

● ● ● **Green City Plan Koblenz**

Maßnahmensteckbriefe

Green City Plan Koblenz

Maßnahmensteckbriefe

Im Auftrag des Ingenieurbüros Lohmeyer
für die Stadt Koblenz

Juli 2018

Bearbeiter: gevas humberg & partner
Harald Baro, Dipl.-Ing. (FH)
Stephan Humberg, Dipl.-Ing.
Silke Dellner, Dipl.-Ing.
Stephan Klementz, M. Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München – Karlsruhe
Grillparzerstraße 12a
81675 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2018

1. Überblick und Struktur der Maßnahmensteckbriefe

Im Zuge des Green City Plans Koblenz werden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung untersucht. Einen Maßnahmenswerpunkt stellt Digitalisierung des städtischen Verkehrssystems mit folgenden Einzelmaßnahmen dar:

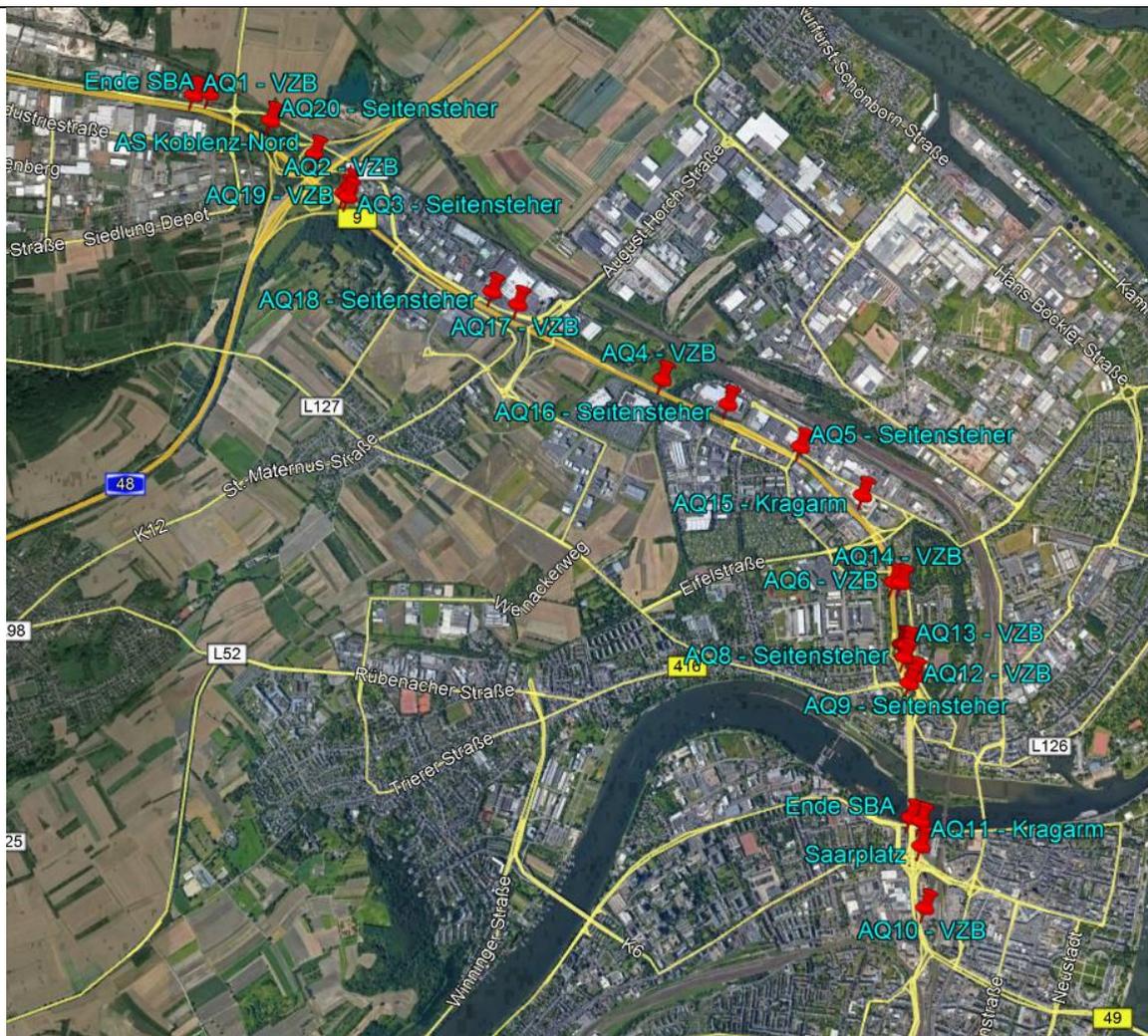
1. Umweltorientiertes Verkehrsmanagementsystem (UVM) - Machbarkeitsstudie
2. Streckenbeeinflussungsanlage (SBA) auf der B9
3. Optimierung der Lichtsignalanlagensteuerung (LSA)
4. Dynamisches Parkleitsystem (PLS)
5. Dynamische Fahrgastinformation (DFI)

Die Maßnahmen 2 bis 5 sind nachfolgend in Steckbriefform aufbereitet. Im Rahmen der Maßnahmenbeschreibung wird auf folgende Punkte eingegangen:

- Maßnahme
 - Kurzbeschreibung der Maßnahme
 - Übersichts-/Standortplan
 - Beteiligte Behörden und Betriebe
 - Querbezug zu anderen Maßnahmen / Empfehlung zur Maßnahmenkombination
- Räumliche Wirkung
- Verkehrliche Wirkung
- Umweltbezogene Wirkung
 - NO₂-Minderungspotential
- Akzeptanz / Umsetzbarkeit
 - Akzeptanz bei vergleichbaren Maßnahmen
 - Möglicher Maßnahmenbeginn und -abschluss
 - ggf. weitere Informationen
- Kosten
 - Überschlägige Mengenermittlung und Grobkostenschätzung

2. Streckenbeeinflussungsanlage B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz

Maßnahme
<p>Errichtung einer Streckenbeeinflussungsanlage auf der B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz:</p> <p>Auf der B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz treten vermehrt Stauereignisse und als Folge erhöhte Luftschadstoffbelastungen auf. Zur Optimierung des Verkehrsflusses soll eine SBA errichtet werden. Für eine Streckenbeeinflussungsanlage auf der B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz wird auf einer Länge von ca. 5,5 km die Errichtung von insgesamt 20 Anzeigequerschnitten (für die Ausstattung beider Fahrtrichtungen) erforderlich. Die Maßnahme umfasst 8 Verkehrszeichenbrücken (VZB, teilweise über beide Richtungsfahrbahnen), 2 Kragarme und 7 Seitensteher (an den Zufahrten). Darüber hinaus ist der Streckenzug mit Messquerschnitten zur Verkehrslageermittlung auszustatten.</p> <p>Die übergeordnete Steuerung der Anlage erfolgt von einer neu zu errichtenden Zentrale aus. Der Standort dieser Zentrale, sowie die Zuständigkeiten beim Betrieb müssen zwischen der Stadt Koblenz und dem Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) abgestimmt werden. Das Ergebnis dieser Abstimmung hat Einfluss auf die Umsetzbarkeit und die Kosten der Maßnahme.</p> <p>Die erforderlichen Streckenstationen für die lokale Steuerung der Anzeigen werden bei den VZB und den Kragarmen aus Platzmangel jeweils auf der begehbaren Tragkonstruktion untergebracht. Bei den Seitenstehern ist jeweils die Errichtung eines gesonderten Streckenstationschrankes vorgesehen.</p> <p>Für eine umweltsensitive Geschwindigkeitssteuerung ist die Errichtung von entsprechenden Messstationen (Umweltmesscontainer) erforderlich. Die Messstation ist in der Nähe der Fahrbahn zu positionieren (Abstand zum Fahrbahnrand max. 5 m).</p> <p>Um großräumige Tiefbauarbeiten zu vermeiden, soll die Datenanbindung zwischen den Streckenstationen, an die sowohl die Messquerschnitte als auch die Anzeigequerschnitte angebunden sind, und der Verkehrszentrale kabellos erfolgen (Anbindung über SIM-Karte eines Mobilfunk-Providers).</p> <p>Die vorgesehenen Standorte sind in der folgenden Übersichtskarte schematisch dargestellt:</p>



Quelle: Google Earth Pro, Standorte SBA, Stand: 09.07.2018

Die Planungsschritte zur Errichtung der SBA sind mit dem Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) abzustimmen.

Es wäre denkbar, die SBA in ein umweltorientiertes Verkehrsmanagementsystem (UVM) einzubinden. Dafür ist es erforderlich, entlang der geplanten SBA Umweltparameter zu erfassen, um eine umweltsensitive Schaltung der Anlage zu ermöglichen.

Zur Erreichung einer gesteuerten Verkehrsverlagerung könnte die Anlage um Standorte mit Freitextanzeigen ergänzt werden, die in Stausituationen eine mögliche Alternativroute angeben könnten. Bei einer derartigen Alternativroutensteuerung ist jedoch auf eine kontinuierliche Zielführung zu achten. Die Freitextanzeigen sind nicht in der Kostenschätzung enthalten.

Räumliche Wirkung	X	lokal / streckenbezogen	netzbezogen
-------------------	---	-------------------------	-------------

Verkehrliche Wirkung
Harmonisierung des Verkehrs und Vermeidung von Staus:

Anhand von historischen Daten zur Verkehrslage aus Google Maps wurde die Staulage (Staudauer, Staulänge) ohne SBA rekonstruiert. Gemäß den „Hinweisen zur Wirksamkeitsschätzung und Wirksamkeitsberechnung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen“ (FGSV, 2007) lässt sich aus diesen Werten abschätzen, dass die Verkehrsteilnehmer auf den betrachteten Streckenabschnitten zusammengerechnet knapp 110.000 Stunden pro Jahr im Stau verbringen.

Durch den Einsatz einer SBA kann die Anzahl der Staustunden rechnerisch um 5 % reduziert werden (Pischner et. al., 2003). Mit dem Bau einer SBA auf der B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz kann daher ein Reisezeitnutzen von 5.403 h pro Jahr generiert werden. Diese verringerte Reisezeit führt zudem zu einer Abnahme der Emissionswerte auf der beeinflussten Strecke.

Aus dem Reisezeitnutzen lässt sich außerdem mithilfe von Zeitkostensätzen für Pkw und Lkw, die den „Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen“ (EWS, 1997) entnommen sind, und unter Annahme einer jährlichen Steigerungsrate von 2 % für das Jahr 2016 zu

- 7,17 €/h für Pkw und
- 38,79 €/h für Lkw

berechnen. Der verkehrliche Nutzen, der von der SBA durch die Harmonisierung des Verkehrs erzeugt wird, lässt sich so auf jährlich 48.155 € beziffern.

Unfallvermeidung durch Stauwarnung:

Ein weiterer Effekt, den SBA nachweislich haben, ist es, zur Unfallvermeidung beizutragen. Es wird davon ausgegangen, dass die Unfallrate von Unfällen mit Personenschaden (Unfallkategorie 1 bis 3) auf maximal 12,0 Unfälle pro 108 Kfz-km abgesenkt werden kann (Listl, 2007). Zusätzlich führt die Inbetriebnahme einer SBA dazu, dass sich 15 % weniger Unfälle mit schwerwiegendem Sachschaden (Unfallkategorie 4) ereignen (FGSV, 2007).

Eine Auswertung der Unfalldaten auf der B9 für den Zeitbereich von 01.01.2015 bis 31.12.2017 hat ergeben, dass die Unfallrate für Unfälle der Kategorie 1 bis 3 ohne SBA in Fahrtrichtung Koblenz bei 41,1 Unfällen pro 108 Kfz-km und in Fahrtrichtung Bonn bei 17,6 Unfällen pro 108 Kfz-km liegt. Somit kann in beiden Fahrtrichtungen durch den Bau einer SBA eine Verringerung der Anzahl von Unfällen mit Personenschaden erreicht werden.

Mithilfe von Unfallkostensätzen lässt sich aus der berechneten Anzahl der durch die SBA verhinderten Unfälle der Sicherheitsgewinn für die beeinflusste Strecke errechnen. Die dafür zu Rate gezogenen Kostensätze beruhen auf Zahlen der BAST für die „Volkswirtschaftlichen Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland“ (BAST, 2018) und einer Auswertung der Unfalldaten auf der B9. Der somit insgesamt berechnete volkswirtschaftliche Nutzen der SBA, der direkt durch die Verhinderung von Unfällen erzielt wird, liegt bei 182.825 € pro Jahr.

Reduzierung der Häufigkeit von Stauereignissen durch Unfallvermeidung:

Zusätzlich zu dem direkten Nutzen der Unfallvermeidung gibt es aber auch noch einen indirekten, positiven Effekt. Bei Unfällen der Kategorie 3 (Unfall mit Leichtverletzten) und 4 (Unfall mit schwerwiegendem Sachschaden) wird davon ausgegangen, dass diese eine Sperrung von einem oder mehreren Fahrstreifen erforderlich machen (Regler, 2004). Bei Unfällen der Kategorie 1

(Unfall mit Getöteten) und 2 (Unfall mit Schwerverletzten) wird sogar eine Vollsperrung angenommen. Somit entsteht auf der Strecke infolge eines Unfalls eine Engstelle, an der die Kapazität im Vergleich zum störungsfreien Fall herabgesetzt ist. Dieser Effekt ist bei Unfällen mit Beteiligung von Lkw oder Bus ausgeprägter als bei Pkw-Unfällen.

Anhand der Restkapazität auf dem Streckenabschnitt mit dem Störfall (bei Vollsperrungen liegt diese bei 0 Kfz/h), dem Verkehrsaufkommen sowie der Störfalldauer lässt sich berechnen, wie viele Fahrzeuge sich maximal in dem Stau befinden und aufbauend darauf, wie lang der Stau ist. Ab einer berechneten Länge von mehr als 10 km wird dieser Wert jedoch abgemindert, da erfahrungsgemäß viele Verkehrsteilnehmer versuchen werden einen großen Stau zu umfahren (FGSV, 2007). Auf der B9 ist jedoch davon auszugehen, dass die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die einen so großen Stau umfahren, noch höher liegt. Das ist darin begründet, dass es aufgrund der geringen Abstände zwischen den Anschlussstellen und des in diesem Bereich relativ dichten nachgeordneten Netzes möglich ist, den Störfall kleinräumig zu umfahren. Das führt bei einem Störfall zu einer Verlagerung des Verkehrs, wodurch das gesamte umgebende Straßennetz von einer Vollsperrung betroffen wäre. Dieser zu erwartende Effekt kann in dem verwendeten Berechnungsverfahren nicht berücksichtigt werden.

Mit dem ermittelten Wert für die mittlere Staulänge kann in einem nächsten Schritt berechnet werden, wie viel Zeit die betroffenen Fahrzeuge zusammengekommen in dem Stau verbringen. Dabei wird angenommen, dass die mittlere Geschwindigkeit im Stau bei 30 km/h liegt. Mit diesem Vorgehen wird beispielsweise für eine Vollsperrung am Saarplatz in Fahrtrichtung Koblenz Innenstadt infolge eines schweren Unfalles berechnet, dass dadurch knapp 9.500 Stautunden anfallen.

Über die Gesamtsumme aller Unfälle kann dann ermittelt werden, wie hoch die Anzahl der unfallbedingten Staustunden ist. Für die B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz liegt dieser Wert in den Jahren 2015 bis 2017 bei 21.982 h pro Jahr. Es wird davon ausgegangen, dass diese unfallbedingten Staustunden beim Einsatz einer SBA durch die Vermeidung von Unfällen um 30 % reduziert werden, d. h. um 6.595 h pro Jahr.

Der Reisezeitnutzen lässt sich mithilfe der schon oben verwendeten Zeitkostensätze in einen monetären Nutzen übersetzen. Dieser liegt bei der Vermeidung von unfallbedingten Staustunden bei 56.830 € pro Jahr.

Die Wirksamkeitsschätzung für das verkehrliche Nutzenpotential einer SBA auf der B9 zwischen AS Koblenz-Nord und Saarplatz in beiden Fahrtrichtungen, das sich zusammensetzt aus:

- Stauvermeidung durch die Harmonisierung des Verkehrs,
- Unfallvermeidung durch Stauwarnung und
- Reduzierung der Häufigkeit von Stauereignissen durch Unfallvermeidung,

beläuft sich nach FGSV, 2007 jährlich auf 287.810 €.

Umweltbezogene Wirkung

- Verringerung des Schadstoffausstoßes durch Harmonisierung des Verkehrs und Vermeidung von Stauereignissen

Akzeptanz / Umsetzbarkeit	
	<p>Bei den Anzeigen der SBA handelt es sich um Verkehrszeichen gemäß StVO, die trotz der abweichenden Darstellungsform (Negativbild - weiß und schwarz sind vertauscht) rechtlich gleichbedeutend sind mit Verkehrszeichen der üblichen Darstellungsform auf statischen Schildern (§ 39 Absatz 4 StVO).</p> <p>Soll die SBA in Kombination mit statischen Schildern betrieben werden, so müssen diese beiden Systeme aufeinander abgestimmt werden. Eventuell bestehende konkurrierende statische Beschilderung ist zu entfernen (RWVZ, 1997).</p> <p>Aufgrund der räumlichen Randbedingungen wird sich die Umsetzung schwierig gestalten.</p> <p>Der Zeitrahmen für die Umsetzung dieser Maßnahme vom Vorentwurf bis hin zur Realisierung beträgt in etwa 3 bis 4 Jahre. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die erforderlichen Genehmigungszeiten sowie die ggf. erforderliche Einbeziehung Dritter zu Verzögerungen im Terminplan führen können. Darüber hinaus ist zu beachten, dass ca. 1 Jahr vor Inbetriebnahme der Anlage bereits Messwerte über die Luftgüteverhältnisse zu erheben sind.</p>
Kosten	
	<p>Aufgrund der schwierigen baulichen Randbedingungen liegen die geschätzten Investitionskosten für die Errichtung der SBA netto bei ca. 3 Mio. €. Darin enthalten sind auch die Kosten für die Instandhaltung und Wartung der SBA-Systemkomponenten für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage. Zusätzlich entstehen laufende Kosten für den Betrieb. Die Höhe dieser Kosten ist abhängig von der Betriebsart (automatischer / teilautomatischer / manueller Betrieb) und den damit anzusetzenden Personalkosten.</p> <p>Ein Großteil der Kosten entfällt dabei auf die Errichtung der Verkehrszeichenbrücken und anderen Aufstellvorrichtungen, sowie für die Installation der Anzeigetafeln. Da es auf der Strecke aus Platzmangel teilweise nicht möglich ist, im Mittelstreifen das Fundament bzw. den Stiel einer Verkehrszeichenbrücke zu errichten und dieses zusätzlich mittels Schutzplanken abzusichern, sind alternative Konstruktionen (z. B. Kragarme oder querschnittsübergreifende Verkehrszeichenbrücken) erforderlich. Zudem wird die Wahl der Standorte für die Anzeigequerschnitte durch Brückenbauwerke über die Strecke sowie bestehende VZB für die Wegweisung erschwert. Die Arbeiten an den Standorten der Anzeigequerschnitte sind für etwa die Hälfte der entstehenden Kosten verantwortlich.</p> <p>Ein weiterer großer Kostenfaktor ist die erforderliche Errichtung von passiven Schutzeinrichtungen (= Schutzplanken). Die Aufstellvorrichtungen an den Anzeigequerschnitten müssen so abgesichert werden, dass keine Gefahr besteht, dass sie umgefahren werden. Um das zu gewährleisten, sind an jeder Aufstellvorrichtung auf einer Strecke von mindestens 170 m (140 m vor dem Hindernis und 30 m hinter dem Hindernis) leistungsfähige Schutzeinrichtungen erforderlich (RPS, 2009). Das bedeutet, dass an den einzelnen Standorten neue Schutzplanken errichtet bzw. alte ersetzt werden müssen. Im Mittelstreifen betrifft das beide Schutzplanken (Absicherung beider Richtungsfahrbahnen).</p> <p>Außerdem fallen Kosten für die Installation von Detektoren an, die zur Erfassung von Verkehrsdaten notwendig sind, welche wiederum zur Steuerung der Streckenbeeinflussungsanlage benötigt werden.</p>

Weiterhin ist es für den Bau einer SBA erforderlich, an den einzelnen Standorten eine Energieversorgung und Datenanbindung herzustellen, die Unterzentrale, die für die Steuerung der Anlage verantwortlich ist, einzurichten, sowie den Bau vorbereitende Arbeiten durchzuführen. Darin enthalten sind auch die während des Baus erforderlichen Verkehrssicherungsmaßnahmen.

Für die umweltsensitive Steuerung sind ein Messcontainer im Straßenraum sowie die Erweiterung der Software in der Unterzentrale erforderlich.

In der Grobkostenschätzung ergeben sich für eine SBA auf der B9 mit der Möglichkeit zur umweltsensitiven Steuerung netto ca. 3,17 Mio. € Investitionskosten (vgl. Anlage 1).

3. Optimierung von Lichtsignalanlagen

Maßnahme
<p><u>Ausgangslage</u></p> <p>Die Stadt Koblenz betreibt ein Verkehrssteuerungssystem mit 82 Lichtsignalanlagen (LSA) und einem Verkehrsrechner, an den 58 der LSA kabelgebunden und per Funk angeschlossen sind. Bei der Verkehrsrechnerzentrale handelt es sich um ein System der Siemens AG (Scala 1.6 mit proprietärer Schnittstelle CANTO, seit 2011).</p> <p>Die LSA werden außerhalb von Koordinierungen („Grüne Welle“) in (voll-) verkehrsabhängigen Steuerungen betrieben, innerhalb von Koordinierungen teilweise mit reduziertem verkehrsabhängigem Umfang.</p> <p>Die verkehrsabhängigen Steuerungen beinhalten an ausgewählten Stellen entlang folgender Strecken Maßnahmen zur Beschleunigung der Linienbusse des Öffentlichen Verkehrs (ÖV):</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Moselweißer Straße - - Mainzer Straße - - Hohenzollernstraße - - Pfulgasse - - Hohenfelder Straße - - Kardinal-Krementsz-Straße. <p>Koordinierungen sind entlang der folgenden Streckenzüge eingerichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trierer Straße - Schlachthofstraße - Moselweisser Straße - Mainzer Straße - Hohenzollern-/ Viktoria-/ Gördenstraße (von Markenbildchenweg bis Zentralplatz) - Friedrich-Ebert-Ring - Bahnhofstraße - Pfulgasse - Hohenfelderstraße (Wöllershof bis Burgstraße). <p>Der Betrieb erfolgt in 4 situationsbezogenen Signalprogrammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P1 = 90 s (Morgenspitzenprogramm) - P2 = 75 s (Tagesprogramm) - P3= 90 s (Abendspitzenprogramm) - P4 = 60 s (Schwachlastprogramm). <p>Neben den lokalen Steuerungen setzt die Stadt als makroskopisches Steuerungsverfahren eine verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl ein.</p> <p>An außenliegenden LSA betreibt die Stadt eine Zuflussoptimierung („Pfortnerung“) an allen Hauptzufahrtsstraßen zur Dosierung des einfließenden Verkehrs für die Aufrechterhaltung des Verkehrsflusses in den nachfolgenden Strecken).</p>

Planungsziele

Maßnahmen an LSA sollen insbesondere lokale Leistungsfähigkeitsengpässe innerhalb der Spitzenverkehrszeiten beheben und Grüne Wellen optimieren. Dies soll zur Verflüssigung des Verkehrs beitragen.

Zusätzlich sollen ÖV-Beschleunigungsmaßnahmen installiert bzw. ausgeweitet werden, um die Qualität im ÖV-Betrieb zu verbessern und damit die Attraktivität zu steigern und Kfz-Fahrer zum Umsteigen auf den ÖV motivieren (Modal Split).

Zusätzlich soll die Verkehrsqualität für schwächere Verkehrsteilnehmer gesteigert und die Verkehrssicherheit erhöht werden. Durch den Einsatz neuer Technik verbessern sich außerdem die Möglichkeiten der Qualitätsüberwachung.

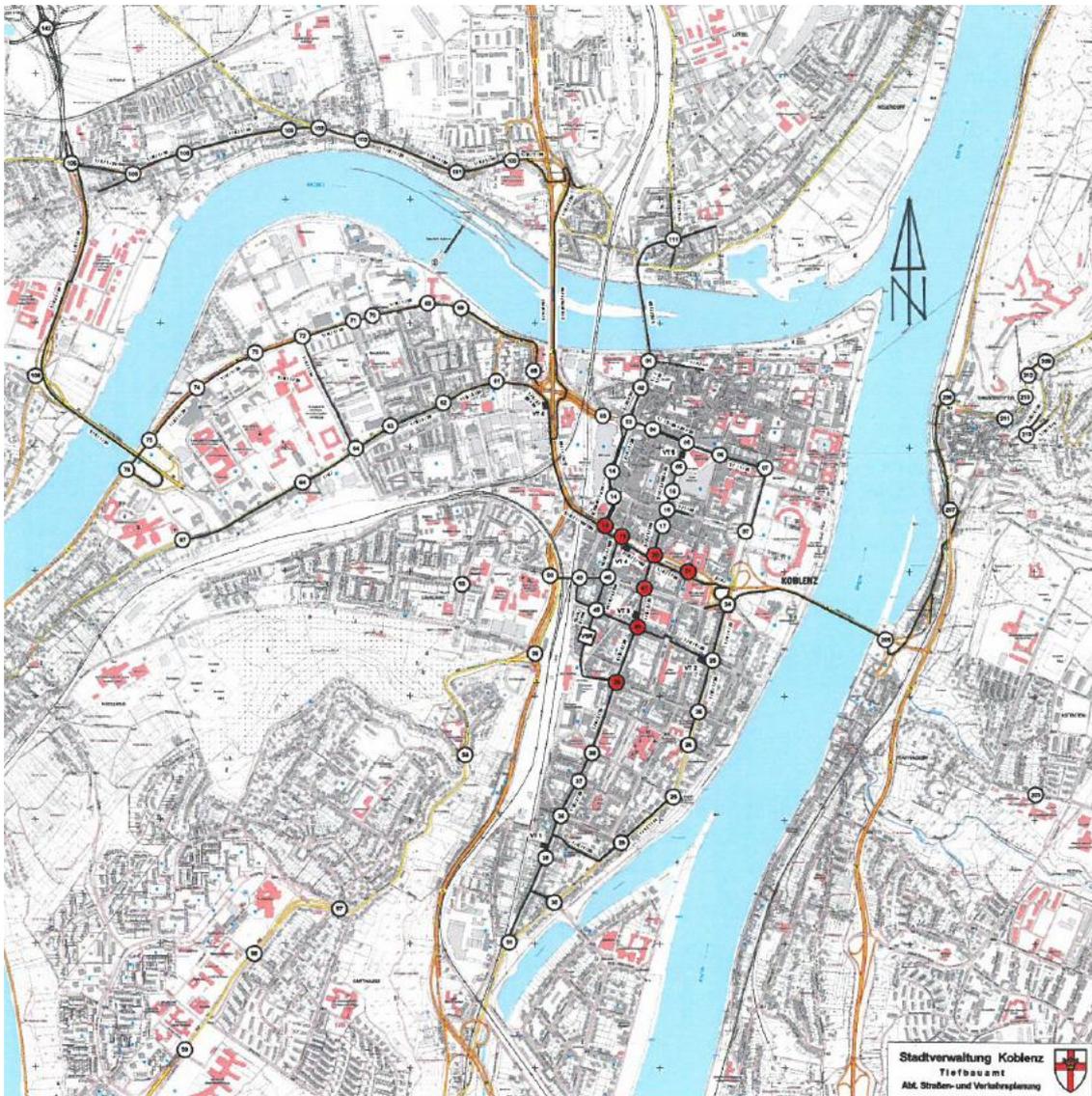
Maßnahmenvorschlag

Für Maßnahmen ausgewählt wurden folgende 7 LSA im Innenstadtbereich, da hier unter den genannten Aspekten großer Handlungsbedarf erkannt wurde:

- LSA K18 Friedrich-Ebert-Ring/ Moselring/ Löhrrstraße
- LSA K19 Friedrich-Ebert-Ring/ Bahnhofstraße
- LSA K20 Friedrich-Ebert-Ring/ Hohenzollernstraße/ Viktoriastraße
- LSA K21 Friedrich-Ebert-Ring/ Südallee/ Casinostraße
- LSA K39 Hohenzollernstraße/ Markenbildchenweg
- LSA K40 Hohenzollernstraße/ Roonstraße
- LSA K41 Hohenzollernstraße/ Rizzastraße.

Der **Friedrich-Ebert-Ring** (B49) stellt die Hauptverkehrsachse in der Innenstadt Koblenz dar und verbindet die linksrheinische B9 mit der rechtsrheinischen B42 (über die Pfaffendorfer Brücke). Der Verkehr wird größtenteils vierspurig entlang von 4 LSA geführt. Die werktägliche DTV wurde 2016 mit ca. 42.000 Fahrzeugen ermittelt.

Die **Hohenzollernstraße** hat nach der Hohenfelder Straße die zweithöchste Dichte an Linienbussen (910 Busse/Tag). Sie quert den Friedrich-Ebert-Ring, so dass die zusammenfassende Betrachtung der genannten 7 LSA entschieden wurde, die in der folgenden Graphik gekennzeichnet sind:



Auszug LSA-Übersichtsplan der Stadt Koblenz

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

An den LSA soll die gesamte Hardware (Steuergerät, Masten, Kabel, Signalgeber, Detektoren, Barrierefreiheit, usw.) modernisiert und die verkehrsabhängige Steuerung inklusive der Koordinierungen neu geplant und versorgt werden.

Koordinierung**Vorgehensweise:**

Analyse der Grünen Wellen inklusive möglicher Änderung der lokalen Steuerungen sowie Prüfung der sonstigen Randbedingungen (Progressionsgeschwindigkeit, Umlaufzeit, Spuranordnungen, Störungen, etc.) und Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen.

Ergebnis - Maßnahmenvorschlag:

Die Überprüfung der vorhandenen Grünen Wellen i. Z. des Friedrich-Ebert-Rings und der Hohenzollernstraße hat zum Ergebnis, dass die vorhandene Grundkonzeption zugunsten der jeweiligen Hauptrichtungen zielführend ist und deshalb weitgehend aus dem Bestand übernommen werden kann. Dies ist in erheblichem Umfang der lokalen Randbedingungen geschuldet (Knotenpunktabstände \leq ca. 150 m). Durch Änderung, d. h. Verbesserung der lokalen Randbedingungen sowie Optimierung der Versatzzeiten kann eine weitere Verringerung der Anzahl der Halte und der Reisezeiten prognostiziert werden. Die angesetzte Progressionsgeschwindigkeit beträgt 45 km/h (zulässige Geschwindigkeit = 50 km/h).

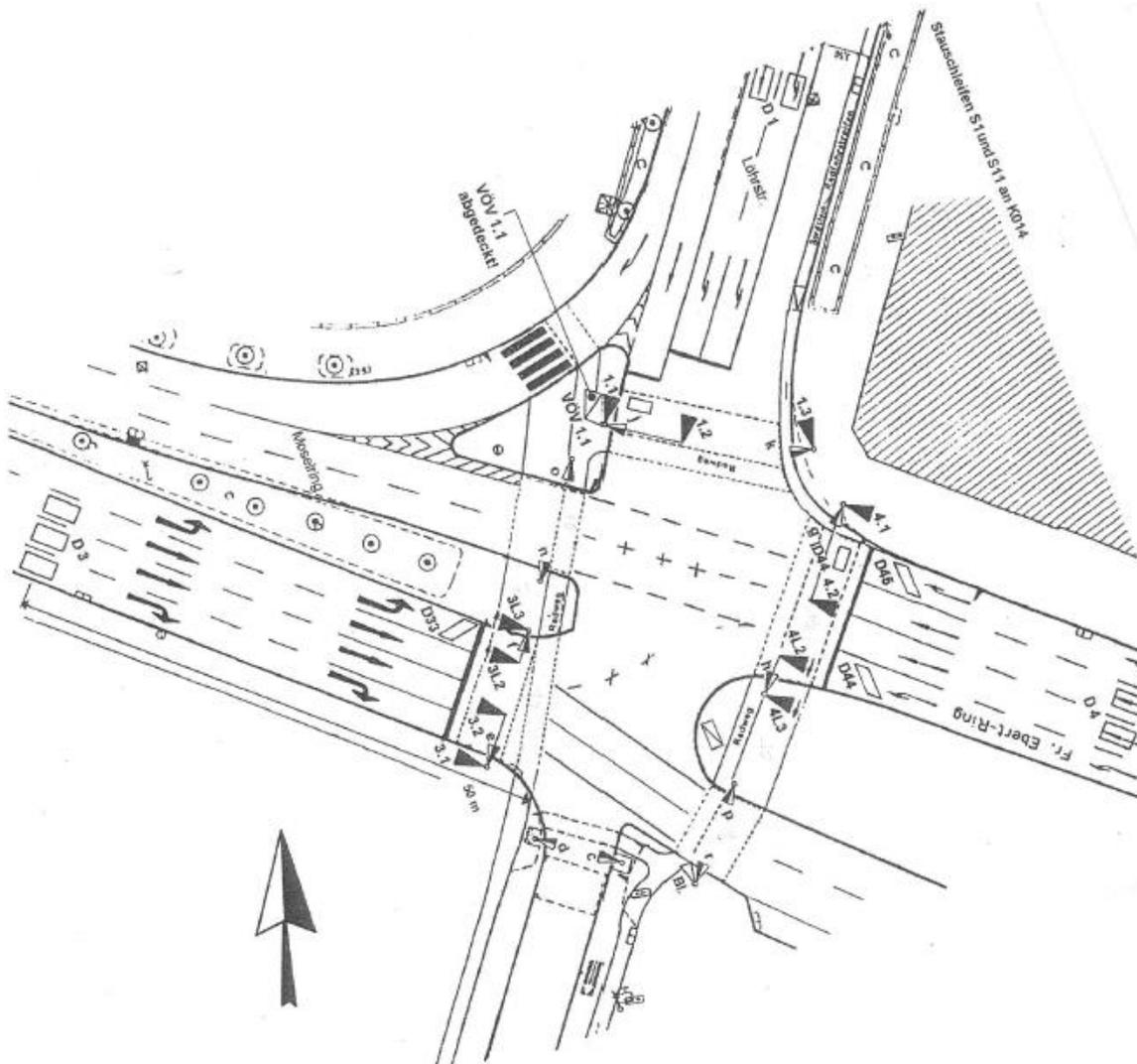
Eine denkbare Veränderung der Rahmenumlaufzeiten kann ohne Maßnahmen an den benachbarten LSA nicht umgesetzt werden. Es wird empfohlen, möglicherweise für die vorhandene Belastungssituationen geeignete sonstige Umlaufdauern in der vorliegenden Bearbeitung zur Reserve vorzuhalten, um diese bei Neuplanung weiterer LSA aktivieren zu können. Eine Aufrüstung der verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl ist dann zusätzlich durchzuführen.

Im Rahmen einer späteren Aufrüstung des Verkehrsrechners kann die Machbarkeit einer netz-adaptiven Steuerung geprüft werden. Vorkehrungen hierfür sind aktuell nicht opportun.

Lichtsignalanlagen**Vorgehensweise:**

Analyse der räumlichen Randbedingungen, der Verkehrsnachfrage, der Verkehrssicherheit, des Signal- und Steuerungskonzepts als Grundlage für die Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen je LSA.

Ergebnis – Maßnahmenvorschläge (je LSA):

LSA K18 Friedrich-Ebert-Ring/ Moselring/ Löhrrstraße


Signallageplan LSA K18

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Kreuzung ausgebaut und i. Z. der Hauptrichtung mit breitem Mittelteiler zur Richtungstrennung versehen. Die südliche Zufahrt ist eine wegführende Einbahnstraße. Die Rechtseinbieger von Norden werden unsignalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. I. Z. der Hauptrichtung stehen neben zwei durchgehenden Fahrspuren jeweils eigene Spuren für die Abbiegeströme zur Verfügung. Aus der nördlichen Zufahrt darf von zwei von vier Spuren linkseingebogen werden. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren von Nord nach Süd. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet. Der Abstand zum östlich gelegenen Nachbar-LSA K19 beträgt (nur) ca. 70 m.

Die Linksabbieger der Hauptrichtung werden gesichert über eigene Signale geführt.

Die LSA wird im vierphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit geringen verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten betrieben. Die Linksabbieger werden zufahrtsbezogen freigegeben. Die Doppelfurten über die Hauptrichtung werden (aufgrund der breiten Teiler) zeitlich getrennt geschaltet.

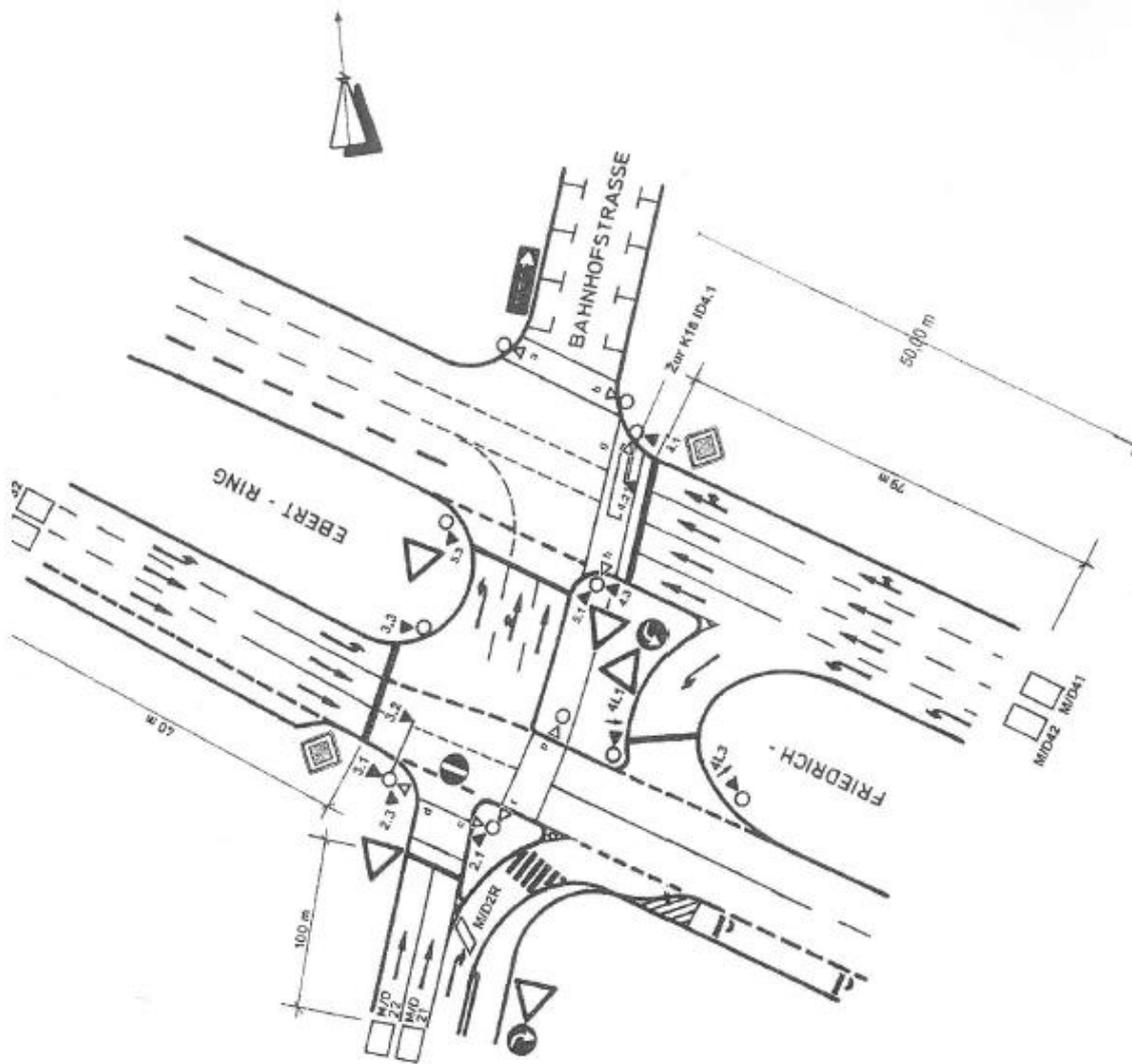
Der Knotenpunkt weist Auffälligkeiten hinsichtlich des Unfallgeschehens auf.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen. Die Führung der Radfahrer am Knotenpunkt soll aber unter Berücksichtigung der Radwegführung in der gesamten Innenstadt geprüft werden: Anzustreben ist die Vermeidung von Fahrten auf den Kfz-Fahrspuren bzw. der Beachtung von Kfz-Signalen, um lange Zwischenzeiten zugunsten der Leistungsfähigkeit und Flexibilität der Steuerung zu vermeiden.

Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme und Erweiterung des Signalkonzepts (Rechtseinbiegersignalisierung hinzu) erfolgen.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, ÖV-Beschleunigung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

Die Einrichtung eines Steuermarkenaustauschs mit der Nachbar-LSA soll geprüft werden, um erforderlichenfalls eine betriebliche Koppelung der LSA über die Bedingungen der Koordinierung hinaus zu bewerkstelligen.

LSA K19 Friedrich-Ebert-Ring/ Bahnhofstraße


Signallageplan LSA K19

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Kreuzung ausgebaut und i. Z. der Hauptrichtung mit breitem Mittelteiler zur Richtungstrennung versehen. Die südliche Zufahrt ist eine zuführende Einbahnstraße, die nördlich als wegführende Einbahnstraße fortgeführt wird. Die Rechtseinbieger von Süden werden unsignalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. I. Z. der Hauptrichtung steht in der westlichen Zufahrt neben zwei durchgehenden Fahrspuren eine Linksabbiegespur zur Verfügung, östlich sind vier durchgehende Spuren samt der Zufahrt zu einer Wendefahrbahn vorhanden. Aus der südlichen Zufahrt existieren zwei durchgehende Spuren und eine Rechtsabbiegespur. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren nicht am Knotenpunkt. Furten sind über drei von vier Zufahrten (mit Ausnahme der westlichen Zufahrt) angeordnet. Der Abstand zum östlich gelegenen Nachbar-LSA K18 beträgt (nur) ca. 70 m.

Die Wendefahrt von Ost nach Ost wird gesichert über eigene Signale geführt. Die Linksabbieger werden durch angeordnete Zwischensignale getrennt vom Gegenverkehr geführt.

Die LSA wird im dreiphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) in Festzeitsteuerung betrieben. Die Doppelfurten über die Hauptrichtung werden (aufgrund der breiten Teiler) zeitlich getrennt geschaltet.

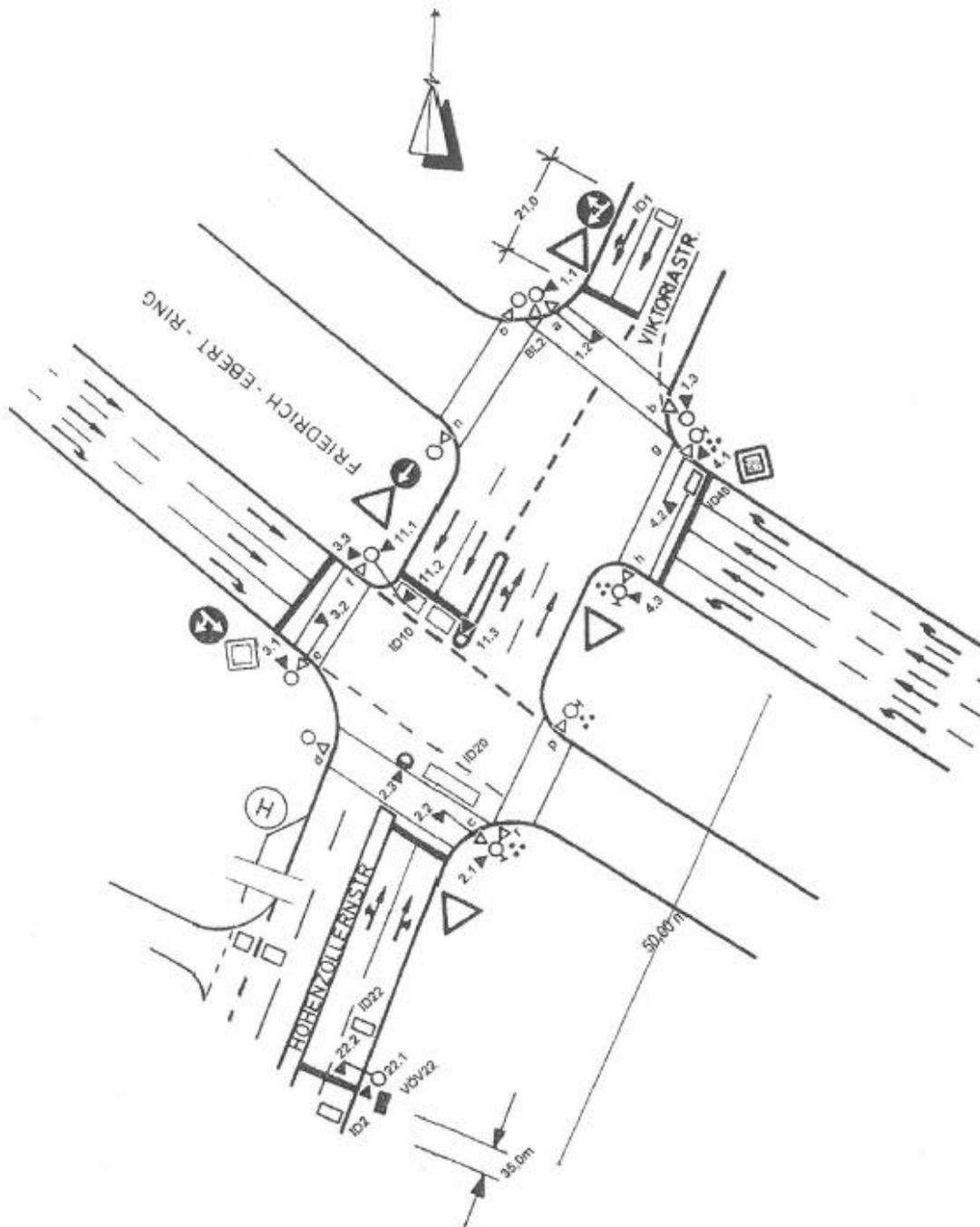
Der Knotenpunkt weist Auffälligkeiten hinsichtlich des Unfallgeschehens auf.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen. Die Führung der Radfahrer am Knotenpunkt soll aber unter Berücksichtigung der Radwegeführung in der gesamten Innenstadt geprüft werden: Anzustreben ist die Vermeidung von Fahrten auf den Kfz-Fahrspuren bzw. der Beachtung von Kfz-Signalen, um lange Zwischenzeiten zugunsten der Leistungsfähigkeit und Flexibilität der Steuerung zu vermeiden.

Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme und Erweiterung des Signalkonzepts (Rechtseinbiegersignalisierung hinzu) erfolgen.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen. Dabei ist die gemeinsame Freigabe von wendenden und rechtseinbiegenden Fahrzeugen zu prüfen.

Die Einrichtung eines Steuermarkenaustauschs mit der Nachbar-LSA soll geprüft werden, um erforderlichenfalls eine betriebliche Koppelung der LSA über die Bedingungen der Koordinierung hinaus zu bewerkstelligen.

LSA K20 Friedrich-Ebert-Ring/ Hohenzollernstraße/ Viktoriastraße


Signallageplan LSA K20

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Kreuzung ausgebaut und i. Z. der Hauptrichtung mit breitem Mittelteiler zur Richtungstrennung versehen. Aus der westlichen und nördlichen Zufahrt darf nicht nach links gefahren werden. I. Z. der Hauptrichtung stehen neben zwei durchgehenden Fahrspuren jeweils eigene Spuren für die Abbiegeströme zur Verfügung. In den Nebenrichtungszufahrten stehen ebenfalls zwei durchgehende Spuren zur Verfügung. In der südlichen Zufahrt sind auf der linken Spur die Geradeausfahrt und das Linkseinbiegen erlaubt. Als zulässige Geschwindigkeit gelten

50 km/h. Linienbusse verkehren am Knotenpunkt auf der Nord-Süd-Relation sowie von Ost nach Nord. Für die Vielzahl an Bussen von Süd nach Nord steht im Zuge der Hohenzollernstraße eine Busspur in Seitenlage zur Verfügung, die vor dem Knotenpunkt zugunsten des mIV (auf ca. 50 m) unterbrochen ist. Die Benutzung der Busspur ist für Taxen freigegeben. In der südlichen Zufahrt liegt die Haltestelle „Christus-Kirche“. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet. In allen Richtungen ist der jeweilige Nachbarknotenpunkt signalisiert, die Abstände betragen zwischen 120 und 150 m.

Die Linksabbieger von Osten werden über Zwischensignale gesichert geführt. In der südlichen Zufahrt ist ein signalisierter Vorquerschnitt zur Steuerung des Zuflusses zugunsten des ÖV angeordnet (Busschleuse). Für die Linkseinbieger von Süden ist ein Warnblinker angeordnet, der auf den Vorrang der bevorrechtigten Verkehre hinweist. Die Furten über die Hauptrichtung sind mit Blindensignalen ausgestattet.

Die LSA wird im dreiphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit geringen verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten für den IV betrieben. Für den Bus stehen mehrere Optionen zur Schaltung einer Sonderphase zur Verfügung. Die Doppelfurten über die Hauptrichtung werden (aufgrund der breiten Teiler) zeitlich getrennt geschaltet.

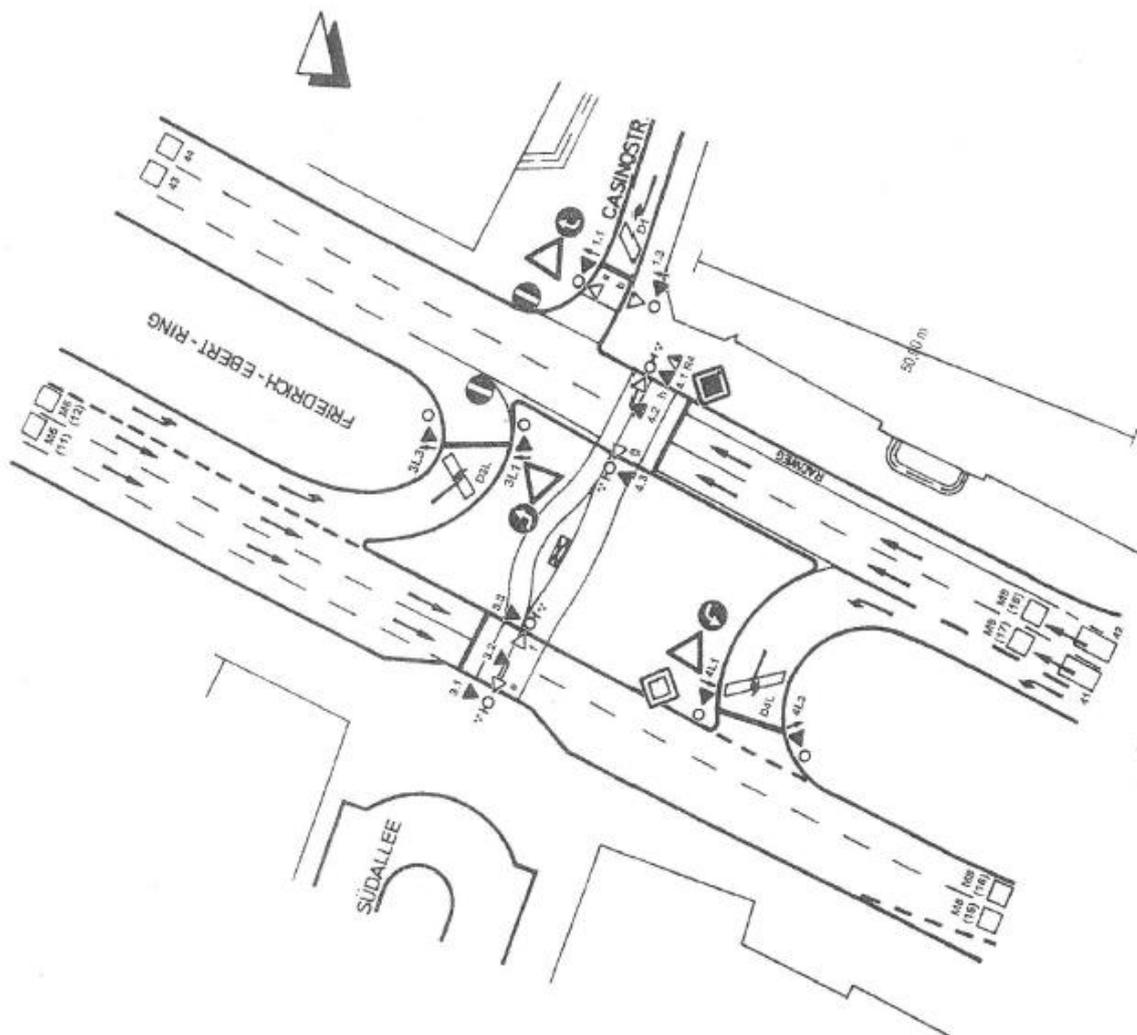
Der Knotenpunkt weist Auffälligkeiten hinsichtlich des Unfallgeschehens auf.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen. Die Führung der Radfahrer am Knotenpunkt soll aber unter Berücksichtigung der Radwegführung in der gesamten Innenstadt geprüft werden: Anzustreben ist die Vermeidung von Fahrten auf den Kfz-Fahrspuren bzw. der Beachtung von Kfz-Signalen, um lange Zwischenzeiten zugunsten der Leistungsfähigkeit und Flexibilität der Steuerung zu vermeiden.

Des Weiteren sind im Rahmen der weiteren Planungen die Spurzuweisungen in den Nebenrichtungen zu prüfen: Insbesondere in der südlichen Zufahrt ist das Erfordernis der Mischspur „Geradeaus und Links“ zu bewerten (Auffahrunfälle, Spurauslastung). Soll hier das Linkseinbiegen erhalten bleiben, ist die wünschenswerte Durchbindung der Busspur nicht möglich. Die Anordnung eines neuen Zwischensignals auch für die Fahrtrichtung Nord kann (Zwischenzeiten-) Vorteile bringen. Die Benutzung der Busspur durch Taxen sollte überprüft werden, falls es zu Behinderung der Linienbusse durch den Fremdverkehr kommt.

Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme und Erweiterung des Signalkonzepts erfolgen.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, ÖV-Beschleunigung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

LSA K21 Friedrich-Ebert-Ring/ Südallee/ Casinostraße


Signallageplan LSA K21

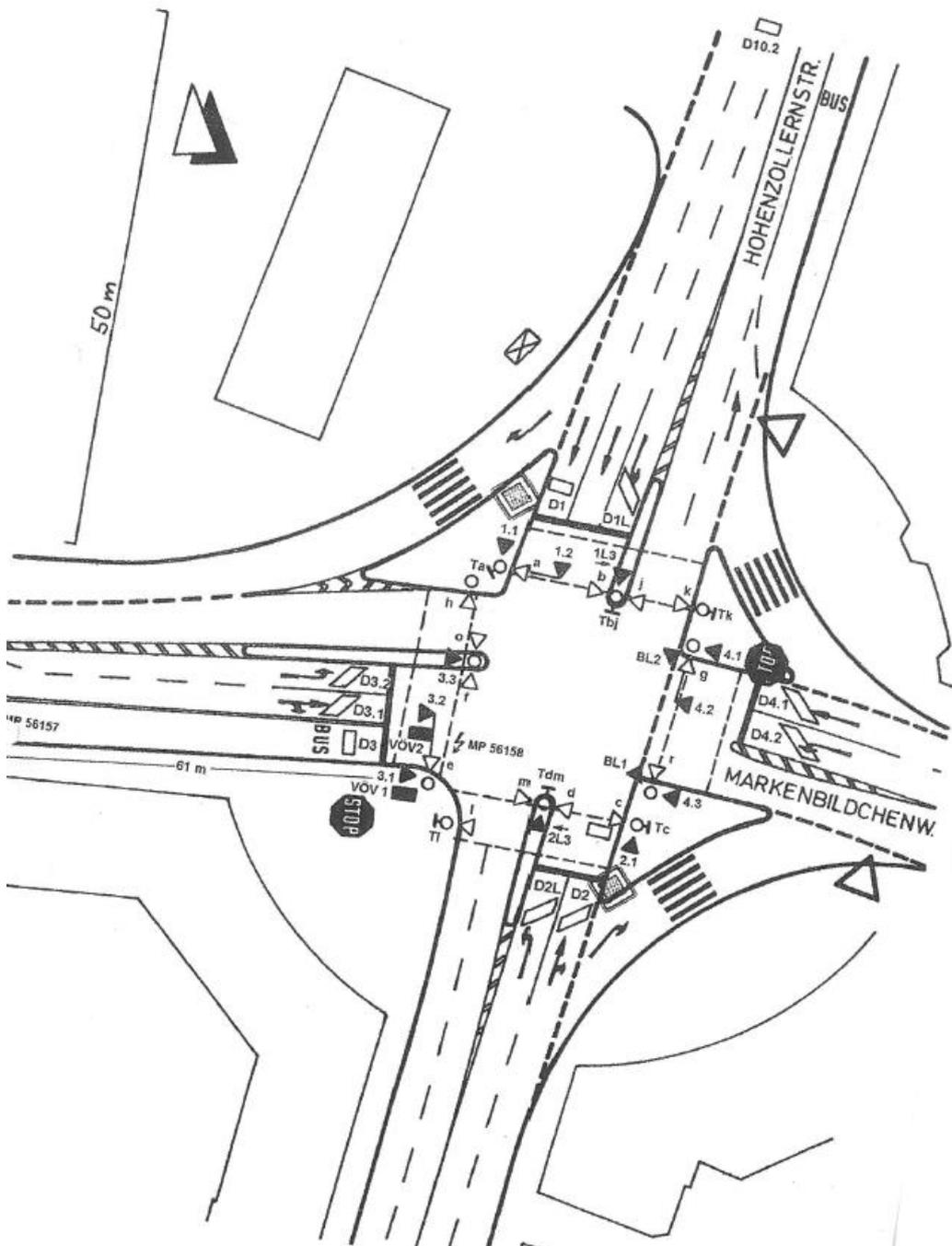
Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Einmündung ausgebaut, d. h. die südliche Zufahrt „Südallee“ ist nicht an den Friedrich-Ebert-Ring angeschlossen. Aus der nördlichen Zufahrt, die als zuführende Einbahnstraße ausgestaltet ist, darf nur nach rechts eingebogen werden. I. Z. der Hauptrichtung ist der breite Mittelteiler (Richtungstrennung) mit zwei Wendefahrbahnen versehen. I. Z. der Hauptrichtung stehen zwei durchgehenden Fahrspuren zur Verfügung. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren nicht am Knotenpunkt. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet.

Die Wender der Hauptrichtung werden gesichert über eigene Signale geführt. Die Signalisierung setzt sich somit im Grunde aus 2 Fußgängerschutzanlagen mit signalisierten Wendespuren und Rechtseinbiegern zusammen. Für den Radstreifen in der östlichen Zufahrt ist ein eigenes Radsignal vorhanden. Die Fußgängerfurten über die Hauptrichtung sind mit Blindensignalen ausgestattet.

Die LSA wird im sechsphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten betrieben. Die Phaseinteilung ist stark geprägt von den Bedürfnissen der Koordinierung. Die (Doppel-) Furten über die Hauptrichtung werden (aufgrund des breiten Teilers) zeitlich getrennt geschaltet.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen.
Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme und Erweiterung des Signalkonzepts erfolgen.
Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

LSA K39 Hohenzollernstraße/ Markenbildchenweg


Signallageplan LSA K39

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

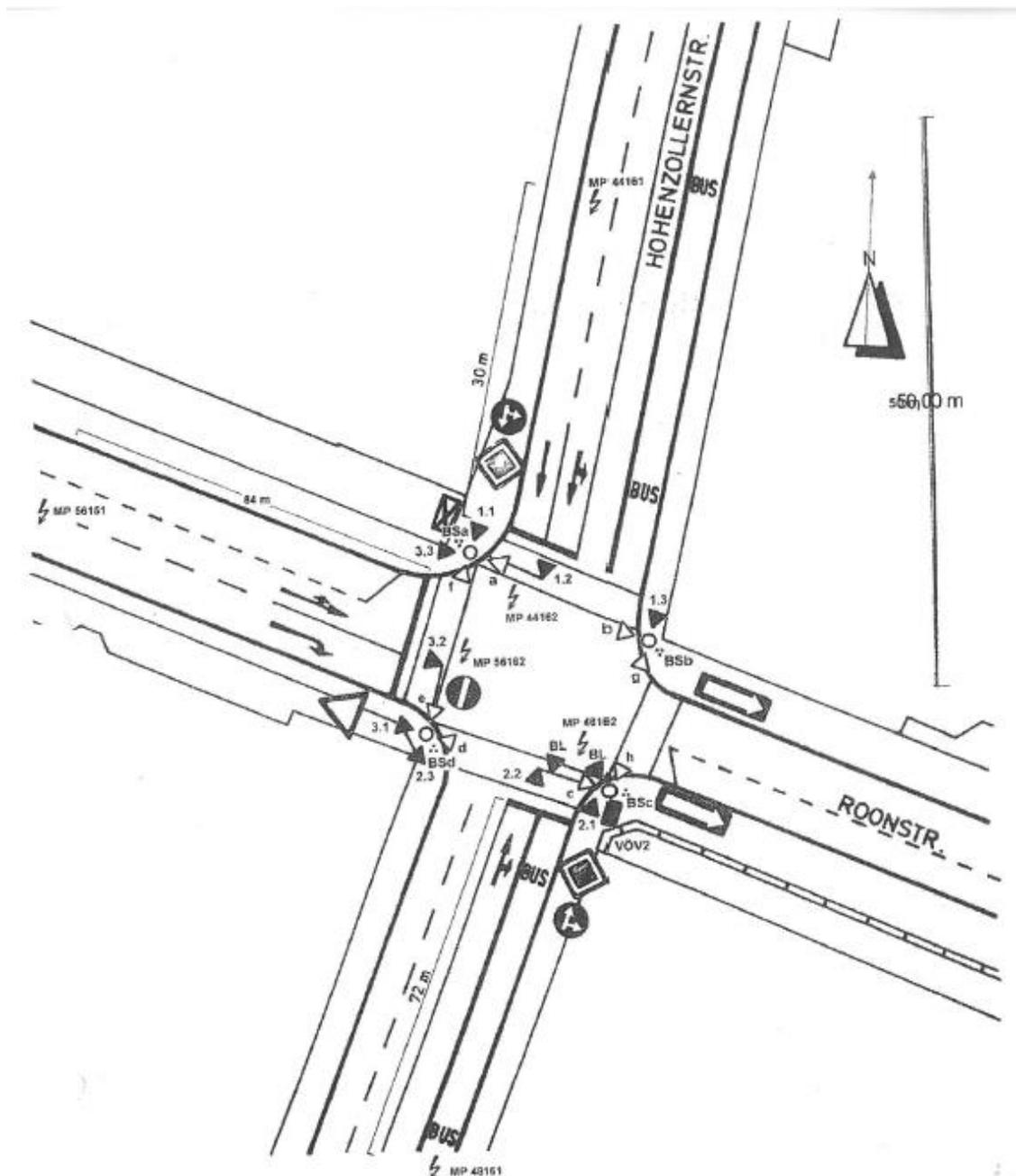
Der Knotenpunkt, der sich im unmittelbaren Umfeld des Hauptbahnhofs befindet, ist als Kreuzung ausgebaut. Der rechtsfahrende Verkehr wird in drei von vier Zufahrten unsignalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. In allen Zufahrten steht eine durchgehende Fahrspur sowie eigene Spuren für Linksfahrer zur Verfügung. Es sind alle Fahrbeziehungen im mIV erlaubt. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren von West (Bahnhofplatz) nach Nord (Zentralplatz), in der westlichen Zufahrt und in der nördlichen Abfahrt steht für den starken ÖV eine Busspur zur Verfügung. Die Benutzung der Busspur ist für Taxen freigegeben. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet.

Die Linksabbieger der Hauptrichtung werden gesichert über eigene Signale geführt. Die LSA wird im sechsphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten für IV und ÖV betrieben. Die Linksabbieger werden zufahrtsbezogen freigegeben, für die Nebenrichtungszufahrten sind jeweils Nachlaufphasen vorgesehen.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen. Um Blinde und Sehbehinderte sicher zu führen, müssen die Querungen von und zu den Dreiecksinseln signalisiert oder diese abgebaut werden. Falls ein Knotenpunktumbau opportun erscheint, können Teiler eingebaut und verbreitert werden, um Querungs- und Schutzzeiten zu verkürzen. Die Benutzung der Busspur durch Taxen sollte überprüft werden, falls es zu Behinderung der Linienbusse durch den Fremdverkehr kommt.

Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme und Erweiterung des Signalkonzepts (Rechtseinbiegersignalisierungen hinzu) erfolgen.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, ÖV-Beschleunigung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

LSA K40 Hohenzollernstraße/ Roonstraße


Signallageplan K40

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Kreuzung ausgebaut. Die Nebenrichtung ist eine von West nach Ost verlaufende Einbahnstraße. I. Z. der Hauptrichtung stehen eine (südlich) bzw. zwei (nördlich) durchgehende Fahrspuren zur Verfügung. Dabei ist in der Zufahrt Nord die linke Geradeausspur auch für das Linksabbiegen freigegeben. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren von Süd nach Nord, für diese stark belastete ÖV-Beziehung ist eine durchgehende Busspur vorhanden. Zusätzlich verkehren auch Busse in der dritten Zufahrt von West nach Nord. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet. Die Benutzung der Busspur ist für Taxen freigegeben. Die Linienbusse i. Z. der Busspur werden über eigene ÖV-Signale geführt. Zusätzlich ist ein Warnblinker für die Linksabbieger der Gegenrichtung vorgesehen. In der Signalisierung sind Blinden-

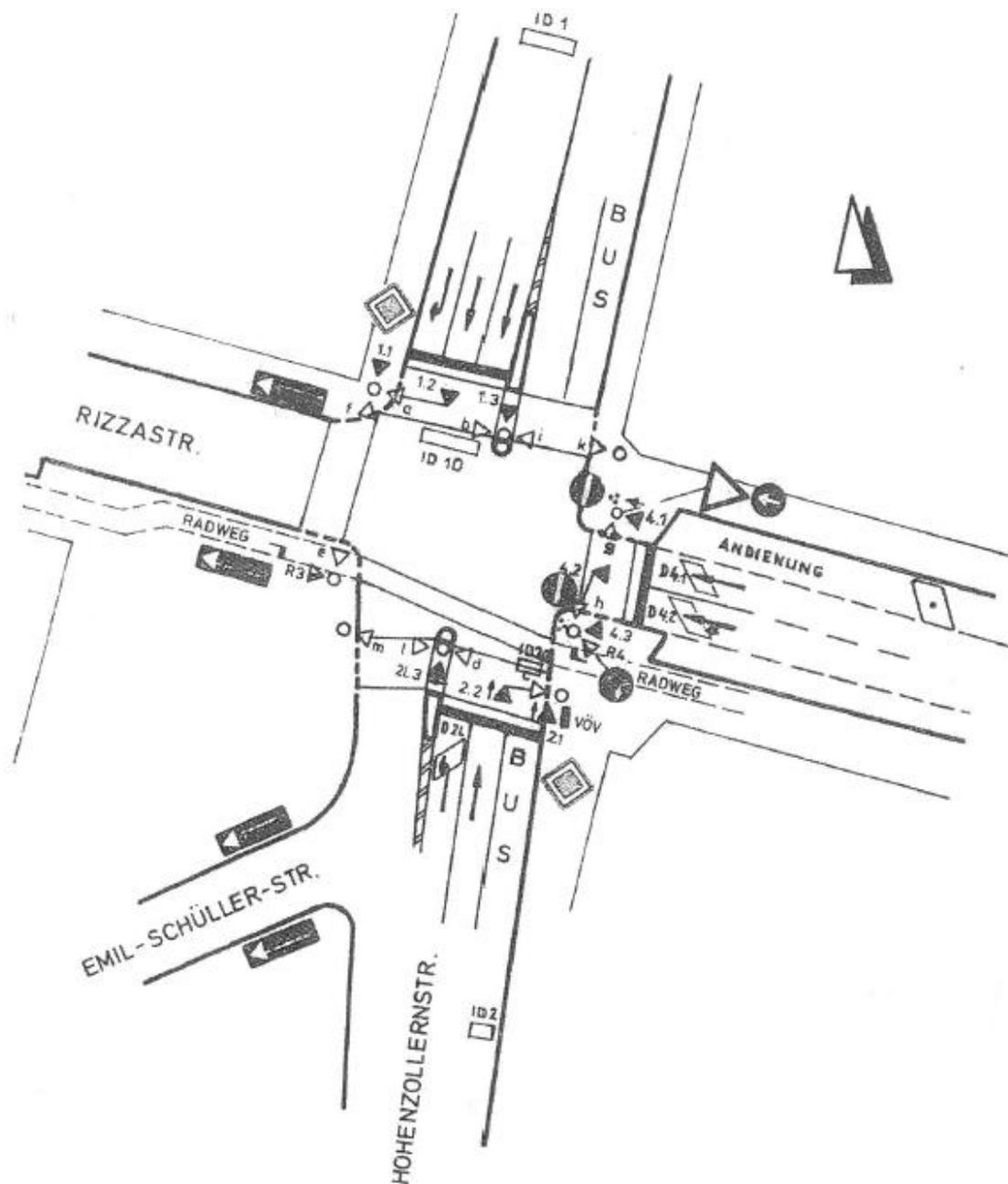
signale an allen Furten enthalten.

Die LSA wird im vierphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten – insbesondere für den ÖV - betrieben. Die Hauptrichtungszufahrten werden aufgrund der Mischspur „Geradeaus + Links“ zufahrtsbezogen freigegeben. Die Bedienung der Linienbusse von Süden erfolgt immer mit dem Kfz-Verkehr von Norden, die schwach belasteten Linksabbieger werden durch den (Doppel-) Gelbblinker auf den Vorrang der Busse hingewiesen, Unfallsituationen sind hier nicht bekannt.

Umbaumaßnahmen sind nicht vorgesehen. Falls bauliche Eingriffe denkbar erscheinen, können die Querungslängen der Furten über die Roonstraße verkürzt werden („Parknasen“). Die Benutzung der Busspur durch Taxen sollte überprüft werden, falls es zu Behinderung der Linienbusse durch den Fremdverkehr kommt.

Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme des Signalkonzepts erfolgen.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, ÖV-Beschleunigung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

LSA K41 Hohenzollernstraße/ Rizzastraße


Signallageplan LSA K41

Quelle: Tiefbauamt Stadt Koblenz

Der Knotenpunkt ist als Kreuzung ausgebaut, südlich vorgelagert befindet sich eine verkehrlich untergeordnete, wegführende Einbahnstraße (Emil-Schüller-Straße). Die Nebenrichtung ist eine von Ost nach West verlaufende Einbahnstraße, für Radfahrer ist die Fahrt in entgegengesetzter Richtung auf eigenem Zweirichtungsradweg zugelassen. I. Z. der Hauptrichtung stehen eine (südlich) bzw. zwei (nördlich) durchgehende Fahrspuren zur Verfügung, für die Abbiegeströme sind eigene Spuren vorhanden. Aus der östlichen Zufahrt darf nicht nach rechts abgelenkt werden. Als zulässige Geschwindigkeit gelten 50 km/h. Linienbusse verkehren von Süd nach Nord, für diese stark belastete ÖV-Beziehung ist eine durchgehende Busspur vorhanden. Die Benutzung der Busspur ist für Taxen freigegeben. Furten sind über alle Zufahrten angeordnet. Die Linksabbieger der Hauptrichtung (Zufahrt Süd) werden gesichert über eigene Signale gesteuert.

ert. Die Linienbusse i. Z. der Busspur werden getrennt vom Kfz über eigene ÖV-Signale geführt, ebenso ist für den Zweirichtungsradweg (von West nach Ost entgegen der Einbahnrichtung) ein eigenes Signal vorhanden, die Freigabe erfolgt in einer gemeinsamen Nebenrichtungsphase (Schutzblinker). Über die östlich gelegene Furt ist eine Blindensignalisierung montiert. Die LSA wird im vierphasigen Grundablauf in 4 Umlaufzeiten (90 s/75 s/90 s/60 s) mit verkehrsabhängigen Eingriffsmöglichkeiten betrieben: Die Linksabbieger können aufgrund der (zu) kurzen Spurlänge bedarfsweise zweimal im Umlauf freigegeben werden. Für die Linienbusse stehen mehrere Sonderphasen (ohne Freigabe des parallelen Kfz-Verkehrs, Busschleuse) zur Verfügung.

Umbaumaßnahmen sind zunächst nicht vorgesehen. Falls bauliche Eingriffe denkbar erscheinen, können die Querungslängen der Furten über die Rizzastraße verkürzt werden („Parknasen“). Die Erneuerung und Erweiterung der Hardware (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Detektoren, usw.) kann mit Übernahme des Signalkonzepts erfolgen. Die Benutzung der Busspur durch Taxen sollte überprüft werden, falls es zu Behinderung der Linienbusse durch den Fremdverkehr kommt.

Es wird eine Neuplanung der verkehrsabhängigen Steuerung (Zwischenzeiten, Phasen, Phasenübergänge, Steuerungsverfahren, Signalprogramme u. a.) unter Berücksichtigung geänderter bzw. erweiterter verkehrstechnischer Anforderungen (Blindensignalisierung, Fußgänger- und Radfahrer-Bedienung, ÖV-Beschleunigung, Koordinierung, etc.) durchgeführt. Die bestehende Phasenfolge und die Umlaufzeiten sind aufgrund der Koordinierungsbedingungen zu übernehmen.

Makrosteuerung

Signalprogramme werden i. d. R. für die verschiedenen Belastungssituationen zu festen Zeiten geschaltet. Dadurch kann auf spontane Belastungsschwankungen und Überlastungen sowie unvorhersehbare Störungen, die sich auf einen ganzen Straßenabschnitt auswirken, nicht situationsangepasst und flexibel reagiert werden.

Aus diesem Grund hat die Stadt Koblenz ein Online-Verfahren zur lastabhängigen Signalprogrammwahl installiert, um die Verkehrsbelastungen und vor allem die Lastrichtungen in Streckenzügen und Netzen besser in der Steuerung berücksichtigen zu können. Dadurch kann situationsabhängig und dynamisch auf Veränderungen besser reagiert werden und es können Überlastungen reduziert werden.

Vorgehensweise:

Recherchen zur Wirksamkeit der verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl und Formulierung von Verbesserungsvorschlägen.

Ergebnis - Maßnahmenvorschlag:

Neben den lokalen Steuerungen setzt die Stadt eine verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl als makroskopisches Steuerungsverfahren ein. Es handelt sich um das System „TASS“ der Siemens AG. Es umfasst 6 Teilnetze bzw. -strecken in 3 Bereichen und beinhaltet 34 Messquerschnitte. Es arbeitet online und ist bereits langjährig unverändert in Betrieb (seit ca. 2001). Die zur Verfügung gestellte Dokumentation beschränkt sich auf die Darstellung der Netze und verwendeten Detektoren.

An außenliegenden LSA betreibt die Stadt eine Zuflussoptimierung („Pfortnerung“) an allen Hauptzufahrtsstraßen zur Dosierung des einfließenden Verkehrs zur Aufrechterhaltung des Verkehrsflusses in den nachfolgenden Strecken). Die Schaltmodi der Zuflussoptimierung ergibt sich aus den Schaltvorgaben der verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl.

Im Rahmen einer späteren Aufrüstung des Verkehrsrechners kann die Machbarkeit einer netzadaptiven Steuerung geprüft werden, in der die einzelnen LSA Steuerungsvorgaben erhalten. Vorkehrungen hierfür sind im aktuellen Maßnahmenpaket von der Stadt Koblenz nicht vorgesehen.

Es wird empfohlen, die Wirksamkeit der verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl an den Möglichkeiten des aktuellen Stands der (zwischenzeitlich weiterentwickelten) Technik anzupassen. Bei einer Modernisierung des Systems mit entsprechenden zusätzlichen technischen Optionen (Einsatz moderner Algorithmen, Daten- und Schaltzeiten-Archivierung, manuelle Eingriffe, usw.) ggf. mit zusätzlichen, lastspezifischen Signalprogrammen ist von einer verbesserten verkehrlichen Wirksamkeit auszugehen.

Räumliche Wirkung	X	lokal / streckenbezogen	X	netzbezogen
-------------------	----------	-------------------------	----------	-------------

Verkehrliche Wirkung

Im Rahmen des Masterplans ist die Modernisierung von zunächst 7 LSA im Innenstadtbereich vorgesehen. Die Auswahl begründet sich auf der verkehrlichen Bedeutung für den mIV und insbesondere für den ÖV.

Die lokalen LSA-Maßnahmen werden sich deutlich positiv für die Linienbusse des ÖV auswirken. Im mIV lassen sich voraussichtlich nur Verbesserungen in geringerem Umfang realisieren, da in den verkehrsabhängigen Steuerungen von zusätzlichen Zielkonflikten mit dem in den Nebenrichtungen auszugehen ist, in denen der überwiegende Teil der Linienbusse verkehrt. Das Optimierungspotenzial für den mIV ist geringer, da bereits im Bestand durch Steuerungsmaßnahmen

(verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl, Zuflussoptimierung) eine gute Verkehrsqualität besteht. Während die NO₂-Reduktionspotenziale für Busse sehr hoch sind, werden diese für den Pkw- und Lkw-Verkehr niedriger ausfallen.

Die lastabhängige Signalprogrammwahl soll zu einer gleichmäßigeren Verteilung und Auslastung des Straßennetzes führen und damit auch zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastungen beitragen. Es werden die Anzahl der Stopps und die Wartezeiten vor den LSA reduziert, was insgesamt auch eine Reduzierung der NO₂-Emissionen und -Immissionen erwarten lässt.

Die unten stehende Tabelle gibt einen Überblick über die positiven verkehrlichen und lufthygienischen Wirkungen vergleichbarer Maßnahmen und Projekte.

Intelligente und vernetzte Steuerungen für Lichtsignalanlagen mit dem Ziel der Verstetigung und Verflüssigung des Verkehrs können, je nach Ausgangsqualität einer Steuerung, eine Reduzierung der Immissionsbelastungen in der Größenordnung zwischen 5 % und 10 % bewirken. Dabei werden lokale und spontane Belastungsspitzen beeinflusst.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der bereits vorhandenen Makrosteuerung Effekt auszugehen, der in der Nähe der unteren angegebenen Grenze liegt.

Zusammenstellung verkehrlicher und lufthygienischer Wirkungen intelligenter und vernetzter LSA-Steuerungen

Beschreibung / Maßnahmen

Essen [LANUV 2012]:

- Optimierung der vorhandenen LSA-Steuerung in der Gladbecker Straße

Karlsruhe [MARLIS 2013]:

- Optimierung der vorhandenen Grünen Welle

München [Friedrich 2014]:

- statische lastabhängige Optimierung von koordinierten Streckenzügen (Prinzregentenstraße und Einsteinstraße)

Verkehrliche Wirkung

Hamburg [AMONES 2010] - reale Messung:

- Verflüssigung des Verkehrsablaufes in beiden Fahrtrichtungen durch Reduzierung der Halte (bis zu 40 %)

Köln [IVU 2009] - Modellrechnung:

- Verkehrsverflüssigung, geringere Stau- und „Stop & Go“-Anteile (streckenabhängig -7 % bis -50 %)
- gesteigerte Verkehrsstärken um im Mittel 6 % (max. +9 %)

München [Friedrich 2014] - reale Messung:

- Verflüssigung des Verkehrsablaufs durch Reduzierung der Halte um 15 %
- Reduzierung der Fahrtzeit um 15 %

Umweltbezogene Wirkung

Essen [LANUV 2012] - reale Messung:

- Reduzierung der Gesamtbelastung NO_2 (-1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) und PM_{10} (-2,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Hamburg [AMONES 2010] - reale Messung:

- Kurzzeitige Reduzierung der Gesamtbelastung NO_x (bis zu -10 %) und PM_{10} (max. -5 %) mit allen drei Steuerungsverfahren realisierbar

Karlsruhe [MARLIS 2013] - reale Messung:

- Reduzierung der NO_2 -Gesamtbelastung um 2 % bis 4 %

Köln [IVU 2009] - Modellrechnung:

- Reduzierung der Gesamtemissionen um -19 % NO_x , -25 % PM_{10}

München [Friedrich 2014] - reale Messung:

- Reduzierung der verkehrlich bedingten Zusatzbelastung mit NO_2 (-5,5 %) und PM_{10} (-4,2 %)

Graz [Cagran 2012] - reale Messung:

- Reduzierung der Gesamtbelastung NO_x (-11 %) und PM_{10} (-7 %)

Umweltbezogene Wirkung	
	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung des ÖV durch Beschleunigungsmaßnahmen an den LSA zur Verlagerung von mIV-Fahrten auf den ÖV und somit Verringerung des Schadstoffausstoßes. • Verbesserung der Randbedingungen für Radfahrer und Fußgänger zur Vermeidung von Pkw-Fahrten. • Verringerung des Schadstoffausstoßes durch Erhöhung der lokalen Leistungsfähigkeit der LSA (soweit möglich) sowie weitere Harmonisierung des Verkehrs durch Verbesserung der Koordinierungen und der Makrosteuerung (verkehrsabhängigen Signalprogrammauswahl mit situationsspezifischen Signalprogrammen) mit Vermeidung von Stauereignissen unterstützt durch Effekte aus den anderen Maßnahmenfeldern (Verkehrsvermeidung durch Vermeidung Parksuchverkehr und Verbesserungen im ÖV, Verstetigung des Zuflusses durch die geplante SBA).
Akzeptanz / Umsetzbarkeit	
	<p>Hinsichtlich der Akzeptanz der vorgeschlagenen Maßnahmen in der Öffentlichkeit werden keine Besonderheiten erwartet, da die vorgesehenen Veränderungen lokal keinen durchgreifenden Charakter haben werden.</p> <p>Lediglich für die Vorrangschaltungen für die Linienbusse wird empfohlen, diese in der Vorbereitung der Umsetzung als politischen Willen sowie den entsprechenden positiven Wirkungen darzustellen, um die vorhandene Akzeptanz der bereits im Bestand realisierten Steuerungen hoch zu halten.</p> <p>Die Taxi-Verbände sind in die Diskussion einzubinden, falls die Nutzung der Busspuren durch Taxen überprüft bzw. in Frage gestellt werden sollte.</p>
Kosten	
	<p>Bei der Kalkulation der Grobkostenschätzung wurden bei den vorgeschlagenen lokalen LSA-Maßnahmen Kosten für Lieferung (Steuergerät, Masten, Signalgeber, Verkabelung, Detektoren), Tiefbauarbeiten (ohne Bodenleiteinrichtungen), Montage und Inbetriebnahme sowie zum Betrieb erforderliche Kosten (Betriebskosten = Wartung und Instandhaltung für 10 Jahre) berücksichtigt. Bei den Maßnahmen bei der Makrosteuerung wurde bei der Kalkulation der Grobkostenschätzung Kosten für Softwarelieferung und Inbetriebnahme sowie Betriebskosten für 10 Jahre (Wartung und Instandhaltung) berücksichtigt.</p> <p>Die Grobkostenschätzung ergibt folgende Ergebnisse (vgl. Anlage 3):</p> <p>Lokale Maßnahmen an 7 ausgewählten LSA ca. netto 770.000 €, davon ca. netto 195.000 € Betriebskosten für 10 Jahre</p> <p>Modernisierung Makrosteuerung (vaPW) ca. netto 255.000 €, davon ca. netto 75.000 € Betriebskosten für 10 Jahre</p>

4. Dynamisches Parkleitsystem

Maßnahme

Das Parkleitsystem der Stadt Koblenz ist seit 2016 außer Betrieb. Die Stadt Koblenz errichtet deshalb ein neues dynamisches Parkleitsystem für 12 Parkierungseinrichtungen mit insgesamt ca. 4.100 Stellplätzen (siehe Anlage 3). 2 Parkierungseinrichtungen werden nur durch statische Wegweiser, also ohne Restplatzanzeigen angebunden, da keine Erfassung der Stellplatzbelegung durch Schrankensysteme o. ä. vorhanden ist.

Der räumliche Umgriff der Maßnahme erstreckt sich im Wesentlichen auf das Stadtzentrum: im Norden bis an die Europabrücke und Osten bis an die Pfaffendorfer Brücke. Im Süden befindet sich der erste Anzeigenstandort nördlich der Anschlussstelle der Bundesstraße B9 / Mainzer Straße. Im Westen befinden sich die Anzeigen im Wesentlichen auf der Bundesstraße B49, Schlachthofstraße, und der Bundesstraße B9.

Insgesamt sind 126 dynamische und 4 statische Anzeigen an 69 Standorten vorgesehen.

Das Konzept sieht eine räumliche Einteilung der Parkierungseinrichtungen in die Parkbereiche Altstadt, Zentrum und Südstadt vor. Diese Einteilung wird verwendet, um zunächst frühzeitig eine Führung des Parksuchverkehrs zum jeweiligen Bereich und anschließend zur Parkierungseinrichtung vornehmen zu können. So können die Vorgaben der EAR 05 (z. B. maximale Anzahl Anzeiger) eingehalten werden und gleichzeitig eine Führung der Verkehre auf den vorgesehenen Routen erfolgen. Die Parkierungseinrichtungen werden wie folgt den Bereichen zugeordnet, Angaben der Stellplätze ohne Dauerparker:

1. Bereich Altstadt:

- P1: Parkhaus Am Saarplatz (260 Stellplätze)
- P6: Tiefgarage Görresplatz (242 Stellplätze)
- P12: Parkplatz Peter-Altmeier-Ufer(keine Erfassung der Stellplatzbelegung)



Quelle: Auszug aus Parkleitsystem, Übersichtsplan, Stand: 16.04.2018

2. Bereich Zentrum

- P2: Parkhaus Löhr-Center (1377 Stellplätze)
- P3: Parkhaus Altlöhrtor (ca. 370 Stellplätze)
- P4: Parkhaus Forum Mittelrhein (743 Stellplätze)
- P5: Tiefgarage Schlägel Center (80 Stellplätze)
- P7: Parkplatz Schloss (300 Stellplätze)



Quelle: Auszug aus Parkleitsystem, Übersichtsplan, Stand: 16.04.2018

3. Bereich Südstadt

- P8: Tiefgarage Rhein-Mosel-Halle (463 Stellplätze)
- P9: Parkhaus Obere Löhr (182 Stellplätze)
- P10: Tiefgarage Hauptbahnhof (300 Stellplätze)
- P11: Parkplatz Evangelisches Stift Sankt Martin (keine Erfassung der Stellplatzbelegung)



Quelle: Auszug aus Parkleitsystem, Übersichtsplan, Stand: 16.04.2018

Da sich einige Standorte an der Bundesstraße B9, z. T. auch auf der Europabrücke, befinden, ist der Landesbetrieb Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz in die Planung und Umsetzung mit einzu-beziehen. Darüber hinaus ist die Anbindung der Parkierungseinrichtungen an das dynamische Parkleitsystem sicherzustellen.

Das Parkleitsystem kann mit folgenden Maßnahmenpaketen in Kombination umgesetzt werden:

- Umweltorientiertes Verkehrsmanagement (UVM):
Die Datenhaltung des Parkleitsystems kann kontinuierlich die freie Kapazität der dynamisch angebotenen Parkierungseinrichtungen erfassen. Die damit erfassbaren Langzeitdaten zur Auslastung der Parkierungseinrichtungen sowie der An- und Abfahrzeiten können im Rahmen eines Umweltsensitiven Verkehrsmanagementsystems als Datengrundlage eingehen, z. B. bei einem Aus- oder Umbau des P+R-Systems, Optimierung von ÖV-Anbindungen an das Umland oder kommunikations- und pressewirksamer Veröffentlichungen zur Überlastungsvermeidung.
- Errichtung von Mobilitätsstationen:
Durch fußläufig erreichbare Mobilitätsstationen und entsprechender Beschilderung kann ein Wechsel auf andere Verkehrsmittel erleichtert werden, z. B. Mietrad.
- Förderung des Fußgängerverkehrs:
Berücksichtigung der Parkierungseinrichtungen in die Wegweisung von und zu relevanten Zielen (z. B. Innenstadt)
- Freitextanzeigen im Rahmen einer Netzbeeinflussungsanlage als Erweiterung der Streckenbeeinflussungsanlage auf der Bundesstraße B9:
z. B. Empfehlung von Parkhäusern und P&R-Anlagen bei größeren Veranstaltungen (Messe, Volksfest, etc.)

Räumliche Wirkung	lokal / streckenbezogen	<input checked="" type="checkbox"/>	netzbezogen
-------------------	-------------------------	-------------------------------------	-------------

Verkehrliche Wirkung	
	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßige Auslastung der einzelnen Parkieranlagen Mit der Angabe der Restplatzanzeige findet eine gleichmäßigere Verteilung der Parkverkehre auf Parkierungseinrichtungen mit Kapazitätsreserven statt. (vgl. Topp H.; Körntgen S.; Parkleitsysteme - Wirksamkeitsuntersuchung und Konzeptentwicklung; 1994) Die Verkehrsnachfrage in überlasteten Parkierungseinrichtungen sinkt. • Reduzierung des Parksuchverkehrs: Die Auslastungsgrade einiger Parkierungseinrichtungen in Koblenz erreichen in Spitzenzeiten die Vollaustattung. Durch die Erneuerung des Parkleitsystems, die eine Restplatzanzeige der Parkbereiche bei 11 Parkierungseinrichtungen vorsieht, lassen sich Parksuchverkehre und somit verkehrsbeeinträchtigte bzw. verkehrsbehindernde Situationen vermeiden. Inwieweit sich dadurch der Parkdruck im Straßenraum und die Häufigkeit unerlaubt abgestellter Fahrzeuge reduzieren lässt, wird von der Gestaltung der Parkgebühren für das Parken im Straßenraum und der nächstgelegenen Parkierungseinrichtung abhängen. (vgl. Topp H.; Körntgen S.; Parkleitsysteme - Wirksamkeitsuntersuchung und Konzeptentwicklung; 1994) • Bündelung des Suchverkehrs auf vorgegebenen Straßenzügen Durch die Festlegung der Verkehrsführung im Rahmen der Konzeption des Parkleitsystems werden Verkehre auf möglichst unsensible Routen (Stadt Koblenz; Verkehrsentwicklungsplan 2030; 2017) gelenkt und dort gebündelt.
Umweltbezogene Wirkung	
	<ul style="list-style-type: none"> • Unnötige Suchfahrten werden durch die direkte Zielführung und Vorabinformation über ggf. voll besetzte Parkierungseinrichtungen vermieden.
Akzeptanz / Umsetzbarkeit	
	<p>Bezüglich des Befolgungsgrades eines Parkleitsystems bzw. der Reduzierung des Parksuchverkehrs finden sich sehr unterschiedliche Angaben. Im Folgenden werden einige Beispiele inkl. Angabe der Informationsquelle genannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befolgungsgrad PLS Köln: nahezu 80 % (Baum H. u.a., Programm Verkehrstechnik Köln. Verkehrswissenschaftliche Untersuchung der Entlastungswirkungen des Verkehrssystemmanagements im Kölner Stadtverkehr, Köln, 2000) • Befragungen des ADAC in Nürtingen, Baden-Baden, Osnabrück und Dortmund: 18% bei ortskundigen, 33 % bei ortsfremden Kraftfahrern bei einer Verminderung der durchschnittlichen Parksuchzeit um 11 Minuten (FAT Schriftenreihe Nr. 94, Rationalisierungspotentiale im Straßenverkehr I, Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V., Frankfurt am Main, 1992) • Aachen: Reduzierung des Parksuchverkehrs um 13,8 % (Boesefeldt, J., Kunze, W., Straßenverkehrstechnik Heft 4/1982, Erfahrungen mit der Planung und dem Einsatz von Verkehrsleitsystemen, Aachen, 1982)
Kosten	
	<p>Das PLS befindet sich bereits im Vergabeverfahren. Die Kosten sind der Stadt Koblenz bekannt. Die Konzeption und Vergabe wurden durch die Stadt Koblenz abgeschlossen. Die Errichtung soll bis Ende 2018 abgeschlossen werden.</p>

5. Dynamisches Fahrgastinformationssystem

Maßnahme
<p>Die Stadt Koblenz hat bereits die Haltestelle am Hauptbahnhof mit Anzeigen eines dynamischen Fahrgastinformationssystems ausgestattet. Die Dateneinspeisung erfolgt dort durch die evm Verkehrs GmbH und den RMV, die Echtzeitdaten an die landesweite Datenschnittstelle liefern. Im Rahmen dieser Maßnahmen sollen vier weitere Standorte hinzukommen.</p> <p>Ziel ist es durch Maßnahmen der besseren Kundeninformation die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zu steigern. Wirkung der Maßnahme soll sein, den Modal Split so zu verändern, dass weniger MIV- und mehr ÖV-Fahrten durchgeführt werden. Damit müssen die Zielgruppe der Maßnahme Personen sein, die zum Umstieg auf den Öffentlichen Verkehr bewegt werden können. Kunden, die bereits den ÖV nutzen, sind somit nicht primär im Fokus dieser Maßnahme.</p> <p>Um die beabsichtigte Wirkung zu erzielen, wurden folgende Kriterien bei der Auswahl der vorgeschlagenen Haltestellen berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung des Umsteigens im ÖPNV-Busliniennetz: Es wird davon ausgegangen, dass Umstiege häufig an Haltestellen durchgeführt werden, nach denen Linien, die u.U. auf einer Teilstrecke eine gemeinsame Linienführung hatten, eine getrennte Linienführung haben. Aufgrund der in Koblenz vorliegenden Grundlagendaten wird die Anzahl der Linien und der durchgeführten ÖV-Fahrten verglichen, um die Nutzungshäufigkeit der Haltestelle für Umstiege abzuschätzen. • Anbindung an andere öffentliche Verkehrsträger: Die Anbindung des ÖPNV-Busnetzes in Koblenz an die Haltepunkte der Deutschen Bahn ist insbesondere für Pendler wichtig. Für Umstiege zwischen dem ÖPNV-Busliniennetz und dem Netz der Deutschen Bahn sind attraktive Anschlüsse an den Bahnhöfen der DB für Fernreisende und Nutzer des Nahverkehrs wichtig. Die Stadt verfügt neben dem Hauptbahnhof über fünf Bahnhöfe, die von den Bussen der evm Verkehrs GmbH bedient werden. Der Hauptbahnhof wird neben den Fernzügen auch von allen Nahverkehrszügen angefahren. Die Bahnhöfe Stadtmitte, Lützel und Ehrenbreitstein werden als einzige von mehr als einer Buslinie der evm Verkehrs GmbH angefahren. Über die Zugverbindungen, die über diese Bahnhöfe führen, wird in Richtung Norden Bonn und in Richtung Süden Rüsselsheim in 1 Stunde Fahrzeit erreicht. Mit einer halben Stunde Fahrzeit werden in Richtung Norden Bad Breising und in Richtung Süden Reinbrochl angebunden. In den Hauptverkehrszeiten halten am Bahnhof Stadtmitte im Schnitt 10 Züge pro Stunde, am Bahnhof Lützel 2 Züge pro Stunde und am Bahnhof Ehrenbreitstein 1 Zug pro Stunde. Der Verkehrsentwicklungsplan 2030 der Stadt Koblenz (Stand 12/2017) sieht eine Verbesserung der Zuganbindung der Stadt Koblenz vor. • Anbindung an Park & Ride-Einrichtungen Die bei der Empfehlung der Haltestellenauswahl zu berücksichtigenden P&R-Parkplätze können fußläufig von der Haltestelle erreicht werden. Es muss davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der P&R-Nutzer die Busverbindungen Richtung Innenstadt nutzen und damit primär die ÖV-Anbindung in Richtung Innenstadt bei der DFI-Planung zu berücksichtigen ist.

Derzeit existieren vier Park & Ride-Einrichtungen mit Busanbindung in Koblenz. Neben den P&R-Einrichtungen an den Haltestellen Von-Kuhl-Straße (Norden) und Jahnstraße (Süden) befinden sich weitere P&R-Einrichtungen an den beiden Enden der Kurt-Schumacher-Brücke (Westen).

- Anbindung attraktiver Ziele
Soweit möglich, sollte der Zugang zum ÖPNV-Busliniennetz auch an interessanten Zielorten möglichst attraktiv gestaltet werden, da dort eine hohe Zahl an Ein- und Aussteigern zu erwarten ist.

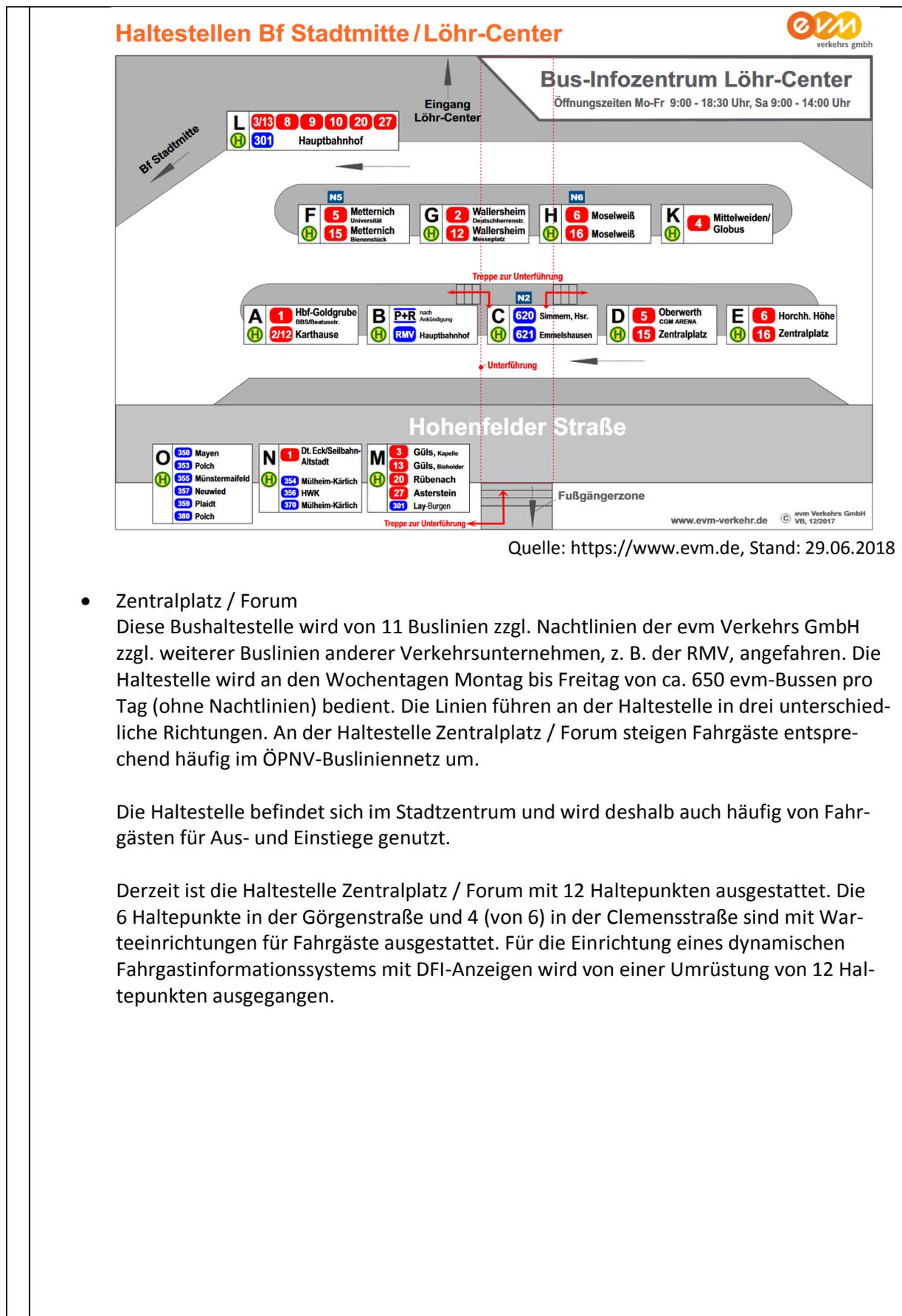
Basierend auf den oben genannten Kriterien werden folgende vier Haltestellen des ÖPNV-Busnetzes in Koblenz für den Ausbau mit DFI-Anzeigen empfohlen:

- Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center
Die Bushaltestelle wird von 16 Buslinien der evm Verkehrs GmbH zzgl. weiterer Buslinien anderer Verkehrsunternehmen, z. B. der RMV, angefahren. Die Haltestelle Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center übernimmt aufgrund der von ihr aus angebotenen Haltestellen im ÖPNV-Busnetz und der hohen Anzahl von Buslinien des ÖPNV an dieser Haltestelle sowie der damit verbundenen hohen Anzahl von evm-Bushalten (ca. 900 pro Tag, Montag-Freitag, ohne Nachtlinien) eine wichtige Umsteigefunktion in Koblenz.

Darüber hinaus ist der Fernverkehr und der schienengebundene Nahverkehr (SPNV) fußläufig über den DB-Bahnhof Stadtmitte angebunden. Zusätzliche Umsteigebeziehungen zum Schienenpersonenverkehr (SPV) sind damit vorhanden.

Die Lage der Haltestelle in unmittelbarer Nähe zu einem Einkaufszentrum, dem Stadtzentrum sowie kulturellen und medizinischen Einrichtungen macht die Haltestelle darüber hinaus attraktiv für ein- und aussteigende Fahrgäste.

Derzeit ist die Haltestelle für Busse mit 10 überdachten Haltepunkten im Löhr-Center auf der westlichen Straßenseite der Hohenfelderstraße und mit 3 Haltepunkten im Straßenraum auf der östlichen Straßenseite ausgestattet. Für die Einrichtung eines dynamischen Fahrgastinformationssystems mit DFI-Anzeigen wird von einer Umrüstung von 12 Haltepunkten ausgegangen.



- Zentralplatz / Forum**
 Diese Bushaltestelle wird von 11 Buslinien zzgl. Nachtlinien der evm Verkehrs GmbH zzgl. weiterer Buslinien anderer Verkehrsunternehmen, z. B. der RMV, angefahren. Die Haltestelle wird an den Wochentagen Montag bis Freitag von ca. 650 evm-Bussen pro Tag (ohne Nachtlinien) bedient. Die Linien führen an der Haltestelle in drei unterschiedliche Richtungen. An der Haltestelle Zentralplatz / Forum steigen Fahrgäste entsprechend häufig im ÖPNV-Busliniennetz um.

Die Haltestelle befindet sich im Stadtzentrum und wird deshalb auch häufig von Fahrgästen für Aus- und Einsteige genutzt.

Derzeit ist die Haltestelle Zentralplatz / Forum mit 12 Haltepunkten ausgestattet. Die 6 Haltepunkte in der Gördenstraße und 4 (von 6) in der Clemensstraße sind mit Warteeinrichtungen für Fahrgäste ausgestattet. Für die Einrichtung eines dynamischen Fahrgastinformationssystems mit DFI-Anzeigen wird von einer Umrüstung von 12 Haltepunkten ausgegangen.



Quelle: <https://www.evm.de>, Stand: 29.06.2018

- Schüllerplatz / Lützel Bahnhof**

Die Haltestelle wird von 2 Linien der evm Verkehrs GmbH mit ca. 250 evm-Bushalten pro Tag (Montag-Freitag, ohne Nachtlinien) und zusätzlich von der Linie 380 angefahren. Beide Linien fahren in Richtung Norden bzw. Nord-West getrennt weiter, nach Süden werden beide über die Balduinbrücke zur Haltestelle Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center geführt.

Der DB-Bahnhof Koblenz-Lützel ist fußläufig von der Haltestelle zu erreichen. Dieser wird derzeit 2 Mal pro Stunde in den Hauptverkehrszeiten von Regionalbahnen versorgt.

Zwei Haltepunkte für Busse sind im Bestand vorhanden. Für die Einrichtung eines dynamischen Fahrgastinformationssystems mit DFI-Anzeigen wird von einer Umrüstung von 2 Haltepunkten ausgegangen.
- Uni / Winner Str. und Kurt-Schuhmacher-Brücke**

Die Haltestelle Uni / Winner Str. wird von 2 Linien der evm Verkehrs GmbH mit ca. 130 Bushalten pro Tag (Montag-Freitag, ohne Nachtlinien) und zusätzlich von der Linie 355 angefahren. Beide Linien fahren in Richtung Westen bzw. Süd-West getrennt weiter, nach Süden werden beide über die Kurt-Schumacher-Brücke anschließend zur Haltestelle Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center geführt.

Die Haltestellen Uni / Winner Str. und Kurt-Schuhmacher-Brücke befinden sich an den beiden Enden der Kurt-Schuhmacher-Brücke. Dort befindet sich jeweils eine Park & Ride-Anlage, die fußläufig von der jeweiligen Haltestelle erreichbar ist. Ziel dieser Maßnahme ist damit, den Einstieg in den ÖPNV und damit das Park & Ride-Angebot im Westen von Koblenz attraktiver zu gestalten. Diese Park& Ride-Anlagen können im Falle ei-

<p>ner Vollausslastung der an das Parkleitsystem angebotenen Parkierungseinrichtungen als zusätzliche Stellplatzreserve dienen und im Falle einer Überstauung der Bundesstraße B9 Europabrücke als alternatives Fahrziel angeboten werden. Zudem befindet sich die Universität Koblenz Landau an der Haltestelle Uni / Winninger Straße.</p> <p>Da einsteigende Fahrgäste an diesen Haltestellen eher Richtung stadteinwärts mit den Bussen der evm Verkehrs GmbH fahren, empfehlen wir beide Haltestellen nur in dieser Fahrtrichtung mit Anzeigern eines dynamischen Fahrgastinformationssystems auszustatten. Je Haltestelle handelt es sich damit um einen Haltepunkt. Für die Einrichtung eines dynamischen Fahrgastinformationssystems mit DFI-Anzeigen wird von einer Umrüstung von 2 Haltepunkten ausgegangen.</p> <p>Die Erweiterung des dynamischen Fahrgastinformationssystems kann mit folgenden Maßnahmenpaketen in Kombination umgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des ÖPNV • Einrichtung von Mobilitätsstationen 			
Räumliche Wirkung		lokal / streckenbezogen	X netzbezogen
Verkehrliche Wirkung			
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV durch Verbesserung der Information für Nutzer des Öffentlichen Verkehrs: Die Bereitstellung von Echtzeitdaten-Informationen soll dazu beitragen, dass zugunsten von ÖV-Fahrten auf MIV-Fahrten verzichtet wird und damit eine Veränderung des Modal-Shifts (Verkehrsverlagerung) in der Stadt Koblenz erreicht wird. Dies kann erreicht werden, indem Umsteigeabläufe im ÖPNV-Busnetz sowie das Einsteigen in Busse des ÖPNV in Koblenz durch Echtzeit-Informationen unterstützt werden. Fahrgäste können aus dem schienengebundenen Fern- und Nahverkehr, an P&R-Einrichtungen und an wichtigen Fahrzielen einsteigen. So soll gezielt die individuelle Verkehrsmittelwahl auf allen Wegekettenabschnitten so beeinflusst werden, dass Wegeketten einen geringen MIV-Anteil aufweisen. 			
Umweltbezogene Wirkung			
<ul style="list-style-type: none"> • Verlagerung der MIV-Fahrten auf den ÖV und somit Verringerung des Schadstoffausstoßes. 			
Akzeptanz / Umsetzbarkeit			
<p>Auch mit zunehmender Verfügbarkeit von Echtzeit-Information auf mobilen Endgeräten der Fahrgäste stellt die Angabe der dynamischen Fahrgastinformation mittels Anzeiger an den Haltestellen, insbesondere an großen Haltestellen mit mehreren Haltepunkten, einen wichtigen Bestandteil moderner Fahrgastinformation und damit ein Merkmal einer attraktiven Gestaltung der ÖPNV-Nutzung für den Fahrgast dar. Bei Haltestellen mit mehreren Haltepunkten kann durch eine Bussteignummerierung in Kombination mit einer Echtzeit-Übersichtsanzeige das Umsteigen insbesondere ortsunkundiger Fahrgäste noch erhöht werden. Die Einrichtung solcher Anzeiger mit dynamischer Fahrgastinformation ist mit der Umsetzung der Echtzeit-Initiative Rheinland-Pfalz und der damit geschaffenen Datengrundlage für Echtzeitdaten technisch an jedem Standort umsetzbar.</p>			

Kosten

Bei der Kalkulation der Grobkostenschätzung wurden Kosten für Lieferung, Tiefbauarbeiten, Montage und Inbetriebnahme sowie Betriebskosten für 10 Jahre und Kosten für Wartung und Instandhaltung berücksichtigt. Es wird von folgender Ausstattung der Haltestellen ausgegangen:

- 13 DFI-Anzeigen an der Haltestelle Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center
- 11 DFI-Anzeigen an der Haltestelle Zentralplatz / Forum
- 2 DFI-Anzeigen an der Haltestelle Schüllerplatz / Lützel Bahnhof
- 2 DFI-Anzeigen an den Haltestellen Uni / Winninger Str. und Kurt-Schuhmacher-Brücke

Bei den DFI-Anzeigen handelt es sich um zweiseitige, vierzeilige LCD-Anzeigen mit Vorlesevorrichtung (Text-to-Speech), die über Mobilfunk angebunden werden. Im Löhr-Center wird von einer kabelgebundenen Anbindung der Anzeigen an ein Multiband-Mobilfunkmodem ausgegangen, das an geeigneter Stelle montiert wird.

Darüber hinaus werden zusätzlich jeweils ein beidseitiger DFI-Übersichtsanzeiger (46 Zoll) mit Vorleseeinrichtung (Text-to-Speech) und Mobilfunkanbindung an den Haltestellen Bahnhof Stadtmitte / Löhr-Center und Haltestelle Zentralplatz / Forum in der Kostenschätzung als eigene Ausführungsvariante vorgesehen.

Die Datenanbindung erfolgt gemäß Ist-Daten-Schnittstelle - Fahrplanauskunft (VDV-Schrift 454).

Die Grobkostenschätzung ergibt folgende Ergebnisse (vgl. Anlage 4):

- mit Übersichtsanzeigen (siehe Anlage 3a):
ca. netto 780.000 €, davon ca. netto 300.000 € Betriebskosten für 10 Jahre
- ohne Übersichtsanzeiger (siehe Anlage 3b):
ca. netto 700.000 €, davon ca. netto 280.000 € Betriebskosten für 10 Jahre

6. Literaturverzeichnis

- BAST Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST): Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen (RWVA), Bergisch Gladbach 1997.
- BAST Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST): Volkswirtschaftliche Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland – 2016, Bergisch Gladbach 2018.
- BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): Muster-RE-Entwurf für Verkehrsbeeinflussungsanlagen – Ausgabe 2012, Bonn 2012.
- Busch, F.; Grosanic, S.; Dinkel, A.; Schieferstein, A.; Stadler, M.: Begleitforschung und Ergänzung des Merkblatts 'Ermittlung der Wirksamkeit von Verkehrsbeeinflussungsanlagen', Endbericht zu FE 03.04.0425/2007/IGB, München, 2009.
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN: Empfehlungen für die Anlage des ruhenden Verkehrs (EAR 05), Köln 2012 (korrigierter Nachdruck).
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN: Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen (EWS), Köln 1997.
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN: Hinweise zur Wirksamkeitsschätzung und Wirksamkeitsberechnung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Heft 311), Köln, 2007.
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN: Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS), Köln 2009.
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Ausgabe 2015, Köln 2015.
- Listl, G.: Ermittlung kritischer Staubereiche auf Bundesautobahnen, FE 03.394, unveröffentlicht, 2007.
- Pischner, T.; Hangleiter, S.; Lambacher, U.; Trupat, S.; Kühne, R.; Schick, P.: Ermittlung und Bewertung von Nutzenkomponenten von Streckenbeeinflussungsanlagen im Hinblick auf den Verkehrsablauf, Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 866, Bonn 2003.
- Regler, M.: Verkehrsablauf und Kapazität an Autobahnen, Schriftenreihe des Lehrstuhls für Verkehrswesen der Ruhr-Universität Bochum, Heft 28, 2004.
- Siegener, W. et al.: Unfallgeschehen im Bereich von Streckenbeeinflussungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsbelastung, Bundesministerium für Verkehrs-, Bau- und Wohnungswesen, Karlsruhe 2000.
- Stadt Koblenz: Verkehrsentwicklungsplan Koblenz 2030, erstellt durch Planersocietät Stadtverkehr, Verkehrsplanung und Kommunikation, Stand Dezember 2017.
- Topp H.; Körntgen, S.; Gevatter, U.; Thieß, A.; Vincenzi, S.: Parkleitsysteme - Wirksamkeitsuntersuchung und Konzeptentwicklung, Schriftenreihe Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Heft Nr. 13, Bergisch Gladbach, Januar 1994.

Anlagen

Anlagen

Anlage 1: Grobkostenschätzung Streckenbeeinflussungsanlage

Anlage 2: Grobkostenschätzung LSA

Anlage 3: Übersichtsplan dynamisches Parkleitsystem

Anlage 4a: Grobkostenschätzung dynamisches Fahrgastinformationssystem mit Übersichtsanzeigern

Anlage 4b: Grobkostenschätzung dynamisches Fahrgastinformationssystem ohne Übersichtsanzeiger

Anlagen

Anlage 1: Grobkostenschätzung Streckenbeeinflussungsanlage

Nr.	Komponente	Menge	Einheit	Einzelpreis [€]	Gesamtpreis [€]
0	Allgemeines				
	Baustelle einrichten	1	psch	15.000,00	15.000,00
	Baustelle räumen	1	psch	10.000,00	10.000,00
	Verkehrssicherung	1	psch	40.000,00	40.000,00
	Statische Berechnungen, Querprofile, Bodengutachten	1	psch	20.000,00	20.000,00
	Umweltmesscontainer	1	psch	30.000,00	30.000,00
					115.000,00
2	Standorte SBA				
	WVZ A	45	St	4.500,00	202.500,00
	WVZ B/C	31	St	6.200,00	192.200,00
	VZB	8	St	70.000,00	560.000,00
	Fundamente VZB	16	St	6.000,00	96.000,00
	Kragarm	2	St	20.000,00	40.000,00
	Fundamente Kragarm	2	St	10.000,00	20.000,00
	Seitensteher	7	St	5.000,00	35.000,00
	Fundamente Seitensteher	7	St	5.000,00	35.000,00
	SST	20	St	15.000,00	300.000,00
					1.480.700,00
3	Messquerschnitte				
	Überkopf-Kombi-Detektor	38	St	2.500,00	95.000,00
	Seitenradar	7	St	4.300,00	30.100,00
	Einbauten FG1 SST	20	St	1.000,00	20.000,00
					145.100,00
4	Passive Schutzeinrichtungen				
	Schutzplanken demontieren	5100	m	10,00	51.000,00
	Errichtung Superrail	5100	m	150,00	765.000,00
					816.000,00
5	Energieversorgung				
	Energieversorgung (Anschlusskosten EVU, inkl. Tiefbau)	20	St	5.000,00	100.000,00
					100.000,00
7	Erweiterung UZ				
	Hard- und Software (inkl. Umweltsteuerungsmod	1	psch	100.000,00	100.000,00
					100.000,00
Summe Invest					2.756.800,00 €
zuzüglich 15% Unwägbarkeiten, Nebenarbeiten, Kleinteile					413.520,00 €
Summe (netto)					3.170.320,00 €
zuzüglich 19% MwSt.					602.360,80 €
Summe (brutto)					3.772.680,80 €

Anlagen

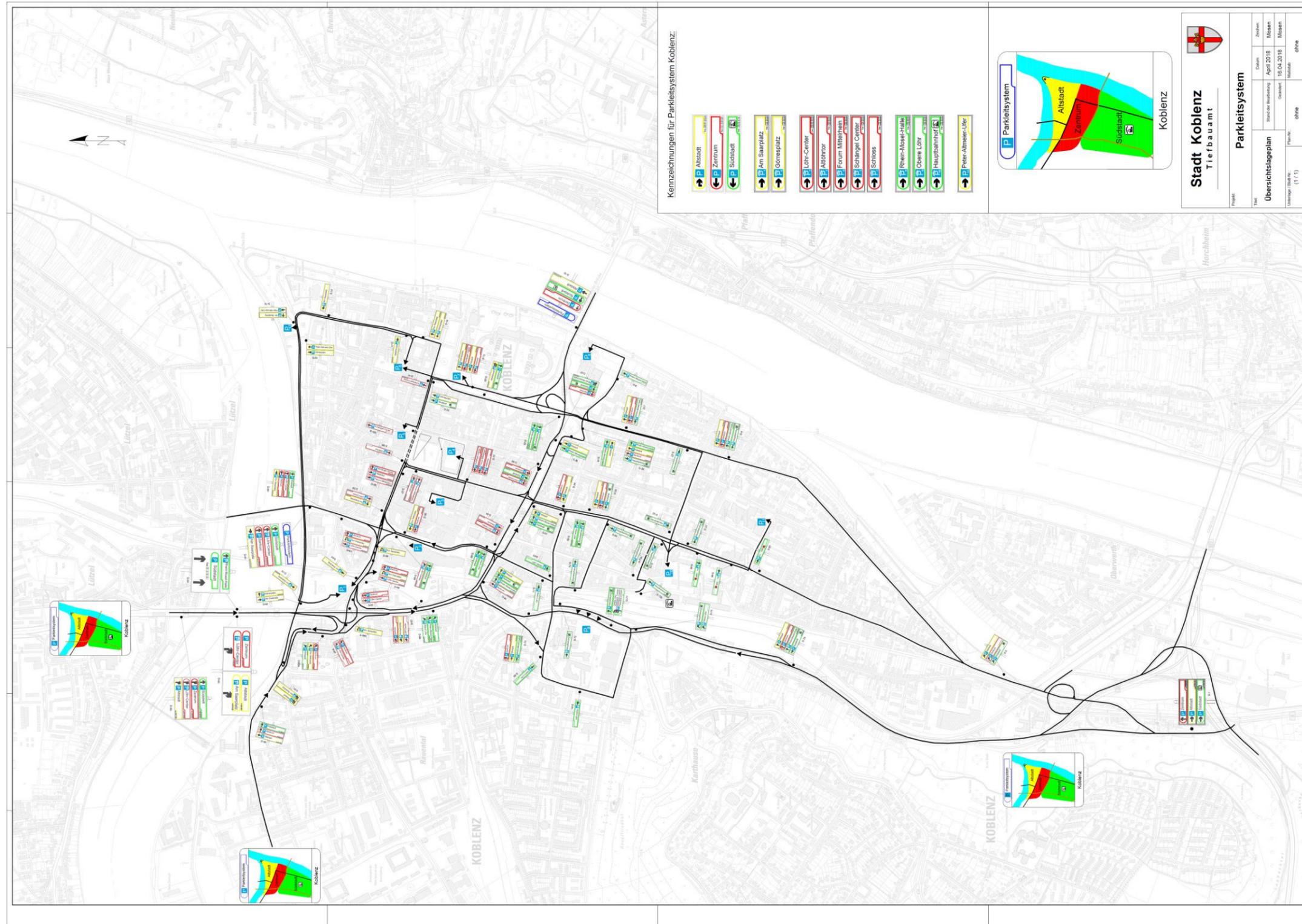
Anlage 2: Grobkostenschätzung LSA

Knotenpunkt	Schätzkosten LSA-Erneuerung [netto €]	Schätzkosten LSA-Wartung 10 Jahre [netto €]
Friedrich-Ebert-Ring/ Moselring/ Löhrstraße (LSA K18)	85.000,00	31.000,00
Friedrich-Ebert-Ring/ Bahnhofstraße (LSA K19)	80.000,00	28.000,00
Friedrich-Ebert-Ring/ Hohenzollernstraße/ Viktoriastraße (LSA K20)	95.000,00	31.000,00
Friedrich-Ebert-Ring/ Südallee/ Casinostraße (LSA K21)	70.000,00	24.000,00
Hohenzollernstraße/ Markenbildchenweg (LSA K39)	95.000,00	31.000,00
Hohenzollernstraße/ Roonstraße (LSA K40)	75.000,00	25.000,00
Hohenzollernstraße/ Rizzastraße (LSA K41)	75.000,00	25.000,00
Summen LSA-Maßnahmen	575.000,00	195.000,00
Gesamtsumme LSA-Maßnahmen [netto €]	770.000,00	
	Schätzkosten vaPW-Modernisierung [netto €]	Schätzkosten vaPW-Wartung 10 Jahre [netto €]
Modernisierung verkehrsunabhängige Signalprogrammauswahl		
Zentraler Rechner und Software (ohne zus. Detektion u. Kommunikation)	180.000,00	75.000,00
Gesamtsumme Modernisierung vaPW [netto €]	255.000,00	
	Schätzkosten Summe [netto €]	Schätzkosten Summe Wartung 10 Jahre [netto €]
Zusammenfassung verkehrstechnische Maßnahmen	755.000,00	270.000,00
Gesamtsumme verkehrstechnische Maßnahmen [netto €]	1.025.000,00	

Anlagen

Anlage 3: Übersichtsplan dynamisches Parkleitsystem

(Quelle: Stadt Koblenz)



Anlagen

**Anlage 4a: Grobkostenschätzung dynamisches Fahrgastinformationssystem mit
Übersichtsanzeigern**

Haltestelle Bahnhof Stadtmitte/ Löhr-Center	Anzahl	EP	GP
Anzeiger überdacht	10	9.560	95.600
Stromanschluss Anzeiger überdacht	1	15.000	15.000
Anzeiger	3	9.560	28.680
Stromanschluss Anzeiger	3	2.500	7.500
Übersichtsanzeiger	1	24.590	24.590
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	1	2.500	2.500

Haltestelle Zentralplatz / Forum	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	11	9.560	105.160
Stromanschluss Anzeiger	11	2.500	27.500
Übersichtsanzeiger	1	24.590	24.590
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	1	2.500	2.500

Haltestelle Schüllerplatz/Lützel Bahnhof	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	2	9.560	19.120
Stromanschluss Anzeiger	2	2.000	4.000
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Haltestellen Uni/Winninger Str. und Kurt-Schuhmacher-Brücke	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	2	9.560	19.120
Stromanschluss Anzeiger	2	2.500	5.000
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Sonstiges	Anzahl	EP	GP
Einmalige Kosten für Software u. Einrichtung	30	1.167	35.000
Unwegbarkeits- und Risikoauschlag	1		62.379
Betriebskosten pro 10 Jahre (inkl. Hotline)	30	10.000	300.000

Summe Errichtung			478.239
Summe Betriebskosten			300.000

Anlagen

Anzeiger	9.560
DFI-Anzeiger	7.000
Aufstellvorrichtung / Halterung	1.000
Fundament	250
Tiefbau und Montage	560
Vorleseeinrichtung	750
Übersichtsanzeiger	24.590
DFI-Anzeiger	18.500
Aufstellvorrichtung	2.000
Fundament	500
Tiefbau und Montage	840
Stromanschluss	2.000
Vorleseeinrichtung	750
Betriebskosten pro 10 Jahr (inkl. Hotline)	300.000
Anzahl der Angebunden Anzeigen	30
Hotline	
Clownd-Server	
Datenkommunikation	
Wartung der Soft- und Hardware	
Einmalige Kosten für Software u. Einrichtung	1.167
Anzahl der Angebunden Anzeigen	30
Datenversorgung Soll-Daten	5.000

Anlagen

**Anlage 4b: Grobkostenschätzung dynamisches Fahrgastinformationssystem ohne
Übersichtsanzeiger**

Haltestelle Bahnhof Stadtmitte/ Löhr-Center	Anzahl	EP	GP
Anzeiger überdacht	10	9.560	95.600
Stromanschluss Anzeiger überdacht	1	15.000	15.000
Anzeiger	3	9.560	28.680
Stromanschluss Anzeiger	3	2.500	7.500
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Haltestelle Zentralplatz / Forum	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	11	9.560	105.160
Stromanschluss Anzeiger	11	2.500	27.500
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Haltestelle Schüllerplatz/Lützel Bahnhof	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	2	9.560	19.120
Stromanschluss Anzeiger	2	2.000	4.000
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Haltestellen Uni/Winner Str. und Kurt-Schuhmacher-Brücke	Anzahl	EP	GP
Anzeiger	2	9.560	19.120
Stromanschluss Anzeiger	2	2.500	5.000
Übersichtsanzeiger	0	24.590	0
Stromanschluss Übersichtsanzeiger	0	2.500	0

Sonstiges	Anzahl	EP	GP
Einmalige Kosten für Software u. Einrichtung	28	1.179	33.000
Unwegbarkeits- und Risikoauschlag	1		53.952
Betriebskosten pro 10 Jahre (inkl. Hotline)	28	10.000	280.000

Summe Errichtung			413.632
Summe Betriebskosten			280.000

Anlagen

Anzeiger	9.560
DFI-Anzeiger	7.000
Aufstellvorrichtung / Halterung	1.000
Fundament	250
Tiefbau und Montage	560
Vorleseeinrichtung	750
Übersichtsanzeiger	24.590
DFI-Anzeiger	18.500
Aufstellvorrichtung	2.000
Fundament	500
Tiefbau und Montage	840
Stromanschluss	2.000
Vorleseeinrichtung	750
Betriebskosten pro 10 Jahr (inkl. Hotline)	280.000
Anzahl der Angebunden Anzeigen	28
Hotline	
Clownd-Server	
Datenkommunikation	
Wartung der Soft- und Hardware	
Einmalige Kosten für Software u. Einrichtung	1.179
Anzahl der Angebunden Anzeigen	28
Datenversorgung Soll-Daten	5.000