



Langsamverkehrsfreundliche Lichtsignalanlagen

**Installations de signalisation lumineuse favorables à la
mobilité douce**

Pedestrian and bicycle friendly traffic lights

Rapp Trans

Christian Egeler, dipl. Bau-Ing. ETH

Felix Erzinger, MSc ETH in Management, Technologie und Ökonomie

Büro für Mobilität AG

Martin Wälti, dipl. Bau-Ing. FH

Andreas Blumenstein, Dipl. Geograph, Executive MBA BFH

Virginie Kauffmann, Geografin lic. phil. I

Institut für angewandte Psychologie und Akzeptanzforschung

Jens Schade, Dr. rer. nat., dipl. Psych.

Lars Rössger, dipl. Psych.

Bernhard Schlag, Prof. Dr.

**Forschungsprojekt SVI 2011/024 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Zusammenfassung

Ziel

Die Attraktivität einer Fussgänger- oder Veloverbindung hängt zu einem grossen Masse von der Ausgestaltung der Knoten ab. Gerade bei Lichtsignalanlagen (LSA) werden bei beiden Verkehrsteilnehmergruppen hohe Missachtungsquoten des Rotlichts festgestellt. Die genauen Gründe sind nicht bekannt, liegen aber sicherlich auch bei der Ausgestaltung des Knotens und der Steuerung der LSA.

Das Ziel dieser Forschungsarbeit war, Gründe für die schlechte Akzeptanz von LSA seitens des Langsamverkehrs zu erörtern und mögliche Lösungsansätze für verschiedenste Situationen zur Verbesserung des Verhaltens des Fuss- und Veloverkehrs vorzuschlagen. Die Wirkung einiger Massnahmen sollten anhand von Verhaltensbeobachtungen evaluiert werden.

Vorgehen

Anhand einer Literatur- und Webanalyse wurden in- und ausländische Beispiele untersucht und die verschiedenen unterschiedlichen Situationen in ausführlich beschriebenen Modellfällen kategorisiert. Diese wurden in einer Arbeitsgruppe im Rahmen eines Expertenworkshops besprochen. Die Arbeitsgruppe bestand neben dem Forschungsteam und weiteren Verkehrsplanern aus Mitgliedern der nationalen, kantonalen und städtischen Verwaltungen, die entweder für die LSA oder den Langsamverkehr zuständig sind. In Basel und Zürich wurden an mehreren Kreuzungen Pilotversuche mit Verhaltensbeobachtungen durchgeführt. Parallel dazu wurde eine Onlineumfrage gestartet, die die Verkehrsteilnehmer über ihr Verhalten (als Fussgänger und Velofahrer) an Lichtsignalanlagen befragt. Aus diesen drei Elementen (Workshop, Pilotversuche, Umfrage) wurde die Wirkungsweise und Eignung der verschiedenen Modellfälle für die Schweiz beurteilt sowie Anwendungskriterien und -empfehlungen zusammengestellt.

Modellfälle

Im **Fussverkehr** werden die möglichen Knotensituationen in Kategorien mit folgenden Modellfällen eingeteilt:

Knotenabhängige Hauptstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • Rundumgrün ohne / mit Diagonalquerung • Konfliktgrünschaltung • Etappenweise Querung
Phasenverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Dauergrün • Anpassung der Zyklen • Verlängerung der Grünzeit • Bedarfsampel • Anmeldepriorisierung
Anzeige Restzeit Rot-/Grünphase	<ul style="list-style-type: none"> • Ampel ohne / mit Zeitangabe

Im **Veloverkehr** werden die möglichen Knotensituationen in folgende Modellfälle kategorisiert:

Rechtsabbiegen	<ul style="list-style-type: none"> • Freies Rechtsabbiegen bei Rot <ul style="list-style-type: none"> - mit / ohne Fussgängerquerung - mit / ohne Velostreifen • Separate Abbiegespur ohne Ampel / Velofurt an Ampel vorbei • Separate Veloampel nach rechts
----------------	--

Linksabbiegen	<ul style="list-style-type: none"> • Indirektes Linksabbiegen mit Aufstellfläche auf dem von rechts einbiegenden Ast • Indirektes Linksabbiegen mit Abbiegespur rechts von der Fahrbahn • Direktes Linksabbiegen mit zusätzlicher Abbiegespur in Fahrbahnmitte • Direktes Linksabbiegen mit ausgeweitetem Radstreifen
Phasenverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Dauergrün • Anpassung der Zyklen • Langsamverkehrsphase
Weitere Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlaufgrün • Veloampel auf Augenhöhe • Verbesserte Detektion • Grüne Welle
Begleitende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Ampelgriff • Trittbrett • Trixi-Spiegel

Verhaltensbefragung

Um die Gründe für regelmässigen Rotlichtmissbrauch zu eruieren, wurde im Herbst 2013 eine Onlineumfrage in der deutsch- und französischsprachigen Schweiz durchgeführt. Aufgrund einer Literaturanalyse wurde zu den Einflussfaktoren für Verkehrsregelverstösse je ein Fragebogen zum Fuss und zum Veloverkehr erstellt. 568 Personen haben den Fragebogen für die Fussgänger und 1'054 Personen denjenigen für die Velofahrer ausgefüllt.

Die wichtigsten Erkenntnisse bezüglich **Fussverkehr** sind:

- Etwas mehr als die Hälfte der Zufussgehenden entscheiden je nach Situation, ob sie an einem Rotlicht warten. Bei wenig Verkehr, langen Rotzeiten und sind keine anderen Personen anwesend, steigt die Wahrscheinlichkeit einer Übertretung. Bei schlechtem Wetter erfolgen weniger Rotlichtübertretungen.
- Zwei Drittel der befragten Personen erwarten einen Zeitgewinn bei einer Rotlichtmissachtung. Die Mehrheit ist sich der eigenen Gefährdung bewusst, nicht aber der von anderen Personen.
- Unterschiede im Verhalten zwischen Mann und Frau sind nur wenige erkennbar. Am ausgeprägtesten ist der Unterschied bei der Einschätzung der Gefahren für sich und andere. Zwischen der Deutschschweiz und der Romandie bestehen im Verhalten keine Unterschiede, jedoch sind Gründe und erwartete Auswirkungen unterschiedlich.

Die wichtigsten Erkenntnisse bezüglich **Veloverkehr** sind:

- Fast die Hälfte der Velofahrenden geben an, dass sie je nach Situation ein Rotlicht missachten, insbesondere bei wenig Verkehr, beim Rechtsabbiegen und wenn keine anderen Personen anwesend sind.
- Mehr als zwei Drittel der befragten Personen erwarten einen Zeitgewinn und eine Erhöhung des Komforts durch die Missachtung eines Rotlichts. Sie sind sich auch der persönlichen Gefährdung bewusst und finden ihr Verhalten nicht vorbildhaft im Wissen auch, dass sich andere Verkehrsteilnehmer ärgern.
- Frauen und Velofahrende aus der Deutschschweiz befolgen die Verkehrsregeln tendenziell besser.

Verhaltensbeobachtung

Um die Wirkungen von einigen Massnahmen zur Verbesserung der Situation an Lichtsignalanlagen abzuschätzen, wurden im Rahmen von Pilotversuchen Verhaltensbeobachtungen durchgeführt. Die Fussgänger und Velofahrer wurden jeweils vor und nach Einführung der Massnahme beobachtet. Folgende Modellfälle wurden untersucht:

Fussverkehr:

- Einführung Rundumgrün (Zürich)
- Diagonalquerung Rundumgrün (Basel und Zürich)

Veloverkehr:

- Freies Rechtsabbiegens bei Rot (in drei Varianten, Basel)
- Langsamverkehrsphase (Basel)
- Installation kleiner Veloampeln (Zürich)
- Bedarfsgerechte LSA-Schaltung (Zürich)

Die Analyse hat ergeben, dass:

- das Freie Rechtsabbiegen bei Rot
 - bereits vor der Umgestaltung häufig praktiziert wurde, aber nur sehr selten zu Konflikten führte,
 - unter Einhaltung gewisser Faktoren (zuführender Velostreifen, gute Übersicht, keine hohen Tempi) nicht zu mehr Konflikten beim Rechtsabbiegen oder zu einer Zunahme der Übertretungen in den anderen Richtungen führt,
 - nach der Umgestaltung mit der Zeit immer stärker genutzt wird.
- die Erlaubnis für die Velofahrer der Mitbenutzung des Rundumgrüns (=Langsamverkehrsphase)
 - bereits vor der Umgestaltung häufig praktiziert wurde, aber nur sehr selten zu Konflikten führte,
 - zu weniger Konflikten zwischen Autos und Velos, dafür zu mehr Konflikten mit Fussgängern führt,
 - nach der Umgestaltung mit der Zeit immer stärker genutzt wird.
- für Fussgänger Bedarf besteht, Kreuzungen diagonal zu queren.
- die Installation kleiner Veloampeln zu keiner Verhaltensänderung führt.

Empfehlungen

Abschliessend wurde in Abstimmung mit der Begleitgruppe eine Reihe von Empfehlungen gefasst. Die Erkenntnisse und Empfehlungen zu den einzelnen Massnahmen sind in den Modellfallbeschreibungen integriert. Es wurde eine Übersicht erstellt, in welchen Situationen welcher Modellfall geeignet ist. Zusätzlich wurden folgende allgemeinen und rechtlichen Empfehlungen abgegeben:

Empfehlung 1: Erarbeitung von lokalen Konzepten, wie der Langsamverkehr bei LSA berücksichtigt wird.

Ein klares und legitimes Konzept zu fussgänger- und velofreundlichen Massnahmen an LSA ist zwingend für eine erfolgreiche und zügige Umsetzung. Diese müssen von den ausführenden Fachleuten bei der Planung berücksichtigt werden und sollten auch allen Verkehrsteilnehmern zumindest in den Grundzügen bekannt sein.

Empfehlung 2: Austausch zwischen Bereichen LSA und Langsamverkehr fördern

Verwaltungsintern muss ein Know-how-Transfer und bei den Prozessen ein gegenseitiger Informationsaustausch stattfinden. Zusätzlich muss der Informationsaustausch zu dieser Thematik zwischen Kantonen und Gemeinden gefördert werden.

Empfehlung 3: Berücksichtigen der Thematik in den Aus- und Weiterbildungen (Hochschulen und Fachtagungen)

In der Aus- und Weiterbildung für den Bau und Betrieb von LSA sind auch die Anliegen des Langsamverkehrs zu berücksichtigen. Entsprechende Angebote sind zu entwickeln. Grundlage sollte das Konzept Ausbildungsangebot Langsamverkehr sein.

Empfehlung 4: Kommunikationskonzepte auch für Langsamverkehrsprojekte erarbeiten

Verbesserungen für den Langsamverkehr bei LSA müssen besser kommuniziert werden, insbesondere diejenigen Massnahmen, bei denen der Verkehrsteilnehmer eine aktive Rolle einnehmen soll.

Empfehlung 5: Zulassen von Begegnungen des Veloverkehrs mit dem Fussverkehr und/oder dem MIV

Um Langzeiterfahrungen zu gewinnen und Erfahrungen mit weiteren Kreuzungs- und Verkehrssituationen zu erhalten wird eine Fortführung und Ausdehnung von Pilotversuchen in diesem Bereich empfohlen.

Eine Revision des Art. 70 SSV betreffend der Zulässigkeit des gelben Blinklichts zur Warnung bei zugelassenen Begegnungen ist notwendig. Insbesondere empfohlen wird:

- die Erarbeitung von rechtlichen Grundlagen inkl. Normierung und Definition einer statischen Signalisationstafel zur Ermöglichung des freien Rechtsabbiegens ohne Eingriff in die LSA-Steuerung.
- die Erarbeitung von rechtlichen Grundlagen zur Ermöglichung der Konflikte von geradeausfahrenden Velos und querenden Fussgängern (Einführung einer Langsamverkehrsphase, mehr Grünzeit für Velofahrer).

Empfehlung 6: Diagonalquerung bei Rundumgrün ermöglichen

Die Überarbeitung Art. 47 Abs.1 VRV resp. Ausarbeitung von rechtlichen Grundlagen und Signalen ist notwendig, um eine Diagonalquerung bei LSA-Betrieb zu erlauben.

Weiterer Forschungsbedarf

Aus Sicht der Forschungsstellen besteht zu folgenden Themen noch weiterer Forschungsbedarf:

- Entwicklung und Akzeptanz der Begegnungen zwischen Fuss- und Veloverkehr
Die Pilotversuche zeigten, dass sich die zugelassenen Begegnungen zwischen Fuss- und Veloverkehr erhöhen. Eine gewisse Unsicherheit seitens der Zufussgehenden war feststellbar, jedoch zeigte sich eine mit der Zeit verbesserte Akzeptanz. Dies wurde allerdings bisher nicht wissenschaftlich untersucht.
- Einführung von Grünen Wellen für den Veloverkehr
Grüne Wellen für den Veloverkehr ermöglichen deutliche Zeitgewinne und bewirken eine erhöhten Komfort, sind aber betreffend der Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems weder in der Schweiz noch im Ausland kaum untersucht.
- Einführung von Diagonalquerungen für den Fussverkehr
In den beiden Pilotprojekten mit einer Rundum-Grünphase zeigte sich, dass Diagonalquerungen häufig stattfinden und grundsätzlich unproblematisch sind. Allerdings sollten noch mehr Verhaltensbeobachtungen durchgeführt werden, um das Bedürfnis zu erhärten und Faktoren zu bestimmen, an welchen Kreuzungen dies unter welchen Umständen zugelassen werden kann.