

**Sebastian Wolf**  
 Dresden, Oktober 2007

## Diplomarbeit

### Untersuchung des Querungsverhaltens und der Rotlichtakzeptanz von Fußgängern

#### 1. Motivation und Zielstellung

Verkehrstechnische Untersuchungen wiesen häufig auf das Problem einer mangelnden Rotlichtakzeptanz im nichtmotorisierten Verkehr hin. Besonders unter Fußgängern (FG) scheint eine Missachtung der Signalfarbe an lichtsignalgesteuerten Furten als entschuld-bare Handlung zu gelten. Das Querungsverhalten von Fußgängern konnte zwar bisher in verschiedenen Forschungsarbeiten näher untersucht werden, jedoch stellte sich selten ein schlüssiger Zusammenhang zwischen Rotlichtakzeptanz und Verkehrssicherheit heraus.

Ziel der Arbeit ist es, einerseits den Einfluss verkehrstechnischer Anlagen auf die Rotlichtakzeptanz anhand von verhaltensbeeinflussenden Merkmalsgrößen qualitativ und quantitativ abzuschätzen und andererseits die Folgen für das Unfallgeschehen zu beschreiben. Im Ergebnis sollen sicherheitsrelevante Empfehlungen für die Anlage und den Betrieb von lichtsignalisierten Fußgängerfurten gemacht werden.

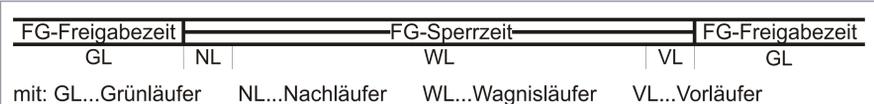
#### 2. Untersuchungsmethodik



#### Untersuchte Merkmalsgrößen

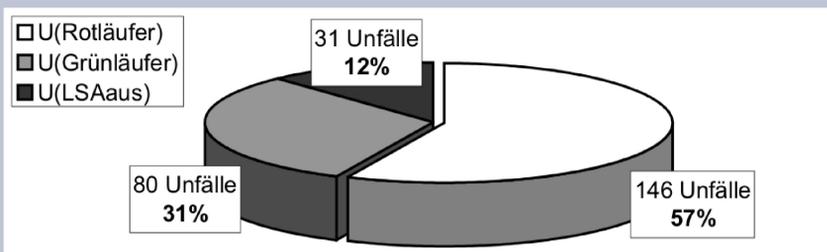
<b>Unfallanalyse</b> - Merkmale aus Unfallanzeigen z.B. Unfalllage, Betriebszustand - zusätzliche Merkmalsgrößen z.B. LSA-Art, Querungsort	<b>Verkehrssituationsanalyse</b> Primäre Merkmale - Lichtsignalanlagen-Art - Anforderungstaster - Mittelstreifen - Umfeldnutzung - Verkehrsstärken Sekundäre Merkmale - Länge der Furt - FG-Sperzeit - Haltestellen - Personenmerkmale
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Zuordnung des FG in Abhängigkeit von der Signalfarbe zum Querungsbeginn



#### 3 Ergebnisse

##### 3.1 Unfallanalyse - Dresden 2004 - 2006



70% der Unfälle mit FG-Beteiligung entstehen im Zuge des Überschreitens der Fahrbahn.  
 23% der Unfälle mit FG-Beteiligung geschehen an LSA; davon 57% bei FG-Signal Rot.

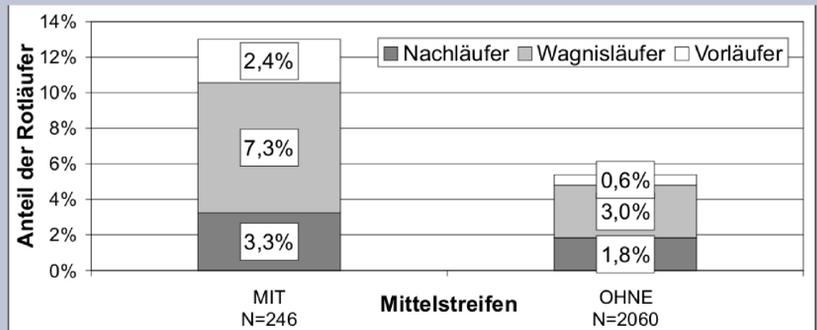
#### Rotläuferunfälle geschehen zu...

- ... 82% an Knotenpunkten.
- ... 20% in der Zeit von 16 bis 18 Uhr.
- ... 58% in der Nähe von Haltestellen.
- ... 71% an LSA mit Anforderungstastern.
- ... 60% von Mittwoch bis Freitag.
- ... 45% an Fahrbahnen mit Mittelstreifen/-insel.
- 31% der Unfälle geschehen an Lichtsignalanlagen im Furtbereich.
- Die Unfallschwere war besonders an FLSA und im Furtbereich hoch.
- In 48% der Fälle waren Fußgänger im Alter von 10 bis 24 Jahren beteiligt.

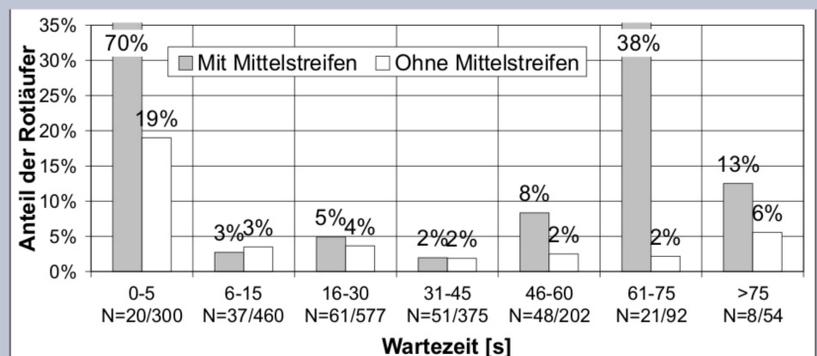
#### 3.2 Verkehrssituationsanalyse

##### Primäre Merkmalsgrößen

Beispiel: Mittelstreifen



- RL-Anteil an Furten mit Mittelstreifen wesentlich höher als an Furten ohne Mittelstreifen

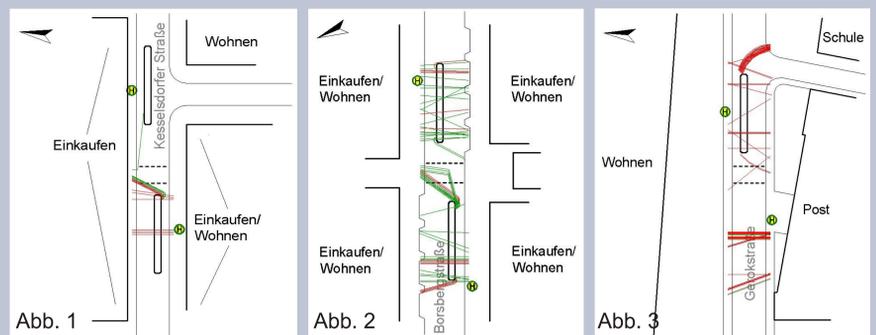


- hoher Anteil an FG, die ohne Wartezeit die Fahrbahn nach Freigabezeitend quer (NL)  
 - erhöhte RL-Anteile an Furten mit Mittelstreifen ab Wartezeiten von über 45 s

Sowohl LSA mit Anforderungstaster als auch LSA in Gebieten mit wohnlicher Umfeldnutzung weisen wie auch Furten über Mittelstreifen signifikant höhere RL-Anteile auf.

Bereichsläufer (BL; Querung neben der Furt) treten besonders in wohnlichen Gebieten auf. Der Einfluss der Kfz-Verkehrsstärke auf das Fußgängerverhalten ist nicht feststellbar, entscheidend für die Rotlichtakzeptanz, ist die Zahl ausreichend großer Zeitlücken im Kfz-Strom.

##### Sekundäre Merkmalsgrößen



Absperrvorrichtungen führen zu geringeren BL-Anteilen in Furtnähe (vgl. Abb. 1 mit 2).

Sowohl der Einfluss des öffentlichen Nahverkehrs (vgl. Abb. 1 bis 3) als auch besonderer Anziehungspunkte im Umfeld (vgl. Abb. 3) sind anhand hoher BL-Ströme zu erkennen.

##### Fußgängerverhalten und Verkehrssicherheit

Die Betrachtung der mittleren RL-Anteile an unfallauffälligen und unfallfreien Messstellen lässt keinem Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen erkennen. Allerdings zeigen sich Übereinstimmungen zwischen unfallauffälligen Merkmalen aus der Unfallanalyse und den bei hohen RL- und BL-Anteilen auffälligen Merkmalen aus der Verkehrssituationsanalyse. Der Zusammenhang zwischen Rotlichtakzeptanz und möglichen Einbußen in der Verkehrssicherheit ist somit nicht eindeutig nachweisbar aber wahrscheinlich.

Der RL-Anteil erweist sich für die Beschreibung der Verkehrssicherheit als weniger praktikabel, da dieser in den seltensten Fällen konfliktreiche Situationen charakterisiert. Beispielsweise stellt das Gefahrenpotential von Nachläufern im Vergleich zu Wagnisläufern, die zwischen zwei Fahrzeugen die Fahrbahn queren, ein wesentlich geringeres dar.

#### 4. Zusammenfassung

Das Fußgängerverhalten ist von baulichen, signaltechnischen und verkehrlichen Parametern abhängig.

Der Zusammenhang zwischen mittlerer Sperzeit und Rotläuferanteil ist nicht ersichtlich.

Ein Zusammenhang zwischen Rotlichtakzeptanz und Verkehrssicherheit kann vermutet werden.



...sind gegenüber hohen Wartezeiten (>45 s) empfindlich.

...nutzen direkt Wege um zum Ziel zu kommen.

...zeigen ein Unverständnis gegenüber Anlagen mit Anforderung an denen eine lange Reaktionszeit auf eine Anforderung besteht.

...missachten dort die Verkehrsregeln, wo Kenntnisse zu Verkehrsabläufen vorhanden sind.