

Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren



Contraflow-Betrieb auf der Strecke Rapperswil-Jona



Richtungswechsel in Zug

Die Stausituationen auf Strassen in Agglomerationen haben in den letzten Jahren zugenommen. Stau und daraus resultierende Verspätungen wirken sich negativ auf die Attraktivität des ÖV aus, insbesondere wenn dadurch Anschlüsse nicht erreicht werden können. Auch die Transportunternehmen spüren die negativen Auswirkungen auf Wagenumläufe und Dienstpläne. Elektronische Busspuren bieten eine Möglichkeit, die Zuverlässigkeit des ÖV zu steigern, ohne die Infrastruktur ausbauen zu müssen.

Für die eilige Leserin, den eiligen Leser

Eine elektronische Busspur im engeren Sinne erlaubt Bussen im öffentlichen Linienverkehr zeitlich befristet (auf Anmeldung, d.h. dynamisch) und signaltechnisch gesichert die Benutzung des Gegenfahrstreifens.

Im weiteren Sinne sind unter elektronischen Busspuren Massnahmen zu verstehen, die einem öffentlichen Linienbus elektronisch gesichert erlauben, auf einem MIV-Fahrstreifen andere Fahrmöglichkeiten zu benutzen als der übrige Strassenverkehr (z.B. Geradeausfahrt auf einem Rechtsabbiegestreifen). Zu dieser Massnahmenkategorie gehören auch Busspuren, die im Richtungswechsel betrieben werden.

Es gibt drei Ausprägungen von elektronischen Busspuren: Richtungswechsel-, Withflow- und Contraflowbetrieb. Der Fokus dieses Merkblattes liegt auf der Bewertung von Contraflowbetrieben.

Dieses SVI-Merkblatt und der dazugehörige SVI-Forschungsbericht geben eine Hilfestellung bei der Beantwortung der folgenden Fragen:

- Wie lässt sich das Spektrum von elektronischen Busspuren typisieren?
- Wo liegen die hauptsächlichen Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von elektronischen Busspuren?
- Mit welchen Zeitgewinnen und -verlusten ist für den ÖV und den MIV zu rechnen?
- Bis zu welcher ÖV-Dichte und welchem MIV-Aufkommen sind elektronische Busspuren sinnvoll?
- Wo liegen die Grenzen der möglichen Rückstaulängen, die mit elektronischen Busspuren umfahren werden können?
- Wie wirkt sich die Einführung einer elektronischen Busspur auf die allgemeine Verkehrssicherheit aus?
- Wie ist die Akzeptanz durch den MIV?
- Welcher Ausrüstungsbedarf besteht für elektronische Busspuren (Signalisation, Stauraumüberwachung, Rotlichtüberwachung)?

Impressum

Herausgeber:
SVI Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
www.svi.ch

Verfasser des Merkblattes:
Dr. Florian Harder, Michael Witzel
Rapp Trans AG, Basel

Genehmigung

Dieses Merkblatt wurde am 25.08.2015 durch den Vorstand der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten genehmigt und zur Veröffentlichung frei gegeben.

Das Merkblatt darf unter Angabe der Quelle vollständig oder auszugsweise kopiert und in Unterlagen sowie Berichte eingefügt werden.

Charakterisierung der drei Typen

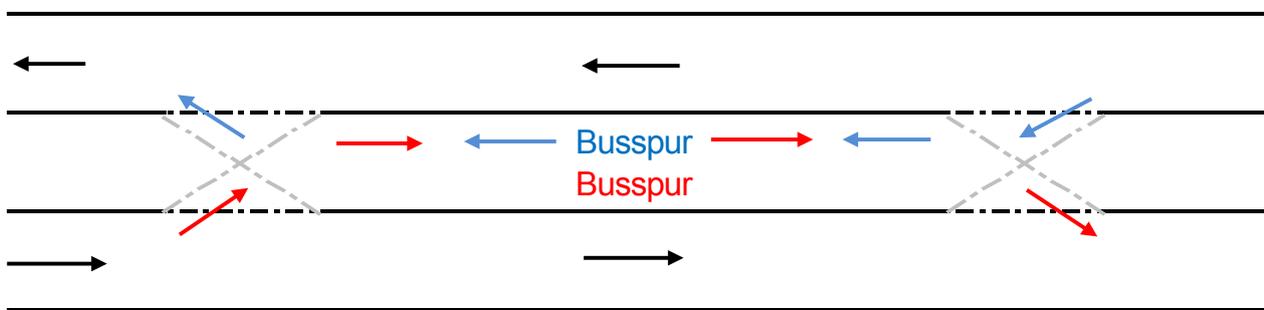
Elektronische Busspuren sind bisher kaum wissenschaftlich untersucht und dokumentiert worden. Es liegen daher nur wenige verwertbare Berichte über elektronische Busspuren im In- und Ausland vor. Die Gründe sind vor allem im geringen Bekanntheitsgrad der Massnahme und damit verbunden in der geringen Zahl zu finden.

Sowohl in der Schweiz als auch im Ausland konzentrieren sich die wenigen Untersuchungen zu elektronischen Busspuren auf Verkehrssituationen in Agglomerationen. Ziel des Forschungsprojektes war die

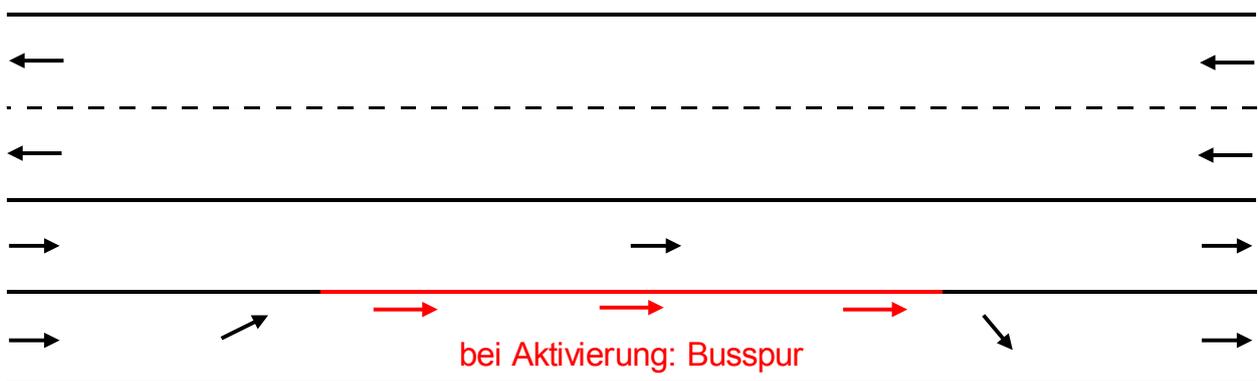
Ableitung konkreter Empfehlungen, unter welchen Bedingungen elektronische Busspuren eine adäquate Massnahme darstellen können.

In den folgenden Kästen werden die drei Typen von elektronischen Busspuren inhaltlich übersichtlich dargestellt. Neben dem Beschrieb einer Beispielanwendung werden die Vor- resp. Nachteile sowie Einsatzgrenzen genannt. Zudem werden allgemeine Hinweise zur Verkehrssicherheit und Akzeptanz sowie zur rechtlichen Situation gegeben.

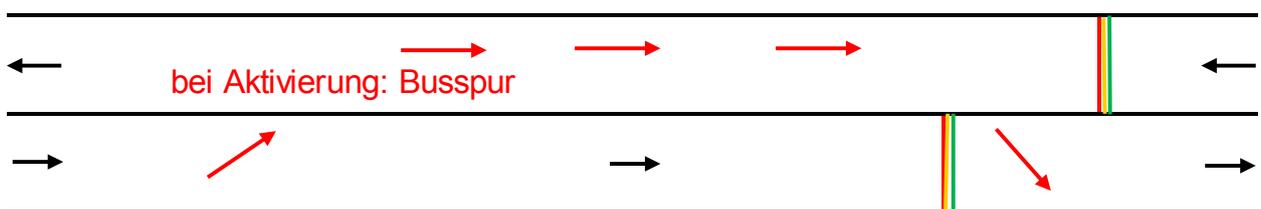
1) Richtungswechsel-Betrieb



2) Withflow-Betrieb



3) Contraflow-Betrieb



Richtungswechselbetrieb

Allgemeine Beschreibung

Wenn der Strassenraum nicht für zwei Busspuren ausreicht, aber in beide Richtungen eine ÖV-Bevorzugung notwendig ist, bietet sich ein Richtungswechselbetrieb an. Dabei teilen sich Busse beider Fahrtrichtungen die gemeinsame Spur. So nutzen bspw. morgens stadteinwärts fahrende Busse die Sonderspur und abends stadtauswärts fahrende Busse. Busse in die entgegengesetzte Richtung nutzen währenddessen die für den MIV vorhandenen Fahrstreifen.

Beispiel: Zürich - Langstrasse

Die Langstrasse wird im Abschnitt Hohl- bis Militärstrasse in einem Einbahnregime Richtung Militärstrasse geführt. Neben dem Fahrstreifen für den Individualverkehr ist eine Busspur auf einer Länge von ca. 260 m im Richtungswechselbetrieb angelegt. Diese wird in beide Richtungen von Gelenktrolley-Bussen der Linie 32 (Holzerhurd – Strassenverkehrsamt) im 5 Minuten-Takt (HVZ) befahren. Lichtsignale regeln die Benützung der Strecke durch den ÖV. Die Busspur darf nicht von Autos oder Velos befahren werden.



weitere Beispiele

Zug, ZG – Chamerstrasse; Mainz, Deutschland – Weisenauer Strasse; Madrid, Spanien – Autopista M-30;

Vor-/Nachteile der Anwendung

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Fahrplanstabilität + Reisezeitgewinne im ÖV + seitliches Einfahren, z.B. von Grundstücken ist grundsätzlich möglich | <ul style="list-style-type: none"> – bei vielen Einmündungen: Einschränkungen in der Richtungswahl – Ungewohnt für Fussgänger (Verkehr aus zwei Richtungen auf einem Fahrstreifen) – höhere Anforderungen an Haltestellenkonzeption |
|---|--|

Einsatzgrenzen

- Es muss Raum für eine separate Busspur vorhanden sein
- Bei Haltestellen oder Linksabbiegern muss die Busspur unterbrochen werden
- ÖV-Kurse können die Busspur in beide Richtungen nutzen, sofern die Kursdichte dies zulässt (eine entsprechende Signalisierung und Sicherung vorausgesetzt)

Allgemeine Hinweise

- Notwendigkeit der Vermeidung von Fehlverhalten z.B. durch widrige Nutzung des Busstreifens durch Veloverkehr
- Notwendigkeit der Regelung des Wiedereinfädels der Busse nach der elektronischen Busspur

Withflow-Betrieb

Allgemeine Beschreibung

Freigabe eines Fahrstreifens für Busse auf Strassen mit zwei Fahrstreifen je Richtung, wenn ein Befahren ohne ÖV-Bevorzugung zu übermässigem Zeitverlust führen würde. Andere Verkehrsteilnehmer werden über in der Fahrbahn installierte LED-Signale rechtzeitig informiert, dass sie den Fahrstreifen zur Busdurchfahrt räumen müssen. Nach Passieren des Busses kann der Individualverkehr den Fahrstreifen erneut nutzen.

Beispiel: Lissabon, Portugal – Alameda da Universidade

Entlang eines ca. 800m langen Streckenabschnitts wird ein Fahrstreifen der Alameda da Universidade für den Autoverkehr gesperrt, sobald sich ein Bus im Streckenbereich befindet. Die Information über die Fahrstreifen-sperrung erfolgt über Lichtsignale und in die Fahrbahn eingelassene LED-Markierungsbeleuchtung. Dies erfolgt mit einem gewissen zeitlichen Vorlauf, so dass der motorisierte Individualverkehr den Fahrstreifen bei Ankunft des Busses geräumt hat resp. abgeflossen ist. Durch die Einrichtung der elektronischen Busspur konnte die Reisegeschwindigkeit der Busse in der abendlichen Hauptverkehrszeit um rund 60% beschleunigt werden.

weitere Beispiele

Montreal, Kanada – Champlain Bridge; Santa Monica, USA – Lincoln Blvd. (geplant)

Vor-/Nachteile der Anwendung

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Fahrplanstabilität + Reisezeitgewinne in ÖV + seitliches Ein- resp. Ausfahren ist auch bei Aktivierung zulässig + geringe Eingriffe in den Ablauf an Knoten (im Grunde entsprechend einer ÖV-Privilegierung) | <ul style="list-style-type: none"> – traditionelle Busprivilegierung kann oftmals ähnliche Ergebnisse erzielen – ein zweiter Fahrstreifen ist zwingend notwendig – besondere Betrachtung der Parkierung notwendig |
|---|--|

Einsatzgrenzen

- nur bei geringem Busverkehr, wenn eine konventionelle Busspur nicht notwendig ist
- es muss Platz für einen zweiten Fahrstreifen in Fahrtrichtung zur Verfügung stehen
- der Autoverkehr muss die (zeitliche) Sperrung eines Fahrstreifens zulassen (u.a. Rückstaufläche, Verkehrsmenge, Reissverschlussverfahren, parkierende Fahrzeuge)
- Lage von Haltestellen muss eine solche Fahrbahn-gestaltung zulassen

Allgemeine Hinweise

- bei hoher Kursanzahl werden die Nutzungsintervalle für den motorisierten Individualverkehrs so gering, dass es sich faktisch um eine separate Busspur handelt
- Die allgemeine Akzeptanz muss ein Einfädeln lassen des Autoverkehrs zur Räumung des Fahrstreifens ermöglichen

Contraflow-Betrieb

Allgemeine Beschreibung

Damit ein Bus eine gestaute Reihe von Fahrzeugen überholen kann, wird der Gegenverkehr mittels Signalisierung angehalten. Der sich aufstauende Verkehr wird in Busrichtung per Dosieranlage angehalten, so dass der Bus nach Passieren auf der Gegenseite vor dem Stau wieder auf die ursprüngliche Spur einfädeln kann.



Beispiel: Rapperswil-Jona - St. Dionys, SG

Um Zeit zu gewinnen, fahren seit 1999 die Busse in der Spitzenstunde auf der Fahrspur der Gegenrichtung an den wartenden Fahrzeugen vorbei, welche an der LSA St. Gallerstrasse/Uznacherstrasse in Richtung Jona dosiert werden. Die Busse melden sich dabei auf einer Induktionsschleife an und fahren langsam auf das Stauende zu. Sobald der Knoten St. Dionys gesperrt und die Strasse von Verkehr geräumt ist, wird den Buschauffeuren mittels weissem Signal („Weiterfahrt erlaubt“) gezeigt, dass sie die elektronische Busspur nutzen können. Um sämtliche Gefahrenquellen auszuschliessen und Missverständnisse oder Unfälle zu vermeiden, erfolgt die Überholung auf der gesamten Strecke stets nur auf Sicht (in Eigenverantwortung des Buschauffeurs). Nach dem Überholvorgang reihen sich die Busse wieder in die Fahrspur ein und setzen ihren Weg fahrplanmässig fort.



weitere Beispiele

Zug – Artherstrasse; Hüntwangen ZH (Testbetrieb voraussichtlich ab Dez. 2015).

Vor-/Nachteile der Anwendung

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Fahrplanstabilität + Reisezeitgewinne in ÖV + Steigerung der Attraktivität des ÖV + Möglichkeit den Individualverkehr zu dosieren, ohne den ÖV ebenfalls aufzuhalten | <ul style="list-style-type: none"> – Bildung einer zusätzlichen Gefahrenquelle, da ungewohnte Situation (Sicherheitsaspekt) – seitliches Ausfahren z.B. aus Grundstücken nicht möglich, bzw. nur mit Signalsicherung – Bildung von Staus in Gegenrichtung (besonders zu beachten, wenn in Wohngebieten) |
|---|--|

Einsatzgrenzen

- nur bei vergleichsweise geringem Gegenverkehr
- nur bei gut einsehbarer Strassenlage
- nur wenn keine bis wenige seitliche MIV Einfahrten
- nicht wenn zwei Fahrstreifen pro Richtung vorhanden sind (da bestehen bessere Lösungsansätze)
- Lage von Haltestellen, parkierende Fahrzeuge etc. müssen Nutzung zulassen

Allgemeine Hinweise

- technische Steuerungen und Überwachung notwendig
- rechtliche Unklarheit, daher nur auf Sicht fahren
- Information der Öffentlichkeit zu Akzeptanzsteigerung
- eignet sich auch als temporäre Übergangslösung (z.B. im Baustellenmanagement)
- Einschränkungen für den Veloverkehr

Planungs- und Entscheidungshilfe für Contraflow

Die Planungs- und Entscheidungshilfe soll ein einfaches Ablaufschema bieten, mit Hilfe dessen schnell und ohne hohen Zeitaufwand eine erstmalige Prüfung eines neuen Projektes auf seine Verträglichkeit einer ContraFlow-Implementierung möglich ist.

Es gilt dabei, die Fragen auf einer relativ hohen Flughöhe zu beantworten und ggf. die Ergebnisse einer direkten Abwägung zu unterziehen. Zu beachten ist zudem, dass sich die aufgeführten Fragen und Aspekte je nach Projektlage und örtlicher Situation ergänzen lassen, so dass es keine völlige Schwarz-Weiss-Malerei gibt.

Besteht ein Problem in der Durchführung von ÖV-Fahrten resp. ist ein solches zu erwarten?

Diese Frage gilt als Einstiegsfrage in die Planungs- und Entscheidungshilfe und soll abklären, ob eine generelle Planungsfähigkeit für eine elektronische Busspur vorliegt. Ausgangspunkt ist hierbei eine aktuelle Situation, welche durch einen hohen Zeitverlust (beim ÖV) und einer daraus abzuleitenden instabilen Fahrplanteure charakterisiert ist. Auch zukünftig absehbare Veränderungen (Einführung zusätzlicher ÖV-Kurse, prognostizierte Zunahme des MIV) können als Begründung für eine weitergehende Prüfung angesehen werden.



Ist eine konventionelle Busspur nicht umsetzbar?

Es gilt zu prüfen, ob der Bau einer konventionellen Busspur die Probleme lösen kann. Gegen eine solche separate Spur kann u.a. eine Belastungsverteilung von ÖV-Fahrzeugen sprechen, welche im Grunde eine solche Lösung für beide Richtungen benötigen würde. Auch die Verteilung des Stauaufkommens über den Tag hinweg ist zu beachten. Handelt es sich lediglich

um ein kurzes Zeitfenster, in welchem eine signifikante Reisezeitsteigerung im ÖV entsteht, kann eine bauliche Massnahme als überdimensioniert gelten.

Wesentlich gravierender sind Einschränkungen, welche sich aus dem zusätzlichen Raumbedarf ergeben. Insbesondere in innerörtlichen Bereichen besteht häufig eine aus Platzmangel hervorgerufene Situation, welche die Etablierung einer zusätzlichen Busspur nicht zulässt.



Kann eine Busspur in Richtungswechselbetrieb nicht angedacht werden?

Besteht ausreichend Platz, um eine separate Busspur zu bauen, sollte dieser jedoch in den Spitzenstunden von verschiedenen Richtungen her genutzt werden (z.B. vormittags stadteinwärts, nachmittags stadtauswärts), so kann es genügen, eine Busspur im Richtungswechselbetrieb einzurichten, auf welcher je nach Tageszeit ein Busstrom verkehrt. Kann hierbei das Problem einer ungenügenden Fahrplanstabilität bewältigt werden, braucht eine elektronische Busspur nicht weiter geprüft zu werden. Besteht jedoch auch der Platz für nur eine zusätzliche Spur nicht oder ist die Nutzung in eine Richtung über den ganzen Tag hinweg notwendig, so sollte eine Busspur in Richtungswechselbetrieb verworfen werden und die Möglichkeiten einer elektronischen Busspur weiter geprüft werden.

Würde die Einführung einer Contraflow-Regelung grundsätzlich auf Akzeptanz stossen?

Die Einführung einer noch unbekanntem Lösung wie der elektronischen Busspur besitzt einen deutlichen Einfluss auf den täglichen Verkehrsablauf. Vor allem sicherheitsrelevante Fragen müssen vorab geklärt werden. Neben einer Kontroll- resp. Monitoringmöglichkeit beim Betreiber bedarf es der klaren Akzeptanz der Verkehrsteilnehmer. Nur auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Buspriorisierung respektiert wird und es zu keinen Verletzungen der Vorfahrt- resp. Dosierungsregelung kommt. Es hat sich gezeigt, dass es besonders förderlich ist, frühzeitig die Öffentlichkeit zu informieren und mit der Regelung vertraut zu ma-

chen. Zudem ist eine positive Resonanz von Akteuren wie ÖV-Unternehmen und Strassenverwaltungen notwendig. Sollte eine allgemeine Akzeptanz nicht erreicht werden können, ist von weiteren Planungen abzusehen. Deswegen gilt es in diesem Schritt zu prüfen, inwieweit rechtliche Rahmenbedingungen der Entfaltung der Gestaltungsmöglichkeiten einer elektronischen Busspur entgegenstehen („rechtliche Akzeptanz“).

Lässt die Form und Gestalt der Strecke eine Contraflow-Nutzung zu?

Der zu nutzende Strassenraum muss für eine Contraflow-Anwendung geeignet sein: Unter anderem ist zu prüfen, ob der Strassenraum (insb. die als elektronische Busspur zu nutzende Gegenfahrbahn) eine ausreichende Breite ausweist. Ein wesentliches Element beim Konzept der elektronischen Busspuren ist es, dass aufgrund der Nutzungsflexibilität eine Befolgung der Verkehrsregeln entgegenkommender wie wartender Verkehrsteilnehmer nicht vollständig vorausgesetzt werden kann. Um eine weitere Kontrollinstanz in das System zu integrieren, fahren die Buschauffeure lediglich auf Sicht sowie in eigener Verantwortung. Um ihnen ein frühzeitiges Erkennen von Gefahrensituationen zu ermöglichen, ist es notwendig, dass die Strecke gut einsehbar ist (d.h. keine bis sehr geringe Kurvigkeit, kein bis sehr geringes Steigungsprofil, keine potentiellen Sichteinschränkungen). Dieser Punkt geht somit ebenfalls in eine Prüfung der rechtlichen Situation über. Es gilt dabei zu analysieren, inwieweit die verschiedenen Verkehrsteilnehmer rechtlich abgesichert resp. beschränkt werden können. Zudem führt diese Prüfung zu einer verstärkten Planungssicherheit der Planungsstelle sowie des Busbetreibers.

Lassen sich bestehende Zufahrten zur Strecke zweckmässig absichern?

Neben den entgegenkommenden und wartenden Verkehrsteilnehmern stellen einmündende Strassen sowie Aus- resp. Zufahrten zu anliegenden Grundstücken eine Gefahrenquelle dar. Diese müssen abgesichert (per LSA, Beschilderung etc.) oder gar gänzlich unterbunden werden, damit eine sichere Pulküberholung durch die Busse erfolgen kann.

Ist für eine Dosierung (Rückstaubildung MIV) ausreichend Stauraum in jede Richtung vorhanden?

Damit die Gegenfahrbahn geräumt werden kann sowie der Bus wieder in seine ursprüngliche Fahrspur zurückkehren kann, ist eine Dosierung der Fahrzeuge des MIV notwendig, sofern diese nicht sowieso vorliegt. In Abhängigkeit von der Überholzeit (entsprechend der Länge der Überholstrecke) sowie des vorliegenden Fahrzeugvolumens wird ein Aufstellraum für die zurückgehaltenen Fahrzeuge benötigt. Die Dosierung darf jedoch nicht dazu führen, dass wichtige

Kreuzungspunkte oder Zufahrten von den angehaltenen Fahrzeugen blockiert werden resp. dies muss als Konsequenz in Kauf genommen werden.

Führt eine elektronische Busspur zu keinen Konflikten mit Fussgängern resp. Velofahrern?

Neben dem MIV müssen auch die Teilnehmer des LV (Fussgänger und Velofahrer) bei der konzeptionellen Planung einer elektronischen Busspur berücksichtigt werden. Ihnen muss eine gesicherte Strassenquerung ermöglicht werden resp. wenn dies als nicht umsetzbar erscheint, muss ihnen eine Ausweichroute aufgezeigt werden. Die Zerschneidungswirkung der Strasse soll dabei so gering wie möglich gehalten werden. Den Velofahrern muss ein konfliktfreies Weiterfahren ermöglicht werden, um deren Fahrzeit nicht bei der Festlegung der Dosierungsintervalle berücksichtigen zu müssen. Zwar wäre dies in Fahrtrichtung der Buspriorisierung denkbar, beim entgegenkommenden Veloverkehr würde dies jedoch zu sehr langen Räumzeiten führen, was insgesamt lange Wartezeiten für den MIV wie auch den wartenden Bus bedeuten würde. Die Lösung dieser Problematik liegt in der separaten Führung auf einem Veloweg ggf. in einer räumlichen Umfahrung der Strecke.



Liegt die Anzahl der potentiell profitierenden Busse in einem Bereich, der die negativen Einflüsse beim MIV sowie Investitionskosten rechtfertigen kann?

In einer ersten groben Abschätzung soll geprüft werden, ob der sich positiv entfaltende Effekt eine ausreichend grosse Anzahl ÖV-Fahrten (Anzahl Fahrzeuge, Anzahl Fahrgäste) betrifft. Sind nur wenige Verkehrsteilnehmer als Profiteure zu erwarten, werden wahrscheinlich die negativen Eingriffe in den Verkehrsablauf sowie die zu investierenden Kosten nicht zu rechtfertigen sein resp. werden in einem Missverhältnis stehen (Kosten-Nutzen-Verhältnis). Hierbei existieren keine definierten Grenz- oder Schwellenwerte. Vielmehr liegt der Zweck dieser Abfrage in einem schnellen Ausschluss klar ungeeigneter Zustände.

Liegt die Anzahl der potentiell negativ beeinflussten Verkehrsteilnehmer in einem Bereich, der zu verkraften ist?

Im Umkehrschluss zur vorherigen Frage soll hier geprüft werden, ob der sich negativ entfaltende Effekt eine nicht übermässige Anzahl Fahrten (Anzahl querende Busse, Anzahl Fahrgäste, Anzahl MIV-Fahrzeuge) betrifft. Ist eine zu grosse Menge zu erwarten oder ist zu befürchten, dass sich die Effekte nicht wieder abbauen können und einen grossräumigen Verkehrszusammenbruch bewirken können, werden die Massnahmen nicht zu rechtfertigen sein. Hierbei existieren ebenfalls keine definierten Grenz- oder Schwellenwerte. Vielmehr liegt der Zweck dieser Abfrage in einem schnellen Ausschluss klar ungeeigneter Zustände.

Ist aufgrund der Anzahl MIV-Fahrzeuge in Hauptlast-richtung ein signifikanter ÖV-Zeitgewinn zu erwarten?

Lässt sich aufgrund der Anzahl Fahrzeuge in Hauptlast-richtung ein signifikanter ÖV-Zeitgewinn erwarten, kann unter der Prämisse der zuvor getroffenen Annahmen (ausreichende Anzahl positiv Betroffener, vertretbare Anzahl negativ Betroffener) die Prüfung einer elektronischen Busspur weiterverfolgt werden. Es liegen auch hierbei keine definierten Grenz- oder Schwellenwerte vor. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass ein Fahrzeitgewinn im ÖV von unter einer Minute kaum die Eingriffe sowie die zu investierenden Kosten rechtfertigen werden. Somit ist eine Belastung von mindestens ca. 600 Fahrzeugen je Stunde im MIV notwendig.

Ist aufgrund der Anzahl insgesamt in den Knoten einfahrenden Fahrzeuge ein signifikanter ÖV-Zeitgewinn zu erwarten?

Ebenfalls ist die Anzahl Fahrzeuge zu betrachten, welche insgesamt in den Knoten einfahren (Hauptlast-richtung plus Gegenrichtung plus querende Ströme).

Lässt sich auch hier die Aussage eines signifikanten ÖV-Zeitgewinns bestätigen, kann unter der Prämisse der zuvor getroffenen Annahmen (ausreichende Anzahl positiv Betroffener, vertretbare Anzahl negativ Betroffener) die Prüfung einer elektronischen Busspur weiterverfolgt werden. Es liegen auch hierbei keine definierten Grenz- oder Schwellenwerte vor. Jedoch ist anzunehmen, dass ein Fahrzeitgewinn im ÖV von unter einer Minute kaum die Eingriffe sowie zu investierenden Kosten rechtfertigen werden, so dass von einer notwendigen Grundbelastung von mindestens ca. 1'000 Fahrzeugen je Stunde im MIV auszugehen ist.

Ist ein gravierendes Absinken des Level-of-Service (Wartezeit) nicht erkennbar resp. ist dieses zu tolerieren?

Neben den positiven Effekten spielen die negativen ebenfalls eine wichtige Rolle. Durch die Grünzeitverluste (bewirkt durch Dosierungs-, Räum-, Aktivierungsphasen) können Knotenzufahrten ein gravierendes Absinken des Level-of-Service erleiden. Dies ist durch spezielle Leistungsfähigkeitsabschätzungen für die relevanten Knoten zu überprüfen.

Ist ein gravierender Anstieg der Rückstaulängen nicht erkennbar resp. ist dieses zu tolerieren?

Durch die Grünzeitverluste (bewirkt durch Dosierungs-, Räum-, Aktivierungsphasen) können Knotenzufahrten ebenfalls ein Ansteigen der entstehenden Rückstaulängen erleiden, die auf dem vorhandenen Strassennetz nicht unterzubringen sind resp. den Kreuzungsbereich von wichtigen Vorgänger- resp. Nachfolgeknoten blockieren. Dies ist durch spezielle Leistungsfähigkeitsabschätzungen für die relevanten Knoten zu überprüfen.

Für eine erste Abschätzung der Knoten-Leistungsfähigkeiten helfen die im Forschungsbericht „Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren“ im Anhang vorgestellten Resultate und Diagramme.

Grundlagen

Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren (November 2012, SVI2007/022),
<http://www.mobilityplattform.ch>

Rapp Trans Basel: Dr. Florian Harder, Mario Mohr, Thorsten Koy, Yves Gasser, Graciela Christen