

1. Welche Sperrzeiten werden bei einer VS-Anlage im Vergleich zu einer BÜSTRA-Anlage aktuell, d. h. auf der Grundlage der planfestgestellten Lösung, im günstigsten bzw. ungünstigsten Fall zu Grunde gelegt?

Bei einer BÜSTRA-Anlage wird die Sicherung des Bahnübergangs über ein Vorsignal in Bremswegentfernung vor dem Bahnübergang angezeigt. Das bedeutet, dass die Sicherung bei Erreichen des Vorsignals abgeschlossen sein muss. Aufgrund dieser frühen Beeinflussung und den notwendigen Schalt- und Reaktionszeiten entstehen für den Individualverkehr längere Wartezeiten als bei einer normalen Lichtsignalanlage.

Die Dauer der Sperrzeit, die bei einer Lichtsignalanlage durch einen Eingriff einer Stadtbahn erfolgt, liegt im Mittel ungefähr zwischen 30 Sekunden und unter ungünstigen Umständen 60 Sekunden. Die vergleichbaren Sperrzeiten einer BÜSTRA-Anlage liegen im Mittel zwischen ca. 60 und 90 Sekunden.

Die längsten Sperrzeiten, ca. 100 Sekunden bei einer Lichtsignalanlage und ca. 170 Sekunden bei einer BÜSTRA, entstehen, wenn zwei Bahnen so versetzt an der Querung eintreffen, dass sich die erste Bahn abmeldet, wenn sich die zweite Bahn anmeldet und eine Freigabe der Rheinuferstraße zwischen den Bahnanforderungen nicht möglich ist.

Im Unterschied zu einer BÜSTRA-Anlage sind bei einer Lichtsignalanlage die Sperrzeiten deutlich kürzer und die theoretische Möglichkeit, einen Bahnvorrang einzuschränken, ist gegeben. Dadurch können die Sperrzeiten bei ungünstigen Anforderungskonstellationen nicht nur weiter reduziert, sondern auch in Zeitbereiche verschoben werden, in denen die Wartezeiten der Fußgänger nicht überdurchschnittlich verlängert werden oder Grüne Wellen nicht über Gebühr gestört werden.

2. Inwieweit unterstützt der Betreiber der Stadtbahn – die KVB AG - die Anstrengungen der Stadt Köln, die BÜSTRA- durch eine VS-Anlage zu ersetzen? Welche Auswirkungen hätte eine VS-Anlage aus Sicht des ÖPNV?

Unter der Voraussetzung, dass die Technische Aufsichtsbehörde der Einrichtung einer VS-Anlage an dieser Stelle zustimmt, steht die KVB AG diesem Ansinnen der Stadt Köln positiv gegenüber. Wenn die VS-Anlage mit einem vollen Vorrang für den Stadtbahnverkehr ausgestattet wird, gehen wir von keinen negativen Auswirkungen für den ÖPNV aus. Bei den nur in einzelnen Ausnahmesituationen auftretenden Einschränkungen ist jedoch in Einzelfällen mit Wartezeiten zu rechnen (siehe Antworten zu den Fragen 3 und 6).

3. Würden sich durch eine VS-Anlage die bei einer BÜSTRA-Anlage eingeräumten Verzögerungen von maximal 10 Sekunden in den Spitzenlastzeiten weiter verschlechtern? Falls ja, inwieweit?

Bei einer Sicherung der Querung der Rheinuferstraße durch eine Lichtsignalanlage hat die zeitgerechte Schaltung der Bahnen (ähnlich wie auch bei einer BÜSTRA-Anlage) eine hohe Priorität. Feste Zeitbereiche werden für die Einschränkung der vollen Bahnpriorisierung nicht vorgesehen. Nur wenn Rückstau bis zu den Stauschleifen auftritt, ist für den jeweiligen Moment eine Einschränkung der Bahnfreigaben vorgesehen. Dies wird dynamisch in Stufen realisiert, so dass im ersten Schritt nur die Bahnen aus südlicher Richtung einen längeren Haltestellenaufenthalt in Kauf nehmen müssen.

Durch die Möglichkeiten der freien Programmierung wird eine hohe Zahl von Variablen sowohl bei den Auslösekriterien der Bahnpriorisierungsreduzierung als auch bei der Realisierung der Einschränkungen vorgesehen. Bei der Inbetriebnahme der Lichtsignalanlage wird die Stadt Köln gemeinsam mit der KVB eine Justierung und Feinabstimmung der Steuerung vornehmen.

Eine sekundengenaue Angabe der Verlustzeiten der Straßenbahnen, begründet in der oben beschriebenen dynamischen Vorgehensweise, ist aufgrund der vorhandenen Verkehrsbelastungen und Taktfrequenzen nicht möglich. Die gesammelten Erfahrungen an über 180 Lichtsignalanlagen mit Stadtbahnbevorrechtigungen lassen eine gut funktionierende, nachvollziehbare Schaltung erwarten.

4. In welchen Verkehrssituationen würde eine BÜSTRA- bzw. eine VS-Anlage zu einem Rückstau des Straßenverkehrs bis auf den jeweils nächsten Knoten führen (derzeitiges Verkehrsaufkommen und Prognose)?

Bei einer BÜSTRA-Steuerung könnte eine ungünstige Anmeldung einer Bahn in der Spitzenstunde zu einem Rückstau des MIV im ungünstigsten Fall bis zur Schönhauser Straße führen. Bei zwei Bahnen, die sich ungünstig anmelden, würde es wegen der Sperrzeit von ca. 170 Sekunden in der Spitzenstunde zu Rückstaus kommen, die die Nachbarknotenpunkte blockieren.

Durch die Steuerung mit einer Lichtsignalanlage ist mit einem Rückstau bis an die Schönhauser Straße nur nach der Abwicklung von zwei ungünstig angemeldeten Bahnen zu rechnen. Zu diesem Zeitpunkt würde bei einer nachfolgenden dritten angemeldeten Straßenbahn die Priorisierungseinschränkung greifen.

5. Wie häufig und über welche Dauer würden diese Verkehrssituationen auftreten (derzeitiges Verkehrsaufkommen und Prognose)?

Durch eine Vorrangschaltung der Stadtbahn ergeben sich Koordinierungsstörungen im Zuge der Grünen Welle Rheinuferstraße. Diese treten dann auf, wenn bei einem Bahneingriff eine Freigabe der Hauptrichtung nicht zum vorgesehenen Zeitpunkt gemäß den Koordinierungsbedingungen geschaltet werden kann.

Durch die kürzeren Sperrzeiten der Lichtsignalanlage und die dynamische Steuerung entsteht durch diese Koordinierungsstörungen in der Regel kein Rückstau bis in den benachbarten Knoten und führt auch zu keiner Einschränkung der Bahnpriorisierung.

Bei einer Bahntaktfrequenz von 10 Minuten kann man aufgrund von Erfahrungswerten von 9 bis 12 Bahneingriffen pro Stunde ausgehen, d. h. es gibt Situationen, dass sich Bahnen aus Norden und Süden gleichzeitig anmelden. Genauere Angaben sind hierzu nicht möglich, da schon Zeitunterschiede von einer Sekunde bei der Anmeldung der Bahnen große Auswirkungen auf die Eingriffswirkung haben können. Die Erfahrungen zeigen, dass es in 7 bis 12 Fällen zu Eingriffen in die Grüne Welle kommt, bis zu zweimal zum „worst case“. Im Regelfall sind die damit verbundenen Störungen schnell aufgelöst, im ungünstigsten Fall bleibt sie über mehrere Umläufe bestehen.

6. Mit welchen konkreten Auswirkungen (Häufigkeit und Dauer) auf den Vorrang der Stadtbahn soll die Signalsteuerung zugunsten des Straßenverkehrs beeinflusst werden (derzeitiges Verkehrsaufkommen und Prognose)?

Die Einschränkung des Vorrangs der Stadtbahn soll nur dann erfolgen, wenn bei einer Bahnanmeldung bereits ein Rückstau detektiert wird. Dieser Fall kann nur dann auftreten, wenn ungünstige Bahneingriffe vorher stattgefunden haben und aufgrund einer sehr hohen Verkehrsauslastung der Rückstau noch nicht abgebaut werden konnte. Würde bei den jetzigen Rahmenbedingungen dieser eher unwahrscheinliche Fall eintreten, ist die Einschränkung der Bahnpriorisierung nur auf die Zeit der Überstauung begrenzt.

7. Wie gewährleistet die Stadt Köln, dass der Vorrang der Stadtbahn nicht über noch zu definierende Verkehrssituationen und Zeiträume hinaus weiter eingeschränkt würde?

Die Bedingungen, die zu einer Einschränkung der Stadtbahn-Priorisierung führen können, werden grundsätzlich zwischen der Stadt Köln und der KVB abgestimmt. Die Justierung und Feinabstimmung der eingestellten Parameter erfolgt ebenfalls in enger Zusammenarbeit.

8. Welche weiteren Maßnahmen wären geeignet, der Stauwirkung durch die Sperrzeiten der BÜSTRA-Anlage entgegenzuwirken (z. B. Optimierung der verkehrsabhängigen Signalsteuerung im Verlauf der Rheinuferstraße, verkehrslenkende Maßnahmen in der Spitzenzeit, 3-spuriger Ausbau des Gustav-Heinemann-Ufers)?

Die Stauerscheinungen, die durch die Sperrzeiten der BÜSTRA-Anlage entstehen, können nur durch Schaffung zusätzlicher Verkehrsflächen reduziert werden. Eine Optimierung der neu erstellten Signalsteuerung würde zu keiner Reduzierung der Staulängen führen. Verkehrslenkende Maßnahmen führen mangels alternativer Auswahlrouten auch zu keinem Erfolg. Der 3-streifige Ausbau des Gustav-Heinemann-Ufers würde auch bei einer Sicherung der Querung mit einer Lichtsignalanlage dem Verkehrsablauf zu Gute kommen. Die möglichen Einschränkungen der Bahnpriorisierung würden durch den Ausbau weiter minimiert.

9. Welche Maßnahmen sieht die Stadt Köln vor, mit einer VS-Anlage die gleiche Ausfallsicherheit zu gewährleisten wie sie bei einer BÜSTRA-Anlage gegeben wäre?

Die Steuergeräte der neuen Generation haben eine hohe Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit.

Um die Signalisierung der Querung auch bei Stromausfall zu gewährleisten, ist ein zusätzliches Notstromaggregat vorgesehen.

Sicherheitsprobleme, die durch Ausfall der Lichtsignalanlage an ähnlich hoch belasteten signalisierten Kreuzungen, wie Deutz-Mülheimer Straße/Opladener Straße, Aachener Straße/Innere Kanalstraße oder Gürtel/Aachener Straße aufgetreten sind, sind nicht bekannt.

10. Welche Kostenminderung ergibt sich für die Investitionsmaßnahme beim Ersatz der BÜSTRA-Anlage durch eine VS-Anlage?

Die Kosten einer Erweiterung der vorhandene Lichtsignalanlage Agrippinaufer/Südbrücke um die Querung der Bahnen liegen bei 160.000 €. Diese Kosten enthalten die gesamte Signalisierung der Stadtbahnen mit allen notwendigen Erfassungseinrichtungen, das Notstromaggregat und die barrierefreie Ausstattung des Knotens mit akustischer Blindensignalisierung. Dem gegenüber stehen Kosten von rd. 250.000 € für den BÜ-Teil der geplanten BÜSTRA-Anlage, die im Falle der Einrichtung einer VS-Anlage nicht mehr anfallen würden.

11. Wie wirkt sich eine verzögerte Freigabe des Bahnübergangs in den zuvor definierten Situationen für die Stadtbahn auf das Ergebnis der Standardisierten Bewertung aus?

Da die VS-Anlage mit einem vollen Vorrang für den Stadtbahnverkehr ausgestattet wird, der nur in einzelnen Ausnahmesituationen eingeschränkt ist (siehe oben), gehen wir davon aus, dass die in der standardisierten Bewertung zugrunde gelegten Fahrplanzzeiten beibehalten werden können.

12. Inwieweit könnte eine Verkehrssimulation zur Verbesserung der Entscheidungsgrundlage über die technische Lösung und etwaige, zeitlich begrenzte Einschränkungen des Stadtbahnvorrrangs beitragen?

Aufgrund der bisher noch nicht simulierten Lichtsignalanlage mit einer vollen Stadtbahnbevorrechtigung ist eine neue Verkehrssimulation für einen äquivalenten Vergleich sinnvoll.