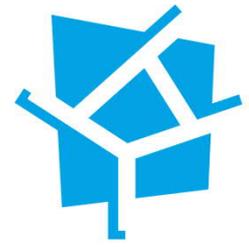


Anlage 1



SHP Ingenieure

Laatzen

Verkehrsuntersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 66-1. Änderung

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 66-1.Änderung
– Bericht zum Projekt Nr. 21081 –

Auftraggeber:
aurelis Real Estate GmbH & Co KG
Development
Harkortstraße 79
22765 Hamburg

Auftragnehmer:
SHP Ingenieure
Plaza de Rosalia 1
30449 Hannover
Tel.: 0511.3584-450
Fax: 0511.3584-477
info@shp-ingenieure.de
www.shp-ingenieure.de

Projektleitung:
Dr.- Ing. Daniel Seebo

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Tobias von Frajer

Hannover, Januar 2022

Inhalt		Seite
1	Problemstellung und Zielsetzung	4
2	Bestandsanalyse	5
2.1	Untersuchungsgebiet	5
3	Verkehrsbelastung	6
4	Verkehrserzeugung	9
4.1	Berechnungsverfahren	9
4.2	Eingangsparameter	9
4.3	Ergebnisse	10
4.4	Zeitliche Verkehrsverteilung	12
4.5	Räumliche Verkehrsverteilung	12
5	Prognoseverkehre	16
6	Verkehrsqualitäten	18
6.1	Vorbemerkung	18
6.2	Methodik nach dem HBS 2015	18
6.3	Ergebnisse	19
6.3.1	Analyseverkehre	19
6.3.2	Prognosenullfallverkehre	22
6.3.3	Prognoseplanfallverkehre	24
7	Fazit	28

1 Problemstellung und Zielsetzung

Es ist geplant, die auf dem Grundstück Karlsruher Straße 14 in Laatzen stehende Halle durch neue Nutzungen zu ersetzen. Hierfür soll der Bebauungsplan Nr. 66 entsprechend geändert werden, der auch westlich benachbarte Grundstücke umfasst.

Ziel der Verkehrsuntersuchung ist die Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens durch die geänderten Nutzungen und der verkehrlichen Auswirkungen im Umfeld.

2 Bestandsanalyse

2.1 Untersuchungsgebiet

Der zu untersuchende Bebauungsplan Nr.66 liegt im Laatzener Stadtteil Alt-Laatzten im Eck zwischen der Kronsbergstraße im Norden und der Karlsruher Straße im Osten. Die Fläche soll als Gewerbefläche umstrukturiert werden.

Für die Erschließung des Gebiets sind die Knotenpunkte

1. Hildesheimer Straße/ Eichstraße/ Kronsbergstraße,
2. Kronsbergstraße/ Karlsruher Straße und
3. Erich-Panitz-Straße/ Karlsruher Straße/ Werner-von-Siemens-Straße relevant.

An diesen Knotenpunkten wird der derzeitige Verkehrsbelastung erfasst und die Leistungsfähigkeit im Bestand, Prognosenullfall und Prognoseplanfall untersucht. Hierbei findet auch die Neubebauung einer Fläche nördlich der Kronsbergstraße mit einem Hotel- und Bürokomplex Berücksichtigung.

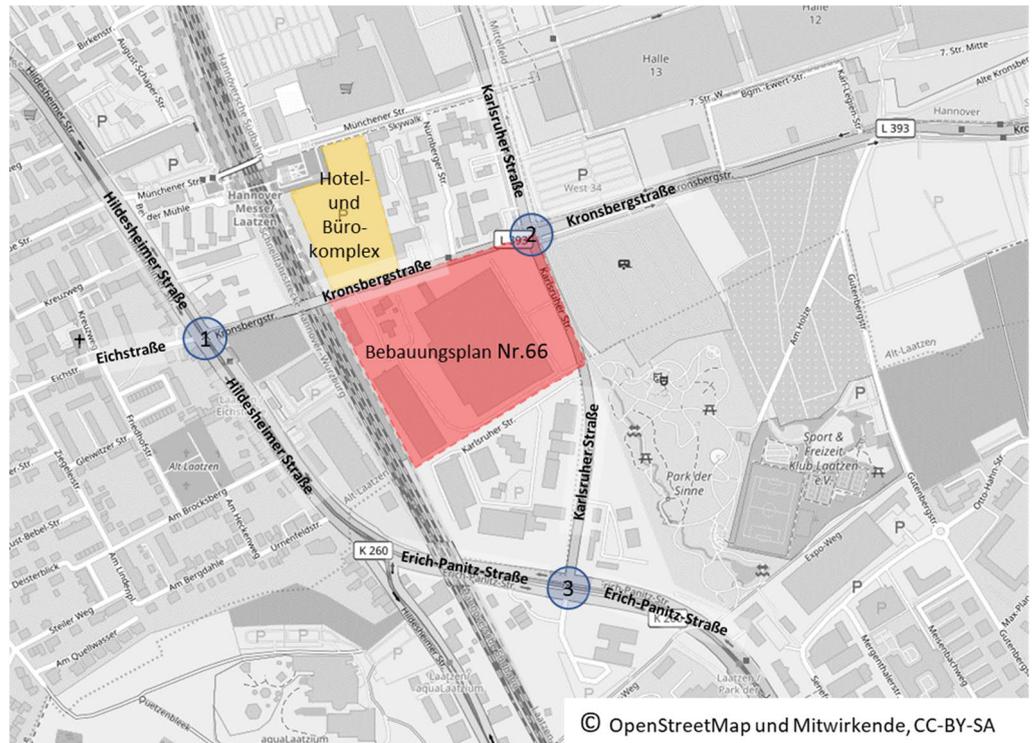


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes

3 Verkehrsstärken

Um Kenntnisse über die aktuellen Verkehrsstärken am Knotenpunkt zu erhalten, bedarf es zunächst einer Verkehrserhebung. Diese erfolgte am 14.10.2021.

Für die weitere Untersuchung sind vor allem die Spitzenstunden (Zeiträume mit den höchsten verkehrlichen Belastungen) von Interesse. Diese liegt morgens bei allen drei Knotenpunkten zwischen 07:45 und 08:45 Uhr. Am Nachmittag liegt die Spitzenstunde am Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße zwischen 16:45 und 17:45 Uhr. Am Knotenpunkt Kronsbergstraße/ Karlsruher Straße wurde die Nachmittagspitzenstunde zwischen 16:15 und 17:15 Uhr und am Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/ Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße zwischen 16:00 und 17:00 Uhr ermittelt.

Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße

In der morgendlichen Spitzenstunde liegt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt bei 1.082 Kfz/h (vgl. Abb. 2 links). Dabei trägt die Süd-Nord-Fahrbeziehung mit 320 Kfz/h die Hauptverkehrslast. Der Schwerververkehrsanteil beträgt insgesamt 3,1 %.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde steigt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt auf 1.574 Kfz/h (vgl. Abb. 2 rechts). Die Hauptverkehrslast liegt analog zum morgendlichen Zeitraum auf der Süd-Nord-Fahrbeziehung (609 Kfz/h). Die Gegenrichtung, aus Hannover kommend ist mit 597 Kfz/h aber nahezu gleich hoch belastet. Der Schwerververkehrsanteil reduziert sich auf 1,6 %.

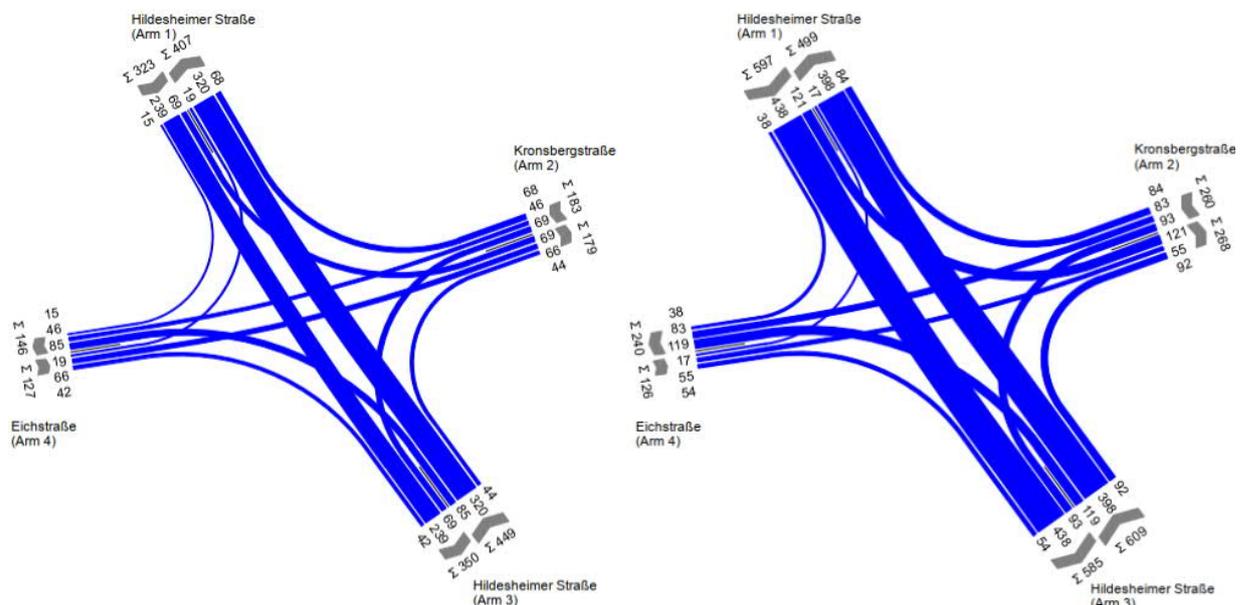


Abb. 2 Analyseverkehre am KP Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße: links: 07:45 – 08:45 Uhr, rechts: 16:45 – 17:45 Uhr

Kronsbergstraße/Karlsruher Straße

In der morgendlichen Spitzenstunde liegt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt bei 887 Kfz/h (vgl. Abb. 3 links). Die Geradeausfahrbeziehungen aus der Kronsbergstraße und der Karlsruher Straße Süd stellen mit 144 bis 156 Kfz/h die maßgebenden Lastrichtungen dar. Der Schwerververkehrsanteil beträgt insgesamt 6,1%.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde steigt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt auf 1.669 Kfz/h (vgl. Abb. 3 rechts). Dabei liegt die Hauptverkehrslast auf der Fahrbeziehung Karlsruher Straße Süd -> Karlsruher Straße Nord (294 Kfz/h). Im Querschnitt ist die Karlsruher Straße Nord am höchsten belastet. Die Verkehre teilen sich am Knotenpunkt mit 210 Kfz/h in Richtung Kronsbergstraße Ost und 249 Kfz/h in Richtung Karlsruher Straße Süd auf. Der Schwerververkehrsanteil reduziert sich auf 1,9%.

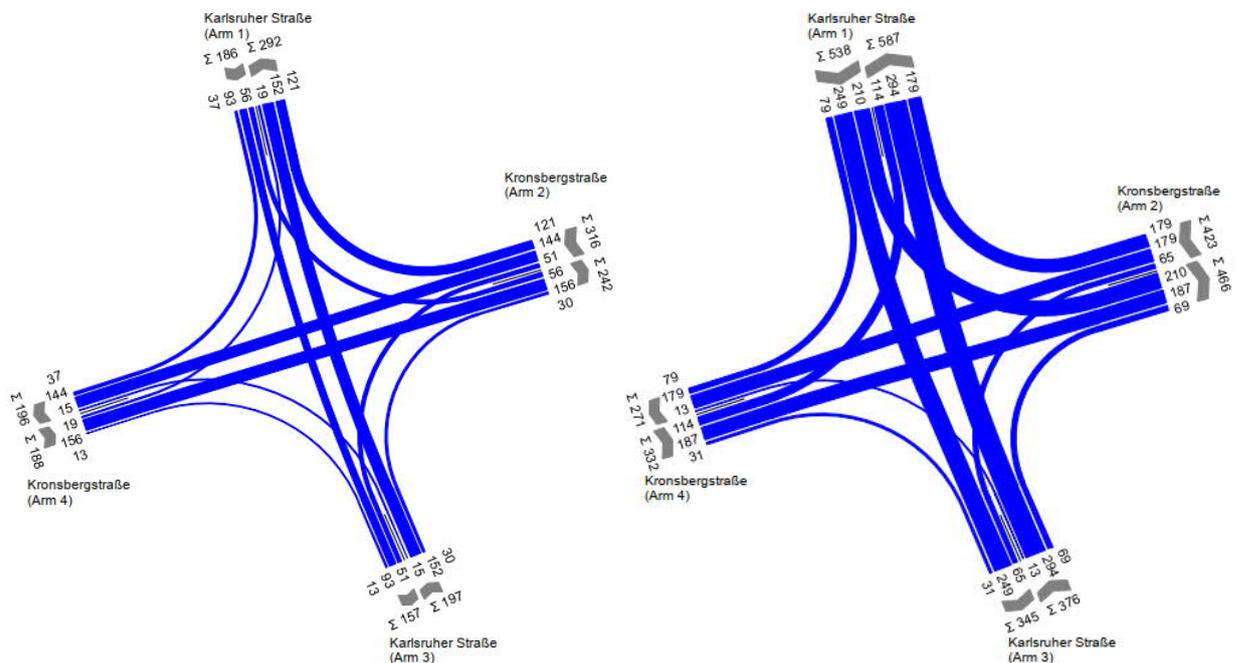


Abb. 3 Analyseverkehre am KP Kronsbergstraße/Karlsruher Straße: links: 07:45 – 08:45 Uhr, rechts: 16:15 – 17:15 Uhr

Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße

In der morgendlichen Spitzenstunde liegt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt bei 817 Kfz/h (vgl. Abb. 4 links). Die Knotenpunktzufahrt Erich-Panitz-Straße Ost ist am Morgen mit 443 Kfz/h am höchsten belastet. Mit 239 Kfz/h Geradeausfahrern und 186 Kfz/h Rechtsabbiegern teilen sich die Verkehre fast gleichmäßig auf die Erich-Panitz-Straße und Karlsruher Straße auf. Die Werner-von-Siemens-Straße ist zu beiden Tageszeiten verkehrlich unbedeutend. Der Schwerververkehrsanteil beträgt insgesamt 4,7 %.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde steigt das Gesamtverkehrsaufkommen am Knotenpunkt auf 1.423 Kfz/h (vgl. Abb. 2 rechts). Die Verkehrsbelastungen auf der Relation Erich-Panitz-Straße West <-> Erich-Panitz-Straße Ost sind mit 371 Kfz/h bzw. 350 Kfz/h nahezu identisch. Auch auf der Fahrbeziehung Karlsruher Straße <-> Erich-Panitz-Straße Ost hält sich

die Verkehrsbelastung mit 297 Kfz/h und 271 Kfz/h nahezu die Waage. Der Schwerververkehrsanteil reduziert sich auf 1,5 %.

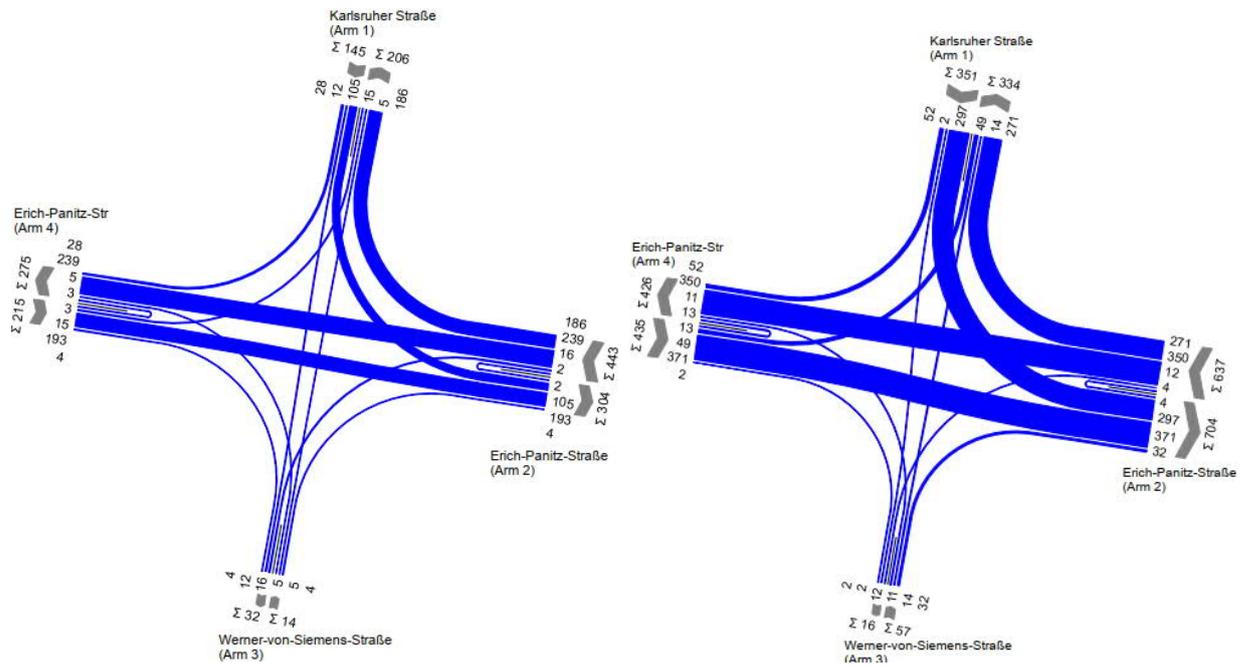


Abb. 4 Analyseverkehre am KP Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße: links: 07:45 – 08:45 Uhr, rechts: 16:00 – 17:00 Uhr

4 Verkehrserzeugung

4.1 Berechnungsverfahren

Die geplante Neunutzung der Flächen ist mit der Erzeugung zusätzlicher Verkehre verbunden, die über die Straßen im Untersuchungsgebiet abgewickelt werden müssen. Über die Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in Verbindung mit den vorhandenen Verkehrsstärken können Aussagen zu den zukünftigen Verkehrsbelastungen im betrachteten Verkehrsnetz gemacht werden.

Die Methodik der Berechnung des Verkehrsaufkommens basiert im Wesentlichen auf anerkannten Berechnungsverfahren für den werktäglichen Normalverkehr. Zusätzlich liegen den Berechnungen allgemein gültige Kenndaten und Erfahrungswerte der Gutachter sowie Informationen des Auftraggebers zu Grunde. Aus der geplanten Flächennutzung kann ein daraus resultierendes Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden.

Auf Grund empirischer Untersuchungen können spezifische Einwohner- bzw. Besucheraufkommen und die Wegehäufigkeiten der verschiedenen Nutzergruppen ermittelt werden. Da den verschiedenen Nutzergruppen (Schüler, Kinder, Jugendliche, Beschäftigte) unterschiedliche Verkehrsverhalten zugeordnet werden können, werden zunächst die jeweiligen spezifischen Verkehrsaufkommen ermittelt.

Die Wegehäufigkeit beschreibt das durchschnittliche Wegeaufkommen eines Nutzers pro Tag. Anhand dieses Parameters kann die Gesamtzahl der Wege ermittelt werden, die bezogen auf eine Flächennutzung von den Nutzern durchgeführt werden. Basierend auf den in anerkannten Berechnungsverfahren angegebenen Bandbreiten der Anteile des Kraftfahrzeugverkehrs der einzelnen Nutzergruppen werden u.a. unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse spezifische Anteile festgelegt. Anhand des Pkw-Besetzungsgrades wird dann die Anzahl der Pkw-Fahrten berechnet. Der Pkw-Besetzungsgrad beschreibt die durchschnittliche Anzahl von Personen in einem Pkw im fließenden Kraftfahrzeugverkehr. Die Anzahl der Lkw-Fahrten wird anhand der spezifischen Lkw-Fahrtenhäufigkeit ermittelt. Die spezifische Lkw-Fahrtenhäufigkeit beschreibt die Anzahl der Lkw-Fahrten bezogen auf die Beschäftigtenanzahl.

4.2 Eingangsparmeter

Für die zu untersuchenden Fläche wird ein neuer Bebauungsplan aufgestellt. Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens erfolgte unter der Annahme, dass sowohl die Fläche GE1 als auch die Fläche GE 2 mit der maximal möglichen BGF von 2,4 bebaut wird. Ebenso wird berücksichtigt, dass die Flächen zukünftig nicht allein durch Gewerbe oder Produktion genutzt werden, sondern ggf. auch personal- und fahrtenintensivere Büronutzung stattfinden kann. Es wird allerdings nicht davon ausgegangen, dass alleinig Büronutzung auf den Flächen stattfindet. In einem iterativen Prozess wurde

daher zunächst von einer gleichverteilten Nutzung aus Büro und Gewerbe ausgegangen. Das daraus resultierende Verkehrsaufkommen konnte an den Knotenpunkten Kronsbergstraße/Karlsruher Straße und Hildesheimer Straße/Kronsbergstraße nicht leistungsfähig abgewickelt werden, so dass im Weiteren eine Nutzung von 40 % Büro und 60 % Gewerbe betrachtet wird. Auf den Ansatz von Produktionsstätten bei der Abschätzung des Verkehrsaufkommens wurde verzichtet, da diese gegenüber Büro- und Gewerbenutzung in der Regel geringere Verkehrsaufkommen erzeugen.

Es wird davon ausgegangen, dass im Mittel rd. 83 % der Beschäftigten bei Büro- und Gewerbenutzung mit dem Pkw anreisen. Darüber hinaus wurde für die Verkehrserzeugung eine Wegehäufigkeit von 2,25 Wege/Beschäftigtem bei Gewerbenutzung und 2,1 Wege/Beschäftigtem bei Büronutzung angesetzt. Der Besetzungsgrad wird bei den Beschäftigten mit 1,1 Personen/Pkw angenommen.

Für die Gewerbenutzung wird ein Kundenverkehr von 0,75 Wege/Beschäftigtem und Tag angesetzt. Die Kunden kommen zu 95 % mit dem MIV und die Fahrzeuge sind mit 1,1 Personen/Pkw besetzt. Pro Beschäftigten werden 3 Lkw-Fahrten/Tag angenommen.

Jeder Beschäftigte der Büronutzung erzeugt 1,3 Wege/Tag im Kundenverkehr, mit einem MIV-Anteil von 90 % und einer Fahrzeugbesetzung von 1,1 Personen/Pkw. Die Lkw-Fahrten betragen nur 0,075 Fahrten/Beschäftigtem und Tag.

4.3 Ergebnisse

Durch die geplanten Neunutzungen der Flächen kann insgesamt mit 15.316 Kfz-Fahrten/24h gerechnet werden (vgl. Tab. 1). Richtungsbezogen bedeutet dies im Quell- und Zielverkehr jeweils 7.658 Kfz/24h. Dabei stellt den größten Anteil die Gewerbenutzung. Hier werden 8.922 Kfz/24h durch die die Beschäftigten-, Kunden- und Lieferverkehre angenommen. Durch die Büronutzung werden 6.394 Kfz/24h erwartet.

Nutzergruppe	Anzahl	Wege- häufigkeit	Anwesen- heit	Wege	MIV- Anteil	Besetzungs- grad	Tages- verkehr
		[Wege/Pers.]	[%]	[-]	[%]	[Pers./Pkw]	[Kfz/24h]
Gewerbe GE 1							
Beschäftigte	593	2,25	90,0	1.201	82,5	1,1	901
Kunden	609	0,75	-	457	95	1,1	395
Wirtschaftsverkehr							1.756
Gewerbe GE 2							
Beschäftigte	1.141	2,25	90,0	2.311	82,5	1,1	1.733
Kunden	1.173	0,75	-	880	95	1,1	760
Wirtschaftsverkehr							3.377
Büro GE 1							
Beschäftigte	817	2,10	90,0	1.654	82,5	1,1	1.240
Kunden	828	1,30	-	1.076	90	1,1	880
Wirtschaftsverkehr							67
Büro GE 2							
Beschäftigte	1.902	2,10	90,0	3.181	82,5	1,1	2.386
Kunden	587	1,30	-	763	90	1,1	1.693
Wirtschaftsverkehr							128
						Kfz-Fahrten	15.316
						Quellverkehr	7.658
						Zielverkehr	7.658

Tab. 1 Verkehrserzeugung nach Bosserhoff

4.4 Zeitliche Verkehrsverteilung

Von wesentlicher Bedeutung für die Beurteilung der künftig zu erwartenden verkehrlichen Situation im Straßennetz ist die zeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens über den Tagesverlauf. Zur Ermittlung dieser Verteilung werden den spezifischen Verkehrsaufkommen der verschiedenen Nutzergruppen unterschiedliche Ganglinien des Ziel- und Quellverkehrs zugeordnet, die eine jeweils typische Verkehrsverteilung widerspiegeln. Durch die Überlagerung der Quell- und Zielverkehre wurde anschließend eine Tagesganglinie der Gesambelastung ermittelt (vgl. Abb. 5).

Von besonderem Interesse sind dabei die zusätzlichen Verkehre, die in den Spitzenstunden morgens und nachmittags erzeugt werden. Diese lassen sich aus der zeitlichen Verkehrsverteilung ablesen. Zum Arbeitsbeginn ist der Zielverkehr deutlich höher als der Quellverkehr. Auf Grund der Neuentwicklung sind daher in der morgendlichen Spitzenstunde 1.074 Kfz/h im Zielverkehr und lediglich 393 Kfz/h im Quellverkehr zu erwarten. Nachmittags relativiert sich der Unterschied zwischen Quell- und Zielverkehr etwas. Hier wird mit 733 Kfz/h im Quellverkehr und 405 Kfz/h im Zielverkehr gerechnet werden.

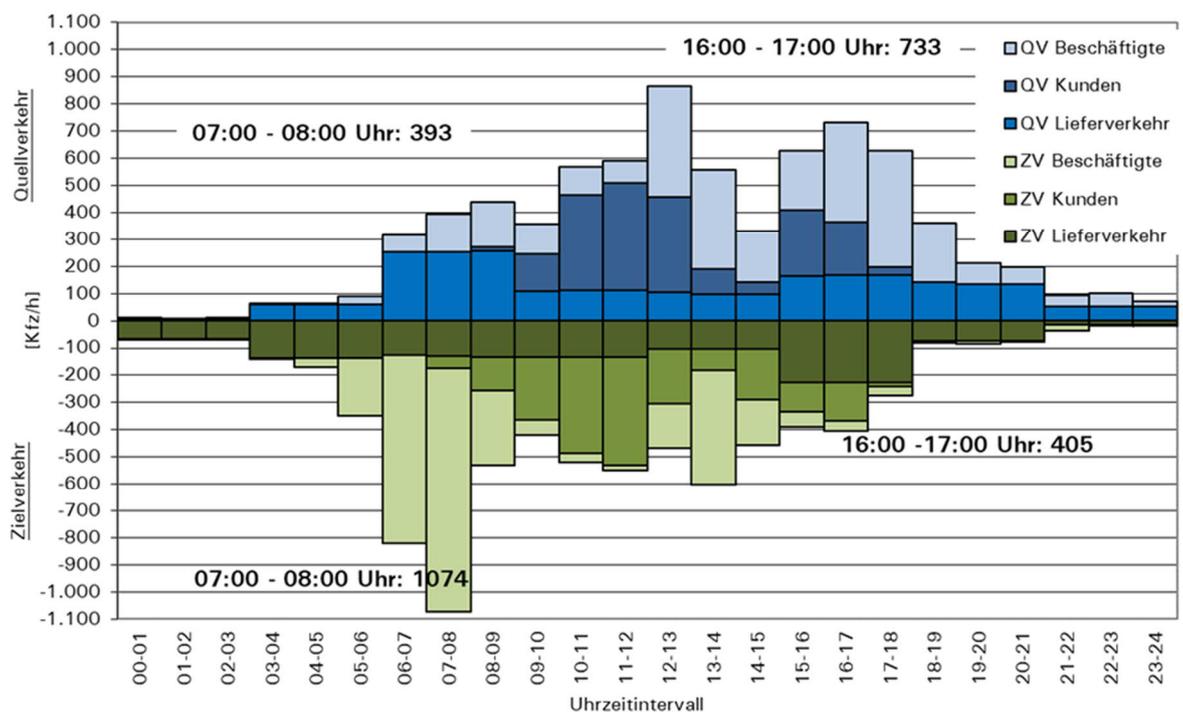


Abb. 5 Zeitliche Verteilung der prognostizierten Neuverkehre

4.5 Räumliche Verkehrsverteilung

Um eine Prognoseverkehrsbelastung für die Knotenpunkte ableiten zu können, müssen die Neuverkehre aus den Spitzenstunden räumlich im Straßennetz verteilt werden. Über das Routenverhalten der zukünftigen Nutzer des

Gewerbegebiets sind keine Informationen vorhanden. Daher wird eine Annahme getroffen, die auf Grundlage einer bestandsorientierten Verteilung (vorliegende Verkehrszählung) erfolgt. Zudem wird zwischen Leicht- und Schwerverkehr differenziert.

Im Quellverkehr und Zielverkehr der Leichtverkehre wird die Annahme getroffen, dass die neu berechneten Verkehre der Gewerbegebiete den Untersuchungsraum auf dem Weg verlassen auf dem sie gekommen sind. Das bedeutet, dass die prozentualen Verteilungen an den Knotenpunkten für den Quell- und Zielverkehr identisch sind. Es wird angenommen das die Erschließung der Gewerbenutzungen zu 60% aus Fahrtrichtung Norden erfolgt.

Am Knotenpunkt Kronsbergstraße/Karlsruher Straße wird angenommen, dass 15% der Verkehre aus Richtung Hildesheimer Straße kommen bzw. dahin fahren. Die restlichen Verkehre verteilen sich nahezu gleichmäßig auf die Kronsbergstraße Ost (22%) und Karlsruher Straße Nord (23%).

Am Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße wird mit 9 % die Hauptlast in bzw. aus Richtung Hannover (Hildesheimer Straße Nord) gesehen. 5% der Verkehre könnten der Hildesheimer Straße nach Süden in Richtung Rethen folgen. Ein geringer Mehrverkehr (1%) wird im Bereich Eichstraße gesehen.

Am Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße wird mit 36 % der Großteil der Verkehre aus Richtung Süden kommen und dahin fahren. Die restlichen 4 % verkehren in Richtung Hildesheimer Straße Nord.

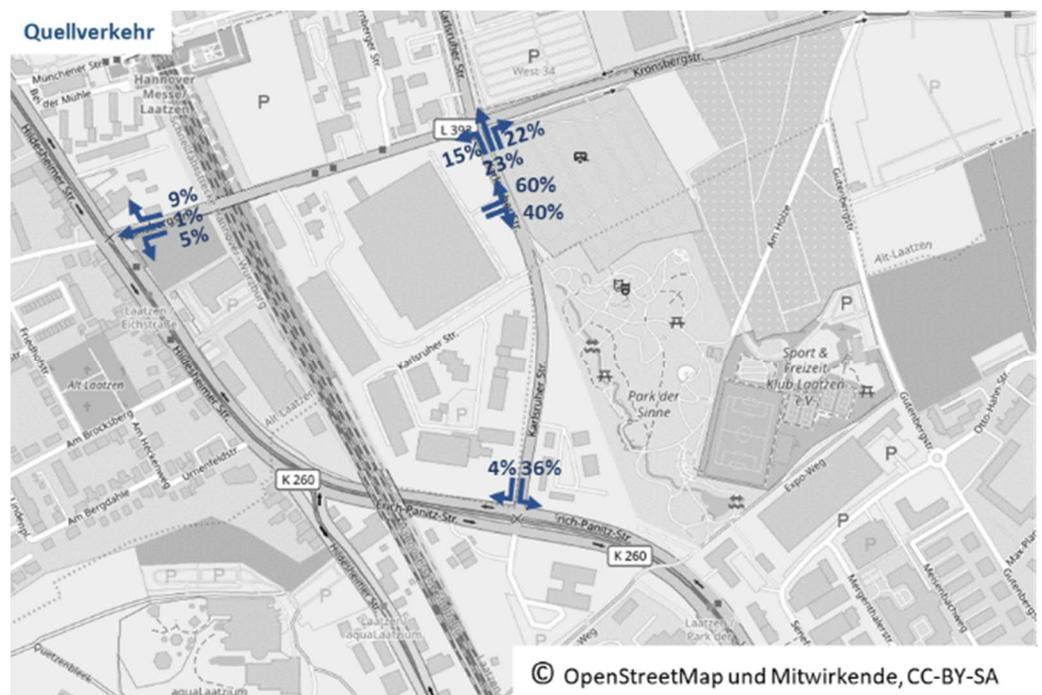




Abb. 6 Räumliche Verteilung der Neuverkehre

Für die Quell- und Zielverkehre des Schwerverkehrs wird die Annahme getroffen, dass 70 % der Verkehre die Gewerbebegebietsflächen in Richtung Norden verlassen. Das Hauptziel wird dabei der Messeschnellweg sein, welcher über die Hermesallee/Karlsruher Straße Nord (28 %) bzw. Kronsbergstraße Ost (35 %) erreicht werden kann. Ein geringer Anteil von 7 % wird in Richtung Hildesheimer Straße verkehren. Von den 30 % nach Süden ausfahrenden Verkehren werden 25 % weiter in Richtung Erich-Panitz-Straße Ost (Laatzten Centrum) fahren.

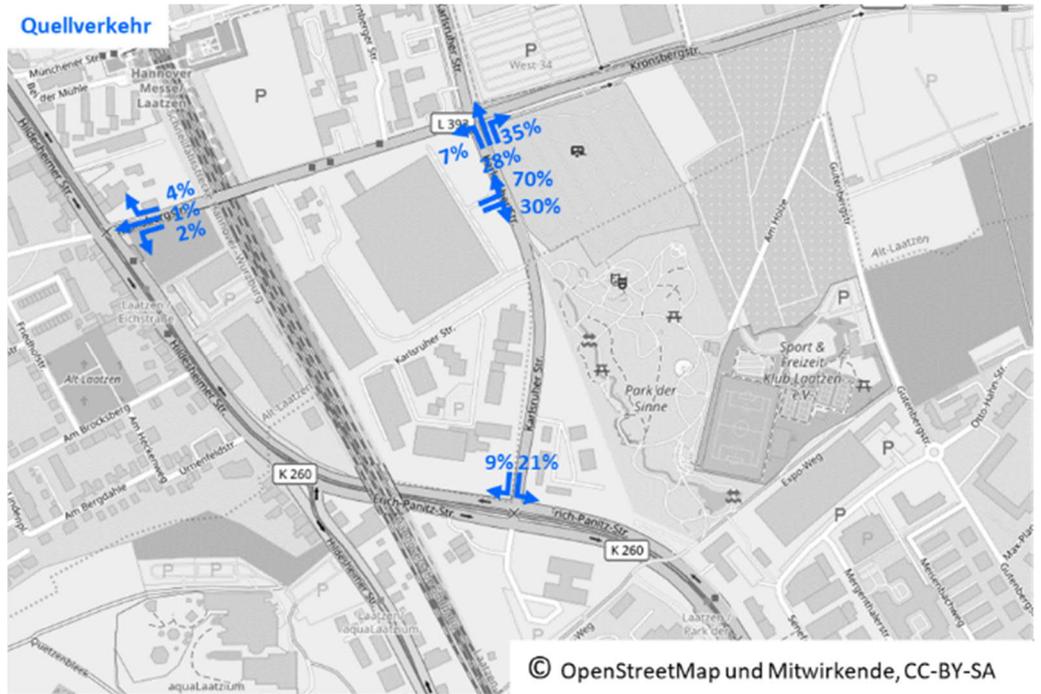


Abb. 7 Räumliche Verteilung der Schwerverkehre

5 Prognoseverkehre

Unter Berücksichtigung der zeitlichen und räumlichen Verkehrsverteilung können nun die zu erwartenden Neuverkehre an den Knotenpunkten Kronsbergstraße/Karlsruher Straße, Hildesheimer Straße/Kronsbergstraße und Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße ermittelt werden.

Zusätzlich zu den in Kapitel 4 infolge des veränderten Bebauungsplans dargestellten Mehrverkehre, wird Neubebauung an der Kronsbergstraße Höhe Bahnhof Hannover Messe/Laatzten berücksichtigt. Diese wird mit einer Verkehrserzeugung von rd. 1.875 Kfz am Tag und einer Spitzenstundenbelastung von rd. 183 Kfz/h am Morgen und 147 Kfz/h am Nachmittag angenommen.

Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße

Die Prognoseverkehre setzen sich aus den Analyseverkehren und den Neuverkehren zusammen. In der morgendlichen Spitzenstunde steigt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt demnach von 1.082 Kfz/h auf 1.411 Kfz/h und somit um etwa 30 % (vgl. Abb. 8 links). In der nachmittäglichen Spitzenstunde nimmt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt von 1.574 Kfz/h auf 1.906 Kfz/h zu (vgl. Abb. 8 rechts). Dies bedeutet eine verkehrliche Zunahme von etwa 21 %.

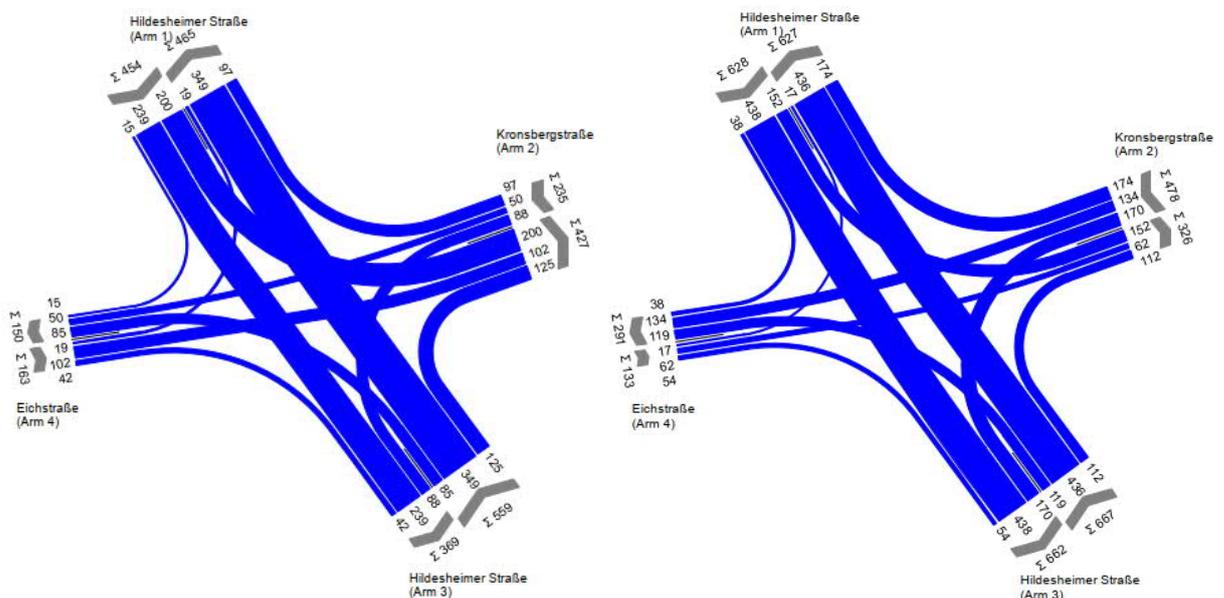


Abb. 8 Prognoseverkehre am KP Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße (li. morgens, re. nachmittags)

Knotenpunkt Kronsbergstraße/ Karlsruhe Straße

In der morgendlichen Spitzenstunde steigt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt von 887 Kfz/h auf 1.960 Kfz/h und somit um etwa 221 % (vgl. Abb. 9 links). In der nachmittäglichen Spitzenstunde nimmt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt von 1.669 Kfz/h auf 2.409 Kfz/h zu (vgl. Abb. 9 rechts). Dies bedeutet eine verkehrliche Zunahme von etwa 44 %.

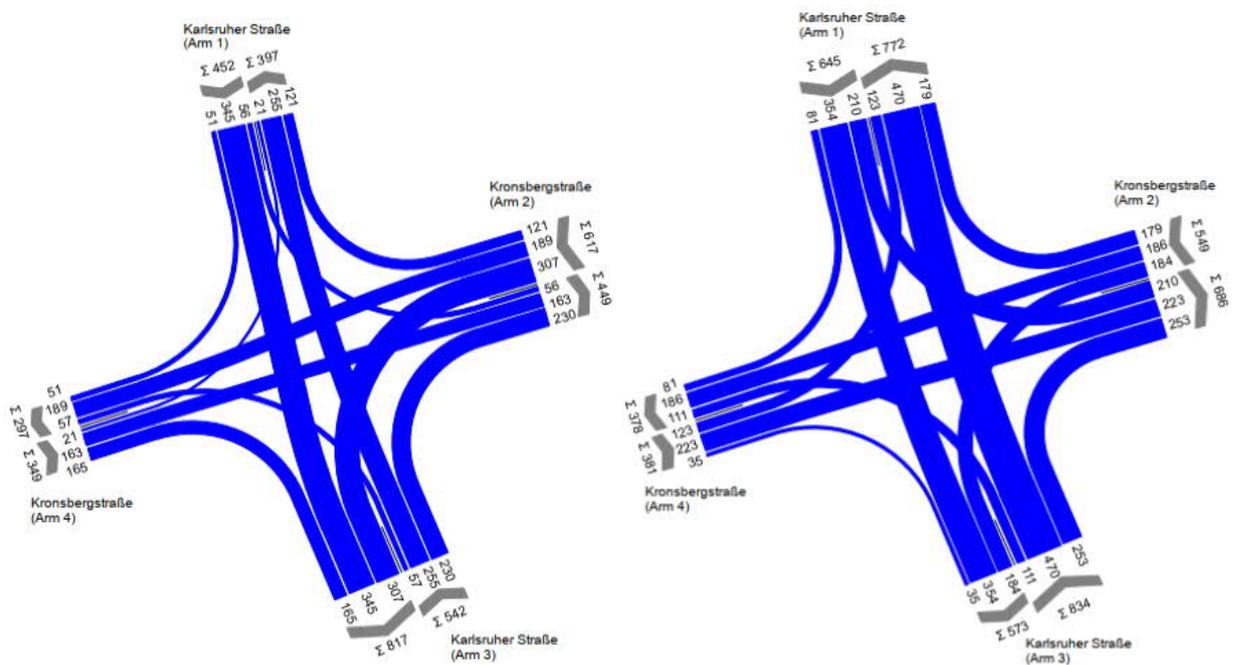


Abb. 9 Prognoseverkehre am KP Kronsbergstraße/ Karlsruher Straße (li. morgens, re. nachmittags)

Erich-Panitz-Straße/ Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße

In der morgendlichen Spitzenstunde steigt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt demnach von 817 Kfz/h auf 1.370 Kfz/h und somit um etwa 68 % (vgl. Abb. 10 links). In der nachmittäglichen Spitzenstunde nimmt das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt von 1.423 Kfz/h auf 1.900 Kfz/h zu (vgl. Abb. 9 rechts). Dies bedeutet eine verkehrliche Zunahme von etwa 34 %.

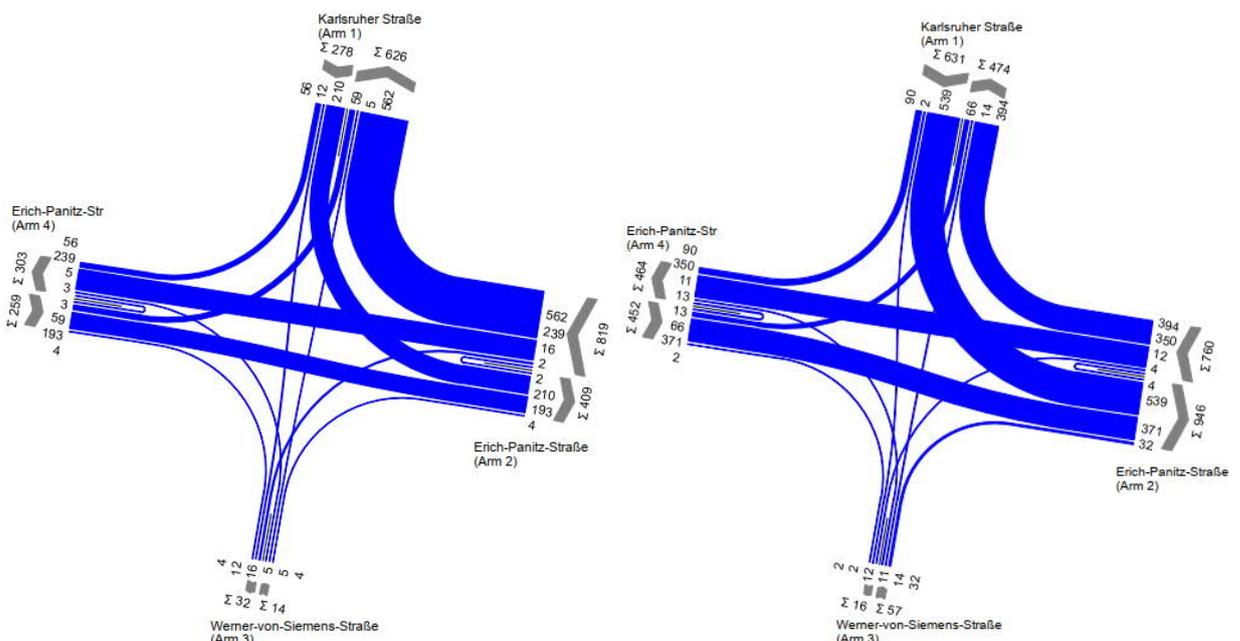


Abb. 10 Prognoseverkehre am KP Erich-Panitz-Straße/ Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße (li. morgens, re. nachmittags)

6 Verkehrsqualitäten

6.1 Vorbemerkung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgt auf Bestandsgrundlage. Dies bedeutet, dass die Knotenpunkte in der derzeitigen baulichen und betrieblichen Form untersucht werden. Dabei werden die Verkehrsqualitäten sowohl unter Berücksichtigung der Analyseverkehre als auch der Prognoseverkehre dargestellt. Die für die Bewertung der Verkehrsqualität verwendeten Signalprogramme werden in Anlehnung an den Bestand erstellt und den veränderten Bedürfnissen der Prognoseverkehre angepasst.

6.2 Methodik nach dem HBS 2015

Die Ermittlung der Verkehrsqualitäten erfolgt auf Grundlage der prognostizierten Verkehrsstärken sowie der Geometrie der Knotenpunkte bzw. Zufahrten. Beide Größen fließen in das Verfahren zur Berechnung von Verkehrsqualitäten nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)¹ ein. Maßgebend für die Verkehrsqualität am Knotenpunkt ist jeweils der schlechteste Knotenstrom.

Die Verkehrsqualität wird nach dem HBS 2015 in sechs Stufen eingeteilt (vgl. Tab. 2). Bewertet wird die Verkehrssituation zum Zeitpunkt der Spitzenstundenbelastung im Tagesverlauf. Die Stufengrenzen für den Kfz-Verkehr sind in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer an die Bewegungsfreiheit festgelegt, orientieren sich also an den zu erwartenden mittleren Wartezeiten der einzelnen Ströme. Die Verkehrsqualitäten im Rad- und Fußverkehr werden dagegen über die maximalen Wartezeiten bewertet. Bei den Stufen A bis D liegt ein stabiler Verkehrsablauf vor. In Stufe A werden Verkehrsteilnehmer äußerst selten von außen beeinflusst, bei Stufe D kommt es durch die hohe Verkehrsbelastung zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit. Bei Stufe E treten ständig gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität, wobei bereits kleine Verschlechterungen der Einflussgrößen zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können. Bei Stufe F ist die Nachfrage größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet. Bei den Stufen A bis D liegt eine ausreichende Verkehrsqualität vor.

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)

Verkehrsqualität an Lichtsignalanlagen 				 
Qualitäts-Stufe (QSV)	Kfz 	ÖPNV [priorisiert]  	Fußgänger/Radfahrer  	Kfz 
	mittlere Wartezeit [s]		maximale Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 20 s	≤ 5 s	≤ 30 s	≤ 10 s
B	≤ 35 s	≤ 15 s	≤ 40 s	≤ 20 s
C	≤ 50 s	≤ 25 s	≤ 55 s	≤ 30 s
D	≤ 70 s	≤ 40 s	≤ 70 s	≤ 45 s
E	> 70 s	≤ 60 s	≤ 85 s	> 45 s
F	---	> 60 s	> 85 s	Auslastung > 1

Tab. 2 Qualitätsstufen nach dem HBS

Zusätzlich zu den Verkehrsqualitäten werden die Rückstaulängen am Knotenpunkt in blauen Kästen dargestellt. Hierbei wird die maximale Rückstaulänge angesetzt, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % nicht überschritten wird.

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Analyseverkehre

Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße

Die Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt hängt stark von der Anzahl und Dauer der Stadtbahneingriffe ab. Die Stadtbahn in Fahrtrichtung Laatzen fährt zusammen mit den Verkehren der Hauptrichtung Hildesheimer Straße. Hier wird davon ausgegangen, dass eine Verlängerung der Hauptrichtungsphase durch kürzere Hauptrichtungsphasen im Folgenden kompensiert wird und den anderen Fahrtrichtungen in der Summe immer die gleiche Freigabezeit pro Stunde zu Verfügung steht. Bei der Stadtbahn in Richtung Hannover stellt sich die Sachlage anders da. Die Stadtbahn muss von ihrem gesonderten Bahnkörper in die Fahrbahn Richtung Hannover einfahren. Hierfür muss eine eigene gesonderte Phase geschaltet werden, welche die Kapazität des Knotenpunkts herabsetzt. Während der Morgenspitze verkehren die Linien 1 und 2 im 10 Minuten-Takt (12 Fahrten/Stunde) am Nachmittag verkehrt die Linie 2 nur im 20 Minuten-Takt, so dass insgesamt nur 9 Fahrten/Stunde stattfinden. Aufgrund der geringeren Verkehrsnachfrage am Morgen erfolgt der Nachweis der Leistungsfähigkeit mit einem Bahneingriff je Umlauf. Am Nachmittag wird ein Bahneingriff bei 12 von 40 Umläufen angenommen.

Die Analyseverkehre können am Knotenpunkt in der morgendlichen Spitzenstunde abgewickelt werden (vgl. Abb. 11 links). Der gesamte Knotenpunkt ist mit der Verkehrsqualitätsstufe C zu bewerten. Im Zuge der Vorfahrtsstraße Hildesheimer Straße beträgt die mittlere Wartezeit auf dem Mischstrom 26 bzw. 31 Sekunden. Die Wartezeit des Linksabbiegers Hildesheimer Straße Nord beträgt 37 Sekunden. Der Linksabbieger in der Hildesheimer Straße Süd muss im Mittel 40 Sekunden auf Freigabe warten. Die mittleren Wartezeiten der untergeordneten Zufahrten Kronsbergstraße und Eichstraße betragen 42 bzw. 45 Sekunden. Die Abbiegefahrstreifen am

Knotenpunkt sind ausreichend lang, um die wartenden Fahrzeuge aufzunehmen.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde weisen die beiden Hauptrichtungen der Hildesheimer Straße mittlere Wartezeiten von 32 Sekunden (Zufahrt Nord) bzw. 36 Sekunden (Zufahrt Süd) auf. Beide Linksabbieger aus der Hildesheimer Straße erzielen eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D. Die beiden Nebenrichtungen Eichstraße und Kronsbergstraße erreichen eine gute Verkehrsqualität mit Wartezeiten um die 30 Sekunden. Bei der Zufahrt Kronsbergstraße muss jedoch angemerkt werden, dass der Linksabbieger in den Geradeausfahr-/Rechtsabbiegestreifen überstaut, weswegen beide Fahrstreifen gemeinsam bewertet werden müssen. Hierbei ergibt sich eine mittlere Wartezeit von 29 Sekunden und ein Rückstau, welcher in 95% aller Fälle nicht länger als 58 Meter ist.

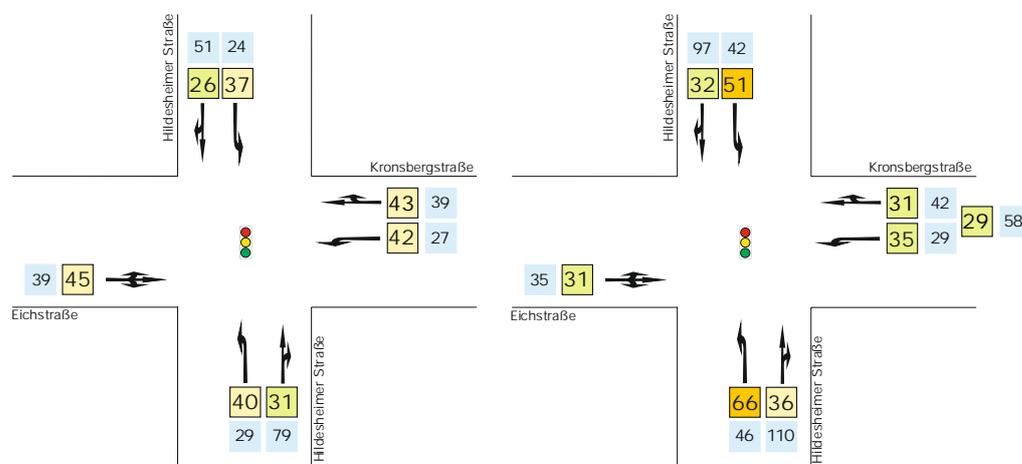


Abb. 11 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Analyse (li. morgens, re. nachmittags)

Knotenpunkt Kronsbergstraße/Karlsruher Straße

Die Analyseverkehre können während der morgendlichen Spitzenstunden auf den meisten Fahrbeziehungen mit sehr guter bis guter Verkehrsqualität abgewickelt werden. Lediglich die beiden Linksabbieger in der Karlsruher Straße weisen in dem erstellten Signalprogramm mit 41 bzw. 50 Sekunden mittlerer Wartezeit eine befriedigende Verkehrsqualität auf. Die sich bildenden Rückstauungen betragen auf den Geradeausfahrstreifen rd. 40 m. Auf den Abbiegestreifen sind die Staulängen kürzer. Die Abbiegestreifen sind auch ausreichend lang, so dass sich kein Rückstau in einen Geradeausfahrstreifen ausdehnt.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde sind die Geradeausfahrbeziehungen in der Karlsruher Straße stärker belastet. Gleiches gilt für den Linksabbieger aus der Karlsruher Straße Nord. Da diese Fahrbeziehungen mehr Freigabezeit benötigen, erhöhen sich die Wartezeiten der Verkehre aus der Kronsbergstraße, welche aber dennoch mindestens eine befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C erreichen. Die Verkehre aus der Karlsruher Straße erreichen meist sehr gute bis gute Verkehrsqualität, lediglich der Linksabbieger aus der Karlsruher Straße Nord erreicht bei dem – für den Prognosefall erstellten

– Signalzeitenplan eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D. Eine Überstauung der Abbiegestreifen ist am Nachmittag ebenfalls nicht zu erwarten.

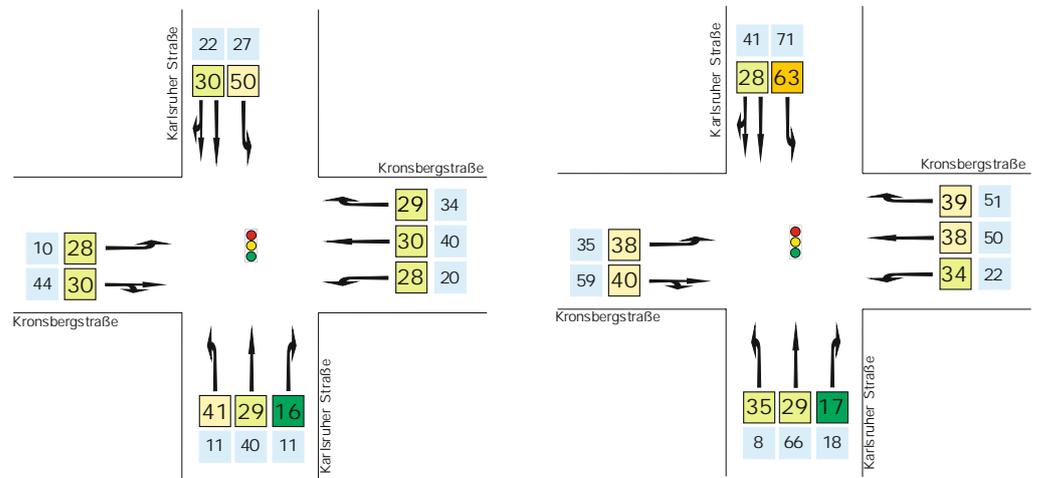


Abb. 12 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Analyse (li. morgens, re. nachmittags)

Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße

Der Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße ist auf den Hauptlastrichtungen mit zwei Fahrstreifen je Richtung gut ausgebaut. Auch für längere Straßenbahneingriffe, welche parallel mit der Haupttrichtung Erich-Panitz-Straße erfolgen, sind dadurch ausreichende Kapazitätsreserven vorhanden.

Während der Morgenspitze ist die Auslastung der jeweiligen Fahrtrichtungen gering. Mit einer Auslastung von lediglich 25 % stellt die Fahrbeziehung Erich-Panitz-Straße Ost -> Erich-Panitz-Straße West die höchst belastete Fahrbeziehung dar. Aufgrund des Vier-Phasen-Systems kommt es am Knotenpunkt trotz der geringen Auslastung zu Wartezeiten von bis zu 42 Sekunden. Insgesamt lässt sich jedoch eine befriedigende Verkehrsqualität nachweisen.

Während der nachmittäglichen Spitzenstunde stellt sich ein ähnliches Verkehrsbild dar. Gegenüber der Morgenspitze nimmt die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt zwar zu. Die Auslastung der höchstbelasteten Fahrbeziehung Erich-Panitz-Straße West -> Erich-Panitz-Straße Ost liegt aber auch hier lediglich bei 38 %. Die Hauptfahrbeziehungen Erich-Panitz-Straße West <-> Erich-Panitz-Straße Ost und Karlsruher Straße <-> Erich-Panitz-Straße Ost weisen eine sehr gute bis gute Verkehrsqualität mit Wartezeiten von maximal 32 Sekunden auf. Die geringer belasteten Nebenrichtungen müssen bis zu 44 Sekunden auf ihre Freigabe warten, dies entspricht einer befriedigenden Verkehrsqualitätsstufe C.

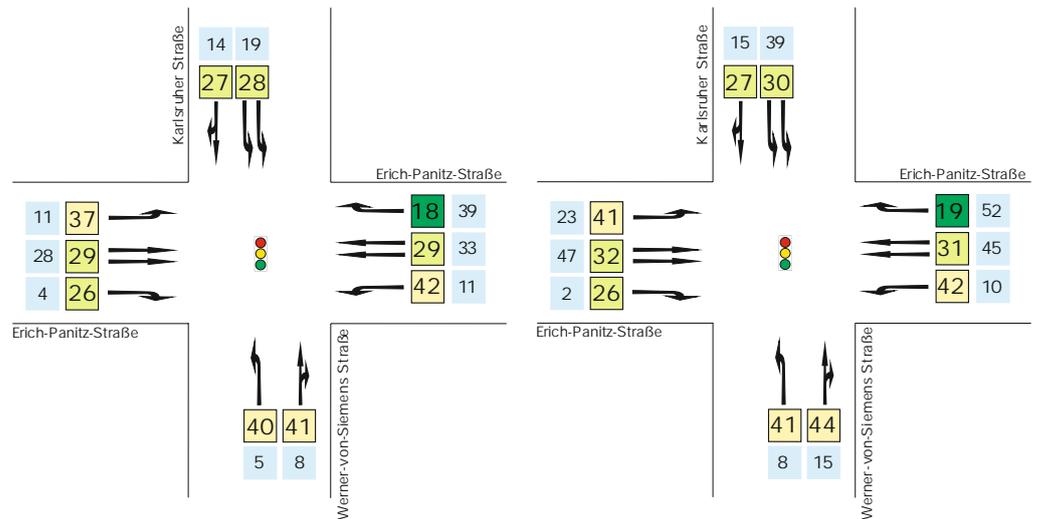


Abb. 13 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Analyse (li. morgens, re. nachmittags)

6.3.2 Prognosenullfall-Verkehre

Für den Prognosenullfall werden die erhobenen Analyseverkehrsbelastungen mit den Prognosebelastungen des neuen Hotel- und Bürokomplexes nördlich der Kronsbergstraße überlagert. Dieser Zwischenschritt ermöglicht es, im Folgenden die verkehrlichen Auswirkungen des geänderten Bebauungsplan Nr. 66 direkt herzuleiten.

Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße

Durch den Bau des Hotel- und Bürokomplexes sind am Knotenpunkt Mehrverkehre auf den Relationen in die Kronsbergstraße und aus der Kronsbergstraße zu erwarten. Der Großteil der Verkehre wird das Ziel bzw. die Quelle Hannover haben und den Knotenpunkt daher über die Hildesheimer Straße Nord anfahren bzw. verlassen.

Auf den genannten Fahrbeziehungen nehmen die Wartezeiten zu beiden Spitzenstunden geringfügig um ein bis sechs Sekunden zu. Die Verkehrsqualitätsstufen können gegenüber dem Analysefall gehalten werden.

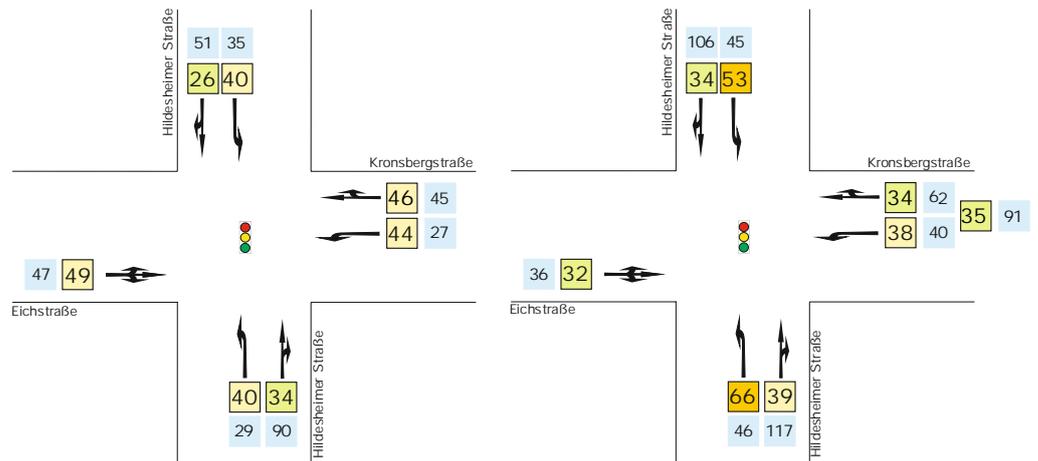


Abb. 14 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] im Prognosenullfall (li. morgens, re. nachmittags)

Knotenpunkt Kronsbergstraße/Karlsruher Straße

Im Analysefall ist der Knotenpunkt nicht stark ausgelastet. Durch den neuen Hotel- und Bürokomplex wird am Morgen eine Verkehrszunahme von 10 Kfz/h aus der Kronsbergstraße erwartet und lediglich 60 Kfz/h würden mehr in die Kronsbergstraße einfahren. Der Mehrverkehr ist vergleichsweise gering, so dass sich die Wartezeiten um maximal 2 Sekunden beim Geradeausfahrer der Kronsbergstraße Ost erhöhen. Auf den anderen Fahrbeziehungen sind die Wartezeiterhöhungen noch geringer oder gar nicht vorhanden. Am Nachmittag dreht sich die Verteilung der Quell- und Zielverkehre um. Es werden 10 Kfz/h mit Ziel Kronsbergstraße West mehr erwartet und rd. 50 Kfz/h werden die Kronsbergstraße gegenüber dem Analysefall mehr verlassen. Gegenüber dem Analysefall ist bei den Zielverkehren lediglich bei den Geradeausfahrern aus der Kronsbergstraße Ost eine Wartezeiterhöhung um eine Sekunde zu verzeichnen. Die Quellverkehre sorgen in der Kronsbergstraße West für eine Wartezeiterhöhung von 5 Sekunden auf dem Geradeausrechtsfahrstreifen und einer Sekunde auf dem Linksabbieger. Die erreichten Verkehrsqualitätsstufen für diesen Knotenpunkt bleiben im Prognosenullfall jedoch gegenüber dem Analysefall unverändert.

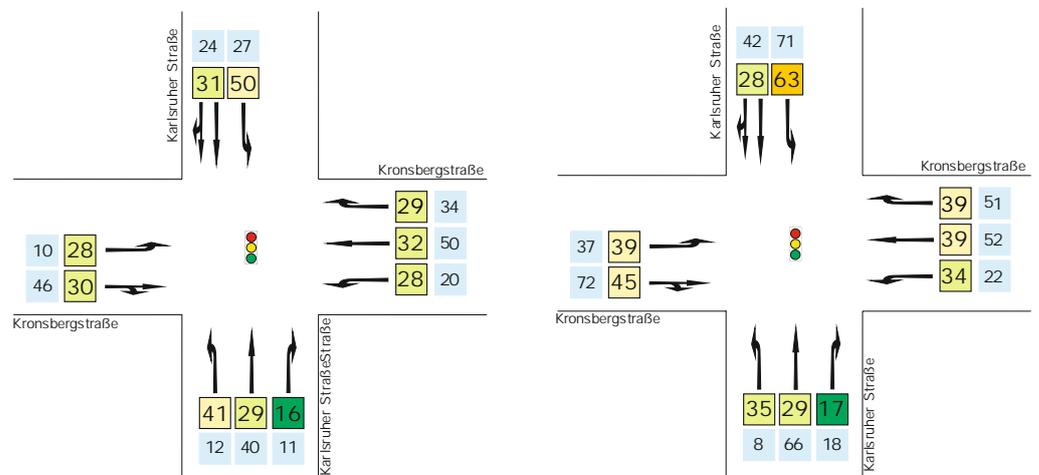


Abb. 15 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Prognosenullfall (li. Morgens, re. Nachmittags)

Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße

Am Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße wird am Morgen lediglich ein Linksabbieger in der Karlsruher Straße Nord und 3 Rechtsabbieger in der Erich-Panitz-Straße Ost erwartet. Am Nachmittag ist die Mehrbelastung genau umgedreht. Auf die Verkehrsqualität des Knotenpunkts haben so geringe Mehrbelastungen keine Bedeutung, die Wartezeiten, Rückstaulängen und Verkehrsqualitätsstufen bleiben gegenüber dem Analysefall auf allen Relationen unverändert.

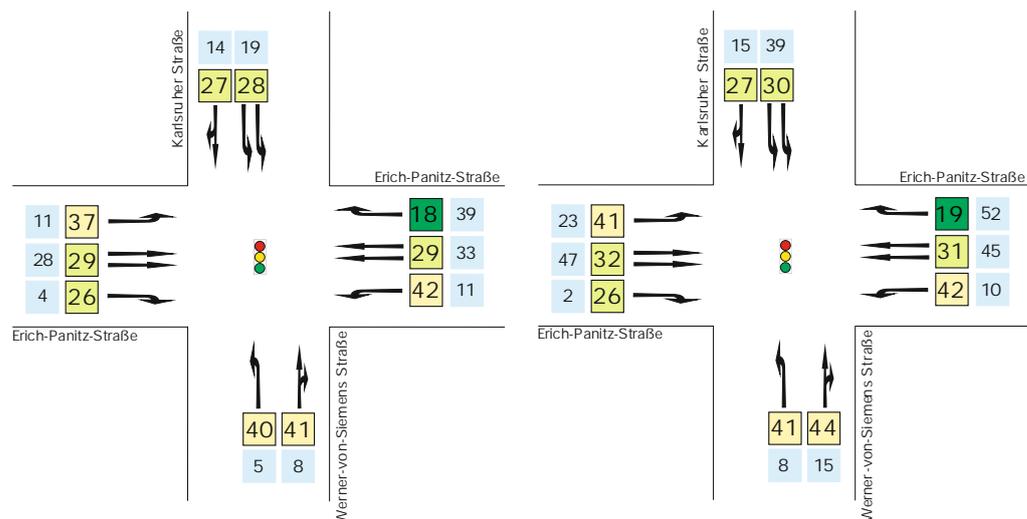


Abb. 16 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] im Prognosenullfall (li. morgens, re. nachmittags)

6.3.3 Prognoseplanfall-Verkehre

Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße

Die mit 40% BGF angesetzte Büronutzung erzeugt insbesondere zur Morgenspitze eine große Anzahl Pkw-Fahrten. Am Knotenpunkt Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße wird der Großteil dieser Verkehre auf dem Linksabbieger der Hildesheimer Straße Nord erwartet. Gegenüber dem Prognosenullfall erhöht sich dessen Wartezeit deutlich von 40 auf 59 Sekunden. Gleichzeitig nimmt durch die Mehrverkehre der Rückstau auf dem Linksabbiegestreifens zu. Die Länge des Abbiegestreifens reicht nicht mehr aus, um alle wartenden Fahrzeuge aufzunehmen. Es kommt zu Behinderungen des Geradeausfahr-/Rechtsabbiegestreifens. Da dieser jedoch noch ausreichende Kapazitätsreserven aufweist, kann die Knotenpunktzufahrt Hildesheimer Straße Nord mit ein befriedigenden Verkehrsqualitätsstufe C nachgewiesen werden. Die Verkehrsqualität der Nebenrichtung und der Geradeausfahr_/Rechtsabbiegestreifens Hildesheimer Straße Süd verschlechtern sich gegenüber dem Prognosenullfall um eine Verkehrsqualitätsstufe. Die Wartezeit auf dem Geradeausfahr/Rechtsabbiegestreifens Hildesheimer Straße Süd erhöht sich um 16 Sekunden. Hier kann jedoch noch eine befriedigenden Verkehrsqualitätsstufe C nachgewiesen werden. Die Wartezeit

der Verkehre in der Eichstraße steigt um 6 Sekunden in der Kronsbergstraße um 7 Sekunden. Beide Knotenpunktarme erreichen eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D.

Während der Nachmittagsspitze ist die Anzahl der Neuverkehre geringer, da sich die Verkehre über einen größeren Zeitbereich verteilen. Der Knotenpunkt ist mit der Analyse- und Prognosenullfallbelastung am Nachmittag bereits hoch ausgelastet. Der Linksabbieger Hildesheimer Straße Nord weist sowohl im Analysefall als auch im Prognosenullfall nur eine ausreichende Verkehrsqualität auf, durch die Neuverkehre erhöht sich die mittlere Wartezeit um weitere 17 Sekunden. Mit 70 Sekunden mittlerer Wartezeit bietet der Abbiegestreifen gerade noch eine ausreichende Verkehrsqualität.

Beim Geradeausfahr-/Rechtsabbiegestreifen Hildesheimer Straße Süd sind noch größere Auswirkungen auf die Verkehrsqualität zu erwarten. Kann im Prognosenullfall noch eine befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C nachgewiesen werden, gelingt dies durch eine Wartezeiterhöhung um 24 Sekunden im Prognoseplanfall nicht mehr. Auch in dieser Zufahrt wird nur noch Verkehrsqualitätsstufe D erreicht. In der Kronsbergstraße kann aufgrund der Überstauung des Linksabbiegestreifens ebenfalls nur noch Verkehrsqualitätsstufe D erreicht werden. Die Leistungsfähigkeit dieses Knotenpunktarms genauso wie die des Linksabbiegers in der Hildesheimer Straße Nord hängt hier stark von der Anzahl der Straßenbahneinblendungen ab. Während der Morgenspitze lässt sich der Knotenpunkt mit einem Bahneingriff in jedem Umlauf nachweisen. Am Nachmittag wird mit den zu erwartenden 12 Stadtbahnphasen in 40 Umläufen eine ausreichende Verkehrsqualität erreicht.

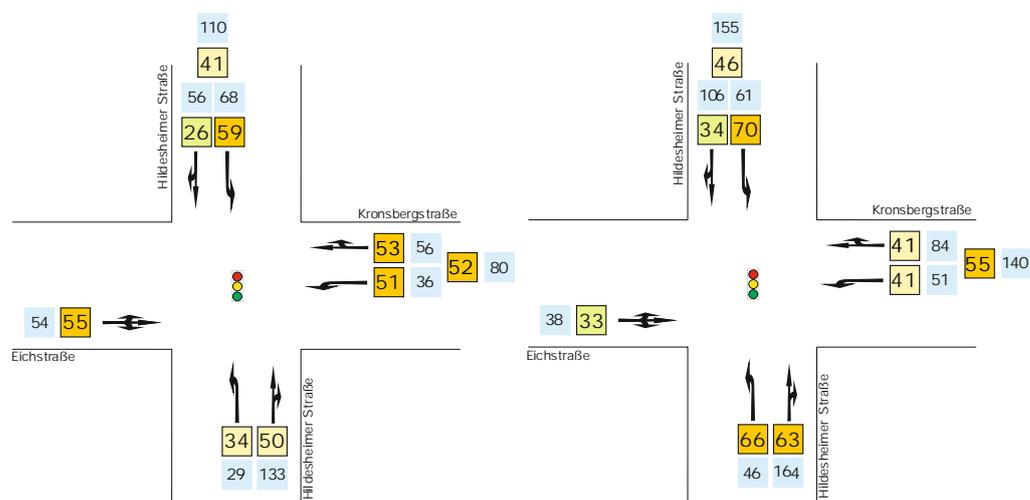


Abb. 17 Verkehrsqualitäten Wartezeiten und Rückstaulängen [m] im Prognoseplanfall (li. morgens, re. nachmittags)

Knotenpunkt Kronsbergstraße/Karlsruher Straße

Dem Knotenpunkt kann im Prognosenullfall eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Verkehrsqualitätsstufe D) attestiert werden. Ein großer Teil des Zielverkehrs wird aus den Richtungen Karlsruher Straße Nord und Kronsbergstraße Ost erwartet. Die Karlsruher Straße Nord kann die Neuverkehre durch die zwei Geradeausfahrstreifen gut aufnehmen. Die rd. 250 Kfz/h am Morgen erzeugen daher lediglich eine Wartezeiterhöhung von 7 Sekunden. Am Nachmittag müssen die Verkehre bei rd. 100 Kfz/h mehr lediglich 3 Sekunden länger warten. Der einstreifige Linksabbiegestreifen der Kronsbergstraße Ost kann die zu erwartenden Verkehrsmengen mit einer ausreichenden Verkehrsqualität abwickeln. Der Abbiegestreifen ist zu kurz, um die sich bildenden Rückstauungen aufzunehmen. Die Kronsbergstraße Ost ist jedoch zweistreifig aus Richtung Messeschnellweg ausgebaut, weshalb eine Überstauung des Abbiegefahrstreifens kein Problem darstellt, da der Geradeausfahrer über den rechten Fahrstreifen am Rückstau vorbeifahren kann.

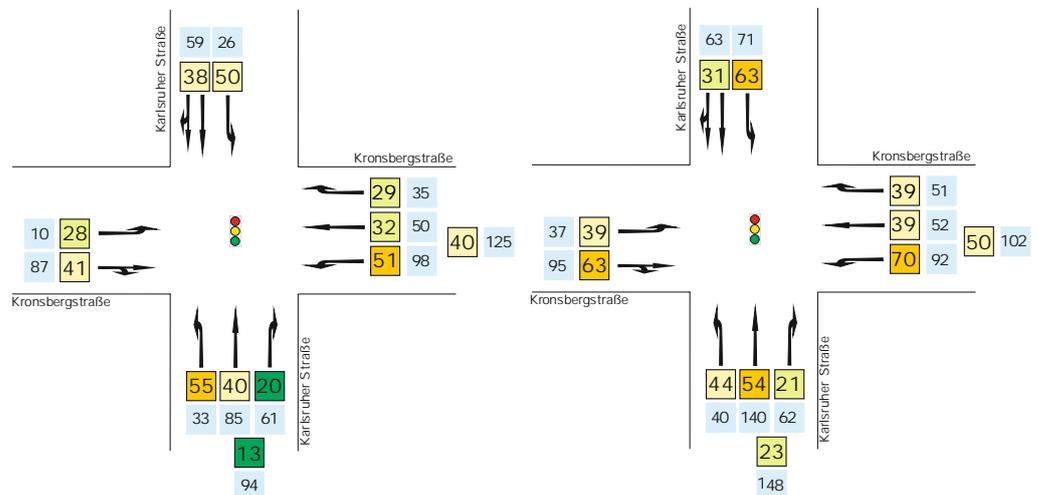


Abb. 18 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Prognoseplanfall (li. morgens, re. nachmittags)

Die Quellverkehre des Bebauungsplans Nr. 66 fahren zu 60 % im Pkw- und 70% im Lkw-Verkehr über die Karlsruher Straße Süd aus. Die Verkehre können auf allen Fahrbeziehungen mit sehr guter bis ausreichender Verkehrsqualität abgewickelt werden. Problematisch wird die Rückstausituation für die jetzige östliche Ausfahrt 1 aus der Fläche GE2 (s. Abb. 19). Diese wird in beiden Spitzenstunden überstaut, so dass eine Ausfahrt nach links nur schwer möglich sein wird. Es empfiehlt sich daher bei einer Vollerschließung der Flächen eine Ausfahrt über die südlicher gelegene Einmündung 2 zu organisieren.

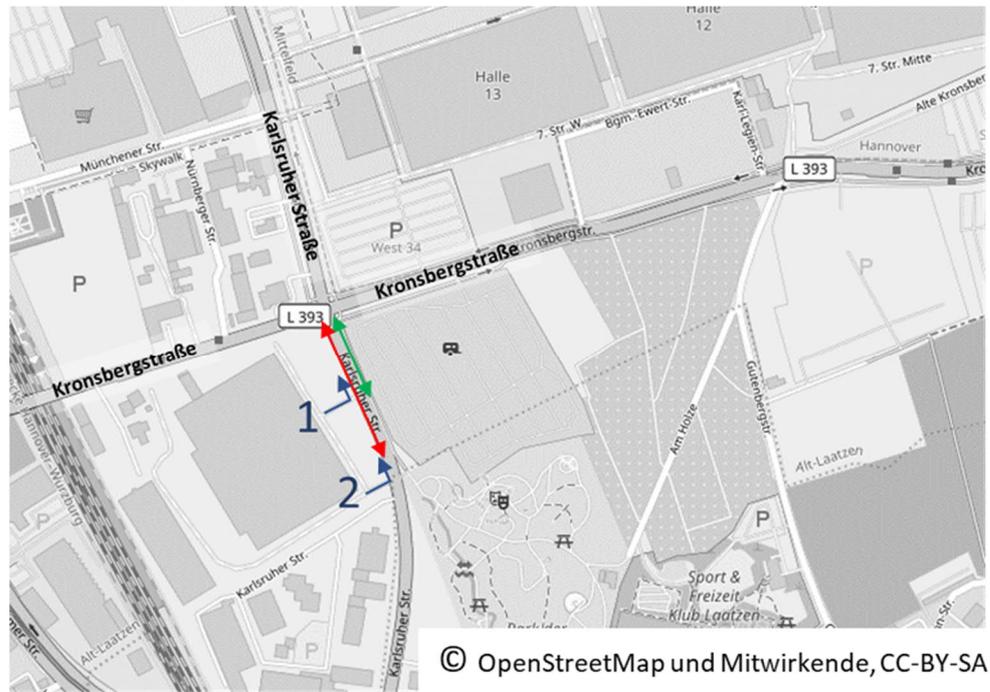


Abb. 19 Ausdehnung Rückstau Karlsruher Straße Süd Morgen- (grün) und Nachmittagsspitze (rot)

Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße

Am Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße kommt es durch die Neuverkehre zu einer deutlichen Verkehrszunahme auf der Übereckbeziehung Karlsruher Straße <-> Erich-Panitz-Straße Ost. Aufgrund der großzügigen Dimensionierung des Knotenpunkts können die Verkehre aufgenommen werden, ohne die befriedigende Gesamtverkehrsqualität C am Morgen und am Nachmittag zu beeinträchtigen. Durch den doppelten Linksabbiegestreifen in der Karlsruher Straße stehen ausreichende Kapazitätsreserven zu Verfügung, so dass sich die Wartezeit am Morgen um eine Sekunde auf 29 Sekunde erhöht (QSV B). Am Nachmittag ist die Belastung durch die nach Hause fahrenden Bürokräfte ein wenig höher, so dass sich die Wartezeit auf 37 Sekunden erhöht und die Verkehrsqualität von QSV B auf QSV C sinkt. Die Verkehre aus der Erich-Panitz-Straße mit Fahrziel Karlsruher Straße profitieren von dem separatem Rechtsabbiegestreifen mit zusätzlichem Grünpfeil. Der Verkehr kann dadurch sowohl mit der Hauptrichtung, als auch zusammen mit dem doppelten Linksabbieger aus der Karlsruher Straße abfließen. Die dadurch erzeugten langen Freigabezeiten sorgen für ausreichende Kapazitäten und geringe Wartezeiten. Trotz der Erhöhung der Wartezeiten um 12 Sekunden am Morgen und vier Sekunden am Nachmittag kann dem Rechtsabbieger eine gute Verkehrsqualität attestiert werden. Rückstauprobleme sind an dem Knotenpunkt nicht zu erwarten.

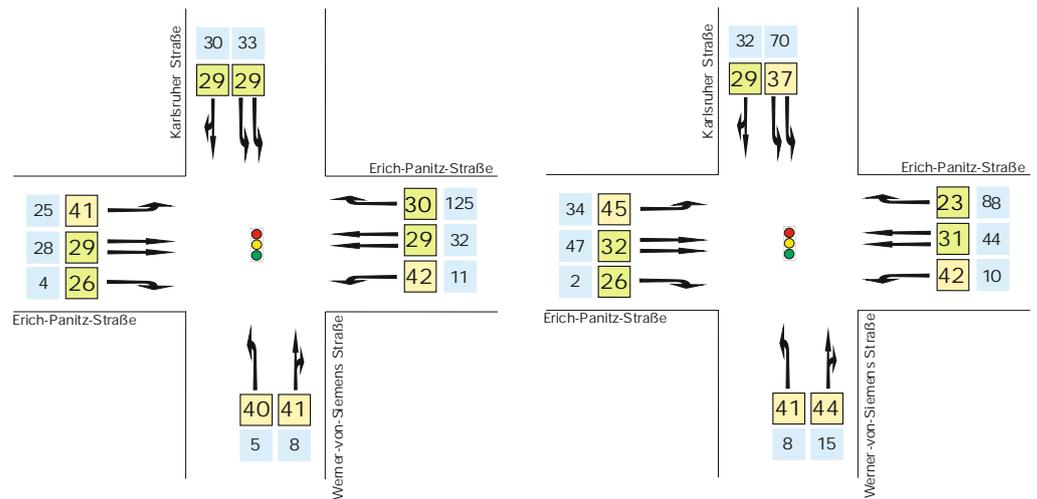


Abb. 20 Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen [m] in der Prognoseplanfall (li. morgens, re. nachmittags)

7 Fazit

Die Verkehrsuntersuchung zeigt auf, dass bei einer vollständigen Ausnutzung der Möglichkeiten des Bebauungsplans 66 die drei untersuchten Knotenpunkte bis zu einem Anteil von 40 % Büronutzung und 60% Gewerbe (z.B. Logistikzentrum) die dadurch entstehenden Verkehre mit einer ausreichenden Verkehrsqualität (Qualitätsstufe D nach dem HBS) abwickeln könnten.

Die Knotenpunkte Hildesheimer Straße/Eichstraße/Kronsbergstraße und Kronsbergstraße/Karlsruher Straße würden dann an der Grenze einer ausreichenden Verkehrsqualität betrieben. Rückstauungen über die Abbiegestreifenlänge wären zu erwarten. Der Knotenpunkt Erich-Panitz-Straße/Karlsruher Straße/Werner-von-Siemens-Straße hätte noch Restkapazitäten.