Fakultät Verkehrswissenschaften "Friedrich List"
Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr
Lehrstuhl für Straßenverkehrstechnik
Univ.- Prof. Dr.-Ing. Reinhold Maier

Autor:

Thomas Otto

VIW 2001
Dresden im April 2007

Diplomarbeit:
Verkehrsablauf infolge der Zusammenführung von Fahrstreifen innerorts
Fahrstreifen endet, zwei Fahrstreifen werden zusammengeführt, Reißverschlussverfahren

Problemstellung und Ziel

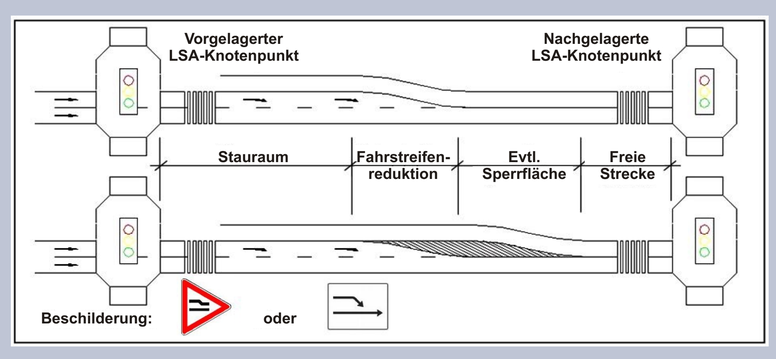
Im Zentrum der Arbeit standen Fahrstreifenreduktionen kurz hinter lichtsignalgeregelten Knotenpunkten an innerörtlichen Straßen. Häufig wird der Verkehr zweistreifig an und über den Knotenpunkt geführt, um den Stauraum zu vergrößern und damit die Wartezeit am Knotenpunkt zu minimieren. Dies setzt eine gleichmäßige Auslastung beider Fahrstreifen vor dem Knotenpunkt voraus. Ob und wie gut dies in der Praxis funktioniert, sollte in dieser Ausarbeitung untersucht werden. Um regionale Unterschiede hinsichtlich der Verhaltensweisen der Autofahrer näher beleuchten zu können, wurden die Untersuchungen in Dresden und Hannover durchgeführt.

Aufgabe:

- Umfassender Überblick über den heutigen Kenntnisstand des Fahrverhaltens an Fahrstreifenreduktionen
- Erstellung eines Untersuchungskonzeptes unter besonderer Berücksichtigung der Erhebungsinstrumente
- Auswahl geeigneter Untersuchungsstrecken für die Verkehrserhebung
- Quantifizierung und Gegenüberstellung des theoretischen und praktischen Nutzens von Fahrstreifenreduktionen hinter dem Knotenpunkt (Berechnung und Simulation)
- Untersuchung zum Unfallgeschehen an einer ausreichenden Anzahl von Stellen
- Interpretation der Ergebnisse, Formulierung von Empfehlungen, Herausarbeitung von Zusammenhängen, kritische Auseinandersetzung mit der eigenen Untersuchung

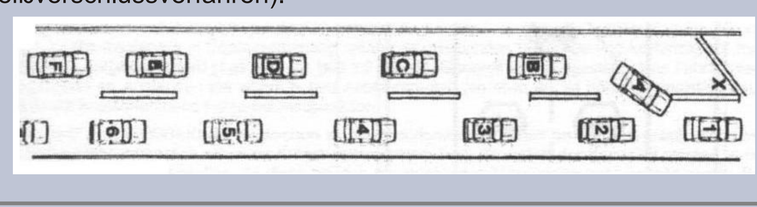
Überblick über den heutigen Kenntnisstand

Aufbau der Fahrstreifenreduktion:



Reißverschlussverfahren: (StVO §7 Abs. 4)

"Ist auf Straßen mit mehreren Fahrstreifen für eine Richtung das durchgehende Befahren eines Fahrstreifens nicht möglich oder endet ein Fahrstreifen, so ist den am Weiterfahren gehinderten Fahrzeugen der Übergang auf den benachbarten Fahrstreifen in der Weise zu ermöglichen, dass sich diese Fahrzeuge unmittelbar vor Beginn der Verengung jeweils im Wechsel nach einem auf dem durchgehenden Fahrstreifen fahrenden Fahrzeug einordnen können (Reißverschlussverfahren)."

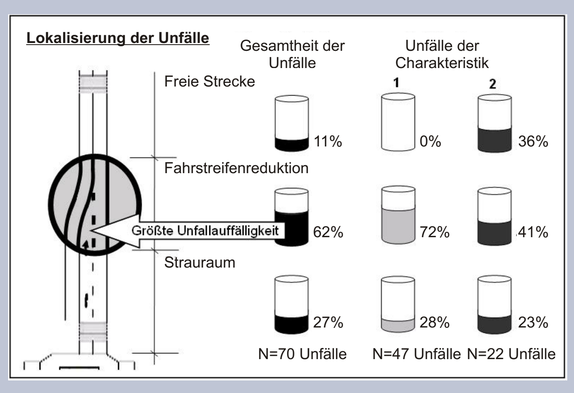


Analyse der Verkehrssicherheit

Zur Analyse der Verkehrssicherheit wurde eine Unfalluntersuchung und eine Verkehrskonfliktanalyse durchgeführt. Für die Untersuchung zum Unfallgeschehen im Hinblick auf die Fahrstreifenreduktion werden drei grundlegende Informationen benötigt:

- Unfalltypen-Steckkarte mit Unfalltyp und schwerster Unfallfolge,
- Beschreibung des Unfallhergangs und
- Verkehrsunfallanzeige.

Die Datengrundlage bildeten 13 Untersuchungsstellen sowie das Videomaterial von 10 Messstellen.



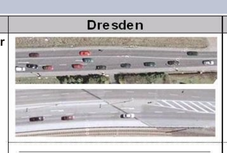
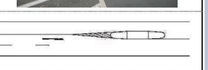
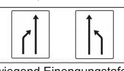
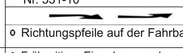
Zusammenfassung der Ergebnisse:

- Die Mehrzahl der relevanten Unfälle ereignet sich im Bereich der Fahrstreifenreduktion - dies sind 62 Prozent. 27 Prozent geschehen im Stauraum und 11Prozent auf der Freien Strecke
- Nahezu alle Unfälle sind vom Typ her Unfälle im Längsverkehr in identischer Fahrtrichtung. Die Unfallschwere ist daher gering

- Es lassen sich zwei wesentliche Unfallcharakteristika erkennen:
  1. Unfall durch fehlerhaften Fahrstreifenwechsel ohne Reißverschlussverfahren bzw.
  2. Auffahrunfall.
- Es gibt keine begünstigenden Umstände für das Unfallgeschehen durch äußere Randbedingungen wie Ausflugsverkehr am Wochenende, Winterglätte, hohe Verkehrsbelastungen im Berufsverkehr oder ungünstige Sichtbedingungen während der Dunkelstunden bzw. bei nass/glattter Fahrbahn.

Analyse des Verkehrsablaufs

Für das Erfassen der wesentlichen Parameter des Verkehrsablaufs wurden empirische Erhebungen in den Städten Dresden und Hannover durchgeführt. Insgesamt standen 13 Stunden auswertbares Videomaterial an 10 unterschiedlichen Messstellen zur Verfügung.
Da während der empirischen Erhebung nicht alle Verkehrszustände erfasst werden konnten, wurden diese mit Hilfe der Verkehrssimulation abgebildet.

Merkmal	Dresden	Hannover
Gestaltung der Fahrstreifen-reduktion		
		
	o Bauliche Gestaltung mittels Hochbord mit oder ohne davor liegender Sperrfläche o Reine Markierung ohne bauliche Gestaltung mit oder ohne davor liegender Sperrfläche	o Großteils bauliche Gestaltung mittels Mittelinsel und davor liegender kleiner Sperrfläche o Teilweise wie - siehe Dresden -
Ankündigung		
	o Vorwiegend Einengungstafel Nr. 531-10	o Vorwiegend Z. 120 bzw. Z. 121
		
	o Richtungspfeile auf der Fahrbahn	o Richtungspfeile auf der Fahrbahn
Fahrweise	o Frühzeitiges Einordnen vor der Fahrstreifenreduktion o Teils bewusst fehlerhaftes Verhalten beim Reißverschlussverfahren	o Fahrt bis an die Fahrstreifenreduktion o Zuvorkommende Fahrweise beim Reißverschlussverfahren

Zusammenfassung der Ergebnisse:

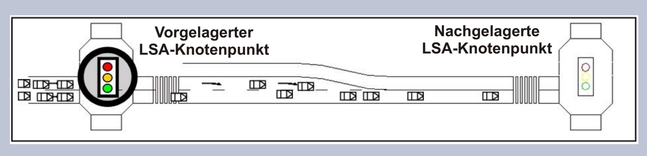
- Bauliche Gestaltung und verkehrs-organisatorische Maßnahmen haben keinen Einfluss auf den Verkehrsablauf.
- Die Kapazität der Fahrstreifenreduktion liegt bei etwa 1750 Kfz/h und damit bis zu 15% unter der Durchlassfähigkeit der Freien Strecke.
- Die Störungen des Verkehrsablaufs sind den von den Parametern Freigabezeit und Umlaufzeit des vorgelagerten Knotenpunktes sowie von der Auslastung der Freigabezeit abhängig.

Voraussetzungen für einen idealen Ablauf des Reißverschlussverfahrens sind:

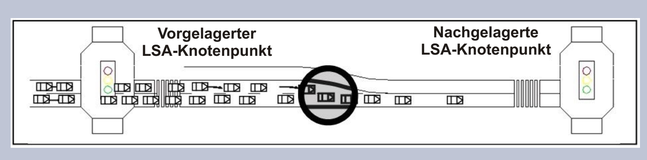
1. Gleichmäßige Aufteilung der Fahrzeuge auf beide Fahrstreifen,
2. Befahren des endenden Fahrstreifens bis zur Fahrstreifenreduktion,
3. Wechselseitiges Einordnen an der Fahrstreifenreduktion,
4. Identisches Geschwindigkeitsniveau beider Fahrstreifen

Alle vier Punkte sind an keiner Messstelle erfüllt. Generell sind die Verhaltensweisen der Verkehrs-teilnehmer in Hannover für ein ideales Reißverschlussverfahren vorteilhafter als an den Dresdner Messstellen.

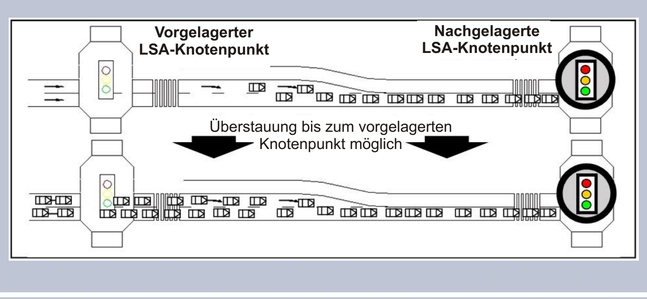
Lage des kapazitätsbeschränkenden Elements



Vorgelagerter Knotenpunkt:
Lichtsignalanlage dient als Pförtneranlage. Parameter: Umlaufzeit, Freigabezeitanteil und Freigabezeit.



Fahrstreifenreduktion:
Es fließen mehr als 1750Kfz/h auf die Fahrstreifenreduktion zu. Parameter: Freigabezeitanteil und Anzahl der Einbieger am vorgelagerten Knotenpunkt



Nachgelagerter Knotenpunkt:
Parameter: Freigabezeitanteil und Anteil der Abbieger an der Nachgelagerten LSA gegenüber dem Zufluss.

Zusammenfassung

Innerhalb des Bereichs der Fahrstreifenreduktion kommt es infolge der Verdichtung des Fahrzeugverkehrs durch den Einzug eines Fahrstreifens zum Übergang von einem stabilen Kolonnenverkehr zu einem instabilen Verkehrsfluss.
Fahrstreifenreduktionen führen im innerstädtischen Bereich zu Sicherheitsdefiziten und es kommt zu Behinderungen im Verkehrsablauf. Dem gegenüber stehen der städtebauliche Gewinn durch den geringeren Flächenbedarf im Straßenraum bei identischen Kapazitäten der Knotenpunkte im Vergleich zu einer komplett zweistreifigen Verkehrsführung.
Es wird daher empfohlen, Fahrstreifenreduktionen vor allem in innerstädtischen Bereichen einzusetzen, in denen eine starke Nutzung des Straßenseitenraums durch Gewerbe besteht, und die Verbindungsfunktion der Straße stark durch die Erschließungs- und Aufenthaltsfunktion überlagert wird. Auf städtischen Hauptverkehrsachsen wie axialen bzw. tangentialen Verbindungsstraßen ist ein komplett zweistreifiger Ausbau des Netzes im Sinne der geringeren Reisezeiten, Kraftstoffverbräuche und Sicherheitsdefizite zu empfehlen.

Es wurden Arbeitsschritte erstellt, mit deren Hilfe das Element ermittelt werden kann, welches den Engpass darstellt. Bei der Betrachtung der Qualität des Verkehrsablaufs ist dies in den wenigsten Fällen die Fahrstreifenreduktion selber, sondern oft dem der Fahrstreifenreduktion vor- bzw. nachgelagerte Knotenpunkt. Eine Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs für die Knotenpunkte ist im HBS bereits vorhanden. Ein Ansatz der Bewertung der Qualitätsstufen der Fahrstreifenreduktion wird in dieser Arbeit aufgeführt.