

Nicht vollständige Signalisierungen

Kurzfassung der Diplomarbeit von Andreas Vesper

An verschiedenen Knotenpunkten innerhalb und außerhalb bebauter Gebiete wird vereinzelt von der Möglichkeit einer "nicht vollständigen Signalisierung" Gebrauch gemacht. Besonders in der näheren Umgebung der Baden-Württembergischen Landeshauptstadt Stuttgart findet diese Form der Signalisierung vermehrt Anwendung. Des weiteren ist es das Bestreben, die "nicht vollständige Signalisierung" als eine mögliche Form der Signalisierung in einer Fortschreibung der Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA) mit in das Regelwerk aufzunehmen. Die Problematik besteht aber darin, dass über die Vor- und Nachteile einer nicht vollständigen Signalisierung im Vergleich zu alternativen Formen der Verkehrsregelung noch keine gesicherten Erkenntnisse vorliegen. Dabei sind deren Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit, die Verkehrsqualität und die Wirtschaftlichkeit an Knotenpunkten von besonderem Interesse.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird das Themengebiet der "nicht vollständigen Signalisierung" einführend behandelt. Dabei wird zunächst folgende Begriffsdefinition eingeführt:

"Unter der "nicht vollständigen Signalisierung" an Knotenpunkten werden alle Formen der Signalisierung verstanden, bei denen nicht alle Verkehrsströme eines Knotenpunktes unter dem Einfluss der Lichtsignalanlage stehen. Das heißt, tritt der fiktive Fall ein, dass alle Signalgeber einer Lichtsignalanlage eine Sperrzeit anzeigen, können an einem Knotenpunkt mit "nicht vollständiger Signalisierung" im Gegensatz zur "vollständigen Signalisierung" vereinzelte Verkehrsströme in den Knotenpunkt einfahren, weil sie nicht unter dem Einfluss der Lichtsignalanlage stehen."

Wobei folgende Einschränkung zu berücksichtigen ist:

"Ein notwendiges Kriterium der nicht vollständigen Signalisierung ist, dass entweder ein Knotenpunkt mit in die Lichtsignalsteuerung eingebunden ist oder einzelne Verkehrsströme des Knotenpunktes Einfluss auf eine Lichtsignalsteuerung nehmen können. Lichtsignalanlagen, die im Vorfeld eines Knotenpunktes unabhängig vom Verkehrsgeschehen am Knotenpunkt betrieben werden, sind als Anlagen zu betrachten, die punktuell in das Verkehrsgeschehen an einem Fahrbahnquerschnitt eingreifen, aber nach voriger Definition keine Form der "nicht vollständigen Signalisierung" darstellen."

Im Anschluss an die Begriffsdefinition erfolgt die Klassifikation möglicher Einsatzbereiche der nicht vollständigen Signalisierung. Diese wird getrennt nach der Knotenpunktsform und den Zielsetzungen durchgeführt, die mit der Einrichtung einer nicht vollständigen Signalisierung verfolgt werden.

Die Betrachtungen werden getrennt für die Knotenpunktsformen vorgenommen.

- Einmündung / Kreuzung
- und die Kreisverkehrsplätze

Des weiteren fließen folgende Zielsetzungen in die Betrachtungen ein:

- die Steigerung der Kapazität,

- die ÖPNV-Bevorrechtigung,
- die Stauraumüberwachung,
- die Sicherung von Fußgängerquerungsstellen

Im Anschluss werden im Rahmen der Diplomarbeit einzelne Fallbeispiele zu den unterschiedlichen Einsatzbereichen dargestellt, mit deren Hilfe die Funktionsweise näher erläutert wird. Dabei liegen den dargestellten Beispielen zum Teil Knotenpunkte zugrunde, die bereits in der Praxis Anwendung gefunden haben.

Im Hauptteil der Diplomarbeit werden beispielhaft drei Knotenpunkte, an denen die nicht vollständige Signalisierung bereits Anwendung gefunden hat, näher untersucht. Gegenstand der Untersuchungen sind unter anderem Fragestellungen

- der Verkehrssicherheit
- der Verkehrsqualität
- der Wirtschaftlichkeit
- des Verkehrsablaufs
- auftretender Verkehrskonflikte
- der Knotenpunktsgestaltung
- alternativer Formen der Verkehrsregelungen

Im folgenden sind die Ergebnisse bezüglich der Verkehrssicherheit, der Verkehrsqualität und der Wirtschaftlichkeit kurz wiedergegeben, die im Rahmen der Untersuchung erlangt wurden. Dabei können nur wesentliche Aspekte dargestellt werden. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf die Ausführungen in den jeweiligen Kapiteln der Diplomarbeit verwiesen, in denen die erlangten Ergebnisse umfassend dargestellt werden.

Die durchgeführten Untersuchungen von Knotenpunkten mit nicht vollständiger Signalisierung innerhalb der Ortschaft haben ergeben, dass diese ein hohes Maß der Verkehrssicherheit vorweisen. Sowohl die ermittelten Unfallkennziffern des Kreisverkehrsplatzes "Regerstraße - Eltinger-Straße - Kauffmannstraße", mit Führung der Stadtbahn über die Mittelinsel, als auch die Unfallkennziffern der Einmündung "Odenwaldstraße - Nieder-Ramstädter-Straße" liegen auf einem niedrigen Niveau, das unter dem vorliegenden Vergleichsdaten kleiner Kreisverkehrsplätze innerhalb bebauter Gebiete mit reiner Vorfahrtregelung liegt. Da kleine Kreisverkehrsplätze als eine sehr sichere Knotenpunktform angesehen werden, kann diese Bewertung in erster Näherung auf die untersuchten Knotenpunkte übertragen werden.

Ein vergleichbares Ergebnis wurde bei der Untersuchung der Einmündung "B14 - Weinbergstraße" erzielt, die sich außerhalb der Ortschaft befindet. Sowohl ein durchgeführter Vorher / Nachher Vergleich der vorhandenen, nicht vollständigen Signalisierung mit der zuvor angeordneten reinen Vorfahrtregelung, als auch ein Vergleich der ermittelten Unfallkennziffern am betrachteten Knotenpunkt mit Unfallkennziffern vorfahrtgeregelter und lichtsignalgeregelter Knotenpunkte (2-phasig), die von MEEWES für Landstraßenknotenpunkte berechnet wurden, hat ergeben, dass die vorhandene nicht vollständige Signalisierung in der Regel ein höheres Sicherheitsniveau aufweist als die betrachteten alternativen Formen der Verkehrsregelung.

Bezüglich der Verkehrsqualität an den untersuchten Einmündungen ist der adaptive Charakter der nicht vollständigen Signalisierung hervorzuheben. Dabei zeichnet sich diese Art der Verkehrsregelung besonders durch ihre "Anpassungsfähigkeit" an die vorhandenen

Verkehrsbelastungen und die tageszeitlichen Schwankungen aus. Während die nicht vollständige Signalisierung bei geringen Verkehrsbelastungen den Charakter eines vorfahreregelten Knotenpunktes annimmt und die meisten Nebenstromfahrzeuge ohne Anforderung der Lichtsignalanlage in den Knotenpunkt einfahren können, nimmt sie mit zunehmender Verkehrsstärke den Charakter eines lichtsignalgeregelten Knotenpunktes an, an dem nur noch vereinzelt Nebenstromfahrzeuge ohne Anforderung der LSA einfahren können. Dies verdeutlicht auch die Vorteile gegenüber den alternativen Formen der Verkehrsregelung. Während die Kapazität einer reinen vorfahrtgeregelten Lösung an den betrachteten Einmündungen in den Spitzenstunden deutlich überschritten würde und sehr lange Wartezeiten nach sich ziehen würde, stellt eine vollständige Signalisierung in den Nebenzeiten die ungünstigere Lösung dar, da keine Fahrzeuge der Nebenrichtung ohne Anforderung einer Sperrzeit der Hauptströme in den Knotenpunkt einfahren könnten. Ebenfalls müssten Nebenstromfahrzeuge erst eine Freigabezeit abwarten und könnten nicht, wie bei der nicht vollständigen Signalisierung, unmittelbar, bei sich bietenden Zeitlücken, in den Knotenpunkt einfahren.

Zur Wirtschaftlichkeit ist anzuführen, dass die nicht vollständige Signalisierung in der Regel kostengünstiger realisiert werden kann als eine vollständige Signalisierung. Dies ist unter anderem darin begründet, dass zum einen billigere Steuergeräte zur Anwendung kommen können, weniger Signalgeber erforderlich sind und zum anderen die erforderlichen Tiefbauarbeiten in der Regel einen geringeren Umfang aufweisen. Weiter ist zu berücksichtigen, dass neben höheren Kosten für die Errichtung der Lichtsignalanlage, die vollständige Signalisierung auch mit einem höheren jährlichen Aufwand für den Betrieb, Wartung und Instandhaltung verbunden ist.

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass die erlangten Ergebnisse, aufgrund der durchgeführten Einzelfalluntersuchung, nur auf die untersuchten Knotenpunkte bezogen werden können. Erst Untersuchungen mit einem größeren Stichprobenumfang lassen allgemeingültige Schlüsse zu.

Jedoch kann abschließend Aussage getroffen werden, dass aufgrund der erlangten Erkenntnisse und Ergebnisse aus den Untersuchungen der einzelnen Fallbeispiele die nicht vollständige Signalisierung eine Art der Verkehrsregelung ist, die alternativ zur vollständigen Signalisierung und der reinen Vorfahrtregelung weiter in der Praxis Anwendung finden sollte.

Dabei sollte im Hinblick auf die finanziellen Probleme der öffentlichen Hand, die Wirtschaftlichkeit nicht das dominierende Argument für die Anwendung dieser Signalisierungsform sein. Stattdessen sollte die nicht vollständige Signalisierung die Art der Verkehrsregelung sein, die unter Berücksichtigung der anderen Einflussgrößen, die am betrachteten Knotenpunkt Einfluss nehmen, die vorteilhafteste Lösung an diesem darstellen.

Abschließend wird im Rahmen der Diplomarbeit auf den weiteren Forschungsbedarf eingegangen.