



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

Verkehrsuntersuchung zum „Schwan-Quartier“ in Jülich

Bearbeitung:

Felix Wehrle, M. Sc.

Luisa Strietzel, B. Sc.

Aachen, im März 2022

N:\2023_23\230010_VG Jülich Am

Schwanenteich\Texte\Berichte\230010_be_v20.docx

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Verkehrliche Analyse des Bestands	4
2.1 Verkehrserhebung	4
2.2 Ermittlung des Analyse-Nullfalls	7
2.3 Nachweis der Verkehrsqualität im Analyse-Nullfall	9
3. Verkehrliche Analyse des Planfalls	10
3.1 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	11
3.1.1 Verkehrserzeugung Wohnen	11
3.1.2 Verkehrserzeugung Einzelhandel	12
3.1.3 Verkehrserzeugung Hotel	12
3.2 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs	13
3.3 Nachweis Verkehrsqualität im Planfall	16
3.4 Kreisverkehr als Anbindungsknotenpunkt	16
4. Ermittlung der lärmtechnischen Parameter	18
5. Fazit	21
Anhang	22

1. Aufgabenstellung

In der Stadt Jülich soll auf einem rund 1 ha großen Plangebiet ein neuer Gebäudekomplex mit verschiedenen Nutzungen entstehen. Die Fläche grenzt nördlich unmittelbar an vorhandene Wohnbebauung an und südlich an die Bahnhofstraße (Bild 1).



Bild 1: Lage des Plangebietes und zu untersuchende Knotenpunkte (Kartengrundlage: Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0))

Im Rahmen der anstehenden Verfahren ist zunächst eine Verkehrsuntersuchung erforderlich, welches die verkehrlichen Wirkungen der durch die Planung veränderten Kfz-Verkehre ermittelt und bewertet.

Die Erschließung des Plangebiets soll künftig über Anbindungen an die Bahnhofstraße erfolgen. Die Hapterschließung knüpft dabei an den Knotenpunkt Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße an, welcher als Kreisverkehr neu gestaltet werden soll. Zunächst werden die Ergebnisse der verkehrlichen Bestandsanalyse in nachfolgendem Kapitel dargestellt.

2. Verkehrliche Analyse des Bestands

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung im Analysefall wurde am Donnerstag, den 2. Februar 2023 in Abstimmung mit der Stadt Jülich eine Verkehrserhebung durchgeführt.

Mit videobasierten Verkehrserfassungssystemen wurde an folgenden drei Knotenpunkten (KP) eine 24-stündige Knotenstromzählung durchgeführt (siehe Bild 2 bis Bild 5):

- KP 1 Große Rurstraße (L 136)/Wilhelmstraße
- KP 2 Große Rurstraße (L 136)/Bahnhofstraße (L 253)
- KP 3 Bahnhofstraße (L 253)/Dr.-Weyer-Straße

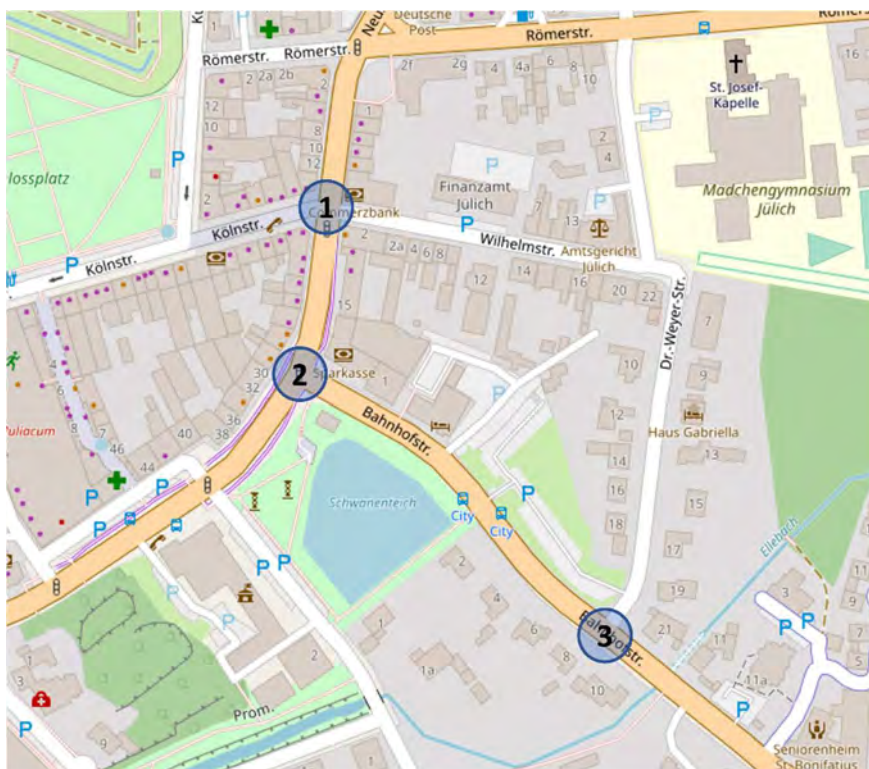


Bild 2: Erhobene und betrachtete Knotenpunkte (Kartengrundlage: OpenStreetMap)



Bild 3: KP 1 Große Rurstraße (L 136)/Wilhelmstraße



Bild 4: KP 2 Große Rurstraße (L 136)/Bahnhofstraße (L 253)



Bild 5: KP 3 Bahnhofstraße (L 253)/Dr.-Weyer-Straße

Das Verkehrsaufkommen ist differenziert nach Leicht- (Pkw, Lieferfahrzeuge, Krafträder) und Schwerverkehr (Lkw, Lastzüge, Busse) erfasst worden. Die Spitzenstunden der Knotenpunkte sind in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1: Spitzenstunden der Knotenpunkte

Knotenpunkt	Spitzenstunde vormittags	Spitzenstunde nachmittags
KP 1 Große Rurstraße (L 136)/Wilhelmstraße	10:00-11:00 Uhr	15:45-16:45 Uhr
KP 2 Große Rurstraße (L 136)/Bahnhofstraße (L 253)	10:00-11:00 Uhr	16:00-17:00 Uhr
KP 3 Bahnhofstraße (L 253)/Dr.-Weyer-Straße	7:30-8:30 Uhr	16:00-17:00 Uhr

In Bild 6 sind die Knotenströme der drei Knotenpunkte in der vormittäglichen und in Bild 7 in der nachmittäglichen Spitzenstunde dargestellt.

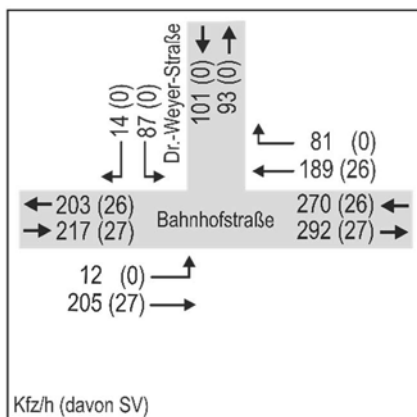
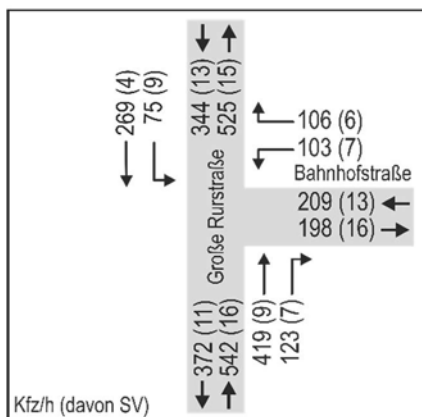
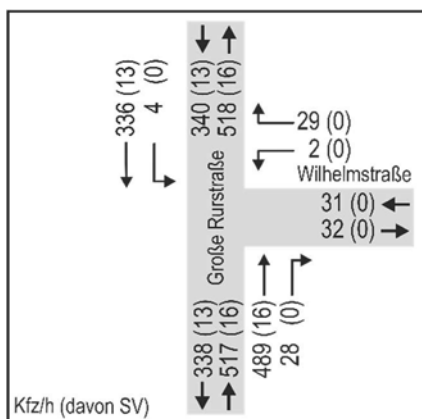


Bild 6: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen vormittäglichen Spitzenstunde im Analysefall [Kfz/h (davon SV)]

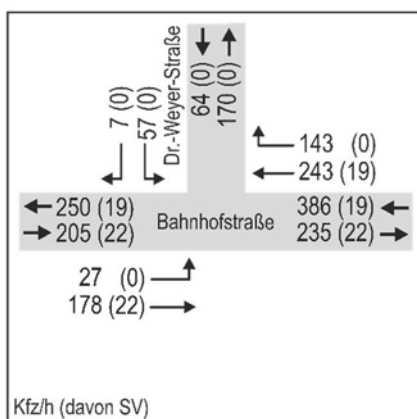
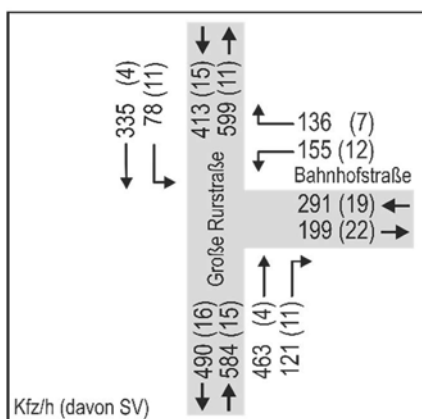
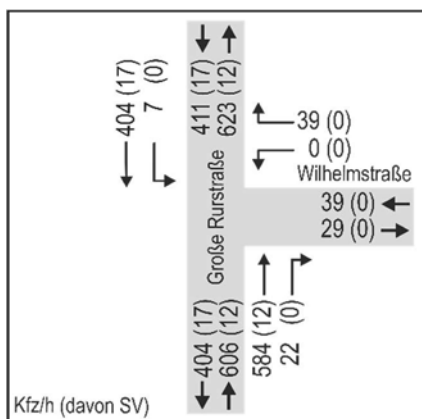


Bild 7: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen nachmittäglichen Spitzenstunde im Analysefall [Kfz/h (davon SV)]

2.2 Ermittlung des Analyse-Nullfalls

Aufgrund der Sperrung der Rurbrücke während der Verkehrserhebung am 2. Februar 2023 wurde eine Anpassung der Ströme in der Analyse vorgenommen. In einem Vergleich mit einer älteren Zählung zeigte sich, dass die Ströme von und zur Rurbrücke um ca. 35% geringer als in der Vergleichszählung 2020 liegen (siehe Bild 8). Beim Vergleich mit der neuen Zählung wurde ein pandemiebedingter Aufschlag für die Zählung von 2020 von 10% berücksichtigt¹



Bild 8: Zähldaten vom Juni 2020 in der nachmittäglichen Spitzenstunde [Kfz/h]

Die Anpassung mit dem Faktor 1,35 auf die Ströme von und zur Rurbrücke wurde mit der Stadt Jülich abgestimmt. Dabei wurden die durchgehenden Ströme auf der Großen Rurstraße und der Bahnhofstraße ebenfalls mit angepasst. Die angepassten Knotenströme sind nachfolgend in Bild 9 und Bild 10 dargestellt.

Da jedoch im Umfeld der geplanten Maßnahme zum Zählzeitpunkt noch weitere verkehrliche Einschränkungen vorhanden waren, beschreibt die Verkehrsuntersuchung und die hieraus ermittelten Lärmkennwerte nur einen vorübergehenden und keinen abschließenden Zustand. Die Verkehrserhebung und die darauf aufbauenden Untersuchungen sollten durch ein späteres Monitoring verifiziert werden.

Ebenfalls wurden die Verkehrsdaten für eine schalltechnische Untersuchung aufbereitet, diese sind unter Ziffer 4 enthalten. Dabei sind die Anpassungen der Verkehrsströme bereits berücksichtigt.

¹ www.bast.de/DE/Statistik/Verkehrsdaten/Verkehrsbarometer

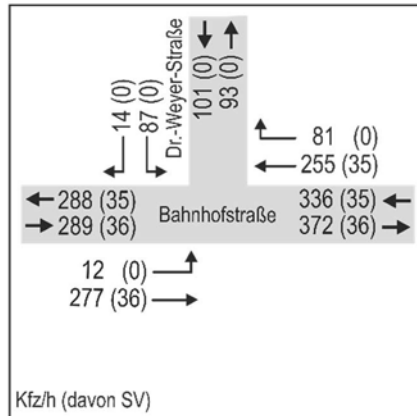
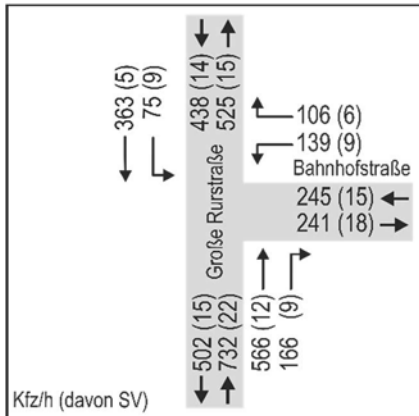
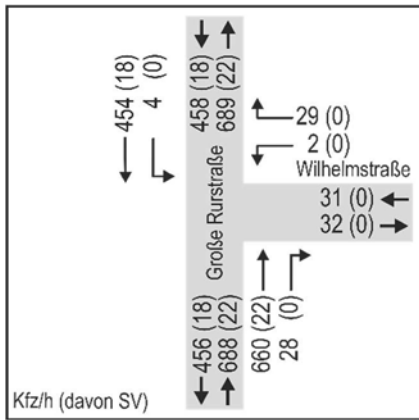


Bild 9: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen vormittäglichen Spitzenstunde im Analyse-Nullfall [Kfz/h (davon SV)]

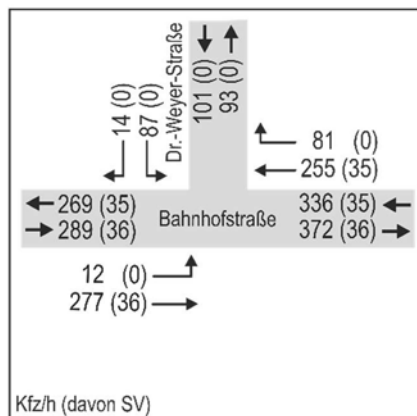
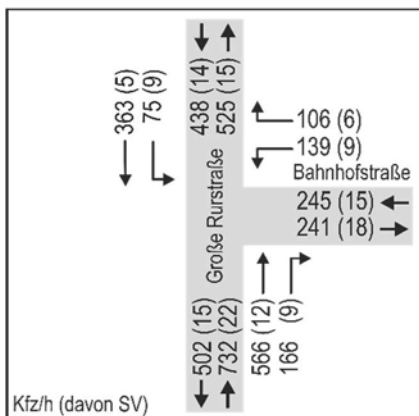
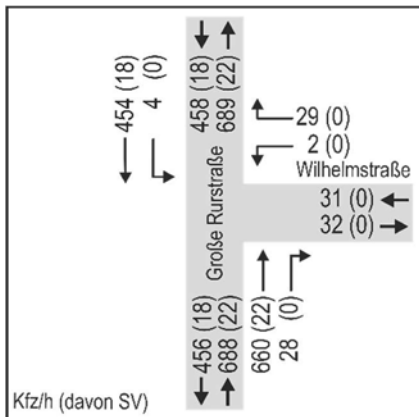


Bild 10: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen nachmittäglichen Spitzenstunde im Analyse-Nullfall [Kfz/h (davon SV)]

2.3 Nachweis der Verkehrsqualität im Analyse-Nullfall

Die Bewertung der Verkehrsqualität für die drei betrachteten Knotenpunkte erfolgt für den Analyse-Nullfall jeweils für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 (HBS 2015). Dabei wird ebenfalls die Anpassung der Verkehrsströme berücksichtigt.

Für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage dient als maßgebendes Qualitätskriterium für den Kfz-Verkehr die mittlere Wartezeit auf jedem Fahrstreifen, anhand derer die Bestimmung der zugehörigen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs erfolgt. Die Definitionen der Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs von QSV A (= Wartezeiten sehr kurz) bis QSV F (= Überlastung) sind in Tabelle 2 dargestellt und im Anhang nochmals ausführlich beschrieben.

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die QSV für den Kfz-Verkehr nach dem HBS 2015

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Mittlere Wartezeit an vorfahrtsregelerten Knotenpunkten	Mittlere Wartezeit an signalisierten Knotenpunkten
	 	
QSV A	≤ 10 s	≤ 20 s
QSV B	≤ 20 s	≤ 35 s
QSV C	≤ 30 s	≤ 50 s
QSV D	≤ 45 s	≤ 70 s
QSV E	> 45 s	> 70 s
QSV F*	-	-

* Die QSV F wird erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt

Anzumerken ist, dass die zu untersuchende Knotenpunkte nach dem HBS 2015 als Einzelknotenpunkte betrachtet werden und somit der Einfluss benachbarter Knotenpunkte (z. B. Koordination, Pulkbildung und Rückstauungen) bei der Bewertung der Verkehrsqualität nicht mitberücksichtigt wird. Die einzelnen formalen Nachweise für den Analyse-Nullfall für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde sind im Anhang enthalten. Die Ergebnisse der Ermittlung der QSV sind in Tabelle 3 dargestellt. Demnach besteht in der Analyse eine mindestens befriedigende Verkehrsqualität an allen Knotenpunkten für den Kfz-Verkehr.

Tabelle 3: Übersicht der Stufen der Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr an den untersuchten Knotenpunkten im Analyse-Nullfall

Knotenpunkt	vormittägliche Spitzenstunde	nachmittägliche Spitzenstunde
1	A	A
2	C	C
3	A	A

3. Verkehrliche Analyse des Planfalls

Im Planfall werden die zusätzlich durch die geplante Entwicklung erzeugten Verkehre auf das Straßennetz umgelegt und die verkehrlichen Auswirkungen bewertet. In Bild 11 ist eine Visualisierung der geplanten Entwicklung dargestellt. Beinhaltend soll diese nach Angaben des Konzeptentwurfs Flächen für den Einzelhandel, für ein Hotel mit Konferenzbereich, Seniorenimmobilien sowie eine Bankfiliale.



Bild 11: Konzeptentwurf „Schwan-Quartier“ (Quelle: HON Service, Stand März 2022)

In Bild 12 ist die vorgesehene Erschließung des Plangrundstücks dargestellt. Diese sieht vor, dass am Knotenpunkt Bahnhofstraße/ Dr.-Weyer-Straße ein Kreisverkehr mit Zufahrt zur Tiefgarage entsteht. Der Wirtschaftsverkehr soll über eine Anbindung an der Bahnhofstraße abgewickelt werden. Daher werden alle neuen Verkehre dementsprechend umgelegt. Eine Prüfung der verkehrlichen Machbarkeit erfolgt in Ziffer 3.4.

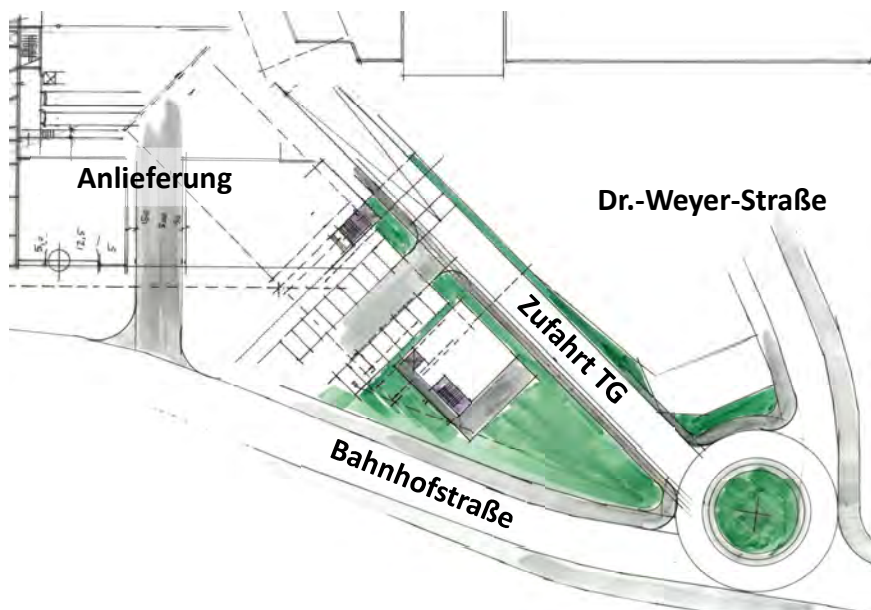


Bild 12: Erschließungskonzept „Schwan-Quartier“ (Quelle: HON Service, Stand März 2022)

3.1 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Da keine detaillierten Angaben vorliegen, werden zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens Kennwerte aus den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) herangezogen. Diese enthalten für verschiedene Nutzungen Angaben zur durchschnittlichen Personendichte. Der Modal Split und der Besetzungsgrad der Pkw je nach Fahrtzweck wurde aus den Ergebnissen der Haushaltsbefragung Mobilität in Deutschland (MiD 2017) entnommen.

Die zusätzlichen Verkehre werden nachfolgend getrennt für die Nutzungen Wohnen (Seniorenimmobilien), Einzelhandel und Hotel dargestellt. Im Konzept ist ebenfalls eine Bankfiliale vorgesehen, welche aber bereits im Bestand vorhanden ist, so dass hier kein zusätzliches Verkehrsaufkommen angesetzt wird.

Insgesamt ergeben sich an einem Werktag 2.842 zusätzliche Kfz-Fahrten. Diese sind jeweils zur Hälfte Quellverkehr (vom Plangebiet ausgehend) und Zielverkehr (zum Plangebiet hin).

3.1.1 Verkehrserzeugung Wohnen

Die Wohnungen, welche auf 4.910 m² BGF entstehen sollen, erzeugen werktätlich 154 Kfz-Fahrten.

Tabelle 4: Verkehrserzeugungs- und Mobilitätskennwerte der Wohneinheiten

Kennwerte	Planung
BGF Wohnen	4.910 m ²
Anteil Wohnfläche	85 %
Wohnungsgröße	55 m ²
Bewohner je WE	1,67
Wege/Tag je Bewohner	3
Wege außerhalb des Gebiets	10,0 %
MIV-Anteil Bewohner	54 %
Besetzungsgrad	1,35
Kfz-Fahrten Bewohner	137
Wege Besucher je Weg Bewohner	5 %
MIV-Anteil Besucher (Freizeit)	45 %
Besetzungsgrad Besucher	1,73
Kfz-Fahrten Besucher	5
Fahrten Wirtschaftsverkehr je Bewohner	0,10
Kfz-Fahrten Wirtschaftsverkehr	13
Schwerverkehrsanteil Wirtschaftsverkehr	20 %
Kfz-Fahrten Gesamt Wohneinheiten	154

3.1.2 Verkehrserzeugung Einzelhandel

Im Konzept sind Flächen für Einzelhandel vorgesehen. Diese erzeugen werktätlich 2.217 Kfz-Fahrten.

Tabelle 5: Verkehrserzeugungs- und Mobilitätskennwerte des Einzelhandels

Kennwerte	Planung
Bruttogeschossfläche (BGF)	5.000 m ²
Beschäftigte je 100 m ²	1,20
Anzahl Beschäftigte	60
Anwesenheitsgrad	85 %
Wege je Beschäftigtem	2,25
MIV-Anteil Beschäftigte (Arbeitsplatz)	62 %
Besetzungsgrad	1,05
Kfz-Fahrten Beschäftigte	68
Anteil Verkaufsfläche (VF) an BGF	80 %
Kunden je 100 m ² VF	80
Konkurrenzeffekt	0,8
Verbundeffekt	0,9
MIV-Anteil Kunden (Einkauf)	59 %
Besetzungsgrad Kunden	1,28
Kfz-Fahrten Kunden	2.120
Fahrten Wirtschaftsverkehr je Beschäftigtem	0,50
Kfz-Fahrten Wirtschaftsverkehr	30
Schwerverkehrsanteil Wirtschaftsverkehr	50 %
Kfz-Fahrten Gesamt Einzelhandel	2.217

3.1.3 Verkehrserzeugung Hotel

Im Konzept sind Flächen für ein Hotel vorgesehen. Diese erzeugen werktätlich 471 Kfz-Fahrten.

Tabelle 6: Verkehrserzeugungs- und Mobilitätskennwerte des Hotels

Kennwerte	Planung
Bruttogeschossfläche (BGF)	8.810 m ²
Beschäftigte je 100 m ²	0,90
Anzahl Beschäftigte	79
Anwesenheitsgrad	85 %
Wege je Beschäftigtem	2,25
MIV-Anteil Beschäftigte (Arbeitsplatz)	62 %
Besetzungsgrad	1,05
Kfz-Fahrten Beschäftigte	89
Anzahl der Hotelzimmer	140
Betten pro Zimmer	2

Belegung	81 %
MIV-Anteil Gäste	65 %
Besetzungsgrad Gäste	1,02
Kfz-Fahrten Gäste	361
Fahrten Wirtschaftsverkehr je Beschäftigtem	0,25
Kfz-Fahrten Wirtschaftsverkehr	20
Schwerverkehrsanteil Wirtschaftsverkehr	20 %
Kfz-Fahrten Gesamt Einzelhandel	471

3.2 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs

Jeder der ermittelten Kfz-Verkehre wird mit einer nutzerspezifischen Ganglinie hinterlegt, welche für den Ziel- und Quellverkehr die Nachfrage abbildet. Dazu werden die genannten Hinweise der FGSV und neuere Auswertungen² herangezogen. Mit der Überlagerung dieser ergibt sich die in Bild 13 dargestellte Ganglinie des gesamten erzeugten Verkehrs für das Plangebiet.

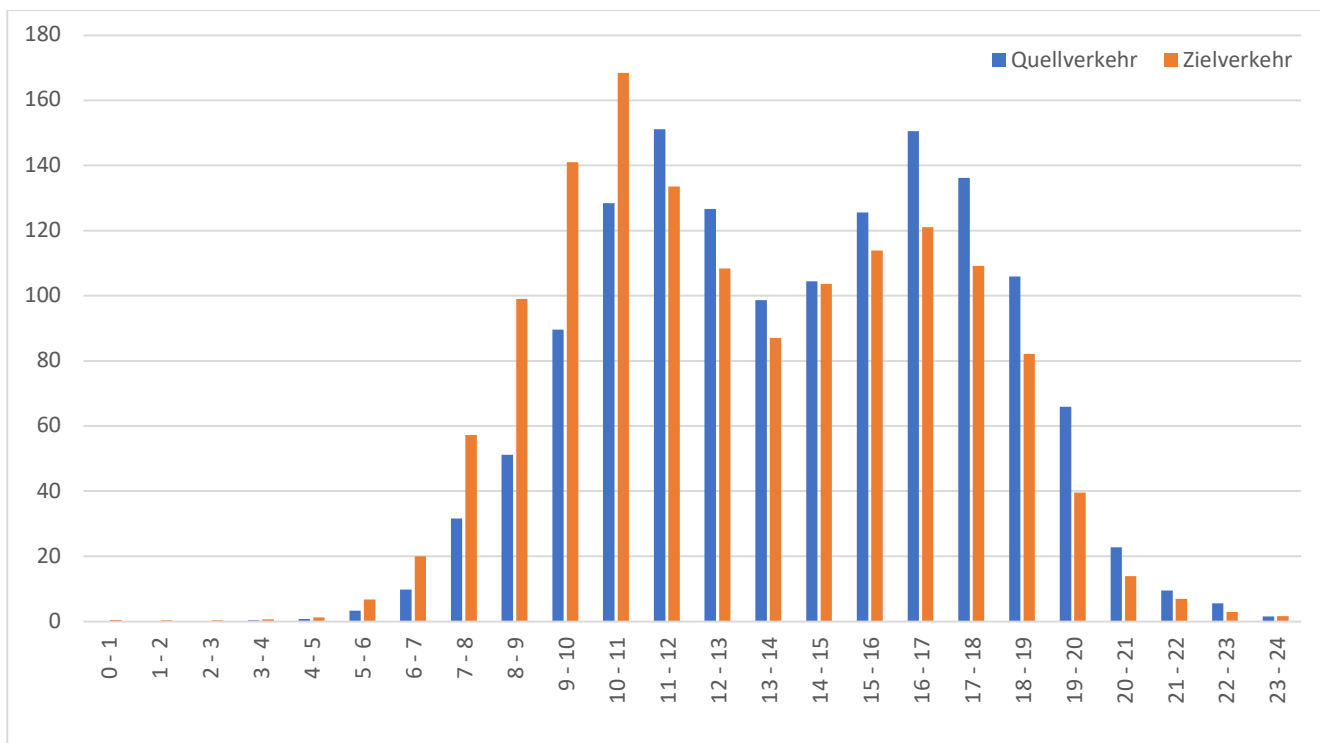


Bild 13: Ganglinie des erzeugten Verkehrsaufkommens [Kfz/h]

Zur vormittäglichen Spitzenstunde von 10 Uhr bis 11 Uhr ergeben sich 128 Kfz-Fahrten im Quellverkehr und 168 Kfz-Fahrten im Zielverkehr. In der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16 Uhr bis 17 Uhr ergeben sich 151 Kfz-Fahrten im Quellverkehr und 121 Kfz-Fahrten im Zielverkehr.

Die Umlegung der Spitzenstunde auf das Straßennetz erfolgt entsprechend den vorhandenen Anteilen der Verkehrsbelastung an

² T. Klein: Neue Tagesganglinien des Quell- und Zielverkehrs – Auswertung der MiD-Daten zum nutzungsspezifischen Tagesgang der Verkehrsnachfrage, Straßerverkehrstechnik 3.2021 (abgeleitet aus MiD 2017).

den Grenzen des Untersuchungsnetzes. Diese sind in Bild 14 für den Quell- (blau) und Zielverkehr (orange) dargestellt.

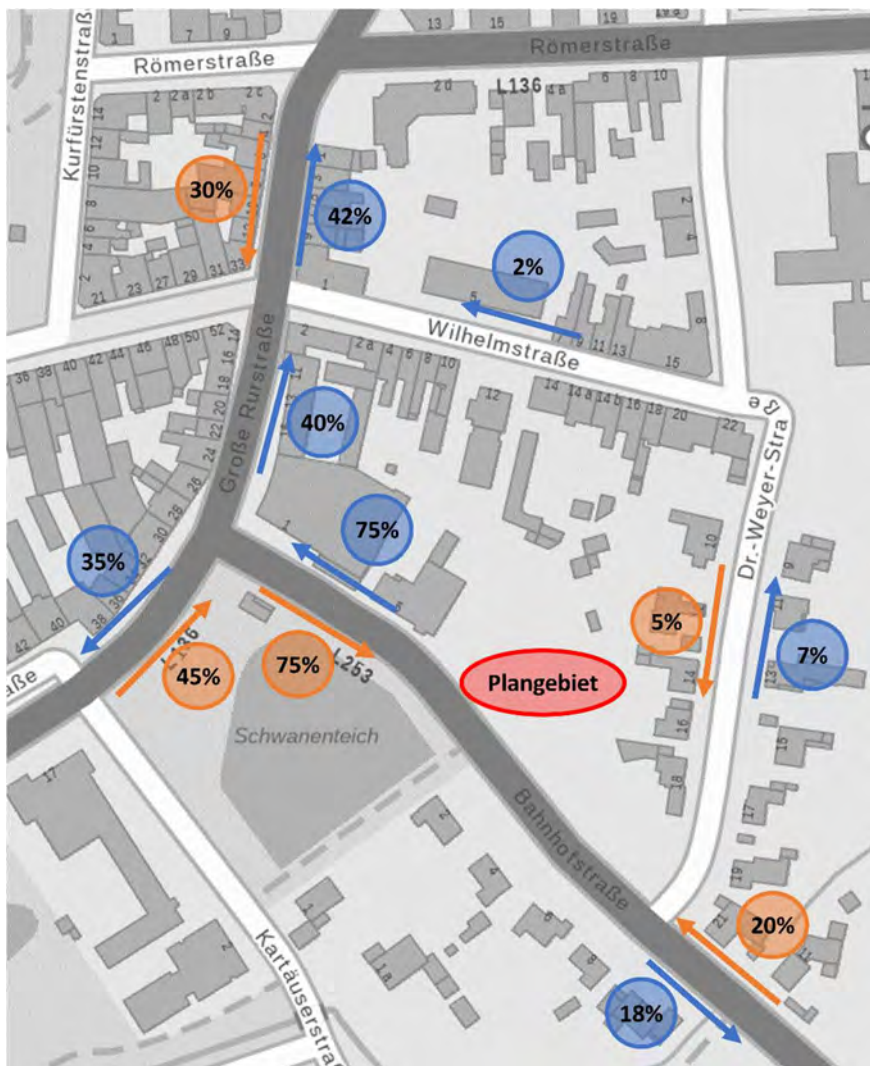


Bild 14: Umlegung der zusätzlichen Verkehre anhand der Belastung im Bestand

Dabei wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde auf die Verkehrsbelastung der Spitzenstunde im Analyse-Nullfall zur Abbildung der ungünstigsten Situation addiert. Die Knotenstrombelastungen für den Planfall sind für die vormittägliche Spitzenstunde in Bild 15 und für die nachmittägliche in Bild 16 dargestellt.

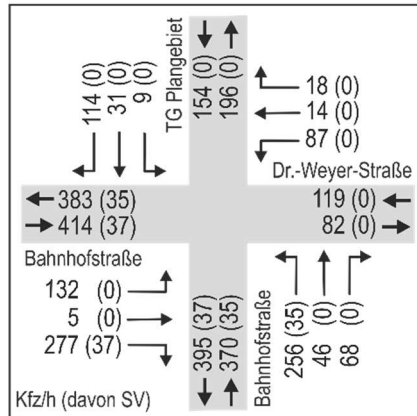
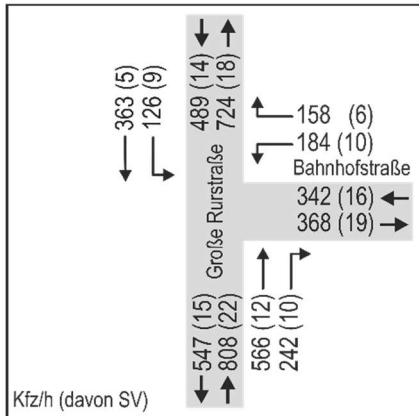
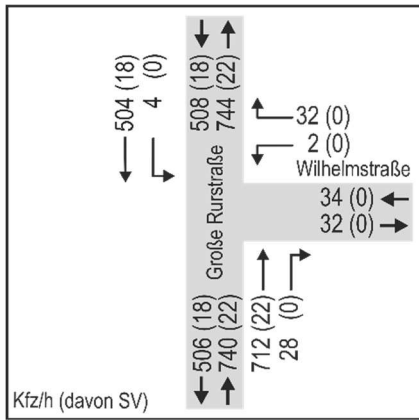


Bild 15: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen vormittäglichen Spitzenstunde im Planfall [Kfz/h (davon SV)]

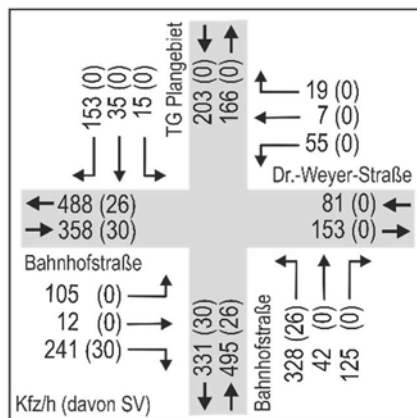
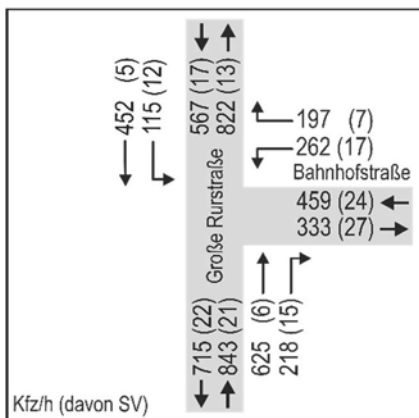
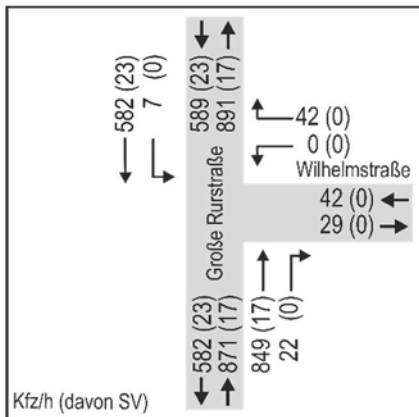


Bild 16: Knotenstrombelastung der erhobenen Knotenpunkte in der jeweiligen nachmittäglichen Spitzenstunde im Planfall [Kfz/h (davon SV)]

3.3 Nachweis Verkehrsqualität im Planfall

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt wie schon in der Analyse jeweils für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde gemäß dem HBS 2015. Eine Übersicht der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs in Tabelle 7 enthalten. Der einzelne formale Nachweis für den Planfall für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde sind im Anhang enthalten. Der KP 3 wird hier noch als verkehrszeichenge-regelte Einmündung betrachtet, der zusätzliche Verkehr fährt dann wie vom heutigen Parkplatz der bestehenden Bankfiliale auf die Dr.-Weyer-Straße und von dort auf den Knotenpunkt.

Tabelle 7: Übersicht der Stufen der Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr an den untersuchten Knotenpunkten im Planfall

Knotenpunkt	vormittägliche Spitzenstunde	nachmittägliche Spitzenstunde
1	A	A
2	C	E (C*)
3	B	B

* mit Optimierung des Signalzeitenplans

Das Ergebnis zeigt, dass sich die Wartezeiten für den Kfz-Verkehr teils deutlich erhöhen, die Leistungsfähigkeit aber noch gegeben ist und an den Knotenpunkten weiterhin eine befriedigende oder bessere Verkehrsqualität vorliegt. Am KP 2 muss dafür aber das Signalprogramm tagsüber optimiert werden, sodass die Zufahrt der Bahnhofstraße wenige Sekunden mehr Grünzeit je Umlauf erhält (siehe Anhang). Da der Knotenpunkt aber verkehrsabhängig gesteuert wird, dürfte die tatsächliche Verkehrsqualität tendenziell besser ausfallen.

Darüber hinaus sind auf Grund der geplanten Entwicklung ansonsten keine infrastrukturellen Maßnahmen notwendig.

3.4 Kreisverkehr als Anbindungsknotenpunkt

Ebenfalls soll im Rahmen der Verkehrsuntersuchung geprüft werden, inwiefern der angedachte Kreisverkehr am KP 3 Bahnhofstraße/ Dr-Weyer-Straße (siehe Bild 12) möglich und verkehrstechnisch sinnvoll ist. Nachfolgend sind zwei Entwurfsskizzen des Kreisverkehrs mit Außendurchmessern von 18 m und 26 m in Bild 17 dargestellt. Mit diesen kann kein regelwerkskonformer Kreisverkehr hergestellt werden, da die westliche Zufahrt der Bahnhofstraße und die Anbindung des Plangebiets einen zu spitzen Winkel zueinander aufweisen und die Ausfahrt sich mit der Einfahrt überlagert.

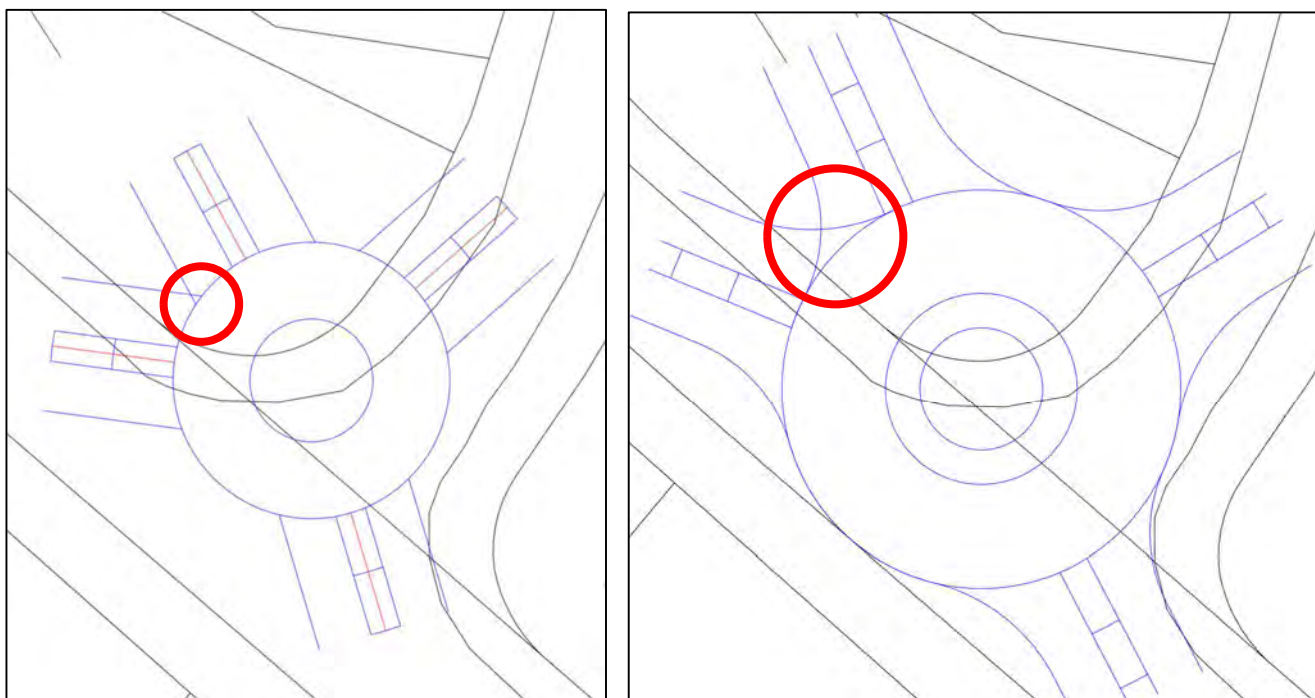


Bild 17: Entwurfsskizze von Kreisverkehren am KP 3 Bahnhofstraße/ Dr-Weyer-Straße mit Außendurchmessern von 18 m (links) und 26 m (rechts)

Als dritte Variante wurde ein weiterer Kreisverkehr mit einem Außendurchmesser von 35 m geplant (Bild 18), mit welchem der Anschluss gerade möglich ist. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass Fremdgrundstücke in Anspruch genommen werden müssen.

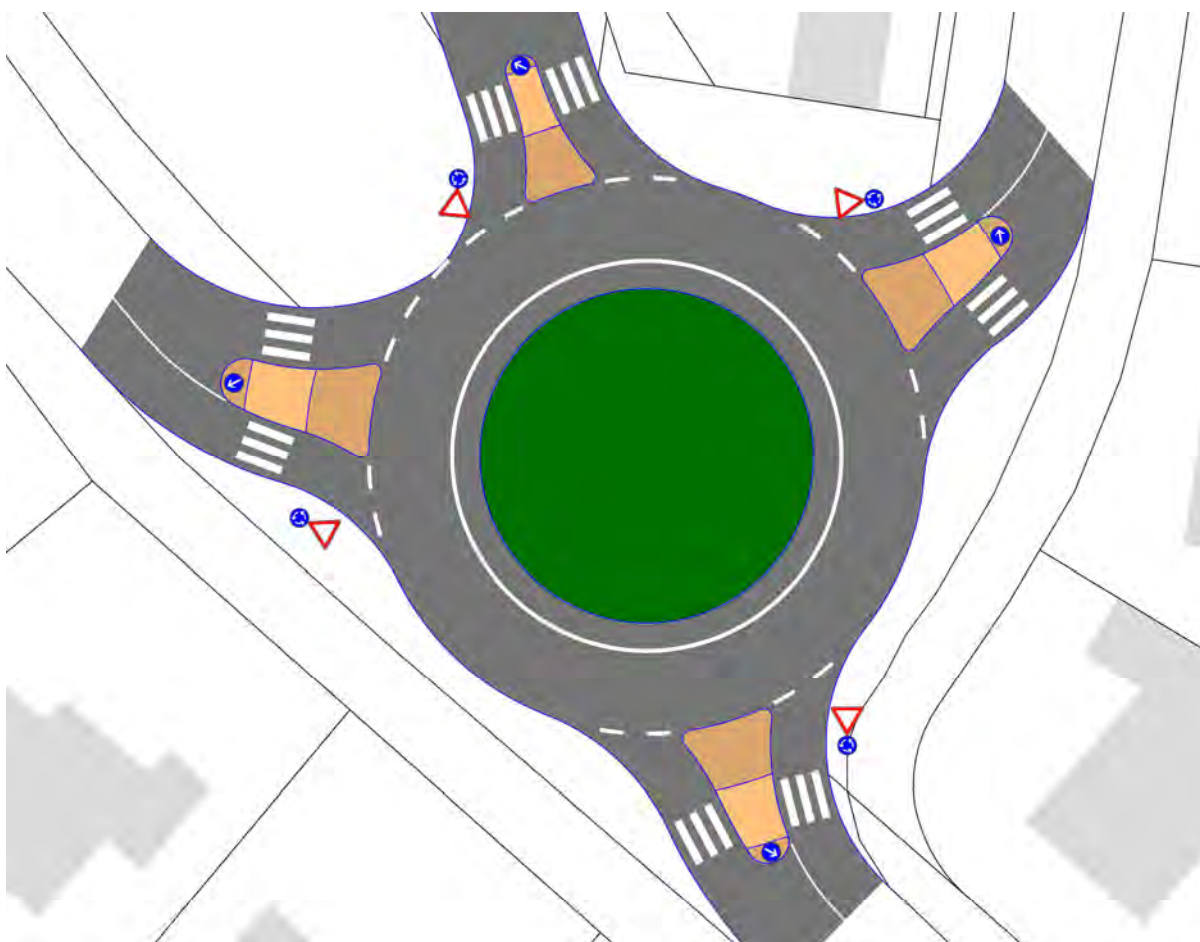


Bild 18: Entwurfsskizze des möglichen Kreisverkehrs am KP 3 Bahnhofstraße/ Dr-Weyer-Straße

Ebenfalls wird die Verkehrsqualität im Falle eines Kreisverkehrs ermittelt. Diese ergibt sich wie in Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8: Übersicht der Stufen der Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr an den untersuchten Knotenpunkten im Planfall mit Kreisverkehr

Knotenpunkt	vormittägliche Spitzenstunde	nachmittägliche Spitzenstunde
3 (Kreisverkehr mit d=35m)	A	A

Ein Kreisverkehr am KP 3 Bahnhofstraße/ Dr-Weyer-Straße bietet demnach aus verkehrstechnischer Sicht eine Verbesserung der Verkehrsqualität. Um ein Durchfahren des Kreisverkehrs von West nach Ost auf der Bahnhofstraße zu vermeiden und eine Ablenkungswirkung zu erzielen, ist es jedoch notwendig, hierfür Flächen des Plangebiets und Fremdgrundstücke in Anspruch zu nehmen. Als Alternative bleibt der Anschluss an die Dr.-Weyer-Straße und von dort an die Bahnhofstraße, so wie heute schon im Bestand der Parkplatz der Bankfiliale angebunden ist.

4. Ermittlung der lärmtechnischen Parameter

Über das Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitzählungen an Innerortsstraßen wurde für die in Bild 19 dargestellten Querschnitte auf Grundlage der Verkehrserhebung, der Anpassung der Analyse und der Verkehrserzeugung des Planfalls die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage eines Jahres (DTV) sowie der sich hierauf beziehende Schwerverkehrsanteil (SV) ermittelt.

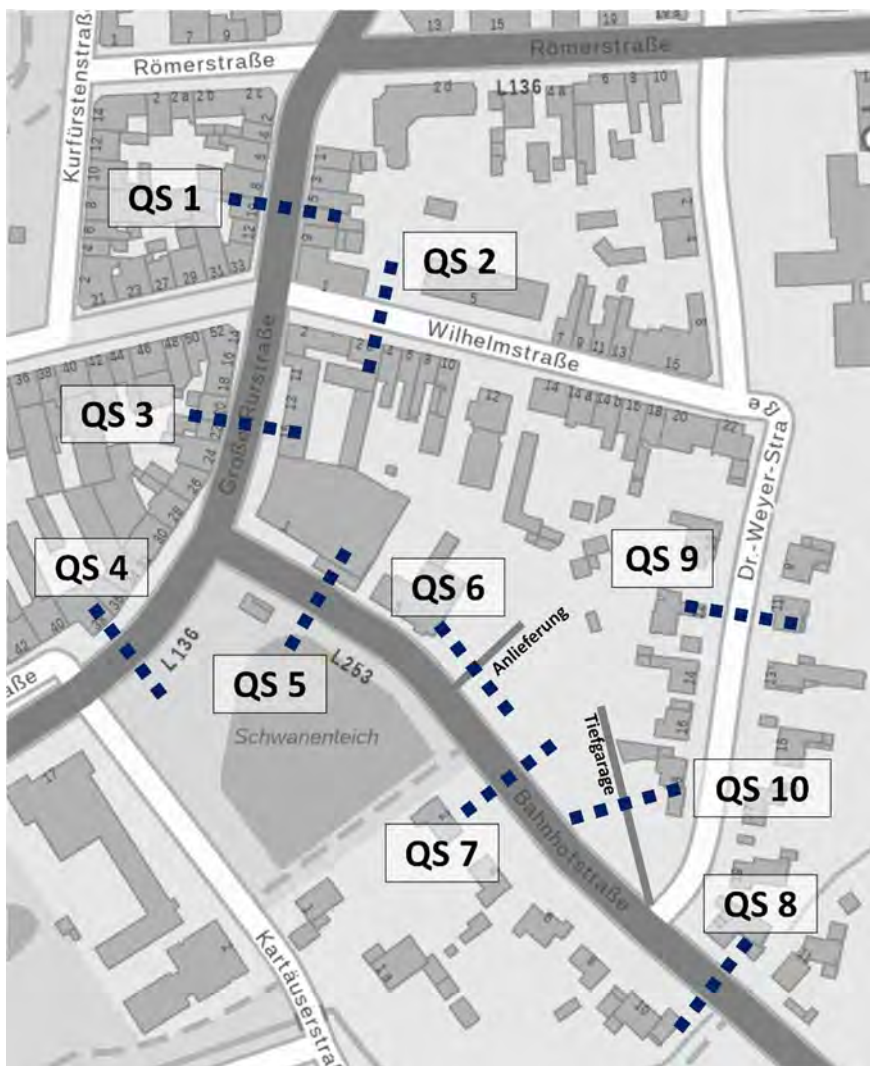


Bild 19: Lage der untersuchten Querschnitte (Hintergrundbild: TIMonline)

Die zur Ermittlung der jeweiligen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M (Kfz/h) sowie der Lkw-Anteile p_1 (%) und p_2 (%) für Lkw > 3,5 t notwendige Aufteilung des Tages- und Nachtverkehrs erfolgte für alle Querschnitte entsprechend den Ergebnissen aus den Verkehrszählungen und der Verkehrserzeugung sowie der Umlegung. Dabei wurde der Lieferverkehr der neuen Nutzung von/zum QS 6 umgelegt, der restliche Pkw-Verkehr von/zum QS 10. Der bestehende Verkehr auf/von den Parkplatz der heutigen Bankfiliale wurde im QS 10 beibehalten, da auch in der neuen Entwicklung eine Bankfiliale vorgesehen ist. Die Ergebnisse der Berechnungen zum DTV und der Lärmparameter sind in Tabelle 9 für den Analyse-Nullfall und in Tabelle 10 für den Planfall zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 9: DTV und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung nach den RLS-19 für den Analyse-Nullfall

Querschnitt		DTV [Kfz/24h]	SV- Anteil [%]	tags (6.00-22.00 Uhr)			nachts (22.00-6.00 Uhr)		
Nr.	Name			M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
1	Große Rurstraße	14.600	2,9	875	2,6	0,2	74	3,2	0,3
2	Wilhelmstraße	700	0,8	44	0,8	0,0	1	0,0	0,0
3	Große Rurstraße	14.450	2,9	868	2,6	0,2	69	3,4	0,4
4	Große Rurstraße	16.400	3,7	985	3,5	0,2	77	4,6	1,0
5	Bahnhofstraße	6.250	9,5	374	8,8	0,7	32	9,1	1,2
6	Zufahrt Anlieferung	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
7	Bahnhofstraße	6.000	10,0	359	9,3	0,7	30	10,9	0,0
8	Bahnhofstraße	7.400	8,2	447	7,6	0,6	34	9,8	0,0
9	Dr.-Weyer-Straße	2.250	0,6	137	0,6	0,0	6	0,0	0,0
10	Parkplatz Bankfiliale	500	0,0	30	0,0	0,0	0	0,0	0,0

Tabelle 10: DTV und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung nach den RLS-19 für den Planfall

Querschnitt		DTV [Kfz/24h]	SV- Anteil [%]	tags (6.00-22.00 Uhr)			nachts (22.00-6.00 Uhr)		
Nr.	Name			M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]	M [Kfz/h]	p ₁ [%]	p ₂ [%]
1	Große Rurstraße	15.550	2,7	934	2,5	0,2	75	3,1	0,3
2	Wilhelmstraße	750	0,7	45	0,7	0,0	1	0,0	0,0
3	Große Rurstraße	15.350	2,7	925	2,5	0,2	70	3,4	0,4
4	Große Rurstraße	17.450	3,5	1.051	3,3	0,2	78	4,5	0,9
5	Bahnhofstraße	8.200	7,4	495	6,8	0,5	35	8,4	1,1
6	Zufahrt Anlieferung	50	32,2	4	29,2	3,1	0	0,0	0,0
7	Bahnhofstraße	8.150	7,4	494	6,8	0,5	33	10,1	0,0
8	Bahnhofstraße	7.900	7,7	478	7,1	0,5	34	9,6	0,0
9	Dr.-Weyer-Straße	2.400	0,6	147	0,6	0,0	6	0,0	0,0
10	Zufahrt Tiefgarage	3.500	0,0	217	0,0	0,0	3	0,0	0,0

5. Fazit

In der Stadt Jülich soll auf einem rund 1 ha großen Plangebiet an der Bahnhofstraße gegenüber des Schwanenteichs ein neuer Gebäudekomplex mit verschiedenen Nutzungen entstehen, das sogenannte „Schwan-Quartier“. Beinhalten soll dieser nach Angaben des Konzeptentwurfs Flächen für den Einzelhandel, für ein Hotel mit Konferenzbereich, Seniorenimmobilien sowie eine Bankfiliale.

Um die verkehrlichen Wirkungen der durch die Planung veränderten Kfz-Verkehre zu ermitteln und bewerten, wurde zunächst eine Verkehrserhebung durchgeführt. Bedingt durch mehrere Baustellen im umgebenden Straßennetz ist diese allerdings nur bedingt aussagekräftig. Anhand einer Vergleichszählung von 2020 wurden die Verkehrsströme jedoch angepasst, um die weggefallenen Verkehre abzubilden. Im Anschluss wurde die Verkehrsqualität an den drei untersuchten Knotenpunkten bestimmt:

- KP 1 Große Rurstraße (L 136)/Wilhelmstraße
- KP 2 Große Rurstraße (L 136)/Bahnhofstraße (L 253)
- KP 3 Bahnhofstraße (L 253)/Dr.-Weyer-Straße

An allen Knotenpunkten liegt eine befriedigende oder bessere Verkehrsqualität vor.

Im Planfall werden die zusätzlich durch die geplante Entwicklung erzeugten Verkehre auf das Straßennetz umgelegt. Insgesamt ergeben sich an einem Werktag 2.842 zusätzliche Kfz-Fahrten. Die Erschließung des Plangebiets soll künftig über Anbindungen an die Bahnhofstraße erfolgen. Die Haupteerschließung knüpft dabei an den Knotenpunkt Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße an. Im Planfall liegt bei Optimierung des Signalprogramms an KP 2 weiterhin eine befriedigende oder bessere Verkehrsqualität an allen Knotenpunkten vor, auch wenn sich die Wartezeiten durch den zusätzlichen Verkehr teilweise erhöhen. Jedoch sind auf Grund der neuen Entwicklung zunächst keine infrastrukturellen Anpassungen an den untersuchten Knotenpunkten notwendig. Am KP 3 sinkt die Verkehrsqualität um eine Stufe ab. Hierfür wurde die Möglichkeit eines Kreisverkehrs untersucht und eine Entwurfsskizze erarbeitet. Die Verkehrsqualität bei einem Kreisverkehr ist sehr gut, mit geringen Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer. Allerdings müssen zur Realisierung Fremdgrundstücke in Anspruch genommen werden. Alternativ zum Kreisverkehr bleibt der Anschluss an die Dr.-Weyer-Straße, welcher im Bestand schon zum Parkplatz der Bankfiliale vorhanden ist.

Abschließend wurden für die angrenzenden Straßenabschnitte lärmtechnische Kennwerte für ein Lärmgutachten ermittelt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind ggf. zu einem späteren Zeitpunkt (z.B. nach Fertigstellung der Rurbrücke) durch ein Monitoring zu verifizieren.

Anhang

Tabelle 11: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_w [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 10
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	$-^1)$

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Tabelle 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	Kfz-Verkehr	Fußgänger- und Radverkehr ¹⁾
		mittlere Wartezeit t_w [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20	≤ 30
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35	≤ 40
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50	≤ 55
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70	≤ 70
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	> 70	≤ 85
F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	– ²⁾	85 ³⁾

¹⁾ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

²⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

³⁾ Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Nachweise der Verkehrsqualität im Analyse-Nullfall

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts

Knotenverkehrsstärke: 1174,75 Fz/h

Knotenpunkt: A-C: Große Rurstraße / B: Wilhelmstraße

Verkehrsdaten: Datum: ANA_NF / Uhrzeit: 10-11 Uhr / Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: (Zufahrt B hat Vorfahrt)

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s / Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,373	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,018	---
B	4 (3)	1132	241	0,809	193	0,000	---
	6 (2)	674	526	1,000	526	0,055	---
C	7 (2)	688	587	1,000	587	0,007	0,991
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,257	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	660	1,016	1800	1771	0,373	1111	0,0	A
	3	28	1,000	1600	1600	0,018	1572	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	29	1,000	526	526	0,055	497	7,2	A
C	7	4	1,000	587	587	0,007	583	6,2	A
	8	454	1,019	1800	1766	0,257	1312	0,0	A
A	2+3	688	1,016	1791	1763	0,390	1075	0,0	A
B	4+6	29	1,000	526	526	0,055	497	7,2	A
C	7+8	458	1,019	1800	1766	0,259	1309	2,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 20: Nachweis der Verkehrsqualität für die vormittägliche Spitzenstunde am KP 1 Große Rurstraße/Wilhelmstraße im Analyse-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,443	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,014	---
B	4 (3)	1352	179	0,809	142	0,000	---
	6 (2)	799	452	1,000	452	0,086	---
C	7 (2)	810	511	1,000	511	0,014	0,980
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,309	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	788	1,010	1800	1782	0,443	993	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	39	1,000	452	452	0,086	413	8,7	A
C	7	7	1,000	511	511	0,014	504	7,1	A
	8	545	1,021	1800	1763	0,309	1218	0,0	A
A	2+3	810	1,010	1794	1776	0,456	966	0,0	A
B	4+6	39	1,000	452	452	0,086	413	8,7	A
C	7+8	552	1,021	1800	1763	0,313	1211	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Bild 21: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 1 Große Rurstraße/Wilhelmstraße im Analyse-Nullfall

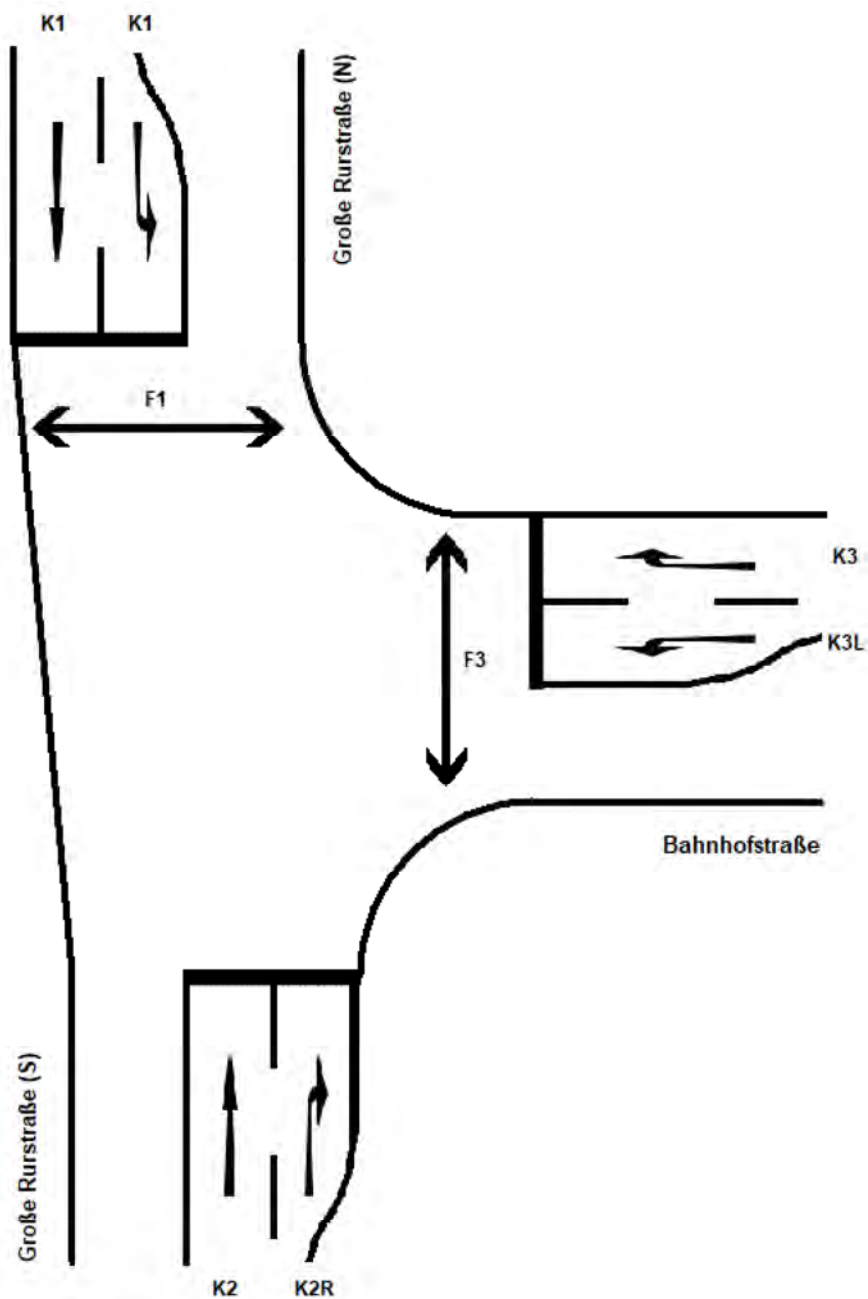


Bild 22: Signalgruppen am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße

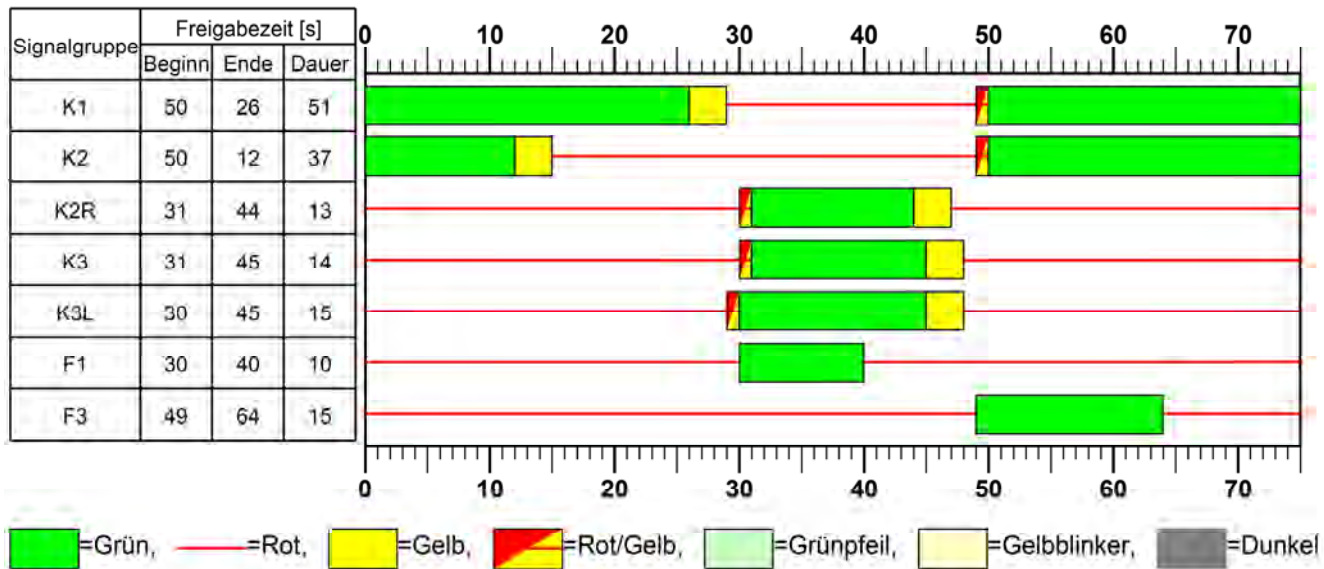


Bild 23: Festzeit-Signalprogramm P11 am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße (während Spitzenstunde von 10-11 Uhr)

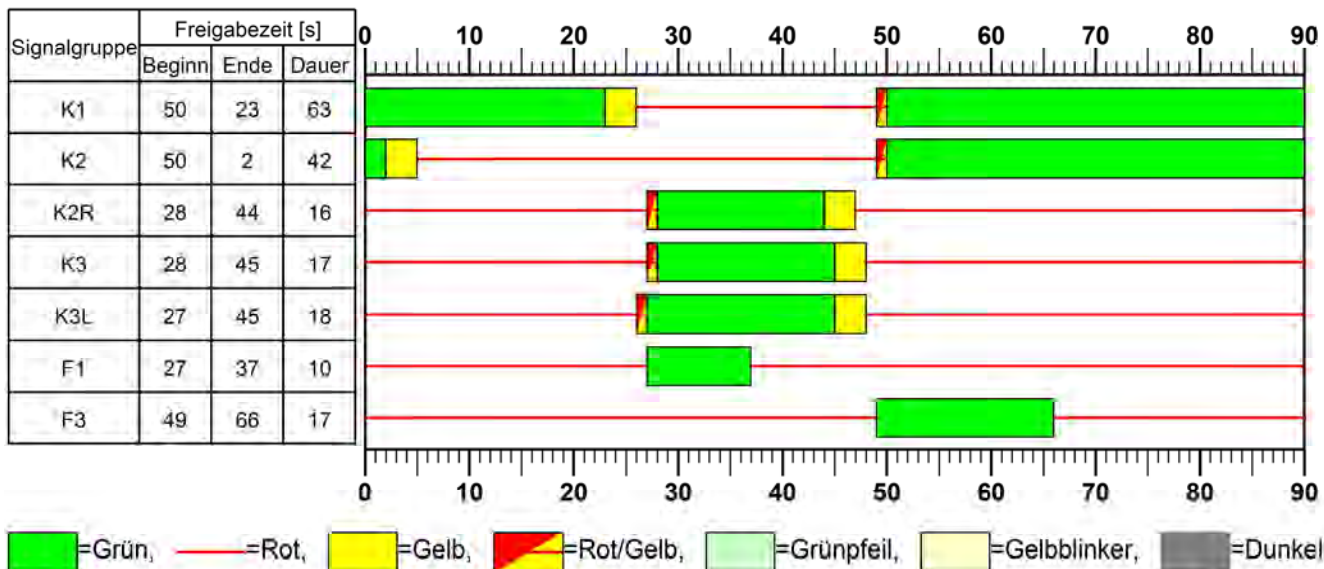
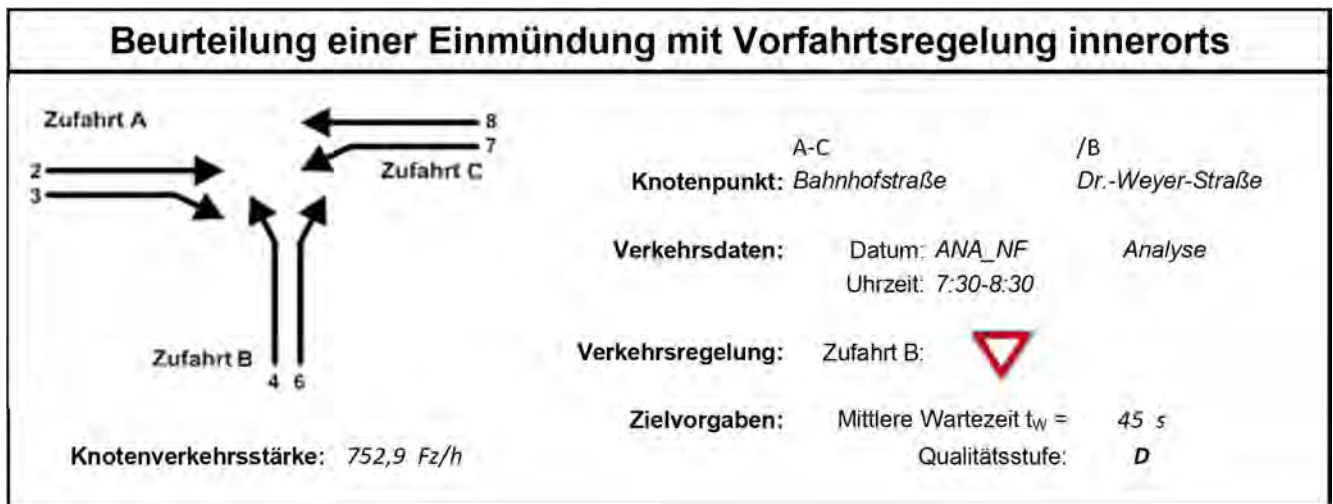


Bild 24: Festzeit-Signalprogramm P13 am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße (während Spitzenstunde von 16-17 Uhr)



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

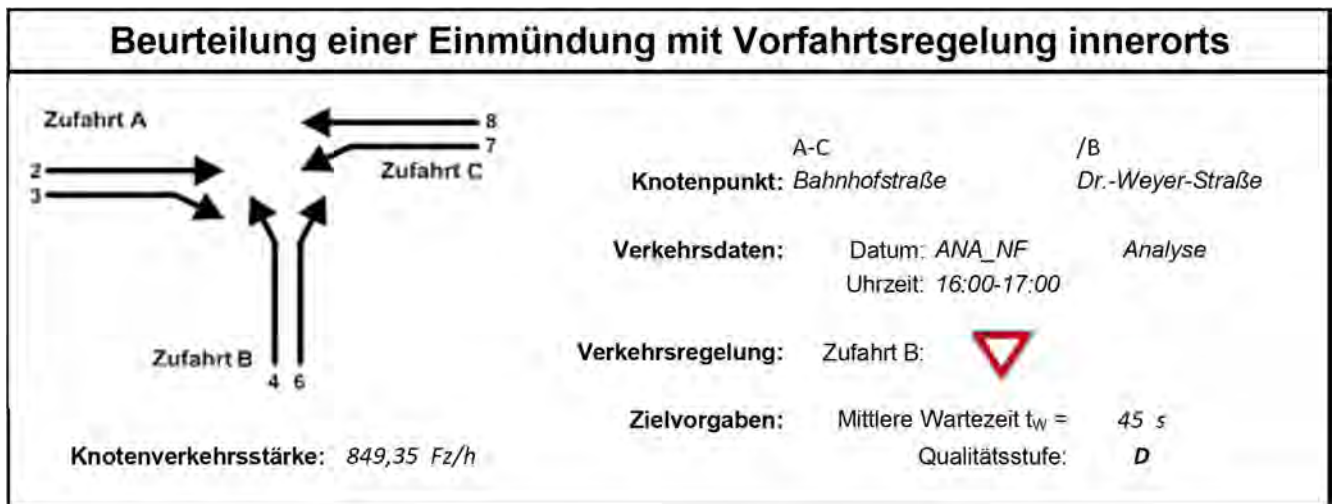
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,152	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,051	---
B	4 (3)	584	508	1,000	499	0,190	---
	6 (2)	296	836	1,000	836	0,039	---
C	7 (2)	336	877	1,000	877	0,014	0,984
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,164	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	255	1,069	1800	1684	0,152	1429	0,0	A
	3	81	1,000	1600	1600	0,051	1519	0,0	A
B	4	95	1,000	499	499	0,190	404	8,9	A
	6	33	1,000	836	836	0,039	803	4,5	A
C	7	12	1,000	877	877	0,014	865	4,2	A
	8	277	1,066	1800	1689	0,164	1412	0,0	A
A	2+3	336	1,052	1750	1663	0,202	1327	0,0	A
B	4+6	128	1,000	557	557	0,230	429	8,4	A
C	7+8	289	1,063	1800	1693	0,171	1404	2,6	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Bild 27: Nachweis der Verkehrsqualität für die vormittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Analyse-Nullfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

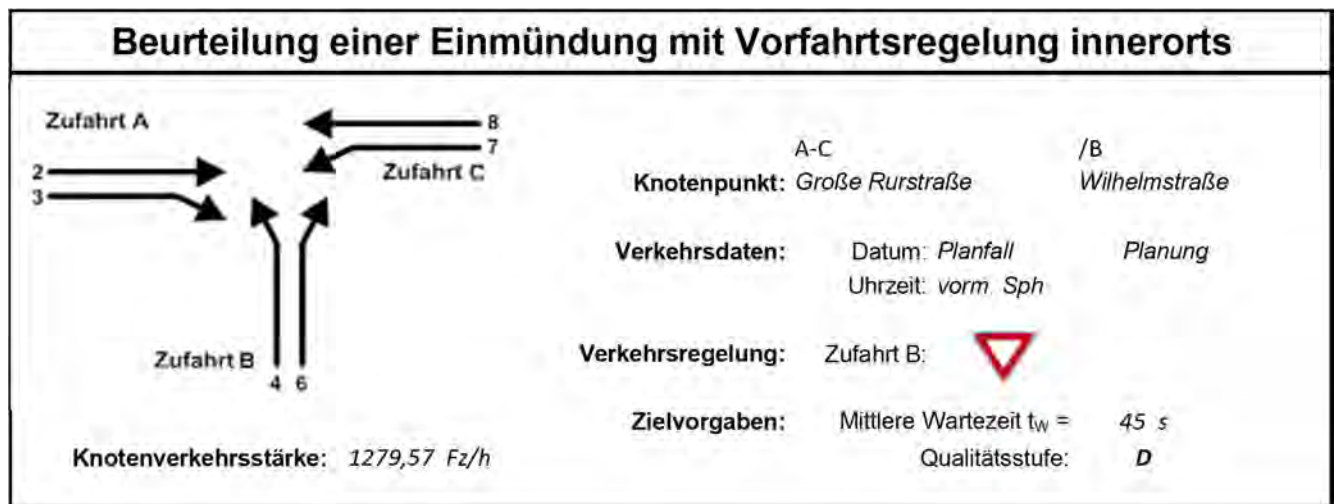
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,189	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,089	---
B	4 (3)	667	454	1,000	435	0,145	---
	6 (2)	400	736	1,000	736	0,065	---
C	7 (2)	471	752	1,000	752	0,036	0,958
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,142	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	328	1,039	1800	1732	0,189	1404	0,0	A
	3	143	1,000	1600	1600	0,089	1457	0,0	A
B	4	63	1,000	435	435	0,145	372	9,7	A
	6	48	1,000	736	736	0,065	688	5,2	A
C	7	27	1,000	752	752	0,036	725	5,0	A
	8	240	1,062	1800	1695	0,142	1455	0,0	A
A	2+3	471	1,027	1736	1690	0,279	1219	0,0	A
B	4+6	111	1,000	528	528	0,210	417	8,6	A
C	7+8	267	1,056	1800	1705	0,157	1438	2,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 28: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Analyse-Nullfall

Nachweise der Verkehrsqualität im Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

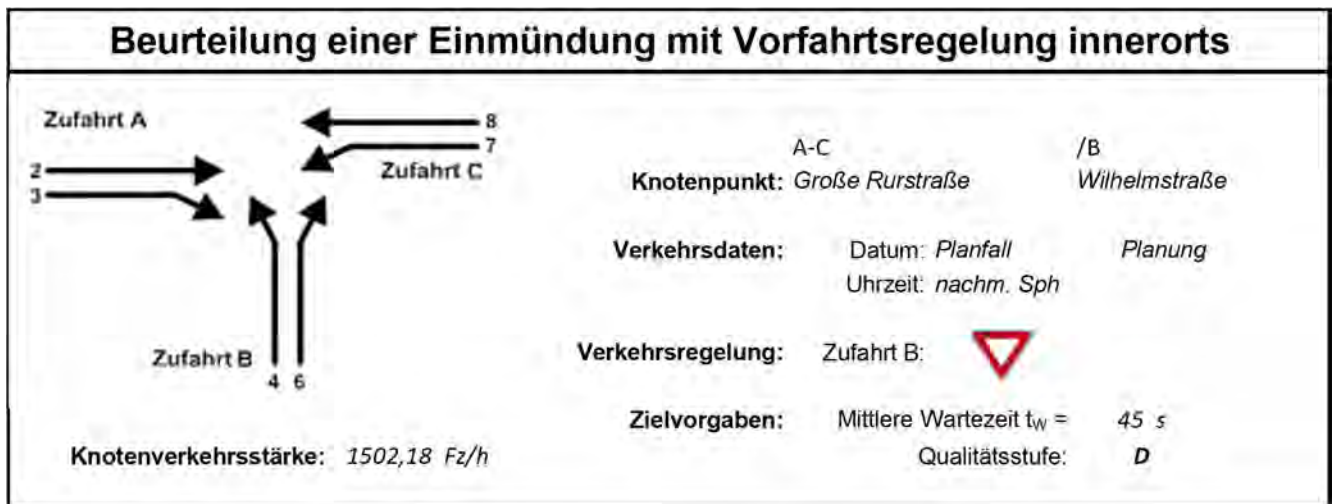
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,402	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,018	---
B	4 (3)	1234	210	0,809	168	0,000	---
	6 (2)	726	494	1,000	494	0,064	---
C	7 (2)	740	554	1,000	554	0,007	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,285	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	712	1,015	1800	1773	0,402	1061	0,0	A
	3	28	1,000	1600	1600	0,018	1572	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	32	1,000	494	494	0,064	463	7,8	A
C	7	4	1,000	554	554	0,007	550	6,5	A
	8	504	1,018	1800	1769	0,285	1264	0,0	A
A	2+3	740	1,015	1792	1765	0,419	1026	0,0	A
B	4+6	32	1,000	494	494	0,064	463	7,8	A
C	7+8	508	1,018	1800	1769	0,287	1261	2,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 29: Nachweis der Verkehrsqualität für die vormittägliche Spitzenstunde am KP 1 Große Rurstraße/Wilhelmstraße im Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,476	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,014	---
B	4 (3)	1449	156	0,809	124	0,000	---
	6 (2)	860	419	1,000	419	0,100	---
C	7 (2)	871	477	1,000	477	0,015	0,978
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,330	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	849	1,010	1800	1783	0,476	933	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	42	1,000	419	419	0,100	377	9,5	A
C	7	7	1,000	477	477	0,015	470	7,7	A
	8	582	1,020	1800	1765	0,330	1183	0,0	A
A	2+3	871	1,010	1794	1777	0,490	906	0,0	A
B	4+6	42	1,000	419	419	0,100	377	9,5	A
C	7+8	589	1,020	1800	1765	0,334	1176	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Bild 30: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 1 Große Rurstraße/Wilhelmstraße im Planfall

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: Jülich - Am Schwanenteich (230010)						Stadt:				
Knotenpunkt: KP 2 - Große Rurstraße / Bahnhofstraße, Planfall						Datum: 03.03.2023				
Zeitabschnitt: nachm. Sph (16-17 Uhr)						Bearbeiter: FW				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
21	K2R	6	218	0,653	0,19	1,218	6,261	66	46,9	C
22+21	K2	5, 6	843	0,866	0,43	6,729	25,899	211	48,4	C
22	K2	5	625	0,658	0,48	1,288	13,187	117	22,8	B
31	K3	9	196	0,800	0,15	2,768	7,503	75	77,7	E
32	K3L	7	263	0,701	0,21	1,587	7,674	78	48,1	C
41+42	K1	11, 10	566	0,475	0,57	0,545	8,833	85	12,9	A
41	K1	11	452	0,321	0,71	0,272	4,503	49	5,6	A
42	K1	10	114	0,255	0,26	0,195	2,459	33	28,1	B
Gesamt			1868	0,667					39,8	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
3	F3	100	0	1	73					E
4	F1	100	0	1	80					E
Gesamtbewertung:										E

Bild 32: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße im Planfall



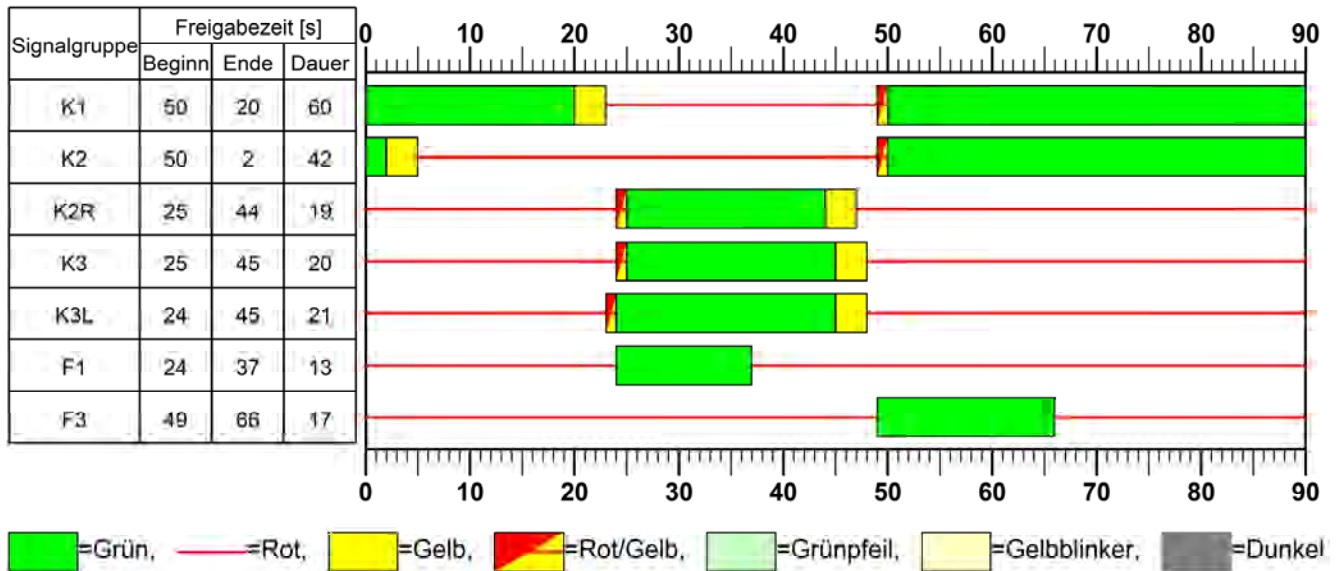
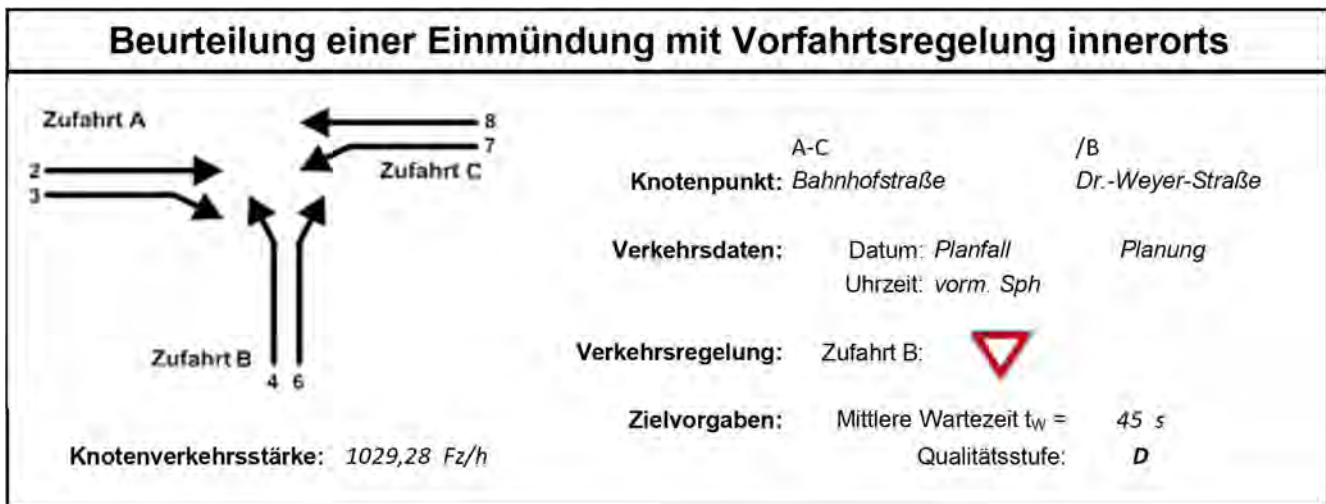


Bild 33: Festzeit-Signalprogramm P13 am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße - optimiert

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: Jülich - Am Schwanenteich (230010)		Stadt: _____								
Knotenpunkt: KP 2 - Große Rurstraße / Bahnhofstraße, Planfall optimiert		Datum: 03.03.2023								
Zeitabschnitt: nachm. Sph (16-17 Uhr)		Bearbeiter: FW								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
21	K2R	6	218	0,555	0,22	0,769	5,604	61	38,1	C
22+21	K2	5, 6	843	0,838	0,44	4,858	23,544	194	39,7	C
22	K2	5	625	0,658	0,48	1,288	13,187	117	22,8	B
31	K3	9	196	0,653	0,18	1,217	5,766	61	48,8	C
32	K3L	7	263	0,606	0,24	0,977	6,808	71	38,2	C
41+42	K1	11, 10	566	0,510	0,53	0,636	9,692	92	15,5	A
41	K1	11	452	0,336	0,68	0,293	5,012	53	6,8	A
42	K1	10	114	0,293	0,22	0,237	2,604	34	31,2	B
Gesamt			1868	0,631					32,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
3	F3	100	0	1	73					E
4	F1	100	0	1	77					E
Gesamtbewertung:										E

Bild 34: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 2 Große Rurstraße/Bahnhofstraße im Planfall - mit optimiertem Signalzeitenplan



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,152	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,071	---
B	4 (3)	727	418	1,000	337	0,349	---
	6 (2)	313	819	1,000	819	0,156	---
C	7 (2)	370	844	1,000	844	0,162	0,806
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,164	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	256	1,069	1800	1684	0,152	1428	0,0	A
	3	114	1,000	1600	1600	0,071	1486	0,0	A
B	4	118	1,000	337	337	0,349	220	16,4	B
	6	128	1,000	819	819	0,156	691	5,2	A
C	7	137	1,000	844	843	0,162	707	5,1	A
	8	277	1,066	1800	1688	0,164	1411	0,0	A
A	2+3	370	1,048	1736	1657	0,223	1287	0,0	A
B	4+6	245	1,000	486	486	0,505	241	14,9	B
C	7+8	414	1,044	1800	1724	0,240	1310	2,7	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Bild 35: Nachweis der Verkehrsqualität für die vormittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Planfall – Knotenpunktgeometrie wie im Bestand



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,190	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,104	---
B	4 (3)	770	394	1,000	321	0,280	---
	6 (2)	412	725	1,000	725	0,220	---
C	7 (2)	495	731	1,000	731	0,160	0,813
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,142	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	328	1,039	1800	1732	0,190	1403	0,0	A
	3	167	1,000	1600	1600	0,104	1433	0,0	A
B	4	90	1,000	321	321	0,280	231	15,6	B
	6	160	1,000	725	725	0,220	565	6,4	A
C	7	117	1,000	731	731	0,160	614	5,9	A
	8	241	1,062	1800	1695	0,142	1454	0,0	A
A	2+3	495	1,026	1729	1685	0,294	1190	0,0	A
B	4+6	250	1,000	499	499	0,500	249	14,4	B
C	7+8	358	1,042	1800	1728	0,207	1370	2,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Bild 36: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Planfall – Knotenpunktgeometrie wie im Bestand



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	422	1,051	444	127	1128	0,988	1115
2	371,95	1,064	396	150	1108	0,988	1095
3	125,45	0,976	122	463	845	0,990	836
4	153	1,000	153	382	910	0,989	901

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1060	638	5,6	A
2	1029	657	5,5	A
3	856	731	4,9	A
4	901	748	4,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Bild 37: Nachweis der Verkehrsqualität für die vormittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Planfall – als Kreisverkehr



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	359,05	1,057	380	105	1147	0,988	1133
2	504,45	1,027	518	133	1122	0,988	1109
3	89,1	0,955	85	499	816	0,990	808
4	203	1,000	203	413	885	0,989	876

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1072	713	5,0	A
2	1080	575	6,3	A
3	846	757	4,8	A
4	876	673	5,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Bild 38: Nachweis der Verkehrsqualität für die nachmittägliche Spitzenstunde am KP 3 Bahnhofstraße/Dr.-Weyer-Straße im Planfall – als Kreisverkehr