

# **Untersuchungsprogramm zur Prüfung der Koordinierungsqualität von Lichtsignalsteuerungen im städtischen Straßennetz**

## **Kurzfassung der Diplomarbeit von Oskar Runhaar**

Im Rahmen einer Diplomarbeit im Fachgebiet Verkehrsplanung und -technik am Institut für Verkehr war ein Untersuchungsprogramm zur Prüfung der Koordinierungsqualität von Lichtsignalsteuerungen im städtischen Straßennetz zu erstellen. Die Diplomarbeit besteht aus zwei Bereichen. Im ersten Bereich werden die Grundlagen für Qualität, die Lichtsignalsteuerungen und der "Grünen Welle" aus einer Literaturrecherche hergeleitet.

Auf dieser Basis werden im zweiten Bereich der Diplomarbeit die wesentlichen Qualitätskriterien für die Koordinierung von Lichtsignalsteuerungen und die Meßprogramme zu diesen Qualitätskriterien herausgearbeitet.

Nach einer kritischen Analyse des Datennutzens gegenüber dem Beschaffungsaufwand der Daten, werden zwei Meßprogramme näher vorgestellt. Nach den Ausführungen zu den beiden Meßprogrammen, wird betrachtet welche Voraussetzungen bei den Kommunen geschaffen werden müßten um das Meßprogramm sinnvoll umsetzen zu können. Am Ende der Diplomarbeit werden die beiden Meßprogramme und die Umsetzbarkeit kritisch betrachtet.

Im folgenden wird noch etwas näher auf die einzelnen Kapitel eingegangen.

### **Kapitel 1: Allgemeines**

In diesem Kapitel wird beleuchtet, was das Ziel dieses Untersuchungsprogramms ist und zu welchem Zweck es dienen kann. Es wird dabei darauf hingewiesen, daß eine sorgfältige Umsetzung des Untersuchungsprogramms hilfreich bei der Planung sein kann.

### **Kapitel 2: Qualität**

Bei der Qualität wird von der Definition ausgegangen, die von mehreren führenden Institutionen für die Qualitätssicherung verwendet wird. Dabei gilt: Qualität ist die Gesamtheit der Merkmale und Merkmalswerte eines Produktes oder einer Dienstleistung bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.[DIN ISO 8402] Dabei wird festgestellt, daß es nicht "die" Qualität als solche gibt, sondern daß sie sich aus mehreren Teilqualitäten zusammensetzt. Um diese Teilqualitäten fassen zu können, sind unterschiedliche Untersuchungsansätze entwickelt worden. Im weiteren Verlauf des Kapitels werden die drei Ansätze weiter differenziert. Bei den drei Ansätzen handelt es sich um:

- den potentialorientierten Ansatz
- den ergebnisorientierten Ansatz
- den ereignisorientierten Ansatz

Alle drei Ansätze besitzen dabei ihre Stärken und ihre Schwächen. Wobei einfachheitshalber gesagt werden kann, daß die Datenerhebung beim potentialorientierten Ansatz am einfachsten und beim ereignisorientierten Ansatz am schwersten erfolgt. Im Gegensatz dazu ist die Aussagequalität beim potentialorientierten Ansatz am geringsten.

Gerade wenn man Kundenwünsche erfassen will, muß für eine hochwertige Aussage der ereignisorientierte Ansatz angewandt werden. Der Grund dafür ist, daß es einen Unterschied

zwischen der erbrachten Qualität eines Produzenten und der wahrgenommenen Qualität auf Seiten des Kunden gibt.

### **Kapitel 3: Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen**

Lichtsignalanlagen stellen ein wichtiges Instrument zur Steuerung der Verkehrsabwicklung dar. Damit die Verkehrsabwicklung gesteuert werden kann, muß mit der Lichtsignalsteuerung direkt in den Verkehrsablauf eingegriffen werden. Damit werden natürlich auch in die Bedürfnisse von den Knotenpunktnutzern tangiert. Aus diesem Grund muß festgestellt werden, wer die Nutzer sind und welche Bedürfnisse sie besitzen. Dabei konnte festgestellt werden, daß folgende Gruppen von der Verkehrsabwicklung betroffen werden. Dies sind:

- MIV
- ÖPNV
- Fahrradfahrer
- Fußgänger
- Anwohner

Diese Gruppen haben wie bereits erwähnt wurde Bedürfnisse. Diese Bedürfnisse betrafen folgende Punkte:

- Verkehrssicherheit
- Qualität des Verkehrsablaufs
- Kraftstoffverbrauch
- Abgasemissionen
- Lärmemissionen

### **Kapitel 4: Die "Grüne Welle"**

Anhand der Definition der "Grünen Welle" nach RiLSA wurden die Auswirkungen auf die oben genannte Punkte untersucht. Zuerst muß dafür die Definition betrachtet werden. Sie lautet:

Eine "Grüne Welle" wird durch die Koordinierung der Signalprogramme benachbarter Knotenpunkte erreicht, bei der die Mehrzahl der Fahrzeuge unter Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit mehrere Knotenpunkte ohne Halt passieren kann. [FGSV, RiLSA] Dabei folgt aus der Definition, daß alle obengenannten Punkte positiv beeinflußt werden. Im folgenden wird in der Diplomarbeit erläutert, wie eine Koordinierung zustande gebracht wird. Dabei wird auch auf die Voraussetzungen und die Hemmnisse für die Koordinierung eingegangen.

### **Kapitel 5: Prüfprogramm für den Umfang der Koordinierung**

Das Prüfprogramm stützt sich im wesentlichen auf die Regelwerke für den Straßenverkehr. Dabei werden Abweichungen von der Voraussetzungen negativ bewertet und eine Koordinierung der entsprechenden Strecke nicht empfohlen. Man kann nun diese Strecken mit denen in der jeweiligen Kommune verwirklichten "Grünen Wellen" vergleichen. Als Ergebnis erhält man dann einen Katalog von Strecken, die weiteruntersucht werden müssen. Dies wurde für die Stadt Darmstadt unternommen.

### **Kapitel 6: Auswahl der Qualitätskriterien und Meßprogramme**

Um sinnvolle Qualitätskriterien und Meßprogramme zu erhalten, ist die Aussagekraft der Kriterien und der Ergebnisse kritisch zu betrachten. Es wurde in dieser Diplomarbeit festgestellt, daß nur die Anzahl der Halte und die mittlere Reisezeit und auf Seiten der

Meßprogramme die Verkehrsflußbeobachtung und die "Floating car"-Methode geeignet waren.

### **Kapitel 7: Meßprogramm zur Ermittlung der Qualität des Verkehrsablaufs**

Dies stellt den Kernpunkt der Diplomarbeit dar. Hier werden die beiden Meßprogramme näher beschrieben. Bei den Meßprogrammen wird sowohl bei der Verkehrsflußerhebung als auch bei der Erhebung der Reisegeschwindigkeit auf Artikel von Herrn Prof. Dr.-Ing. Schnabel zurückgegriffen. Bei beiden Meßprogrammen waren die Einteilungen der Qualitätsstufen vorhanden.

### **Kapitel 8: Umsetzung des Untersuchungsprogramm bei den Kommunen**

Der Kernpunkt einer sinnvollen Nutzung der Meßprogramme ist die Datenpflege. Dabei müssen auch Daten von außerhalb in das System eingeschleust werden. Dafür ist bei den Kommunen eine Systematik zu entwickeln. Ein System, das dies ermöglicht ist das Beanstandungsmeldeverfahren.

### **Kapitel 9:Fazit**

Es zeigt sich am Ende der Diplomarbeit, daß nicht nur eine Maßnahme die Lösung liefern kann. Es ist ähnlich wie bei der Qualität, bei der es nicht nur "die" Qualität gibt. So gibt es nicht nur "die" Erhebungsmethode. Erst ein Bündel von Erhebungsmethoden wird sinnvolle Ergebnisse für die Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Lichtsignalsteuerungen liefern.