

Sicherheitsrelevante Aspekte von Lichtsignalanlagen

Das Befahren von Knotenpunkten gehört für die Verkehrsteilnehmer zu den am schwierigsten zu bewältigenden Aufgaben im heutigen Strassenverkehrssystem. Lichtsignalanlagen werden zunehmend durch Kreisel ersetzt, die sicher und preiswert im Unterhalt sind. Dies ist aber insbesondere an viel befahrenen Knotenpunkten nicht immer möglich. Die Lichtsignalanlage wird weiterhin ein wichtiger Bestandteil unseres Strassennetzes bleiben. Sie kann – wie die vorliegende Studie aufzeigt – unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten noch optimiert werden.



Problemstellung und Zielsetzung

Von allen polizeilich registrierten Unfällen ereignet sich lediglich ein Anteil von etwa 3 Prozent an lichtsignalgesteuerten Anlagen. Trotzdem müssen Knoten mit Lichtsignalanlagen (LSA) häufig als Gefahrenstellen taxiert werden, d. h. als örtlich abgrenzbare, lokale Unfallschwerpunkte. Die vorliegende Studie sollte Aufschluss darüber geben, warum sich trotz des Schutzes, den LSA bieten sollen, an diesen Knoten Unfälle ereignen. Sie schloss an eine Voruntersuchung (Pilotstudie) mit dem gleichen Ziel an, die jedoch einen kleineren Umfang hatte und in erster Linie dazu diente, grobe Hinweise auf mögliche Einflussgrößen zu geben.

Vorgehen

Die vorliegende Untersuchung war eine retrospektive Beobachtungsstudie, in der eine Zufallsauswahl von LSA die Stichprobe bildete. Dazu wurden insgesamt 16 kantonale und 20 städtische Behörden gebeten, Daten von bestehenden LSA und von Unfällen zur Verfügung zu stellen. An den ausgewählten Anlagen wurden Daten zum Unfallgeschehen erhoben, anlagespezifische Merkmale erfasst und Verkehrszählungen durchgeführt.

Hinsichtlich der Unfälle wurden nur diejenigen Unfalltypen für die Analyse berücksichtigt, bei denen ein Zusammenhang zwischen dem Ereigniseintritt und den Anlagemerkmalen vermutet wurde. Ausgeschlossen wurden Unfälle, bei denen klar war, dass sie nicht in Zusammenhang mit der Anlage standen (z. B. alkoholisierte Lenker).

Bei den anlagespezifischen Merkmalen wurden die Merkmale der Geometrie und Ausrüstung um solche der Umgebung erweitert. In die Analyse gingen Variablen aus folgenden Merkmalgruppen ein: Ampeln, Spuren, Signalisation, Wegweisung, Wahrnehmung und Strassenanlage.

Als Expositionsmass für die Zufahrten diente der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV).

Ergebnisse

Insgesamt wurden 346 Zufahrten untersucht, wovon 103 mit einer Vollgrün- (29.8 Prozent) und 243 mit einer Pfeilgrünanlage (70.2 Prozent). Zufahrten mit Vollgrün waren mit einer Rate von 4.4 Unfällen pro 10 000 Fahrzeuge rund 50 Prozent stärker unfallbelastet als Pfeilgrünzufahrten mit 2.95 Unfällen/10 000 Fahrzeuge. Mit Hilfe des statistischen Verfahrens der Poisson-Regression wurde versucht, für alle untersuchten Unfalltypen jeweils ein Modell zu entwickeln, mit dem sich die Abhängigkeit der Unfallereignisse von verschiedenen Einflussfaktoren (anlagespezifische Merkmale und Exposition) darstellen und prognostizieren liess. Es zeigte sich, dass Unfälle an LSA allein durch anlagentechnische Merkmale schwierig vorherzusagen sind und keine Modelle gefunden wurden, die mehr als 50 Prozent der Varianz der tatsächlich beobachteten Unfälle aufklärten. Das bedeutet auch, dass weitere Faktoren einen Beitrag zur Erklärung des Unfallgeschehens beisteuern müssen, die in der Analyse nicht enthalten waren (z. B. Eigenschaften der verunfallten Lenker wie Alter, Geschlecht usw. und Unfallumstände wie Tageszeit, Strassenzustand usw.).

In den für die verschiedenen Unfalltypen gefundenen Modellen fielen 4 Merkmale auf, die unabhängig der Beampelung wiederholt als Prädiktor für die Unfallhäufigkeit auftraten: die Verkehrsmenge (DTV), die möglichen Sichtbehinderungen durch abbiegende Fahrzeuge, die Topografie und die Einmündungen im Erkennbarkeitsbereich der LSA. Mit zunehmendem Verkehr steigt bei den untersuchten Unfalltypen das Unfallrisiko an. Ebenfalls eine starke Risikoerhöhung ist festzustellen, wenn Sichtbehinderungen durch abbiegende Fahrzeuge möglich sind. Des Weiteren zeigt sich auch der Einfluss der Topografie an den Zufahrten einer LSA: Für Pfeilgrün- und Auffahrunfälle an Pfeilgrünanlagen mit Konflikten existiert auf abfallenden Zufahrten ein erhöhtes Risiko, bei Rotlichtunfällen hingegen auf ansteigenden Zufahrten. Schliesslich üben auch Zahl und Vorhandensein von Einmündungen im Erkennbarkeitsbereich der LSA einen Einfluss auf die Unfallhäufigkeit aus: Bei Pfeilgrünunfällen ist mit zunehmender Zahl von Einmündungen (im Zufahrtsbereich) eine Risikoerhöhung feststellbar.

Folgerungen

Für die bedeutsamsten Prädiktoren je Unfalltyp wurden Empfehlungen ausgearbeitet, wie das Unfallgeschehen positiv beeinflusst werden könnte. Sie können für LSA-Projektierer ein Planungsinstrument darstellen, mit dem bereits vor Inbetriebnahme einer LSA das Sicherheitsniveau einer Anlage beurteilt werden kann. Des Weiteren lassen sich diese Empfehlungen bei der Überprüfung und allfälligen Sanierung von LSA verwenden. Die wichtigste Empfehlung lautet:

Vollgrünanlagen sind wo immer möglich zu vermeiden!

Als Beispiel seien hier folgende weitere Massnahmenvorschläge erwähnt: Massnahmen zur Reduktion der Geschwindigkeit, Anpassung der Neigung im Nahbereich der LSA, Aufhebung von Konflikten, Elimination von Sichtbehinderungen, Überprüfung der Wegweisungs- und Signalisationskonzepte.

Quelle

Hubacher, M., Allenbach, R. (2002), Lichtsignalanlagen, Anlagespezifische Untersuchung sicherheitsrelevanter Aspekte von vierarmigen Kreuzungen im Innerortsbereich. bfu-Report Nr. 48, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, Bern

Impressum

bfu, Laupenstrasse 11
Postfach 8236
CH-3001 Bern
Tel. 031 390 22 22
Fax 031 390 22 30
www.bfu.ch

Kontaktpersonen:
Markus Hubacher
Tel. 031 390 22 07
m.hubacher@bfu.ch

Roland Allenbach
Tel. 031 390 21 55
r.allenbach@bfu.ch

© Abdruck unter
Quellenangabe
erwünscht.