



Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Konversionsflächen im Süden der Wissenschaftsstadt Darmstadt

- Aktualisierung der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen -

Ergebnisbericht

Dezember 2019 / März 2020

**Auftraggeber: Wissenschaftsstadt Darmstadt
Mobilitätsamt**

T+T Verkehrsmanagement GmbH
Im Steingrund 3
63303 Dreieich

Telefon: 06103 486298-0
Telefax: 06103 486298-8
E-Mail: kontakt@tt-vm.de
Web: www.tt-vm.de

1. Ausgangssituation

In der Wissenschaftsstadt Darmstadt stehen nach dem Abzug der amerikanischen Streitkräfte in 2008 Flächen von ehemaligen Kasernenbereichen für eine städtebauliche Entwicklung zur Verfügung („Konversionsflächen“). Konkret handelt es sich um die am südlichen Stadtrand liegende Lincoln-Siedlung und das Areal der Cambrai-Fritsch-Kaserne mit der angeschlossenen Jefferson-Siedlung (Ludwigshöhviertel), die dieser Untersuchung zugrunde liegen.

Im November 2011 wurde der Ergebnisbericht „Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Konversionsflächen im Süden der Wissenschaftsstadt Darmstadt – Verkehrstechnische Betrachtungen“ vorgelegt (T+T Verkehrsmanagement, Dreieich), der die verkehrstechnische Grundlage für die Rahmenplanung darstellte.

Als Ergebnis dieser Untersuchung wurde festgehalten, dass die Entwicklung der Konversionsflächen in der beabsichtigten Größenordnung **nur mit Realisierung der sogenannten „Planstraße“** zwischen der B 3 (Karlsruher Straße) und der Heidelberger Straße südlich der Lincoln-Siedlung sowie dem Ausbau der Rüdesheimer Straße (vgl. **Anlage 2.1 und 2.2**) zwischen den Knotenpunkten Donnersbergring/ Rüdesheimer Str./ Karlsruher Straße (A20) und Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdesheimer Straße (A15) erfolgen kann. Trotz diesen Netzergänzungen im angrenzenden Straßennetz ist zur Entwicklung der Konversionsflächen bzw. zur Abwicklung des daraus entstehenden Verkehrsaufkommens ein reduzierter Modal-Split-Ansatz zugrunde zulegen, der durch einen reduzierten Stellplatzschlüssel (0,65 SP/WE) umgesetzt werden soll.

Auf Basis des überarbeiteten Verkehrsmodells der Wissenschaftsstadt Darmstadt wurden in einer Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung Ende 2016 fünf Planfälle mit unterschiedlichen Einwohner- und Modal-Split-Ansätzen sowie erneut jeweils zwei verschiedenen Szenarien mit und ohne Ausbau der Rüdesheimer Straße zwischen Karlsruher Straße und Heidelberger Straße betrachtet. Die Planstraße wurde als Grundlage für die Entwicklung der Konversionsflächen Süd vorausgesetzt.

Für neun relevante Knotenpunkte im Umfeld der Konversionsflächen Süd (vgl. **Anlage 1**) erfolgten Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Prognosehorizont 2020 jeweils für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde. Der Ergebnisbericht wurde im Januar 2017 vorgelegt (T+T Verkehrsmanagement, Dreieich).

Abschließend wurde hier der Planfall C mit dem **Ansatz von zunächst max. 7.200 Einwohnern** und einem reduzierten Modal-Split-Ansatz der zukünftigen Bewohner von 27 % MIV-Anteil als Kompromisslösung zwischen Verkehrsverträglichkeit und den Ansprüchen der Stadtentwicklung als realisierbar festgelegt. Zudem zeigten die Berechnungsergebnisse, dass prinzipiell der Ausbau der Rüdesheimer Straße erforderlich wird. Ein weiterer Ansatz von ca. 8100 Einwohnern wird zwar im Bebauungsplan angesetzt, doch die Besiedelung der Lincoln Siedlung als auch Ludwigshöhvier-

tel wird nur sukzessive erfolgen. Der Ansatz von zunächst 7200 Einwohnern ist somit vertretbar.

Zudem soll durch die Umsetzung eines umfassenden Mobilitätskonzeptes nach dem Vorbild der Lincoln-Siedlung ein Quartier entwickelt werden mit dem Ziel das Kfz-Verkehrsaufkommen zu verringern und die Verkehrsmittel des Umweltverbunds (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) zu stärken und durch Angebote zur Elektromobilität zu ergänzen. Da das individuelle Mobilitätsverhalten wesentlich von der Qualität der am Wohnort verfügbaren Verkehrsmittel abhängt – über 80 Prozent aller Wege beginnen oder enden an der eigenen Wohnung – sollen bereits bei der Planung neuer Quartiere Maßnahmen für eine auto-reduzierte Mobilität vorgesehen werden.

Aus diesem Grund wurde ein urbanes Mobilitätskonzept entwickelt, welches sich aus flächendeckender Verkehrsberuhigung, einem reduzierten Stellplatzschlüssel, Parkraumbewirtschaftung sowie einem umfassenden Mobilitätsmanagement zusammensetzt und im Detail aus folgenden Bausteinen besteht:

- Flächensparsame Erschließung für Kfz-Verkehr bei gleichzeitig dichtem Netz für Fuß- und Radverkehr
- Ausbau des kommunalen Fuß- und Radverkehrsnetzes im Umfeld des Quartiers mit neuen Anschlüssen (u.a. Ludwigshöhstraße) und neuer Infrastruktur sowie Netzergänzungen zur Innenstadt und in die Nachbarstadtteile
- Erhöhtes Angebot an hochwertigen Fahrradabstellanlagen auf Privatgrundstücken (2,5 Fahrradabstellplätze je Wohneinheit) sowie im öffentlichen Raum
- Verlängerung der Straßenbahnlinie 3 ins Quartier incl. zweier Haltestellen
- Ausweitung des vorhandenen Fahrradvermietensystems auf das Quartier mit mehreren Stationen sowie eines E-Lastenradangebots
- Flächendeckendes CarPooling-System inkl. Förderung der Elektromobilität für die Bewohnerschaft
- Einrichtung einer Mobilitätszentrale für die Bewohnerschaft
- Etablierung von Mobilitätsmanagement von Anfang an in Form von Information, Beratung und Bereitstellung von alternativen Mobilitätsdienstleistungen sowie die Verortung in der Mobilitätszentrale im Quartier

2. Aufgabenstellung

Im Rahmen einer erneuten Aktualisierung des Verkehrsmodells der Wissenschaftsstadt Darmstadt auf den Prognosehorizont 2030 sind nun aufbauend auf dem damaligen Planfall C, der Planfall C - Szenario II mit Ausbau der Rüdeshheimer Straße das Dieselfahrverbot in Hügelsstraße und Heinrichstraße berücksichtigt worden. Weiterhin wurde die Fahrstreifenreduzierung in der Rheinstraße zwischen Hindenburgstraße und Neckarstraße sowie in der Heidelberger Straße von zwei auf eine Fahrspur pro Richtung zwischen Rüdeshheimer Straße und Heinrichstraße zugunsten des Radverkehrs im Modell berücksichtigt. Dies wird im Folgenden „Planfall CII, Szenario D+R“ genannt.

Das Verkehrsmodell enthält alle zum Bearbeitungsstand bekannten Strukturdatenentwicklungen der Wissenschaftsstadt Darmstadt einschließlich der Entwicklungen auf den Konversionsflächen Süd (Lincoln Siedlung und Ludwigshöhviertel) sowie das gesamtstädtische Verkehrsaufkommen.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für die von der Maßnahme „Konversion Süd“ betroffenen Knotenpunkte sind vor diesem Hintergrund zu aktualisieren. Dabei werden aus dem Verkehrsmodell an den relevanten Knotenpunkten im Umfeld der Konversionsflächen Süd die Belastungen als Tageswerte entnommen und für die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen die Spitzenstundenbelastung für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde abgeleitet und Leistungsfähigkeitsnachweise für die vorgesehenen Knotenpunktgeometrien geführt.

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt stellt hierzu die Umlegungsergebnisse aus dem Verkehrsmodell zur Verfügung.

Im Untersuchungsgebiet zu untersuchen sind folgende Lichtsignalanlagen (LSA):

- Donnersbergring/ Rüdeshheimer Str./ Karlsruher Straße (LSA A 20),
- Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdeshheimer Straße (LSA A 15),
- Landskronstraße/ Ludwigshöhstraße (LSA A 83),
- Heidelberger Straße/ Noackstraße (LSA A128),
- Heidelberger Straße/ Cooperstraße/ Planstraße (LSA A 50 im Zwischen- und Endausbau),
- Karlsruher Straße/ Planstraße (LSA neu),
- Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz (LSA neu),
- Heidelberger Straße/ Einsteinstraße (LSA neu) und
- Landskronstraße/ Klappacher Straße (LSA neu).

3. Grundlagen

Zur Bearbeitung standen die nachfolgend aufgeführten Grundlagen bzw. vorangegangene Untersuchungen zur Verfügung.

- Ergebnisse des VISUM-Verkehrsmodells für den Prognoseplanfall 2030 der Wissenschaftsstadt Darmstadt mit den vor genannten Randbedingungen zu Dieselfahrverboten und Radverkehrsmaßnahmen sowie Fortschreibung der sog. Strukturdaten mit einem Nahversorger (1500m²) einer Grundschule (300 Plätze) und bis zu drei Kitas (190 Plätze) im Ludwigshöhviertel.
- Signallagepläne und Verkehrstechnische Unterlagen der LSA Heidelberger Straße/ Landskronstr./ Rüdeshheimer Str. (A15), Donnersbergring/ Rüdeshheimer Str./ Karlsruher Straße (A20), Landskronstraße/ Ludwigshöhstraße (A83) und Heidelberger Straße/ Noackstraße (A128).
- „Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Konversionsflächen im Süden der Wissenschaftsstadt Darmstadt – Verkehrstechnische Betrachtungen“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, November 2011.
- „Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Konversionsflächen im Süden der Wissenschaftsstadt Darmstadt – Leistungsfähigkeitsberechnungen Knotenpunkte Planstraße“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, November 2014.
- „Verkehrsuntersuchung zur Einrichtung einer Lichtsignalanlage an der Einmündung Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, November 2014.
- „Verkehrsuntersuchung zur Einrichtung von Lichtsignalanlagen auf der Heidelberger Straße“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, März 2015.
- Verkehrstechnische Variantenuntersuchung Knotenpunkt Landskronstraße/ Ludwigshöhstraße in Darmstadt, ZIV, August 2013.
- Vorplanung Umgestaltung der Rüdeshheimer Straße in Darmstadt – Alternative 6, Stete Planung, Juni 2014.
- Ausführungsplanung Verkehrsflächen Lincoln-Siedlung Darmstadt, Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Juni 2016.
- „Verkehrsuntersuchung Konversion Süd, - Aktualisierung und Betrachtung ergänzender Szenarien“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, Januar 2017.
- „Verkehrsuntersuchung Konversion Süd, - Simulation des Verkehrsablaufes“, T+T Verkehrsmanagement GmbH, August 2017.

4 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

4.1 Allgemeines

Als Kriterium für die Verkehrsqualität wird an Einzelknoten gemäß dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015) in erster Linie die mittlere Wartezeit t_w herangezogen. Als noch ausreichend wird die Verkehrsqualität bei unsignalisierten Knotenpunkten mit einer mittleren Wartezeit unter 45s/Fz und bei Lichtsignalanlagen (LSA) mit einer mittleren Wartezeit unter 70s/Fz angesehen. Dies entspricht jeweils der Qualitätsstufe D.

Grundlage für die Beurteilung von plangleichen Knotenpunkten hinsichtlich Qualität des Verkehrsablaufs bildet folgende Einteilung in Qualitätsstufen (QSV) nach HBS:

Qualitätsstufe (QSV)	Zulässige mittlere Wartezeit t_w [s/Fz]		Beurteilung
	Unsignalisierter Knotenpunkt	Lichtsignalanlage (nicht koordinierte Zufahrt)	
A	≤ 10	≤ 20	Sehr gut
B	≤ 20	≤ 35	Gut
C	≤ 30	≤ 50	Befriedigend
D	≤ 45	≤ 70	Ausreichend
E	> 45	> 70	Mangelhaft/ Kapazität
F	---	-	Ungenügend/ Überlastung

Tabelle 1: Qualitätsstufen (nach HBS 2015)

An Lichtsignalanlagen wird die Qualitätsstufe (QSV) wie folgt definiert: „Bei QSV E sind die Wartezeiten für die betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.“

Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C der berechneten Verkehrsanlage liegt ($q > C$). Bei Neu- oder Umbaumaßnahmen ist die QSV D anzustreben. Maßgebend ist dabei nach HBS für die Beurteilung des Knotenpunktes insgesamt die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr ergibt.

Die Beurteilung der mittleren Wartezeiten ist allerdings nur für Einzelknoten bzw. für Anfangsknotenpunkte in einer Koordinierung und nicht für koordinierte Verkehrsströme relevant. Für die Ermittlung des zur Beurteilung von geplanten Koordinierungen zu verwendenden Kriteriums Koordinierungsmaß k sind Simulationen zur Ermittlung der Durchfahrten ohne Halt erforderlich.

Entsprechende Simulationen wurden im August 2017 und im Dezember 2019 mit den aktuellsten Belastungszahlen durchgeführt.

Darüber hinaus sind bei geringen Knotenpunktabständen auch die Rückstaulängen in den Zufahrten für die Beurteilung im Netzzusammenhang heranzuziehen.

- Die LSA Karlsruher Straße/ Bessunger Markt wird entsprechend der Verkehrsuntersuchung vom November 2014 an die Koordinierung im Zuge des Donnersbergrings angehängt. Der Abstand zur LSA A20 (Rüdesheimer Straße/ Karlsruher Straße/ Donnersbergring) beträgt rund 150m.
- Ebenso wird eine Koordinierung über die LSA Heidelberger Straße/ Noackstraße, die Fußgängerschutzanlage (FSA) an der Haltestelle Lincoln Siedlung und die LSA Heidelberger Straße/ Einsteinstraße (Abstand insgesamt rund 400m) entsprechend den Verkehrsuntersuchungen vom März 2015 bzw. August 2017 berücksichtigt.

Da in der Regel bei Vollaustattung in der Hauptverkehrszeit die verkehrsabhängige Signalsteuerung den hinterlegten Festzeitprogrammen entspricht, reduzieren sich die vergleichenden Betrachtungen an den Knotenpunkten näherungsweise auf diese Festzeitprogramme (SP1 für die Morgenspitze, SP4 für die Abendspitze). Verkehrsabhängige Eingriffe des ÖPNV oder selten auftretende schwachbelastete Signalgruppen können bei diesen Betrachtungen rechnerisch nicht abgebildet werden. Erfahrungsgemäß verringern ÖV-Eingriffe die Leistungsfähigkeit für den motorisierten Individualverkehr. Der Schwerpunkt der rechnerischen Betrachtungen liegt auf der Berechnung der Kfz-Leistungsfähigkeit. Die Belange von Fußgängern/ Sehbehinderten und Radfahrern wurden bei der Knotenpunktgestaltung, in der Zwischenzeitberechnung und bei den Mindestfreigabezeiten berücksichtigt.

Bei hoch belasteten Signalgruppen kann bereits durch die Erhöhung der Freigabezeit um 1s ein Sprung auf eine bessere Qualitätsstufe erreicht werden. Eine Erhöhung der Umlaufzeit hingegen führt zu einer Erhöhung der mittleren Wartezeiten für untergeordnete Fahrzeugströme und kann somit zu einer Verschlechterung der Qualitätsstufe führen.

Die Qualitätsnachweise an den Lichtsignalanlagen erfolgten mit dem DV-Programm LISA+, Version 7.0 (Schlothauer & Wauer GmbH, Berlin), das die Berechnungsverfahren nach dem HBS 2015 berücksichtigt.

Für alle Signalgruppen wird in LISA+ als Ausgangswert eine Sättigungsverkehrsstärke Q_s von 2.000 Fz/h angesetzt. Als Anpassungsfaktor wurden lediglich an der LSA A 15 (Heidelberger Straße/ Rüdesheimer Straße/ Landskronstraße) für den Linksabbieger von der Landskronstraße in die Heidelberger Straße eine verminderte Fahrstreifenbreite berücksichtigt, was zu einer Verringerung der Sättigungsverkehrsstärke führt.

Die im Laufe der bisherigen Betrachtungen entwickelten Knotenpunktgeometrien der neun zu untersuchenden lichtsignalgeregelten Knotenpunkte sind in den **Anlagen 2.1 bis 2.7** dokumentiert.

Zur Ableitung der Spitzenstundenbelastungen der Knotenströme aus den Umlenkungsergebnissen des Verkehrsmodells (vgl. Anlage 3.1) wurden für die Morgen- und Abendspitze identische Faktoren wie in der Untersuchung von 2016/ 2017 verwendet.

Die resultierenden Belastungen der einzelnen Knotenpunkte sind in **Anlage 3.2** für die Morgenspitze und in **Anlage 3.3** für die Abendspitze dokumentiert.

Für die beiden Lichtsignalanlagen Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (LSA A 20) und Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdeshheimer Straße (LSA A 15) wurden in der Untersuchung vom Januar 2017 Leistungsfähigkeitsnachweise für die Bestandsgeometrie und -belastungen durchgeführt. Zum Vergleich mit den neuen Berechnungsergebnissen sind diese nachfolgend in Kapitel 4.2 nochmals grafisch dokumentiert.

4.2 Berechnungsergebnisse

Die nachfolgend grafisch dargestellten Berechnungsergebnisse im Bestand 2016 für die beiden Lichtsignalanlagen Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (A 20) und Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdeshheimer Straße (A 50) sind dem Ergebnisbericht vom Januar 2017 entnommen und den aktuellen Ergebnissen gegenüber gestellt.

4.2.1 Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (A 20)

- **Bestand 2016**

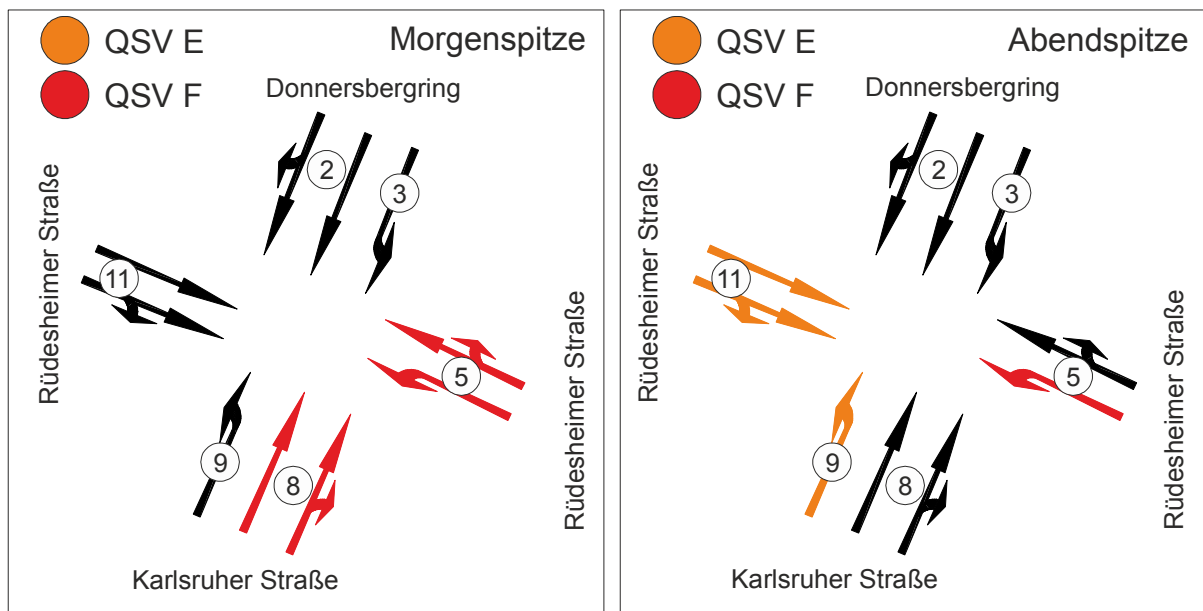


Bild 1: ausge-/ überlastete Signalgruppen A 20
 - Bestand

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**

(Geometrie **Anlage 2.1**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.1**)

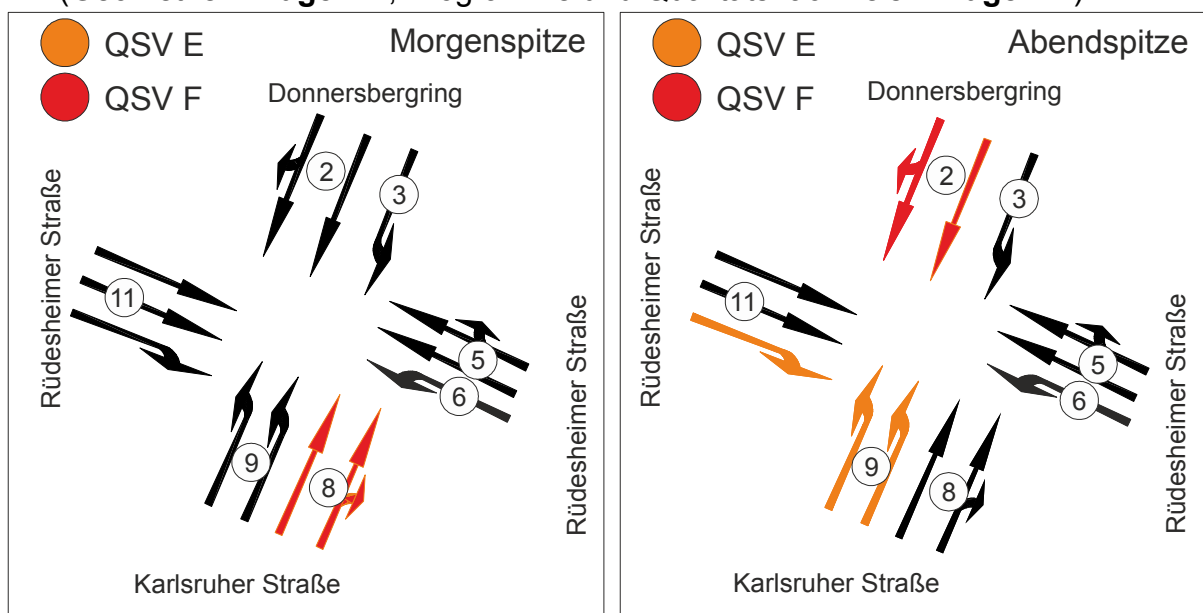


Bild 2: ausge-/ überlastete Signalgruppen A 20
 – „Planfall CII, Szenario D+R“

Die derzeitige Lichtsignalsteuerung und Knotenpunktgeometrie führen mit den Bestandsbelastungen von 2016 zu einer Auslastung der Anlage an der Kapazitätsgrenze. Im Bestand ergibt sich rechnerisch mit den Festzeitprogrammen in beiden Spitzenstunden eine Qualitätsstufe F (Überlastung).

Im betrachteten Planfall finden aufgrund der genannten Maßnahmen in der Heidelberger Straße (Wegnahme einer Fahrspur zugunsten des Radverkehrs) gegenüber den früheren Untersuchungen Verkehrsverlagerungen von der Heidelberger Straße und Rüdesheimer Straße Ost auf die Karlsruher Straße, Rüdesheimer Straße West und Donnersbergring statt. Dies spiegelt sich auch in den Qualitätsstufen der einzelnen Signalgruppen wider.

Mit den vorgesehenen Ausbaumaßnahmen (Rüdesheimer Straße **s.Anlage 2.1 und 2.2** und Karlsruher Straße **s.Anlage 2.6**) reduziert sich morgens die Überlastung von zwei auf eine Signalgruppe, abends sind weiterhin drei Signalgruppen an der Kapazitätsgrenze oder überlastet. Damit kann rechnerisch die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes auch mit den zusätzlichen Belastungen in der Prognose auf dem heutigen Niveau gehalten werden.

Zu beachten ist dabei, dass die beiden überlasteten Signalgruppen der Hauptrichtung (Fv8 – Karlsruher Straße stadteinwärts morgens und Fv2 – Donnersbergring stadtauswärts abends) innerhalb von koordinierten Streckenabschnitten (vgl. **Anlage 5.1**) liegen. Die Einzelbewertung nach dem Kriterium mittlere Wartezeit dieser Signalgruppen kann daher nicht angewendet werden. **Die mikroskopischen Simulationen des Verkehrsablaufes im gesamten betrachteten Netz (vgl. Abschnitt 4.3) haben gezeigt, dass auch bei einer rechnerischen Überlastung einzelner Fahrzeugströme der Hauptrichtung der Verkehrsablauf im Netzzusammenhang weiterhin funktioniert bzw. analog heute an der Grenze der Auslastung ist.**

4.2.2 Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdesheimer Straße (A 15)

- **Bestand 2016**

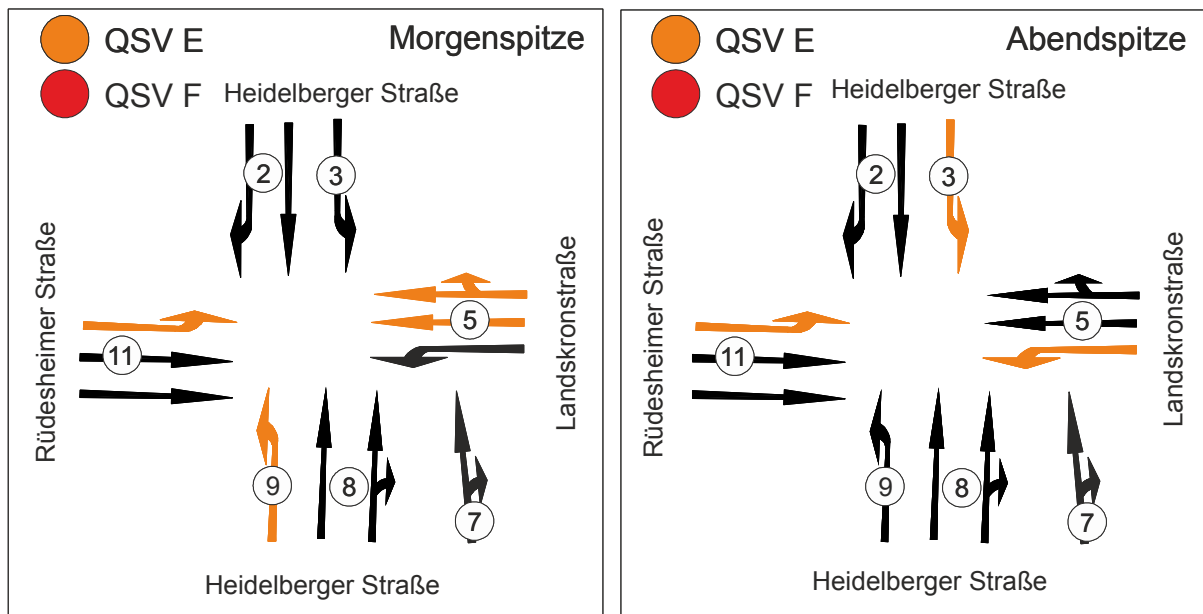


Bild 3: ausge-/ überlastete Signalgruppen A 15
 - Bestand

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**

(Geometrie **Anlage 2.2**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.2**)

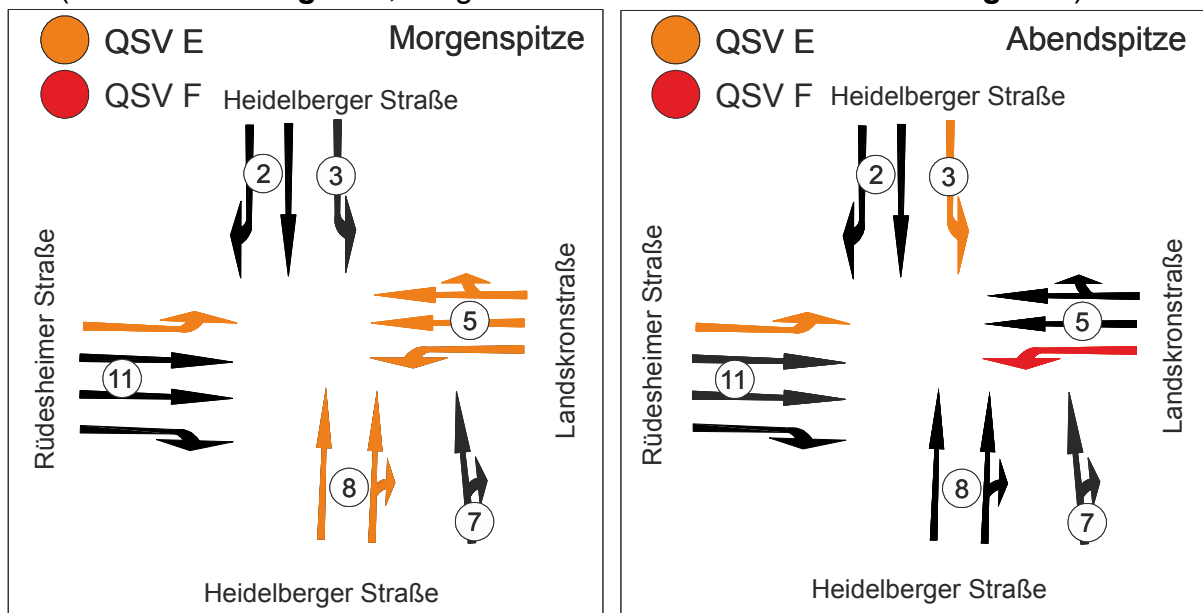


Bild 4: ausge-/ überlastete Signalgruppen A 15
 – „Planfall CII, Szenario D+R“

Auch mit den vorgesehenen Umbaumaßnahmen am Knotenpunkt (insbesondere Wegfall des Linksabbiegers aus Richtung Heidelberger Straße Süd sowie die Eingliederung des freien Rechtsabbiegers in der Rüdeshheimer Straße in die Signalisierung) können im Planfall die Leistungsfähigkeitsdefizite der Lichtsignalanlage - insbesondere der bedingt verträglichen Linksabbieger Fv5 und Fv11 - nicht beseitigt werden. Die LSA bleibt - wie im Bestand - weiterhin in den Spitzenstunden an der Kapazitätsgrenze (QSV E).

Die Auslastung der LSA bewegt sich morgens rechnerisch an der Kapazitätsgrenze, abends tritt eine Überlastung (QSV F) in der Zufahrt Landskronstraße durch den bedingt verträglichen Linksabbieger Fv5 auf. Ein Verbot des Linksabbiegens von der Landskronstraße in die Heidelberger Straße ist im Netzzusammenhang nicht möglich. Auch ein Ausbau der Landskronstraße kann aufgrund der baulichen Randbedingungen nicht erfolgen, so dass eine Beseitigung des Leistungsfähigkeitsdefizites der Signalgruppe Fv5 nicht möglich ist.

Der Entwurf einer Koordinierung über die Rüdeshheimer Straße und Landskronstraße für die Hauptverkehrszeiten ist in **Anlage 5.2** dokumentiert. **Wie an der LSA Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (A 20) kann der Verkehrsablauf durch die Einbindung in eine Koordinierung im Netzzusammenhang verbessert werden bzw. die Grenze der Auslastung analog heute gehalten werden.**

4.2.3 Landskronstraße/ Ludwigshöhstraße (A 83)

Mit dem barrierefreien Ausbau der Haltstelle Ludwigshöhstraße der Straßenbahnlinie 3 sind die Verlegung der Haltstelle und ein Umbau des Knotenpunktes vorgesehen. Die Planfeststellung hierfür ist abgeschlossen.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**
(Geometrie **Anlage 2.3**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.3**)

Durch die zusätzlichen Verkehre im betrachteten Szenario wird die Gesamtkapazität der Lichtsignalanlage nach Umbau nicht überschritten (morgens QSV C, abends **Qualitätsstufe D**).

4.2.4 Landskronstraße/ Klappacher Straße

Für den bislang unsignalisierten Knotenpunkt wird eine neue Lichtsignalanlage entsprechend der derzeit abknickenden Vorfahrtsregelung konzipiert.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**
(Geometrie **Anlage 2.3**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.4**)
Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in Morgen- und Abendspitze eine **Qualitätsstufe C**.

4.2.5 Heidelberger Straße/ Noackstraße (A128)

Es werden keine Umbaumaßnahmen vorgesehen.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**
(Geometrie **Anlage 2.4**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.5**)
Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in Morgen- und Abendspitze eine **Qualitätsstufe C**.

4.2.6 Heidelberger Straße/ Einsteinstraße

Die neue Lichtsignalanlage Heidelberger Straße/ Einsteinstraße liegt rd. 400m südlich der LSA Heidelberger Straße/ Noackstraße (LSA A 128).

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**
(Geometrie **Anlage 2.4**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.6**)
Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in der Morgenspitze eine QSV B, in der Abendspitze eine **Qualitätsstufe C**.

4.2.7 Heidelberger Str./ Cooperstr./ Franklinstr. (A 50)

Nach bisherigem Planungsstand wird die Planstraße südlich der Lincoln-Siedlung voraussichtlich vor dem Umbau der Cooperstraße (einschließlich Straßenbahnverlängerung) fertiggestellt sein. Mit Anschluss der Planstraße an Stelle der Franklinstraße an den Bestandsknoten entsteht mit den beiden versetzten Einmündungen ein Zwischenzustand. Aufgrund der deutlichen Belastungszuwächse in der Planstraße und wegen des Konflikts zwischen den Geradeausfahrern der Planstraße und der Straßenbahn werden in der Phase des Zwischenzustandes in der Planung die beiden Nebenrichtungen Cooperstraße und Planstraße getrennt voneinander freigegeben. Für den Zwischenzustand wird eine Besiedlung der Lincoln-Siedlung zu 80 Prozent und des Ludwighöhviertels zu 5 Prozent angesetzt.

Für den Endzustand ist vorgesehen, die beiden versetzten Straßen zu einem Knotenpunkt zusammenzuführen. In dieser Variante können die beiden Nebenrichtungen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit auch gemeinsam in einer Phase freigegeben werden.

Aufgrund der räumlichen Einschränkungen durch die Baumallee im Südwest-Quadranten des Knotenpunktes und die Straßenbahn wird im Weiteren die Variante mit einem angezeigten einfeldigen Pfeilgrün („Diagonalgrün“ im Nachlauf) für die Linksabbieger in die Planstraße betrachtet.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“ - Zwischenzustand**
(Geometrie **Anlage 2.7**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.7a**)
Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in Morgen- und Abendspitze eine **Qualitätsstufe E** (jeweils eine Hauptrichtung an der Kapazitätsgrenze). Mit einer über die gewählten Ansätze hinaus gehenden Besiedlung ist hier eine Überlastung der Anlage zu erwarten.
- **„Planfall CII, Szenario D+R“ - Endzustand**
(Geometrie **Anlage 2.7**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.7b**)
Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in Morgen- und Abendspitze eine **Qualitätsstufe B**. Am Einzelknoten wären hier noch ausreichend Kapazitätsreserven für eine über die gewählten Ansätze hinaus gehenden Besiedlung vorhanden, allerdings gilt dies nicht für das Gesamtnetz.

Der Entwurf einer Koordinierung über die Heidelberger Straße für die Hauptverkehrszeiten mit den Signalprogrammen des Endzustandes an der A 50 ist in **Anlage 5.3** dokumentiert.

4.2.8 Karlsruher Straße/ Planstraße

Die neue Lichtsignalanlage Karlsruher Straße/ Planstraße wird rd. 1.100m südlich der LSA Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (LSA A 20) liegen.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**

(Geometrie **Anlage 2.5**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.8**)

Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in der Morgenspitze eine **Qualitätsstufe D**, in der Abendspitze eine Qualitätsstufe C.

4.2.9 Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz

Die neue Lichtsignalanlage Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz liegt rd. 150m südlich der LSA Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (LSA A 20) und wird dementsprechend mit dieser koordiniert (vgl. **Anlage 5.1**). In der Koordinierung ebenfalls berücksichtigt ist die geplante rund 230m nach Süden abgesetzte Fußgängerschutzanlage über die Karlsruher Straße, die eine Quermöglichkeit zwischen der Lincoln-Siedlung und der Heimstättensiedlung schaffen soll.

Ergebnisse:

- **„Planfall CII, Szenario D+R“**

(Geometrie **Anlage 2.6**, Programme und Qualitätsnachweis **Anlage 4.9**)

Im betrachteten Szenario erhält die Lichtsignalanlage in den Festzeitprogrammen in der Morgenspitze eine **Qualitätsstufe E**, in der Abendspitze eine Qualitätsstufe C. Da in der Morgenspitze lediglich 6 Fahrzeuge als Linkseinbieger prognostiziert wurden, ist davon auszugehen, dass in der Verkehrsabhängigkeit durch die seltene Freigabe der Signalgruppe FV6 (Linkseinbieger) morgens eine deutlich bessere Qualitätsstufe erreicht werden kann.

4.3 Simulation des Verkehrsablaufes

Die beschriebenen Maßnahmen im Straßennetz (Neubau Planstraße, Umbau der Knotenpunkte, etc.) und die entwickelten Signalprogramme wurden mit den prognostizierten Belastungen für Morgen- und Abendspitze in mikroskopische Simulationen überführt. Die Beurteilung erfolgte auf Basis einer visuellen Beobachtung des Verkehrsablaufes.

Wesentliche Ergebnisse:

In der Morgenspitze findet mit einem prognostizierten Wert von bis zu rund 2.600 Kfz/h ein extremer Zufluss auf der B 3 (Karlsruher Straße) stadteinwärts statt. In der zugrunde gelegten Festzeitsteuerung wird dabei die Kapazität des Streckenzuges Karlsruher Straße mit den koordinierten Lichtsignalanlagen Planstraße, der vorgesehenen Fußgängerschutzanlage auf Höhe der Noackstraße, der LSA Besunger Markt und der LSA Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (A 20) überschritten. Trotz der zusätzlichen Linksabbiegespur von der Karlsruher Straße in die Rüdeshheimer Straße kann der deutliche Zuwachs im Zufluss gegenüber der Zählung von 2014 (+36%) kurzzeitig nicht leistungsfähig abgewickelt werden. Der Rückstau auf der B 3 vor der LSA A 20 baut sich über die simulierte Spitzenstundenzeit von 3.600 Sekunden sukzessive auf und erreicht gegen Ende des Simulationszeitraumes (ab ca. Sekunde 2.900) auch den Knotenpunkt mit der Planstraße. Daher ist zur Aufrechterhaltung des Verkehrsablaufes im Zwischenbereich zwischen Planstraße und Rüdeshheimer Straße ein Staumanagement mit einer Reduzierung der Freigabezeit stadteinwärts an der LSA Karlsruher Straße/ Planstraße umzusetzen.

Durch die Überlastung der Karlsruher Straße ist davon auszugehen, dass die Verkehrsteilnehmer in der Morgenspitze auch die Relation Planstraße - Heidelberger Straße als Umfahrung nutzen werden.

Im Innerortsbereich auf den Streckenzügen Heidelberger Straße und Rüdeshheimer Straße/ Landskronstraße können an den Einzelanlagen zwar Mehrfachhalte auftreten, aufgrund des Koordinierungskonzeptes findet jedoch keine gegenseitige Beeinflussung der Lichtsignalanlagen durch Rückstau statt.

- In der Abendspitze treten ebenfalls an den hochbelasteten Lichtsignalanlagen A 15 und A 20) Mehrfachhalte mit Überstauung der Aufstellflächen auf, insbesondere bei den bedingt verträglichen Linksabbiegern an der Lichtsignalanlage Heidelberger Straße/ Landskronstr./ Rüdeshheimer Str. (A 15) aus der Landskronstraße. Auch die Spurreduzierung auf der Landskronstraße zwischen Heidelberger Straße und Ludwigshöhstraße verursacht Stockungen im Verkehrsablauf in Fahrtrichtung Osten.

Insgesamt stellt sich aber in der Abendspitze mit den hinterlegten Koordinierungskonzepten in Karlsruher Straße, Heidelberger Straße und Rüdeshheimer Straße/ Landskronstraße im Untersuchungsgebiet ein ausreichender Verkehrsablauf ohne gegenseitige Beeinflussung der Knotenpunkte untereinander ein.

Fazit:

Wie oben erläutert ist der Verkehrsablauf im Netzzusammenhang somit, obwohl teilweise Überlastungen auftreten und die QSV von E auf F sinkt, weiterhin gegeben. Grundsätzlich muss aber weiterhin die zukünftige Verkehrssituation stets beobachtet und im Einzelnen geprüft werden. Dies gilt auch im Hinblick auf weitere Steigerungen der Einwohnerentwicklung in der Lincoln Siedlung und im Ludwigshöhviertel, da sich das zukünftige Mobilitätsverhalten der dort ansässigen Bewohnerschaft aufgrund der sich derzeit verändernden Entwicklungen von Mobilitätsangeboten nur schwer abschätzen lässt.

5. Zusammenfassung

In der Wissenschaftsstadt Darmstadt stehen nach dem Abzug der amerikanischen Streitkräfte in 2008 Flächen von ehemaligen Kasernenbereichen für eine städtebauliche Entwicklung zur Verfügung („Konversionsflächen“). Konkret handelt es sich um die am südlichen Stadtrand liegende Lincoln-Siedlung und das Areal der Cambrai-Fritsch-Kaserne mit der angeschlossenen Jefferson-Siedlung (Ludwigshöhviertel).

Seit 2011 wurden hierzu Verkehrsuntersuchungen mit verschiedenen Planfällen und Randbedingungen durchgeführt bzw. fortgeschrieben.

Im Rahmen einer erneuten Fortschreibung des Verkehrsmodells auf den Zielhorizont 2030 wurden die zum Bearbeitungsstand bekannten Strukturdatenentwicklungen der Wissenschaftsstadt Darmstadt einschließlich der Entwicklungen auf den Konversionsflächen Süd (u.a. Nahversorger, Schule und Kitas im Ludwigshöhviertel) sowie des gesamtstädtischen Verkehrsaufkommens berücksichtigt.

Aufbauend auf dem „Planfall C - Szenario II“ mit Ausbau der Rüdeshheimer Straße der Untersuchungen vom Januar 2017 wurde nun auch das Dieselfahrverbot in Hügelsstraße und Heinrichstraße sowie die Fahrstreifenreduzierungen in der Rheinstraße zwischen Hindenburgstraße und Neckarstraße sowie in der Heidelberger Straße zwischen Rüdeshheimer Straße und Heinrichstraße zugunsten des Radverkehrs im Verkehrsmodell berücksichtigt (Planfall CII, Szenario D+R).

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für die im Untersuchungsgebiet der Maßnahme „Konversion Süd“ liegenden Knotenpunkte wurden vor diesem Hintergrund aktualisiert.

Wesentliche Ergebnisse:

- An der **LSA Donnersbergring/ Rüdeshheimer Straße/ Karlsruher Straße (A 20)** führen die derzeitige Lichtsignalsteuerung und Knotenpunktgeometrie mit den Bestandsbelastungen von 2016 zu einer Auslastung der Anlage an der Kapazitätsgrenze. Im Bestand ergibt sich rechnerisch mit den Festzeitprogrammen in beiden Spitzenstunden für einzelne Signalgruppen eine Qualitätsstufe F (= Überlastung).

Mit den vorgesehenen Ausbaumaßnahmen (Rüdeshheimer Straße und Karlsruher Straße) reduziert sich im Prognosefall die Überlastung der LSA A 20 morgens von zwei auf eine Signalgruppe, abends sind weiterhin drei Signalgruppen an der Kapazitätsgrenze (QSV E) oder überlastet (QSV F). Die ist auch auf die durch die Fahrstreifenreduzierung im Zuge des Ausbaus von Radverkehrsanlagen in der Heidelberger Straße und durch das Dieselfahrverbot entstehenden Verkehrsverlagerungen auf den Donnersbergring zurückzuführen.

Damit wird rechnerisch die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotenpunktes auch mit den zusätzlichen Belastungen in der Prognose auf dem heutigen Niveau an der Kapazitätsgrenze gehalten.

- Die derzeitige Lichtsignalsteuerung und Knotenpunktsgometrie führen an der **LSA Heidelberger Straße/ Landskronstraße/ Rüdeshheimer Straße (A 15)** mit den Bestandsbelastungen von 2016 zu einer Auslastung der Anlage an der Kapazitätsgrenze. Im Bestand ergibt sich in der Morgen- und Abendspitze für den Gesamtknoten rechnerisch eine Qualitätsstufe E (= Kapazität).

Auch mit den vorgesehenen Umbaumaßnahmen (Wegfall des Linksabbiegers aus Richtung Heidelberger Straße Süd sowie die Einbindung des freien Rechtsabbiegers aus der Rüdeshheimer Straße in die Signalisierung) können im Prognosefall die Leistungsfähigkeitsdefizite der Lichtsignalanlage A 15 - insbesondere der bedingt verträglichen Linksabbieger Fv5 (aus Richtung Landskronstraße) und Fv11 (aus Richtung Rüdeshheimer Straße) - nicht beseitigt werden. Die Auslastung der LSA bewegt sich morgens rechnerisch an der Kapazitätsgrenze, abends tritt eine Überlastung in der Zufahrt Landskronstraße durch den bedingt verträglichen Linksabbieger Fv5 auf.

Ein Verbot des Linksabbiegens von der Landskronstraße in die Heidelberger Straße ist im Netzzusammenhang nicht möglich. Auch ein Ausbau der Landskronstraße kann aufgrund der baulichen Randbedingungen nicht erfolgen, so dass eine Beseitigung des - bereits vorhandenen - Leistungsfähigkeitsdefizites für den Linksabbieger Fv5 nicht möglich ist.

- Für den Zwischenzustand wie in 4.2.7 erläutert mit **fertig gestellter Planstraße** aber ohne Verlegung der Cooperstraße in Gegenlage zur Planstraße und der Straßenbahn ist die Lichtsignalanlage **Heidelberger Landstraße/ Cooperstraße/ Planstraße (A 50)** mit einer voraussichtlichen Gebietsentwicklung in der Lincoln-Siedlung von 80 Prozent und dem Ludwigshöhviertel von 5 Prozent in den Spitzenstunden an der Kapazitätsgrenze (QSV E). Mit dem entsprechendem Umbau des Knotenpunktes („Endzustand“) kann eine Überlastung vermieden und eine gute Verkehrsqualität (QSV B) erreicht werden.
- Im betrachteten Prognosefall erhält die Lichtsignalanlage **Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz** in der Morgenspitze eine Qualitätsstufe E, in der Abendspitze eine Qualitätsstufe C. Da in der Morgenspitze lediglich 6 Fahrzeuge als Linkseinbieger prognostiziert wurden, ist davon auszugehen, dass in der Verkehrsabhängigkeit durch die seltene Freigabe der Signalgruppe FV6 (Linkseinbieger) morgens eine deutlich bessere Qualitätsstufe erreicht werden kann.

- Die übrigen Lichtsignalanlagen **Landskronstraße/ Ludwigshöhstraße (A 83), Landskronstraße/ Klappacher Straße, Heidelberger Straße/ Noackstraße (A128) und Heidelberger Straße/ Einsteinstraße** sind mit mindestens Qualitätsstufe D ausreichend leistungsfähig, überwiegend wird eine QSV C erreicht.
- Die **Realisierung der Planstraße** wurde als Grundlage für die Entwicklung der Konversionsflächen Süd vorausgesetzt.
- Entsprechend den Berechnungsergebnissen ist nur mit einem **zusätzlichen Ausbau der Rüdesheimer Straße** eine ausreichend leistungsfähige Erschließung der Entwicklungsflächen „Konversion Süd“ möglich.
- Ein **reduzierter Modal-Split-Ansatz für den MIV** durch das Mobilitätskonzept ist trotz dieser Netzergänzungen im angrenzenden Straßennetz ist zur Entwicklung der Konversionsflächen bzw. zur Abwicklung des daraus entstehenden Verkehrsaufkommens zugrunde zu legen, der nur durch einen reduzierten Stellplatzschlüssel sowie alternativen Mobilitätsangeboten zum eigenen Auto erreicht werden kann. Dies wird über das Mobilitätskonzept zum Bebauungsplan bzw. in einer Einschränkungs- und Verzichtssatzung umgesetzt.
- Die in 2019 durchgeführte mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufes für die Spitzenstunden hat gezeigt, dass trotz rechnerischer Überlastung einzelner Signalgruppen an den Lichtsignalanlagen in der Hauptverkehrszeit insbesondere **durch die Einrichtung von Koordinierungen die prognostizierten Verkehre verträglich im Netzzusammenhang im Stadtgebiet analog heute abgewickelt werden können**. Die teilweise temporäre Verschlechterung der QSV von E zu F ist somit vertretbar. In der morgendlichen Hauptverkehrszeit ist hierbei ein Staumanagement in der Karlsruher Straße im Bereich der Planstraße unumgänglich.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die B 3 an die beiden Konversionsflächen Lincoln-Siedlung und Ludwigshöhviertel nach wie vor in den Spitzenstunden an der Kapazitätsgrenze befindet aber dennoch noch abgewickelt werden kann. Der bereits im Zuge der Rahmenplanung geforderte **Ausbau an Straßeninfrastruktur (Neubau Planstraße und Ausbau der Rüdesheimer Straße) bildet nach wie vor die Grundlage für eine Erschließung der beiden neuen Quartiere**.

Des weiteren ist auch ein **reduzierter MIV-Anteil** am Modal-Split der Bewohner **unbedingt erforderlich**, um die Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte zumindest auf dem heutigen Niveau halten, im günstigen Fall jedoch verbessern zu können. Eine weitere Mehrbelastung würde eine Überlastung des gesamten Netzes in den Hauptverkehrszeiten bedeuten.

Eine Veränderung des Modal-Splits bzw. des Verkehrsverhaltens kann nur durch das **Zusammenspiel von Push- und Pull-Maßnahmen** erreicht werden, was die **Kombination von Mobilitätsangeboten und klaren restriktiven Regelungen beim Pkw-Stellplatzangebot beinhaltet**. Beides soll bzw. wird in beiden Quartieren umgesetzt werden. Hierbei zählt zu den Push-Maßnahmen die Begrenzung des Autoverkehrs durch einen reduzierten Stellplatzschlüssel (höchstens 0,65 Stellplätze/Wohneinheit) und zu den Pull-Maßnahmen parallele Verbesserungen bei den Verkehrsmitteln des Umweltverbunds sowie ein begleitendes Mobilitätsmanagement.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Lagepläne

Anlage 2.1: Signallageplan LSA A 20

Anlage 2.2: Signallageplan LSA A 15

Anlage 2.3: Signallagepläne LSA A 83 und LSA Landskronstraße/
Klappacher Straße

Anlage 2.4: Signallageplan LSA A128 und LSA Heidelberger
Straße/ Einsteinstraße

Anlage 2.5: Signallageplan LSA Karlsruher Straße/ Planstraße

Anlage 2.6: Signallageplan LSA Karlsruher Straße/
Bessunger Marktplatz

Anlage 2.7: Signallagepläne LSA A 50

Anlage 3: Verkehrsbelastungen „Planfall CII, Szenario D+R“

Anlage 3.1: Tagesverkehr 2030 [Kfz/24h]

Anlage 3.2: Morgenspitze 2030 [Kfz/h]

Anlage 3.3: Abendspitze 2030 [Kfz/h]

Anlage 4: Leistungsfähigkeitsnachweise

Anlage 4.1: LSA A 20

Anlage 4.2: LSA A 15

Anlage 4.3: LSA A 83

Anlage 4.4: LSA Landskronstraße/ Klappacher Straße

Anlage 4.5: LSA A 128

Anlage 4.6: LSA Heidelberger Straße/ Einsteinstraße

Anlage 4.7: LSA A 50

a) Zwischenzustand

b) Endzustand

Anlage 4.8: LSA Karlsruher Straße/ Planstraße

Anlage 4.9: LSA Karlsruher Straße/ Bessunger Marktplatz

Anlage 5: Zeit-Weg-Diagramme

Anlage 5.1: Karlsruher Straße

a) Festzeitprogramm SP1 (morgens)

b) Festzeitprogramm SP4 (abends)

Anlage 5.2: Rüdesheimer Straße/ Landskronstraße

a) Festzeitprogramm SP1 (morgens)

b) Festzeitprogramm SP4 (abends)

Anlage 5.3: Heidelberger Straße

a) Festzeitprogramm SP1 (morgens)

b) Festzeitprogramm SP4 (abends)