

Bebauungsplan Nr. 1/07 (588)
„Alter Bahnhof Haspe“
der Stadt Hagen

Verkehrsgutachten

erstellt im Auftrag der Area 52 GmbH, Ennepetal

Projekt-Nr. 2075

Dr.-Ing. Harald Blanke
M.Sc. Dennis Grinda
Alma Catic

November 2020



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0

Fax 0234 / 9130-200

email info@ambrosiusblanke.de

web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	2
2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION.....	4
3. ABSCHÄTZUNG DER VORHABENBEZOGENEN KFZ-VERKEHRE	11
4. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN	13
4.1 KFZ-FREQUENZEN IN DEN SPITZENSTUNDEN	13
4.2 EINGANGSGRÖSSEN FÜR EINE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG.....	14
5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS	18
5.1 GRUNDLAGEN DER BERECNUNGEN	18
5.2 HAENELSTRASSE / STEPHANSTRASSE.....	24
5.3 AN DER KOHLENBAHN / ERZSTRASSE	27
6. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	29
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	34
VERZEICHNIS DER TABELLEN	34
LITERATURHINWEISE.....	36
VERZEICHNIS DES ANHANGS.....	37

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Hagen befindet sich im Kernbereich des Bebauungsplans Nr. 1/07 (588) „Alter Bahnhof Haspe“ eine stillgelegte Bahnfläche. Diese ehemalige Bahnfläche ist weitgehend eine Brache mit Schotterflächen, nur im Osten stehen das alte Bahnhofsgebäude, ein Schuppen und zwei kleine Nebengebäude. Im Osten wird zur Erschließung der Anschluss an die Stephanstraße hergestellt, im Westen wird zur Erschließung von der Wendeschleife der Erzstraße eine neue Straße über die Grünfläche in das Plangebiet erstellt, wozu der bestehenden Fußweg an die neue Straße gelegt wird.

Wegen der gewerblichen Vorbelastung und dem angrenzenden, stark emittierenden Bahnbetrieb kommt für das Plangebiet nur eine gewerbliche Nutzung in Frage. Mit dem Erwerb der ehemaligen Bahnfläche beabsichtigt ein Gewerbebetrieb aus Ennepetal, seinen Betrieb zur Herstellung von Reinigungs- und Beschichtungsmitteln, Kosmetik und Körperpflege an diesen Standort in Hagen zu verlagern, um sich die erforderlichen Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen. Dabei sollen auf der Fläche verschiedene Funktionsbereiche entwickelt werden.

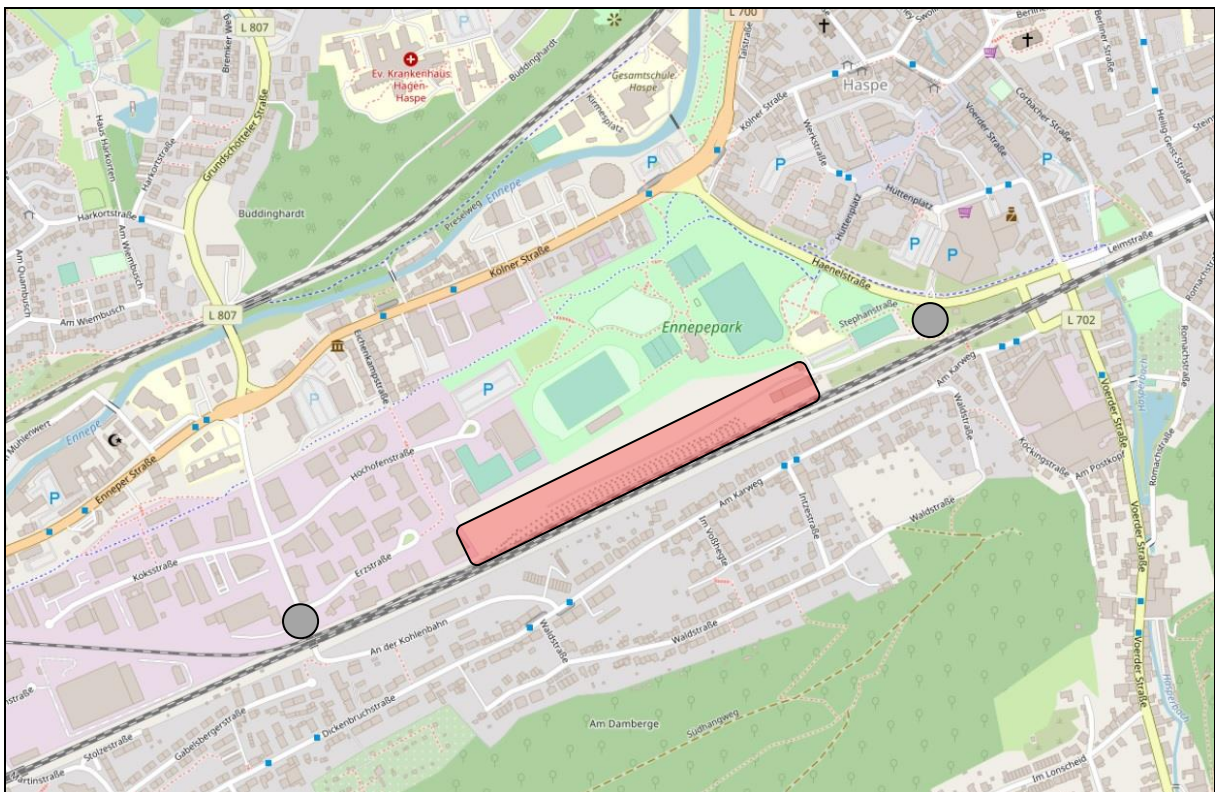


Abbildung 1: Lage des Plangebietes und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: *openstreetmap.org*)

- Im Westen liegt die Hupterschließung für Lkw, die nur einen kurzen Weg zum Anlieferungs- und Versandgebäude zurücklegen müssen. Von dort erfolgt die Warenverteilung in östlich angrenzende Lager- und Produktionshallen mit einem schienenbasierten Gabelstapler.
- Nördlich und südlich werden die Hallen von angrenzenden Straßen umgeben, die im Wesentlichen als Feuerwehrumfahrung dienen. Dabei wird eine Durchfahrbarkeit des Gebietes von Westen nach Osten durch Schranken unterbunden.

- Im Osten wird ein kleinerer Bereich des Gewerbegebietes von der Stephanstraße erschlossen, wo die Zufahrt für Kunden und Mitarbeiter zu einem Parkhaus führt. Das historische Bahnhofsgebäude bleibt erhalten und wird als Showroom umgenutzt. Im östlichen Eingangsbereich werden ferner Büros und eine überdachte Plaza zum Kundenempfang mit Gastronomie errichtet.
- An das Parkhaus, wo der Erschließungsverkehr von Westen endet, schließt sich ein Bereich mit einem Fotostudio und Fotokulissen für Kundenpräsentationen an.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der an das Plangebiet angrenzenden Knotenpunkte Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der beiden unmittelbar betroffenen Knotenpunkte zu bewerten. Sofern die aus der beabsichtigten Baumaßnahme resultierenden Kfz-Verkehre mit dem bestehenden Straßenausbau nicht leistungsfähig und sicher abgewickelt werden können sind Maßnahmen zur Ertüchtigung der Verkehrssituation darzustellen und hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu bewerten. Weiterhin sind die Verkehrsdaten als Eingangsgrößen für ein Lärmgutachten aufzubereiten.

2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Dienstag, den 29. September 2020 an den Knotenpunkten Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße in den Zeiträumen zwischen 7.00 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h sowie die Anteile des Schwerververkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 und 2 als Stundenwerte dokumentiert.

Zur Bestimmung der Spitzenstunden erfolgt eine differenzierte Betrachtung der erhobenen Kfz-Frequenzen in 15-Minuten-Intervallen (vgl. Tabellen 2 und 3). Im Ergebnis zeigt sich, dass die Spitzenstunde am Morgen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße zwischen 7.30 und 8.30 Uhr und am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße zwischen 7.15 und 8.15 Uhr auftritt. Die Spitzenstunde am Nachmittag wurde an beiden Knotenpunkten zwischen 16.00 und 17.00 Uhr ermittelt.

Bei der Bewertung und Interpretation der Zählergebnisse ist zu beachten, dass durch die Corona-Krise im Jahr 2020 zum Teil signifikante Einschränkungen und Veränderungen im Privat- und Arbeitsleben aufgetreten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr auswirken. Zum Zeitpunkt der Erhebungen vor Ort im September 2020 waren zahlreiche Menschen teilweise in Kurzarbeit oder im Homeoffice, die Schulen, Kindergärten und sonstige Bildungseinrichtungen waren noch nicht wieder im Vollbetrieb und auch Gastronomiebetriebe und Freizeiteinrichtungen waren zum Teil nur eingeschränkt geöffnet. Dies wirkt sich auch auf den Personenverkehr in der Stadt Hagen und in dem unmittelbar betroffenen Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Woche	Kfz	SV	LV	Mot	Pkw	Lfw	PmA	Bus	LoA	LmA	Sat
18.03.-24.03.	-40 %	-4 %	-47 %	-11 %	-50 %	-28 %	-21 %	-63 %	-9 %	-4 %	-1 %
25.03.-31.03.	-47 %	-11 %	-54 %	-19 %	-57 %	-32 %	-29 %	-71 %	-16 %	-12 %	-8 %
01.04.-07.04.	-45 %	-13 %	-51 %	12 %	-54 %	-31 %	-21 %	-74 %	-17 %	-14 %	-11 %
08.04.-14.04.	-55 %	-44 %	-57 %	21 %	-58 %	-47 %	-34 %	-80 %	-44 %	-46 %	-43 %
15.04.-21.04.	-40 %	-12 %	-45 %	31 %	-49 %	-26 %	-9 %	-73 %	-14 %	-12 %	-10 %
22.04.-28.04.	-35 %	-11 %	-40 %	54 %	-43 %	-21 %	1 %	-71 %	-11 %	-11 %	-10 %
29.04.-05.05.	-37 %	-24 %	-39 %	-5 %	-41 %	-26 %	-1 %	-72 %	-23 %	-24 %	-23 %
06.05.-12.05.	-26 %	-9 %	-29 %	45 %	-31 %	-14 %	7 %	-67 %	-8 %	-6 %	-8 %
13.05.-19.05.	-20 %	-4 %	-23 %	64 %	-26 %	-8 %	24 %	-64 %	-2 %	-3 %	-4 %
20.05.-26.05.	-20 %	-22 %	-19 %	90 %	-21 %	-14 %	35 %	-67 %	-17 %	-21 %	-22 %
27.05.-02.06.	-10 %	-19 %	-8 %	97 %	-10 %	-4 %	45 %	-80 %	-14 %	-18 %	-20 %
03.06.-09.06.	-15 %	-4 %	-19 %	55 %	-21 %	-5 %	28 %	-60 %	-7 %	-2 %	-5 %

*: DZ aus Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen, AMS aus NRW; ab 01.06. Tendenz nur aus 4 AMS NRW

Tabelle 1: Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum von Corona unbeeinflussten Verkehr (Basis coronaunbeeinflusst: 02.02-07.03.2020) an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (*Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen*)

Die tabellarische Darstellung der Veränderungen im Kfz-Verkehr aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet in der Tabelle 1 verdeutlicht, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der insgesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des *Instituts der deutschen Wirtschaft*. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen sich die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwischen den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. Die Daten in der Abbildung 3 zeigen, dass in dieser Woche sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen ist; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.

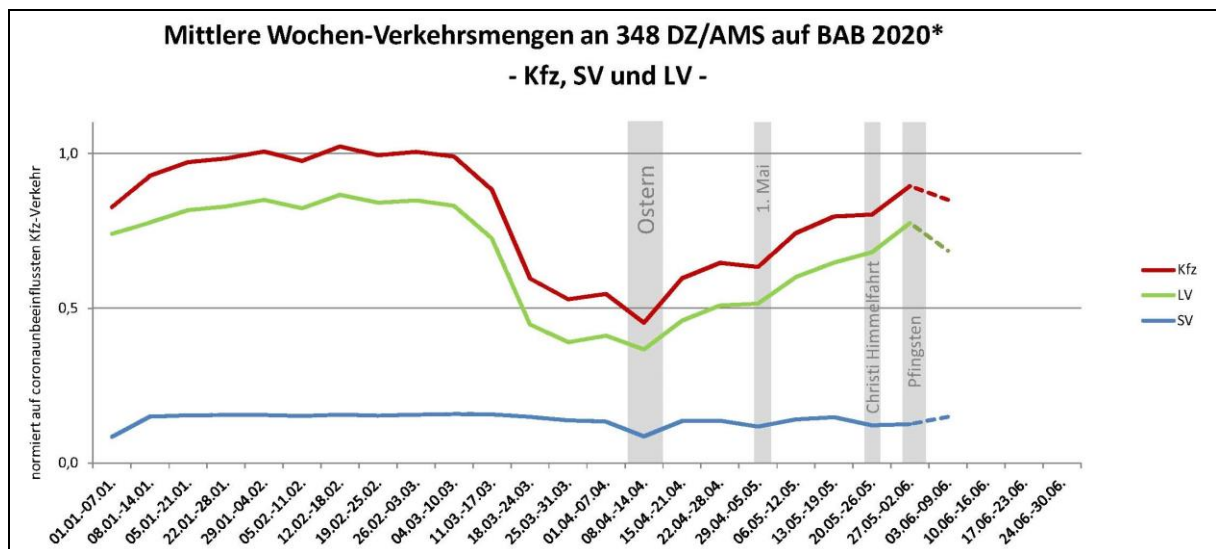


Abbildung 2: Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen)

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nahbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wieder-

rum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählenden vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

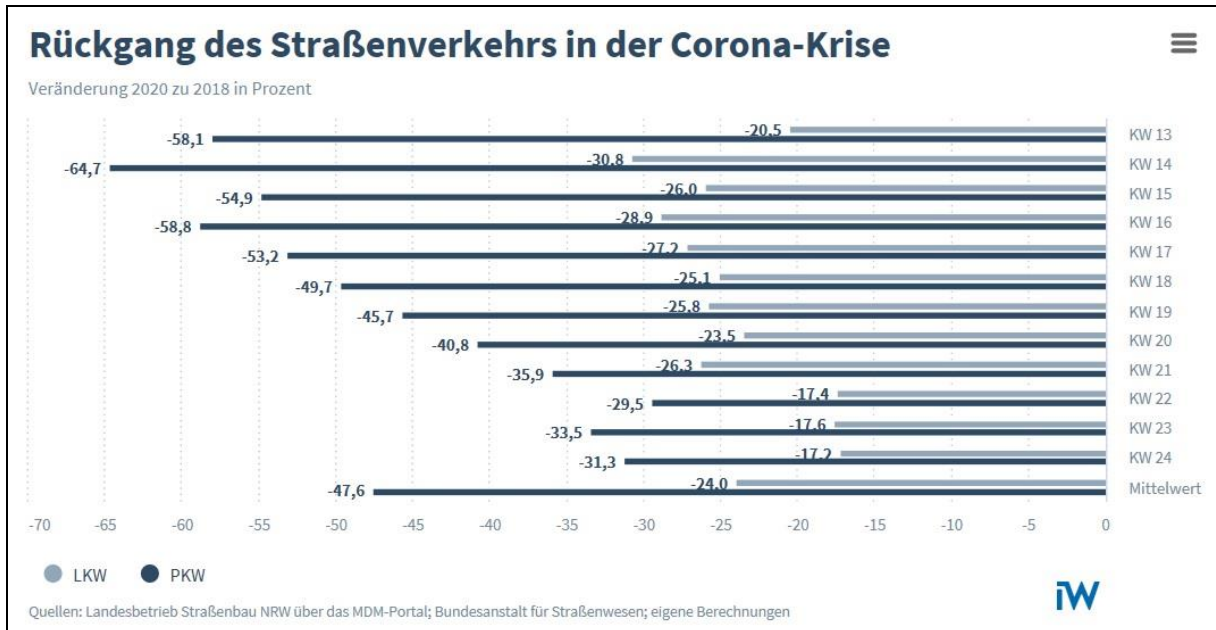


Abbildung 3: Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW (Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft)

Für die zu betrachtenden Knotenpunkte Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße liegen keine Zählenden aus einer coronaunbeeinflussten Zeit als unmittelbare Vergleichsgrundlage vor; eine präzise Bewertung der Zählenden vom 29. September 2020 kann daher nicht vorgenommen werden. Zur Berücksichtigung, dass beispielsweise ein Teil der Berufstätigen zeitweise im Homeoffice tätig ist oder der ÖPNV aus Sorge vor einem Infektionsrisiko weniger frequentiert wird als zu normalen Zeiten, werden im vorliegenden Fall, um auf der sicheren Seite zu liegen, zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte vom 29. September 2020 um 10% erhöht angesetzt.

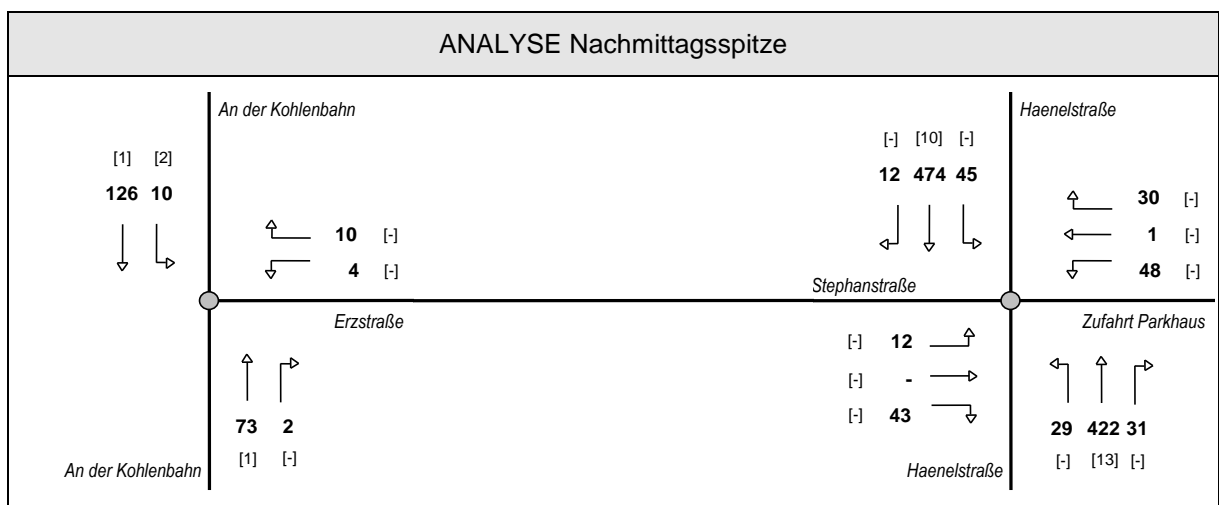
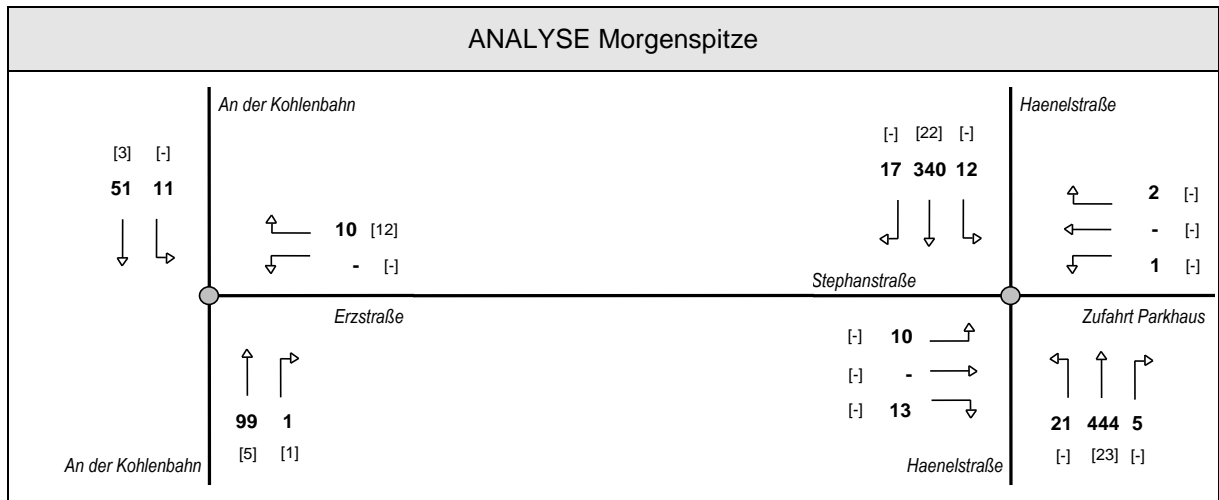


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrslastungen [Kfz/h) an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr) - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

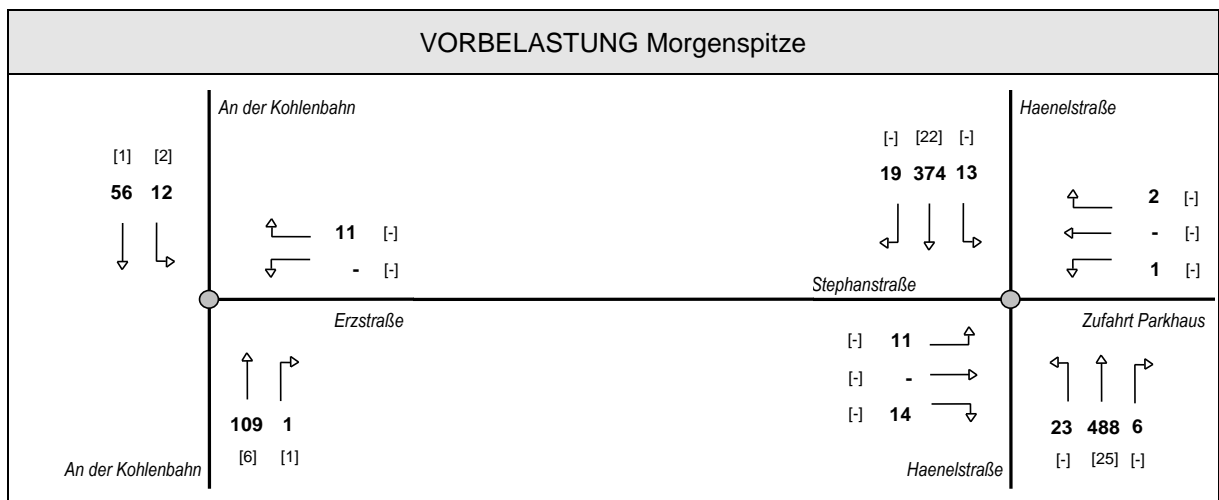


Abbildung 5a: VORBELASTUNG [Kfz/h) an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

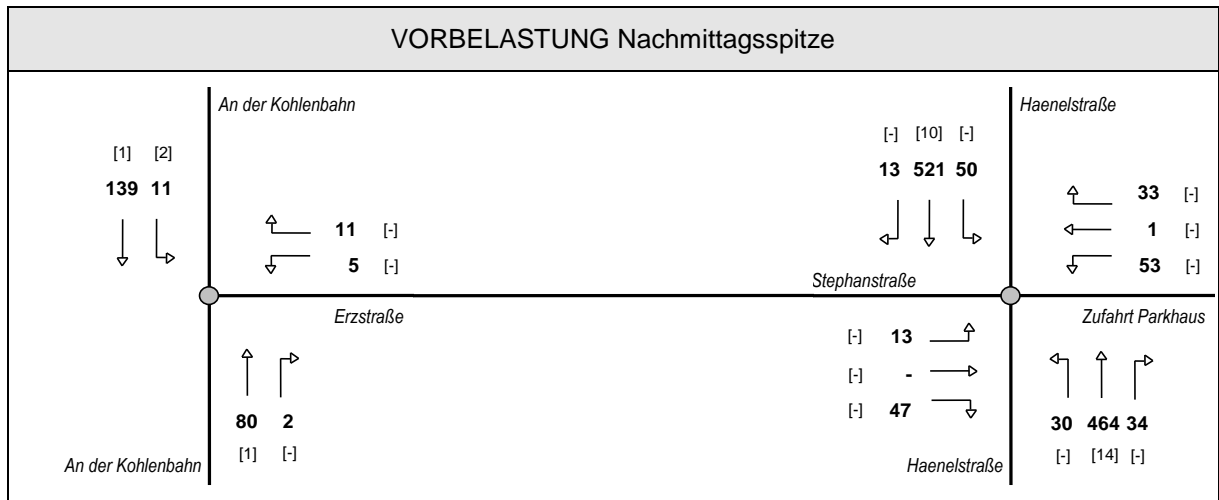


Abbildung 5b: VORBELASTUNG [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

	Haenelstraße (West)			Stephanstraße			Haenelstraße (Ost)			Zufahrt Parkhaus			Σ
	↖	→	↘	↙	↑	↗	↖	←	↗	↘	↓	↙	
7.00 - 7.15	1	69	2	-	-	1	1	91	-	-	-	-	165
7.15 - 7.30	1	80	2	-	-	1	2	97	1	-	-	1	185
7.30 - 7.45	-	84	6	2	-	3	5	132	1	-	-	-	233
7.45 - 8.00	1	97	3	4	-	4	8	124	-	-	-	-	241
8.00 - 8.15	7	71	3	1	-	5	6	93	1	1	-	-	188
8.15 - 8.30	4	88	5	3	-	1	2	95	3	-	-	2	203
8.30 - 8.45	6	82	4	2	-	2	4	89	4	1	-	2	196
8.45 - 9.00	9	73	3	2	-	2	2	97	7	2	-	1	198
15.00 - 15.15	7	95	3	2	-	1	4	90	11	6	-	7	226
15.15 - 15.30	9	113	2	1	-	2	3	99	9	7	-	9	254
15.30 - 15.45	6	118	6	2	1	1	6	104	10	10	-	6	270
15.45 - 16.00	7	95	5	1	-	4	9	123	4	12	-	5	265
16.00 - 16.15	12	135	4	3	-	10	10	104	7	9	-	6	300
16.15 - 16.30	10	96	4	4	-	15	9	99	7	20	1	2	267
16.30 - 16.45	12	116	3	2	-	11	7	104	6	7	-	12	280
16.45 - 17.00	11	127	1	3	-	7	3	115	11	12	-	10	300
17.00 - 17.15	9	108	4	4	-	5	5	98	7	12	-	10	262
17.15 - 17.30	7	94	3	1	-	8	7	98	9	7	-	11	245
17.30 - 17.45	8	110	1	2	1	2	5	104	7	8	-	7	255
17.45 - 18.00	11	106	2	1	-	4	4	89	6	9	-	9	241

Tabelle 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Haenelstraße / Stephanstraße

7.00 - 8.00 Uhr 824 Kfz/h
 7.15 - 8.15 Uhr 847 Kfz/h
7.30 - 8.30 Uhr 865 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 828 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 785 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 1.015 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 1.089 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 1.102 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 1.112 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: 1.147 Kfz/h
 16.15 - 17.15 Uhr: 1.109 Kfz/h
 16.30 - 17.30 Uhr: 1.087 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 1.062 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 1.003 Kfz/h

	An der Kohlenbahn (Nord)		Erzstraße		An der Kohlenbahn (Süd)		Σ
	↓	↘	↗	↓	↖	↑	
7.00 - 7.15	4	5	1	-	2	11	23
7.15 - 7.30	7	5	3	-	1	15	31
7.30 - 7.45	10	1	3	-	-	37	51
7.45 - 8.00	21	2	2	-	-	35	60
8.00 - 8.15	13	3	2	-	-	12	30
8.15 - 8.30	8	3	1	1	1	14	28
8.30 - 8.45	10	4	1	1	1	15	32
8.45 - 9.00	7	4	2	-	-	13	26
15.00 - 15.15	22	5	3	1	1	17	49
15.15 - 15.30	17	2	2	-	-	14	35
15.30 - 15.45	22	2	6	1	1	16	48
15.45 - 16.00	22	4	9	-	-	17	52
16.00 - 16.15	34	4	5	2	1	17	63
16.15 - 16.30	24	2	1	1	-	22	50
16.30 - 16.45	33	1	2	1	-	18	55
16.45 - 17.00	35	3	2	-	1	16	57
17.00 - 17.15	28	1	4	-	-	18	51
17.15 - 17.30	23	-	3	-	-	13	39
17.30 - 17.45	25	1	2	1	-	15	44
17.45 - 18.00	22	2	2	1	1	14	42

Tabelle 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

7.00 - 8.00 Uhr 165 Kfz/h
7.15 - 8.15 Uhr 172 Kfz/h
 7.30 - 8.30 Uhr 169 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 150 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 116 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 184 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 198 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 213 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 220 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: 225 Kfz/h
 16.15 - 17.15 Uhr: 213 Kfz/h
 16.30 - 17.30 Uhr: 202 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 191 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 176 Kfz/h

3. ABSCHÄTZUNG DER VORHABENBEZOGENEN KFZ-VERKEHRE

Im Bereich des Bebauungsplans Nr. 1/07 soll eine Gewerbenutzung entwickelt werden. Dabei ist eine Erschließung des Gewerbegebiets sowohl von Westen wie auch von Osten möglich. Dabei bietet sich für Produzierende Anlagen mit Lkw- Anbindung eine Erschließung von der Erzstraße im Westen an. Im Osten ist der Bereich um das Bahnhofsgebäude eher für Mitarbeiter und Kunden zugänglich zu halten. Eine durchgängige Straßenverbindung in Ost-West-Richtung ist nicht anzustreben. Die südliche Gewerbezone an der Bahnlinie ist eher für unempfindliche gewerbliche Nutzungen geeignet, während die nördliche Zone an der Grünfläche eher lärmempfindlichere Nutzungen wie Büros, Gastronomie und ausnahmsweise zulässige Wohnungen geeignet ist (vgl. *Umweltbericht, Stand November 2020*).

Bei der beabsichtigten Gewerbeansiedlung liegt die HAUPTerschließung für Lkw, die nur einen kurzen Weg zum Anlieferungs- und Versandgebäude zurücklegen müssen, im Westen. Von dort erfolgt die Warenverteilung in östlich angrenzende Lager- und Produktionshallen mit einem schienenbasierten Gabelstapler. Nördlich und südlich werden die Hallen von Straßen umgeben, die im Wesentlichen als Feuerwehrumfahrung dienen. Dabei wird eine Durchfahrbarkeit des Gebiets von Westen nach Osten durch Schranken unterbunden. Im Osten wird ein kleinerer Bereich des Gewerbegebiets von der Stephanstraße erschlossen, wo die Zufahrt für Kunden und Mitarbeiter zu einem Parkhaus führt. Das historische Bahnhofsgebäude bleibt erhalten und wird als Showroom umgenutzt. Im östlichen Eingangsbereich werden ferner Büros und eine überdachte Plaza zum Kundenempfang mit Gastronomie errichtet. An das Parkhaus, wo der Erschließungsverkehr von Westen endet, schließt sich ein Bereich mit einem Fotostudio und Fotokulissen für Kundenpräsentationen an.

Für das Untersuchungsgrundstück gibt es einen konkreten Interessenten. Von dort wurden nach Erfahrungswerten zum Verkehrsaufkommen folgende Angaben getroffen:

Anbindung über den Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

- ca. 10 Lkw am Tag
- ca. 10 Pkw/Tag
- gleichmäßig über den Tag verteilt im Zeitraum zwischen 7.00 und 18.00 Uhr

Annahmen:

Es wird als ungünstige Rechenannahme unterstellt, dass in den Spitzenstunden morgens und nachmittags jeweils 20% des Kfz-Verkehrs (sowohl Pkw als auch Lkw) abgewickelt werden.

Es wird weiterhin unterstellt, dass der gesamt vorhabenbezogenen Kfz-Verkehr mit Bezug zur Erzstraße ausschließlich über den nördlichen Abschnitt der Straße An der Kohlenbahn abgewickelt wird.

Anbindung über den Haenelstraße / Stephanstraße

- 100 Fahrzeuge morgens zwischen 7.00 und 10.00 Uhr
- 300 Fahrzeuge über den Tag verteilt bis 21.00 Uhr

Annahmen:

Die Vorgabe von 100 Fahrzeugen in den Morgenstunden wird dem Beschäftigtenverkehr zugeordnet und entsprechend für den Zeitraum zwischen 15.00 und 18.00 Uhr als Quellverkehr angesetzt.

In den Spitzenstunden werden jeweils 50% angesetzt, d.h. zwischen 7.00 und 8.00 Uhr 50 Kfz/h im Zielverkehr und zwischen 16.00 und 17.00 Uhr 50 Fahrzeuge im Quellverkehr.

Die Vorgabe von 300 Fahrzeugen im Tagesverlauf wird dem Kunden- und Besucherverkehr zugeordnet. In der Morgenspitze zwischen 7.00 und 8.00 Uhr ist kein Besucherverkehr zu erwarten; in der Nachmittagspitze zwischen 16.00 und 17.00 Uhr werden 15% des Tagesverkehrs angenommen.

Es wird als ungünstige Rechenannahme unterstellt, dass in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag jeweils 20% des Kfz-Verkehrs (sowohl Pkw als auch Lkw) abgewickelt werden.

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung wird unterstellt, dass 60% des Ziel- und Quellverkehr über die nördliche Zufahrt Haenelstraße und 40% des Ziel- und Quellverkehrs über die südliche Zufahrt Haenelstraße abgewickelt werden.

Die aus diesen Annahmen zu erwartenden, vorhabenbezogenen Kfz-Verkehre an einem Normalwerktag sind in der Abbildung 6 für die Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag übersichtlich aufbereitet dargestellt.

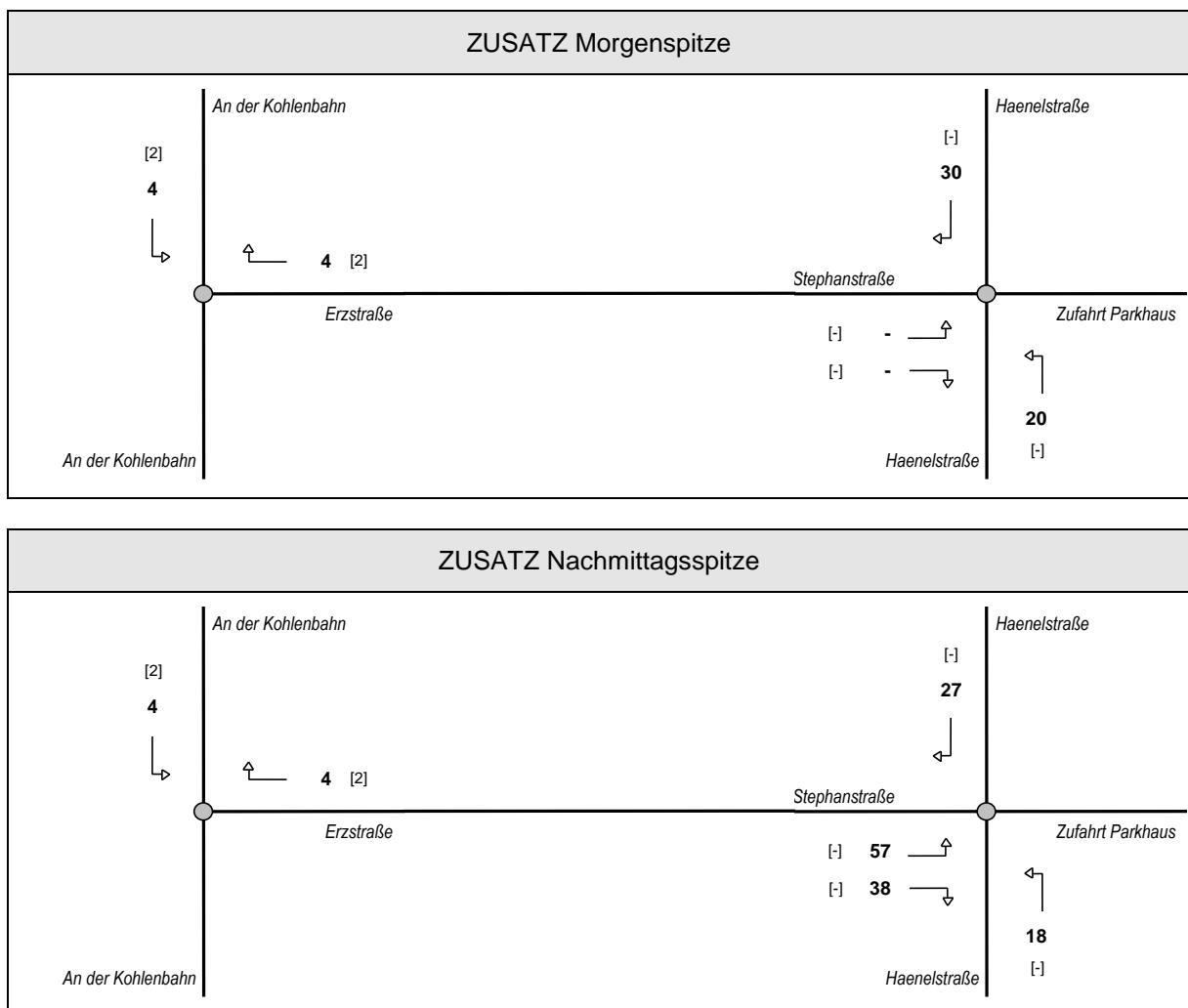


Abbildung 6: ZUSATZ-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

4. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

4.1 KFZ-FREQUENZEN IN DEN SPITZENSTUNDEN

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrselastungen ergeben sich durch die Überlagerung der Vorbelastung (Zählwerte vom 29. September 2020 zuzüglich einer pauschalen Erhöhung um 10%) mit den zuvor ermittelten Zusatzverkehren an einem Normalwerktag. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktages werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

Haenelstraße / Stephanstraße

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
Morgenspitze	951 Kfz/h	50 Kfz/h	1.001 Kfz/h	5,3 %
Nachmittagsspitze	1.259 Kfz/h	140 Kfz/h	1.399 Kfz/h	11,1 %

An der Kohlenbahn / Erzstraße

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
Morgenspitze	189 Kfz/h	8 Kfz/h	197 Kfz/h	4,2 %
Nachmittagsspitze	248 Kfz/h	8 Kfz/h	256 Kfz/h	3,2 %

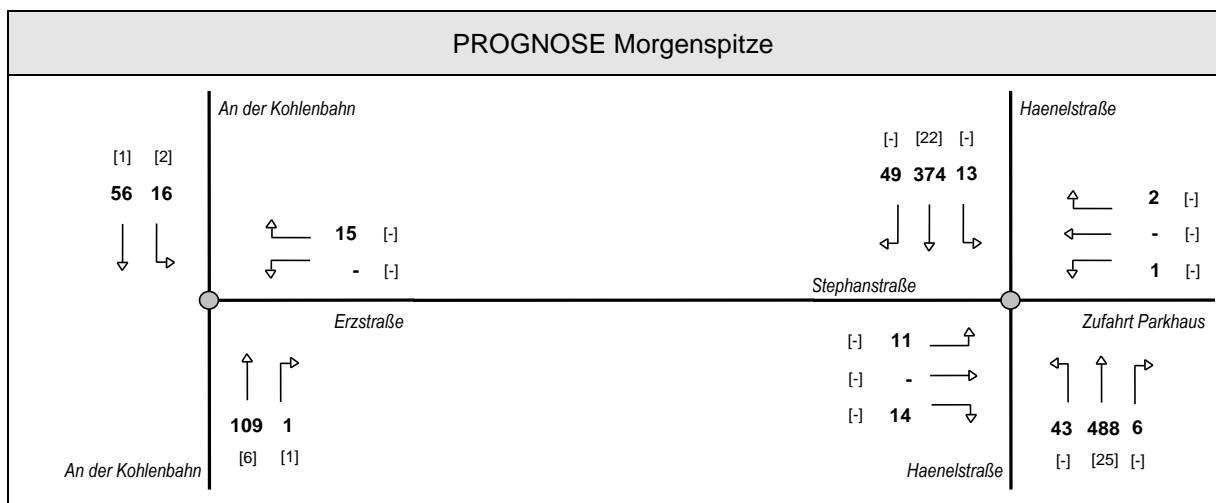


Abbildung 7a: PROGNOSE-Verkehrselastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

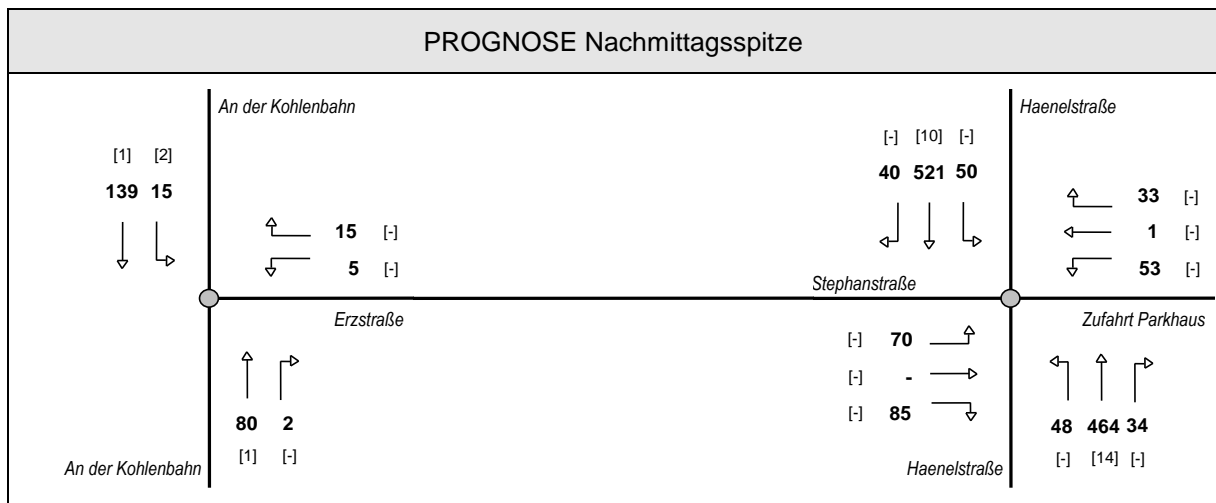


Abbildung 7b: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten in den Spitzenstunden (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

4.2 EINGANGSGRÖSSEN FÜR EINE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Zur Bestimmung der Tages-Verkehrsbelastungen (DTV-Werte) an einem Normalwerktag wurden die Zählwerte vom Dienstag, den 29. September 2020 in den Stundengruppen von 7.00 - 9.00 Uhr und 15.00 -18.00 Uhr aufaddiert und mit entsprechenden Faktoren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001)* und *Schmidt (1996)* hochgerechnet. Alle Zufahrtsstraßen an den betrachteten Knotenpunkten wurden als Straßen am Stadtrand dem Tagesganglinientyp TGw4 nach *HBS 2001* zugeordnet. Demnach liegt der prozentuale Anteil für die Fahrzeuggruppe „Pkw“ (hier Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) in der Stundengruppe 7.00 bis 9.00 Uhr bei 17,8% und in der Stundengruppe 15.00 bis 18.00 Uhr bei 24,4% am Tagesverkehr (vgl. Tabelle 4). In der Summe wird daher mit den durch Zählung erhobenen Pkw-Frequenzen in den o.g. Zeiträumen ein Gesamtverkehrsanteil von 42,2% des gesamten Tagesverkehrs abgedeckt. Diese Ansätze werden für die Zählraten des Kraftfahrzeugverkehrs ohne Schwerverkehr (d.h. Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) in Ansatz gebracht.

Für den Schwerverkehr (hier Lkw, Busse und Lastzüge) wird nach *HBS 2001* der prozentuale Anteil in der Stundengruppe 7.00 - 9.00 Uhr mit 16,5% und in der Stundengruppe 15.00 -18.00 Uhr mit 16,3% am Tagesverkehr in Ansatz gebracht. In der Summe wird mit den durch Zählung erhobenen Kfz-Frequenzen im Schwerverkehr in den o.g. Zeiträumen ein Gesamtverkehrsanteil von 32,8% des gesamten Tagesverkehrs abgedeckt. Mit diesen Ansätzen lassen sich für die angrenzenden Streckenabschnitte die Tagesverkehrsbelastungen im Normalverkehr hochrechnen.

Auf Basis der zugrunde gelegten Tagesganglinientypen lässt sich der prozentuale Anteil der Stundengruppe 6.00 - 22.00 Uhr (Tag) sowohl für den Kraftfahrzeugverkehr ohne Schwerverkehr (d.h. Pkw, Lieferwagen, motorisierte Zweiräder) als auch für den Schwerverkehr (hier Lkw, Busse und Lastzüge) mit 94,6% und der Stundengruppe 22.00 - 6.00 Uhr (Nacht) mit 5,4% ermitteln.

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
An der Kohlenbahn, nördlich Erzstraße			
- Analyse Tagesbelastung	1.996 Kfz/24h	1.929 Fz/24h	67 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	1.888 Kfz/16h	1.825 Fz/16h	63 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	108 Kfz/8h	104 Fz/8h	4 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz Tagesbelastung	40 Kfz/24h	20 Fz/24h	20 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	40 Kfz/16h	20 Fz/16h	20 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose Tagesbelastung	2.036 Kfz/24h	1.949 Fz/24h	87 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	1.928 Kfz/16h	1.845 Fz/16h	83 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	108 Kfz/8h	104 Fz/8h	4 Fz/8h
<hr/>			
	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
An der Kohlenbahn, südlich Erzstraße			
- Analyse Tagesbelastung	1.828 Kfz/24h	1.773 Fz/24h	55 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	1.729 Kfz/16h	1.677 Fz/16h	52 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	99 Kfz/8h	96 Fz/8h	3 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz Tagesbelastung	- Kfz/24h	- Fz/24h	- Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	- Kfz/16h	- Fz/16h	- Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose Tagesbelastung	1.828 Kfz/24h	1.773 Fz/24h	55 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	1.729 Kfz/16h	1.677 Fz/16h	52 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	99 Kfz/8h	96 Fz/8h	3 Fz/8h
<hr/>			
	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
Erzstraße, östlich An der Kohlenbahn			
- Analyse Tagesbelastung	313 Kfz/24h	296 Fz/24h	17 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	289 Kfz/16h	273 Fz/16h	16 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	24 Kfz/8h	23 Fz/8h	1 Fz/8h
<hr/>			
- Zusatz Tagesbelastung	40 Kfz/24h	20 Fz/24h	20 Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	40 Kfz/16h	20 Fz/16h	20 Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
<hr/>			
- Prognose Tagesbelastung	353 Kfz/24h	316 Fz/24h	37 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	329 Kfz/16h	293 Fz/16h	36 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	24 Kfz/8h	23 Fz/8h	1 Fz/8h

	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
Haenelstraße, nördlich Stephanstraße			
- Analyse Tagesbelastung	10.396 Kfz/24h	9.960 Fz/24h	436 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	9.834 Kfz/16h	9.422 Fz/16h	412 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	562 Kfz/8h	538 Fz/8h	24 Fz/8h
- Zusatz Tagesbelastung	480 Kfz/24h	480 Fz/24h	- Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	480 Kfz/16h	480 Fz/16h	- Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose Tagesbelastung	10.876 Kfz/24h	10.440 Fz/24h	436 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	10.314 Kfz/16h	9.902 Fz/16h	412 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	562 Kfz/8h	538 Fz/8h	24 Fz/8h
	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
Haenelstraße, südlich Stephanstraße			
- Analyse Tagesbelastung	10.588 Kfz/24h	10.152 Fz/24h	436 Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	10.016 Kfz/16h	9.604 Fz/16h	412 Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	572 Kfz/8h	548 Fz/8h	24 Fz/8h
- Zusatz Tagesbelastung	320 Kfz/24h	320 Fz/24h	- Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	320 Kfz/16h	320 Fz/16h	- Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose Tagesbelastung	10.908 Kfz/24h	Fz/24h	436 Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	10.336 Kfz/16h	Fz/16h	412 Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	572 Kfz/8h	Fz/8h	24 Fz/8h
	Kfz gesamt	„Pkw“	SV
Stephanstraße, westlich Haenelstraße			
- Analyse Tagesbelastung	711 Kfz/24h	711 Fz/24h	- Fz/24h
- Analyse Tag-Werte	671 Kfz/16h	671 Fz/16h	- Fz/16h
- Analyse Nacht-Werte	38 Kfz/8h	38 Fz/8h	- Fz/8h
- Zusatz Tagesbelastung	800 Kfz/24h	800 Fz/24h	- Fz/24h
- Zusatz Tag-Werte	800 Kfz/16h	800 Fz/16h	- Fz/16h
- Zusatz Nacht-Werte	- Kfz/8h	- Fz/8h	- Fz/8h
- Prognose Tagesbelastung	1.511 Kfz/24h	1.511 Fz/24h	- Fz/24h
- Prognose Tag-Werte	1.473 Kfz/16h	1.473 Fz/16h	- Fz/16h
- Prognose Nacht-Werte	38 Kfz/8h	38 Fz/8h	- Fz/8h

Stunde	Pkw-Verkehr				Lkw-Verkehr [%]
	TGw 1 [%]	TGw 2 [%]	TGw 3 [%]	TGw 4 [%]	
0.00 - 1.00	1,1	0,8	0,9	0,7	0,3
1.00 - 2.00	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4
2.00 - 3.00	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4
3.00 - 4.00	0,3	0,3	0,2	0,1	0,6
4.00 - 5.00	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8
5.00 - 6.00	1,5	1,2	1,3	0,9	2,0
6.00 - 7.00	4,8	4,5	7,0	4,7	4,8
7.00 - 8.00	6,7	7,4	9,3	9,3	7,5
8.00 - 9.00	6,2	6,6	6,7	8,5	9,0
9.00 - 10.00	5,5	5,2	4,2	5,4	8,7
10.00 - 11.00	5,3	5,0	4,0	4,8	9,0
11.00 - 12.00	5,3	5,0	3,8	4,8	9,0
12.00 - 13.00	5,5	5,2	4,1	4,9	7,5
13.00 - 14.00	5,7	5,3	4,6	5,1	8,4
14.00 - 15.00	5,9	5,6	5,0	5,3	7,8
15.00 - 16.00	6,6	6,7	6,7	6,4	6,9
16.00 - 17.00	7,2	8,4	9,6	8,7	5,4
17.00 - 18.00	6,9	8,6	9,2	9,3	4,0
18.00 - 19.00	6,5	7,4	7,1	7,4	2,7
19.00 - 20.00	5,6	5,0	4,8	4,7	1,8
20.00 - 21.00	4,2	3,9	3,5	3,1	1,2
21.00 - 22.00	3,3	3,0	2,7	2,2	0,9
22.00 - 23.00	2,4	2,1	2,2	1,6	0,6
23.00 - 24.00	1,8	1,6	1,9	1,2	0,3

Tabelle 4: Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di - Do für Pkw und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen (*Schmidt, 1996*)

5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS

5.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 5 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer 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.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer 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.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Warte-

zeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im Allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die Regelungsart „rechts vor links“ nach § 8 StVO Abs. 1 (alle Knotenpunktzufahrten sind gleichrangig) erlaubt keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen. Das HBS-Verfahren verzichtet deshalb auf eine Berechnung der Kapazität. Es stützt sich pragmatisch auf eine einfach zu ermittelnde Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten. Das Verfahren gilt nur für Knotenpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 km/h und bis zu vier einstreifigen Knotenpunktzufahrten. Mit der Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten wird die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten ermittelt. Diese wird einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach Tabelle 6 zugeordnet. In dem Bereich der Qualitätsstufe F funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Qualitätsstufe	Kreuzung Mittlere Wartezeit	Einmündung Mittlere Wartezeit
A	} ≤ 10 sec	} ≤ 10 sec
B		
C	≤ 15 sec	} ≤ 15 sec
D	≤ 20 sec	
E	≤ 25 sec	≤ 20 sec
F	> 25 sec	> 20 sec

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet. Beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird. Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach Tabelle 7. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr eine mittlere Wartezeit von 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Qualitätsstufe	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen Mittlere Wartezeit	Fußgänger- und Radverkehr Maximale Wartezeit
A	≤ 20 sec	≤ 5 sec	≤ 30 sec
B	≤ 35 sec	≤ 15 sec	≤ 40 sec
C	≤ 50 sec	≤ 25 sec	≤ 55 sec
D	≤ 70 sec	≤ 40 sec	≤ 70 sec
E	> 70 sec	≤ 60 sec	≤ 85 sec
F	-	> 60 sec	> 85 sec

Tabelle 7: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 7 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- Stufe 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.
- Stufe C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

- Stufe 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.
- Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- Stufe 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

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten können Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* verwendet werden.

Formblatt: Ausgangsdaten
Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen
Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird aus den unterschiedlichen Parametern für die unterschiedlichen Fahrtrichtungen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme
Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Gegebenenfalls ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger, durch die Längsneigung und die Fahrstreifenbreite. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in zahlreichen Anwendungsfällen nur durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr
Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (tu), der Untersuchungszeitraum (i.a. T = 60 min), die vorhandenen Freigabezeiten (tF), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (qs). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Bedingt verträgliche Linksabbieger
Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „Bewertung der Verkehrsqualität“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „Bedingt verträgliche Linksabbieger“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann grundsätzlich auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF-Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

Tabelle 8: Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke q_s bzw. der Zeitbedarfs t_B , die Umlaufzeit t_u und die Summe der Zwischenzeiten t_z . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit L_K eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \sum t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 8 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

5.2 HAENELSTRASSE / STEPHANSTRASSE

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom *Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH* zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Der Knotenpunkt wird demnach mit einer Umlaufzeit von 90 sec und einem 2-Phasen-System geschaltet (Anhang 3). In der ersten Phase werden die beiden Zufahrten der Haenelstraße und in der zweiten Phase die beiden Zufahrten des Parkhauses und der Stephanstraße freigegeben. Alle Linksabbiegeströme werden bedingt verträglich geschaltet und müssen sich jeweils mit dem Gegenverkehr durchsetzen.

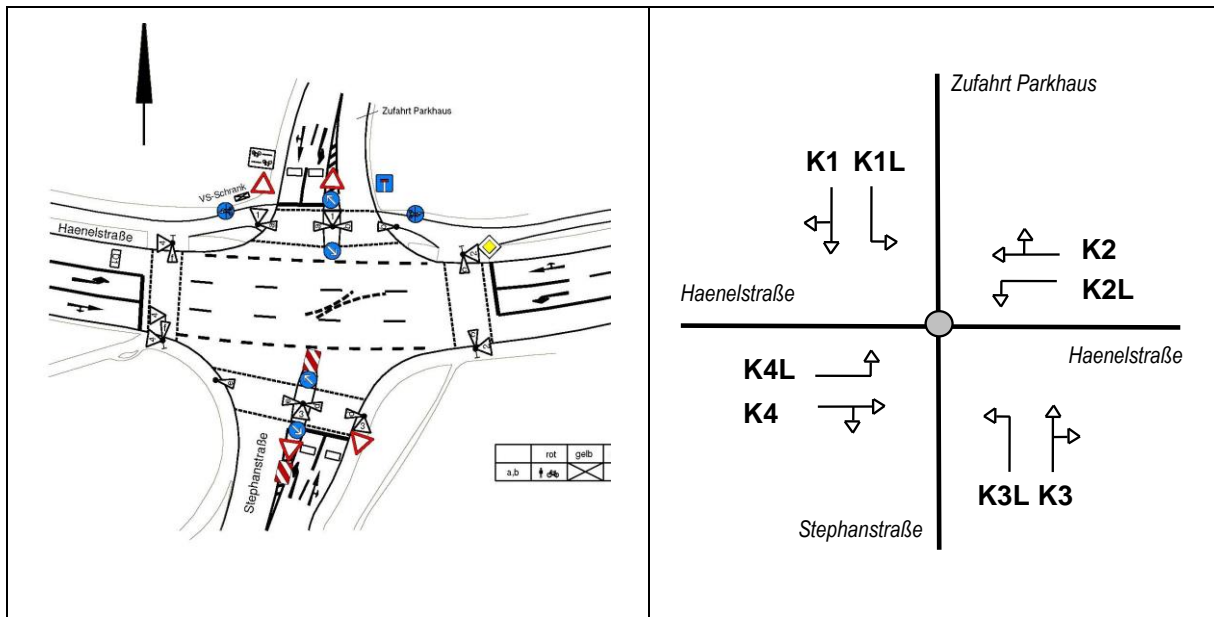


Abbildung 8 : Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauf orm und auf Basis der vorhandenen Festzeitprogramme werden für die beiden Spitzenstunden morgens und nachmittags Grünzeiten des Signalzeitenplans SP4 mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 9). Die Ergebnisprotokolle der Leistungsfähigkeitsüberprüfung sind im Anhang 4 dokumentiert. Die wesentlichen Berechnungsergebnisse (mittlere Wartezeiten als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs, Stufe der Verkehrsqualität und Rückstaulängen) sind in der Tabelle 9 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in der Vorbelastung in allen Knotenzufahrten mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.
- Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen unterschritten.
- Bedingt durch die geplanten Nutzungen werden sich die Verkehrsbelastungen in den betroffenen Verkehrsströmen zwangsläufig erhöhen. Diese Zunahmen der Kfz-Frequenzen führen jedoch zu keinen signifikant spürbaren Zunahmen der mittleren Wartezeiten.

- In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung führen die zugrunde gelegten Zusatzverkehre zur keiner veränderten Bewertung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des Knotenpunktes Haenelstraße / Stephanstraße gegenüber der bereits bestehenden Verkehrssituation.
- Der Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

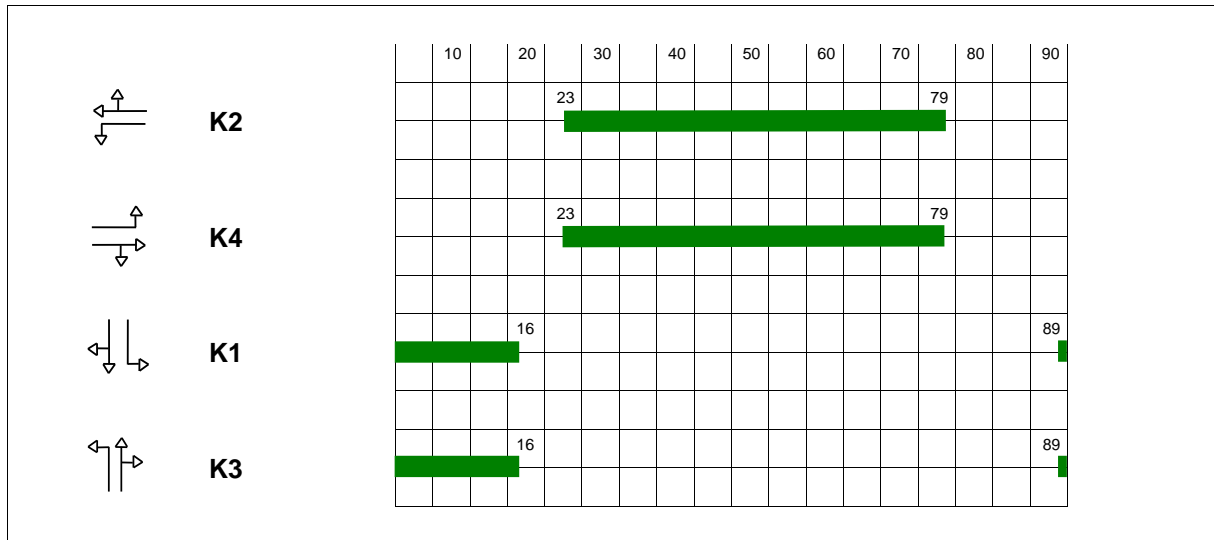










Abbildung 9: Kfz-Grünzeiteinstellungen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße

Morgenspitze	VORBELASTUNG				PROGNOSE			
	Kfz- Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz- Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
 Signalgruppe K2	494	9,4	68	A	494	9,4	68	A
 Signalgruppe K2L	23	15,2	8	A	43	16,0	12	A
 Signalgruppe K4	393	8,5	54	A	423	8,8	58	A
 Signalgruppe K4L	13	22,4	6	B	13	22,4	6	B
 Signalgruppe K1	2	28,9	2	B	2	28,9	2	B
 Signalgruppe K1L	1	31,1	2	B	1	31,1	2	B
 Signalgruppe K3	14	29,2	7	B	14	29,2	7	B
 Signalgruppe K3L	11	30,2	6	B	11	30,0	6	B









Nachmittagsspitze	VORBELASTUNG				PROGNOSE			
	Kfz- Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Kfz- Belas- tung [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
 Signalgruppe K2	498	9,3	67	A	498	9,3	67	A
 Signalgruppe K2L	30	18,0	10	A	48	18,8	14	A
 Signalgruppe K4	534	9,6	71	A	561	9,9	76	A
 Signalgruppe K4L	50	23,2	16	B	50	23,2	16	B
 Signalgruppe K1	34	29,9	13	B	34	29,9	13	B
 Signalgruppe K1L	53	34,5	19	B	53	36,1	20	C
 Signalgruppe K3	47	30,3	17	B	85	31,8	26	B
 Signalgruppe K3L	13	31,3	7	B	70	33,8	23	B

Tabelle 9: Kenngrößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße

5.3 AN DER KOHLENBAHN / ERZSTRASSE

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes An der Kohlenbahn / Erzstraße wird die bestehende Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Südliche Zufahrt An der Kohlenbahn:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Nördliche Zufahrt An der Kohlenbahn:

- Kombinierte Geradeaus- / Linksabbiegespur

Östliche Zufahrt Erzstraße (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts- / Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 5 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 10 und für die Mischströme in den Tabellen 11 und 12 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von deutlich weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist für die beiden betrachteten Lastfälle Vorbelastung und Prognose als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.
- ⇒ In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.
- ⇒ Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.
- ⇒ Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der nördlichen Zufahrt An der Kohlenbahn bei mehr als 1.600 Fz/h und in der vorfahrtrechtlich untergeordneten Zufahrt Erzstraße bei mehr als 900 Fz/h.
- ⇒ Bedingt durch die B-Plangebietes ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- ⇒ Der Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Einzelströme Morgenspitze	Vorbelastung	Prognose
↙ Linkseinbieger Erzstraße	- sec/Fz -	- sec/Fz -
↗ Rechtseinbieger Erzstraße	3,5 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A
↘ Linksabbieger An der Kohlenbahn Nord	3,2 sec/Fz A	3,5 sec/Fz A

Einzelströme Nachmittagsspitze	Vorbelastung	Prognose
↙ Linkseinbieger Erzstraße	4,5 sec/Fz A	4,5 sec/Fz A
↗ Rechtseinbieger Erzstraße	3,3 sec/Fz A	3,7 sec/Fz A
↘ Linksabbieger An der Kohlenbahn Nord	3,4 sec/Fz A	3,6 sec/Fz A

Tabelle 10: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

Mischstrom Erzstraße	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	3,5	A	1.039	6
Prognose Morgenspitze	3,7	A	969	7
Analyse Nachmittagsspitze	3,7	A	967	6
Prognose Nachmittagsspitze	3,9	A	915	7

Tabelle 11: Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom Erzstraße am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

Mischstrom An der Kohlenbahn Nord	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Vorbelastung Morgenspitze	2,1	A	1.693	7
Prognose Morgenspitze	2,2	A	1.668	7
Analyse Nachmittagsspitze	2,2	A	1.632	7
Prognose Nachmittagsspitze	2,2	A	1.617	7

Tabelle 12: Kenngrößen des Verkehrsablaufs in dem wartepflichtigen Mischstrom An der Kohlenbahn Nord am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

6. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Hagen befindet sich im Kernbereich des Bebauungsplans Nr. 1/07 (588) „Alter Bahnhof Haspe“ eine stillgelegte Bahnfläche. Diese ehemalige Bahnfläche ist weitgehend eine Brache mit Schotterflächen, nur im Osten stehen das alte Bahnhofsgebäude, ein Schuppen und zwei kleine Nebengebäude. Im Osten wird zur Erschließung der Anschluss an die Stephanstraße hergestellt, im Westen wird zur Erschließung von der Wendeschleife der Erzstraße eine neue Straße über die Grünfläche in das Plangebiet erstellt, wozu der bestehenden Fußweg an die neue Straße gelegt wird.

Wegen der gewerblichen Vorbelastung und dem angrenzenden, stark emittierenden Bahnbetrieb kommt für das Plangebiet nur eine gewerbliche Nutzung in Frage. Mit dem Erwerb der ehemaligen Bahnfläche beabsichtigt ein Gewerbebetrieb aus Ennepetal, seinen Betrieb zur Herstellung von Reinigungs- und Beschichtungsmitteln, Kosmetik und Körperpflege an diesen Standort in Hagen zu verlagern, um sich die erforderlichen Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen. Dabei sollen auf der Fläche verschiedene Funktionsbereiche entwickelt werden.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der an das Plangebiet angrenzenden Knotenpunkte Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße zu ermitteln und mit den vorhabenbezogenen Kfz-Verkehren zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der beiden unmittelbar betroffenen Knotenpunkte zu bewerten. Sofern die aus der beabsichtigten Baumaßnahme resultierenden Kfz-Verkehre mit dem bestehenden Straßenausbau nicht leistungsfähig und sicher abgewickelt werden können sind Maßnahmen zur Ertüchtigung der Verkehrssituation darzustellen und hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu bewerten. Weiterhin sind die Verkehrsdaten als Eingangsgrößen für ein Lärmgutachten aufzubereiten.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Dienstag, den 29. September 2020 an den Knotenpunkten Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße in den Zeiträumen zwischen 7.00 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h sowie die Anteile des Schwerverkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 und 2 als Stundenwerte dokumentiert.

Bei der Bewertung und Interpretation der Zählergebnisse ist zu beachten, dass durch die Corona-Krise im Jahr 2020 zum Teil signifikante Einschränkungen und Veränderungen im Privat- und Arbeitsleben aufgetreten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr auswirken. Zum Zeitpunkt der Erhebungen vor Ort im September 2020 waren zahlreiche Menschen teilweise in Kurzarbeit oder im Homeoffice, die Schulen, Kindergärten und sonstige Bildungseinrichtungen waren noch nicht wieder im Vollbetrieb und auch Gastronomiebetriebe und Freizeiteinrichtungen waren zum Teil nur eingeschränkt geöffnet. Dies wirkt sich auch auf den Personenverkehr in der Stadt Hagen und in dem unmittelbar betroffenen Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des

Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet geht hervor, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der insgesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des *Instituts der deutschen Wirtschaft*. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen sich die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwischen den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. In dieser Woche ist sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotsschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nahbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wiederum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählungen vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

Für die zu betrachtenden Knotenpunkte Haenelstraße / Stephanstraße und An der Kohlenbahn / Erzstraße liegen keine Zählungen aus einer coronaunbeeinflussten Zeit als unmittelbare Vergleichsgrundlage vor; eine präzise Bewertung der Zählungen vom 29. September 2020 kann daher nicht vorgenommen werden. Zur Berücksichtigung, dass beispielsweise ein Teil der Berufstätigen zeitweise im Homeoffice tätig ist oder der ÖPNV aus Sorge vor einem Infektionsrisiko weniger frequentiert wird als zu normalen Zeiten, werden im vorliegenden Fall, um auf der sicheren Seite zu liegen, zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte vom 29. September 2020 um 10% erhöht angesetzt.

Im Bereich des Bebauungsplans Nr. 1/07 soll eine Gewerbenutzung entwickelt werden. Dabei ist eine Erschließung des Gewerbegebiets sowohl von Westen wie auch von Osten möglich. Dabei bietet sich für Produzierende Anlagen mit Lkw- Anbindung eine Erschließung von der Erzstraße im Westen an. Im Osten ist der Bereich um das Bahnhofsgebäude eher für Mitarbeiter und Kunden zugänglich zu halten. Eine durchgängige Straßenverbindung in Ost-West-Richtung ist nicht anzustreben.

Bei der beabsichtigten Gewerbeansiedlung liegt die Haupteerschließung für Lkw, die nur einen kurzen Weg zum Anlieferungs- und Versandgebäude zurücklegen müssen, im Westen. Von dort erfolgt die Warenverteilung in östlich angrenzende Lager- und Produktionshallen mit einem schienenbasierten Gabelstapler. Nördlich und südlich werden die Hallen von Straßen umgeben, die im Wesentlichen als Feuerwehrumfahrung dienen. Dabei wird eine Durchfahrbarkeit des Gebiets von Westen nach Osten durch Schranken unterbunden. Im Osten wird ein kleinerer Bereich des Gewerbegebiets von der Stephanstraße erschlossen, wo die Zufahrt für Kunden und Mitarbeiter zu einem Parkhaus führt. Das historische Bahnhofsgebäude bleibt erhalten und wird als Showroom umgenutzt. Im östlichen Eingangsbereich werden ferner Büros und eine überdachte Plaza zum Kundenempfang mit Gastronomie errichtet. An das Parkhaus, wo der Erschließungsverkehr von Westen endet, schließt sich ein Bereich mit einem Fotostudio und Fotokulissen für Kundenpräsentationen an.

Für das Untersuchungsgrundstück gibt es einen konkreten Interessenten. Von dort wurden nach Erfahrungswerten zum Verkehrsaufkommen folgende Angaben getroffen:

Anbindung über den Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

- ca. 10 Lkw am Tag
- ca. 10 Pkw/Tag
- gleichmäßig über den Tag verteilt im Zeitraum zwischen 7.00 und 18.00 Uhr

Anbindung über den Haenelstraße / Stephanstraße

- 100 Fahrzeuge morgens zwischen 7.00 und 10.00 Uhr
- 300 Fahrzeuge über den Tag verteilt bis 21.00 Uhr

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch die Überlagerung der Vorbelastung (Zählwerte vom 29. September 2020 zuzüglich einer pauschalen Erhöhung um 10%) mit den Zusatzverkehren der geplanten Flächenentwicklung an einem Normalwerktag. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktages werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

Haenelstraße / Stephanstraße

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
Morgenspitze	951 Kfz/h	50 Kfz/h	1.001 Kfz/h	5,3 %
Nachmittagsspitze	1.259 Kfz/h	140 Kfz/h	1.399 Kfz/h	11,1 %

An der Kohlenbahn / Erzstraße

	Vorbelastung	Zusatzverkehr	Prognose	Zunahme
Morgenspitze	189 Kfz/h	8 Kfz/h	197 Kfz/h	4,2 %
Nachmittagsspitze	248 Kfz/h	8 Kfz/h	256 Kfz/h	3,2 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich folgende Bewertungen.

Haenelstraße / Stephanstraße

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die vom Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Der Knotenpunkt wird demnach mit einer Umlaufzeit von 90 sec und einem 2-Phasen-System geschaltet.

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauf orm und auf Basis der vorhandenen Festzeitprogramme werden für die beiden Spitzenstunden morgens und nachmittags Grünzeiten des Signalzeitenplans SP4 mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden zugrunde gelegt.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in der Vorbelastung in allen Knotenzufahrten mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.

Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen unterschritten.

Bedingt durch die geplanten Nutzungen werden sich die Verkehrsbelastungen in den betroffenen Verkehrsströmen zwangsläufig erhöhen. Diese Zunahmen der Kfz-Frequenzen führen jedoch zu keinen signifikant spürbaren Zunahmen der mittleren Wartezeiten.

In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung führen die zugrunde gelegten Zusatzverkehre zur keiner veränderten Bewertung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des Knotenpunktes Haenelstraße / Stephanstraße gegenüber der bereits bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

An der Kohlenbahn / Erzstraße

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes An der Kohlenbahn / Erzstraße wird die bestehende Vorfahrtregelung mit jeweils kombinierten Fahrspuren in allen Zufahrten zugrunde gelegt.

Sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze ergeben sich in allen wartepflichtigen Abbiegeströmen mit mittleren Wartezeiten in einer Größenordnung von deutlich weniger als 10 sec/Fz nur sehr geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist für die beiden betrachteten Lastfälle Vorbelastung und Prognose als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.

Die Betrachtung der kombinierten Fahrspuren als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung nur geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.

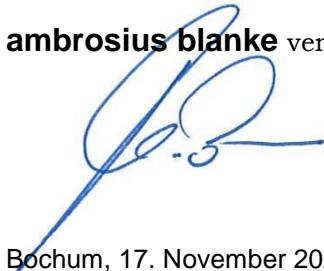
Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in der nördlichen Zufahrt An der Kohlenbahn bei mehr als 1.600 Fz/h und in der vorfahrrechtlich untergeordneten Zufahrt Erzstraße bei mehr als 900 Fz/h.

Bedingt durch die B-Plangebietes ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Zusammengefasst und abschließend ergeben sich aus verkehrsgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der dargestellten Grundlagen und Berechnungsannahmen keine Bedenken gegen die geplante Flächenentwicklung im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 1/07 (588) „Alter Bahnhof Haspe“ in Hagen

ambrosius blanke verkehr.infrastruktur



Bochum, 17. November 2020

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage des Plangebietes und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz	2
2	Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr	5
	an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB	
3	Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW	6
4	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten	7
	in den Spitzenstunden	
5	VORBELASTUNG an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten	7/8
	in den Spitzenstunden	
6	ZUSATZ-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten	12
	in den Spitzenstunden	
7	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten	13/14
	in den Spitzenstunden	
8	Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße	24
9	Kfz-Grünzeiteinstellungen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße	25

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum	4
	von Corona unbeeinflussten Verkehr	
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt	9
	Haenelstraße / Stephanstraße	
3	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt	10
	An der Kohlenbahn / Erzstraße	
4	Prozentuale Anteile je Stunde am Tagesverkehr der Werktage Di-Do	17
	für Pkw und Lkw für unterschiedliche Tagesganglinien-Typen	
5	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	19
	an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	
6	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage	19
	mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen	
7	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage	20
	für verschiedene Qualitätsstufen	

8	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....22 für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren
9	Kenngößen des Verkehrsablaufs am signalisierten Knotenpunkt Haenelstraße /26 Stephanstraße
10	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen28 am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße
11	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom28 Erzstraße am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße
12	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischstrom28 An der Kohlenbahn Nord am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

Bosserhoff, D., Vogt, W.

Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.
Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald

Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.
Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

Bundesanstalt für Straßenwesen BASt

Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB. BASt, 10. Juni 2020

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, 2006
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*, 2015
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05)*, 2005
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen*, 1991

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000/2005.

Institut der deutschen Wirtschaft

Vollbremsung: Die Folgen von Corona für den Straßenverkehr. IW-Kurzbericht 60/2020.

Schmidt, G.

Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitzählungen auf Innerortsstraße. Straßenverkehrstechnik, Heft 11, 1996.

VERZEICHNIS DES ANHANGS

- ANHANG 1:** ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020 -
- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr
Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
Abbildung 3: 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
- ANHANG 2:** ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße
- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020 -
- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr
Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
Abbildung 3: 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)
Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
- ANHANG 3:** Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Haenelstraße / Stephanstraße
- Abbildung 1: Signallageplan
Abbildung 2: Signalgruppenliste
Abbildung 3: Signalprogramm SP1 (60 s)
Abbildung 4: Signalprogramm SP2 (70 s)
Abbildung 5: Signalprogramm SP3 (80 s)
Abbildung 6: Signalprogramm SP4 (90 s)
- ANHANG 4:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Lichtsignalanlage
Haenelstraße / Erzstraße
- Anhang 4a: Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 4b: Prognose Morgenspitze
Anhang 4c: Vorbelastung Nachmittagsspitze
Anhang 4d: Prognose Nachmittagsspitze
- ANHANG 5:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt
An der Kohlenbahn / Erzstraße
- Anhang 5a: Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 5b: Prognose Morgenspitze
Anhang 5c: Vorbelastung Nachmittagsspitze
Anhang 5d: Prognose Nachmittagsspitze

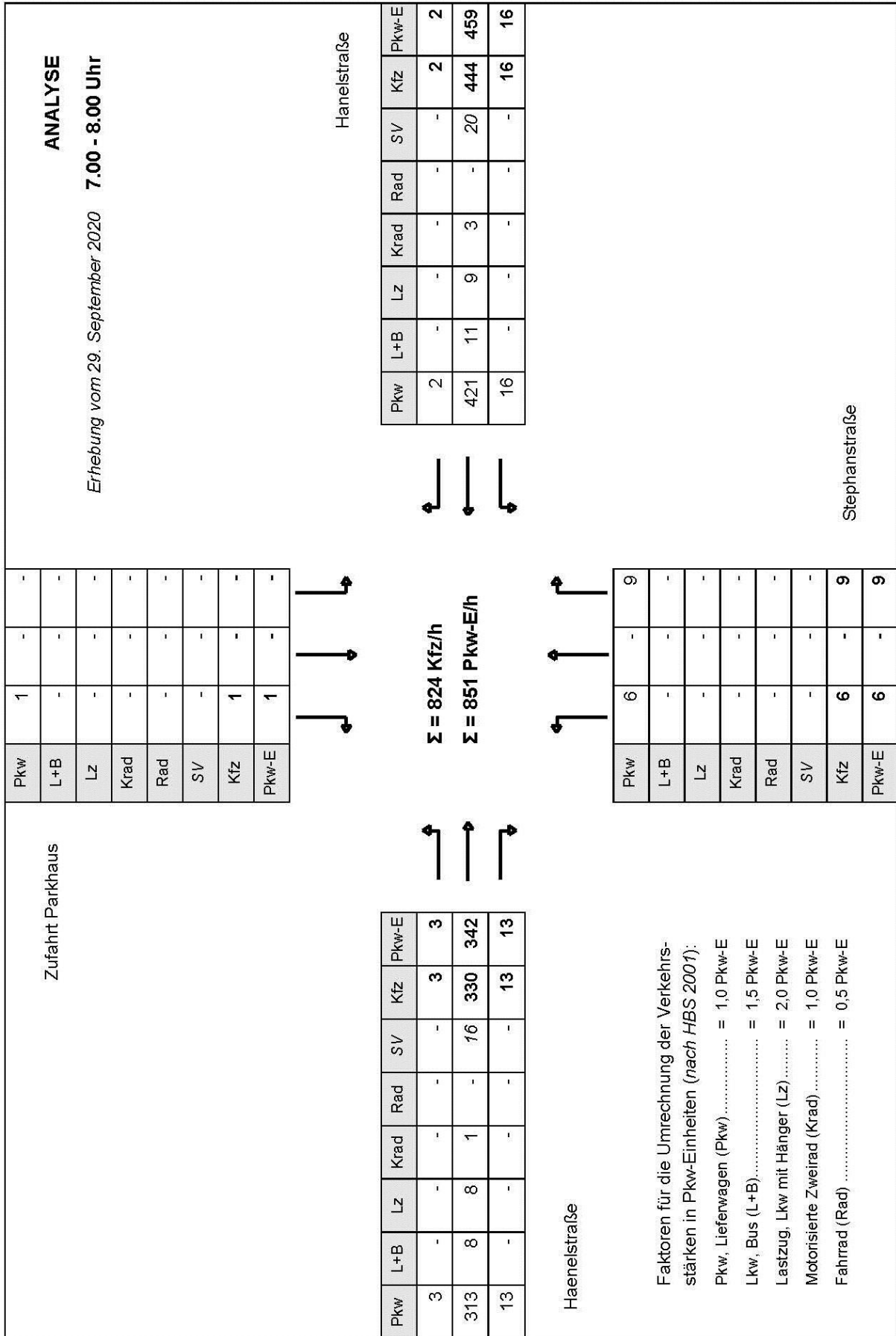


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

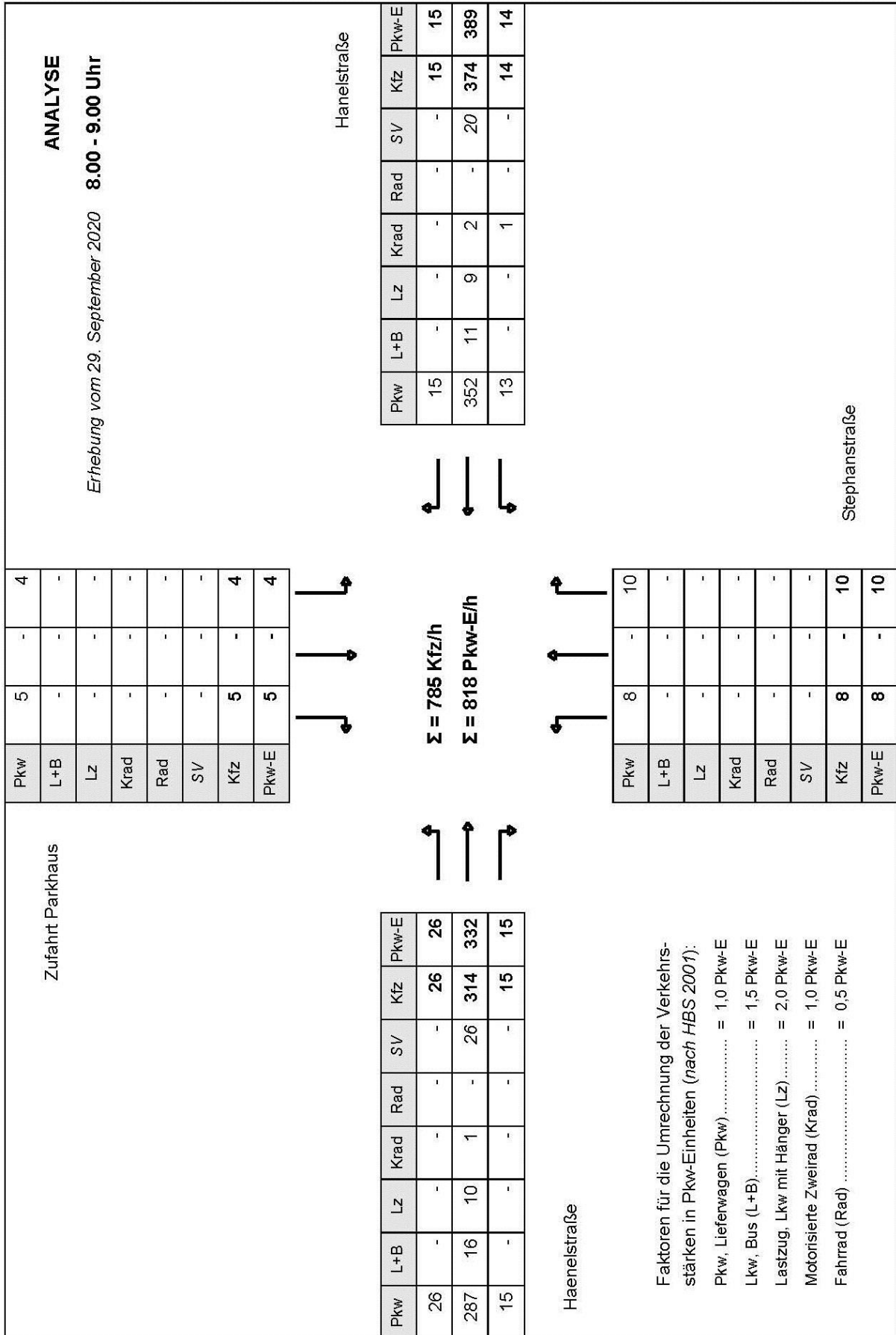


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

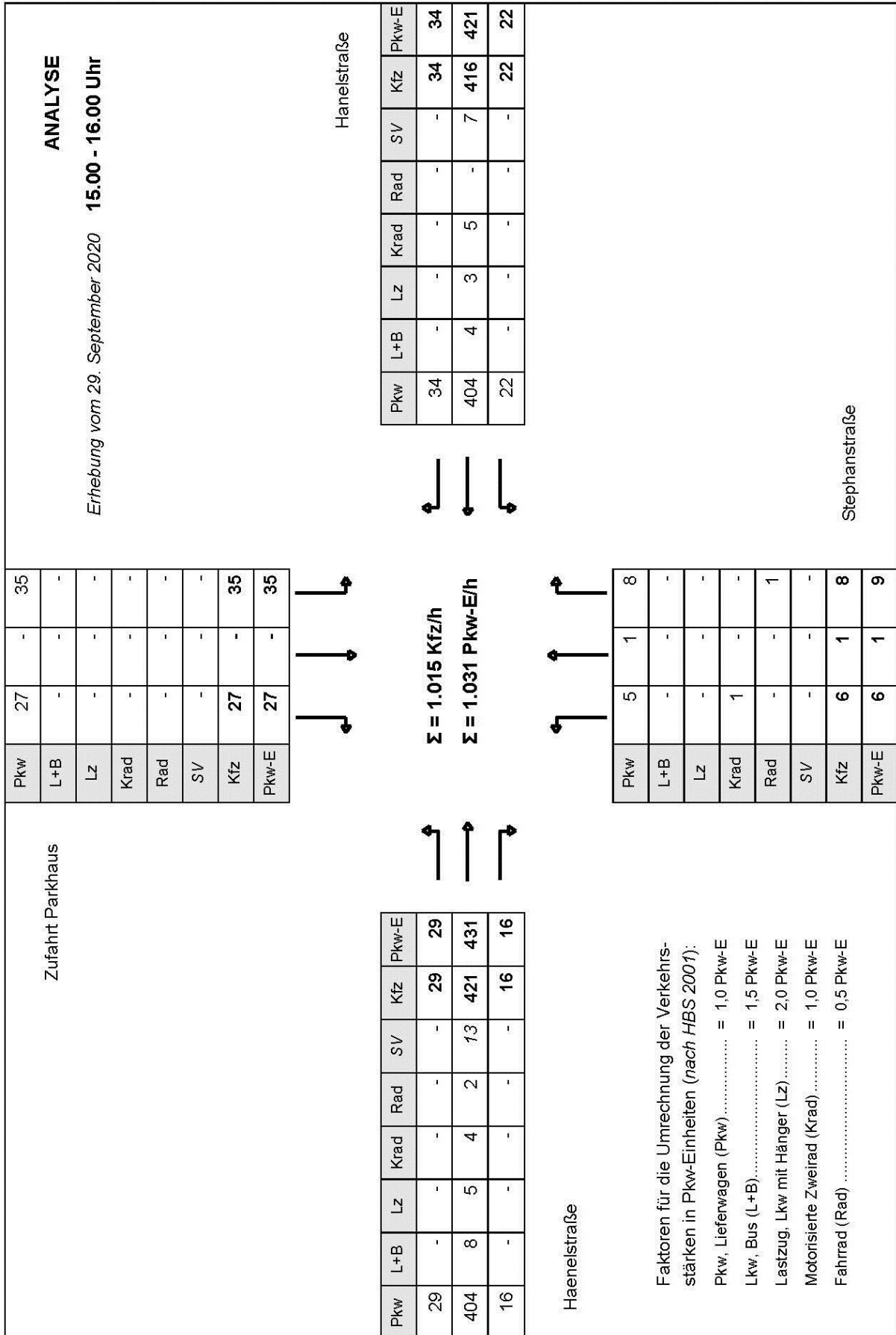


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

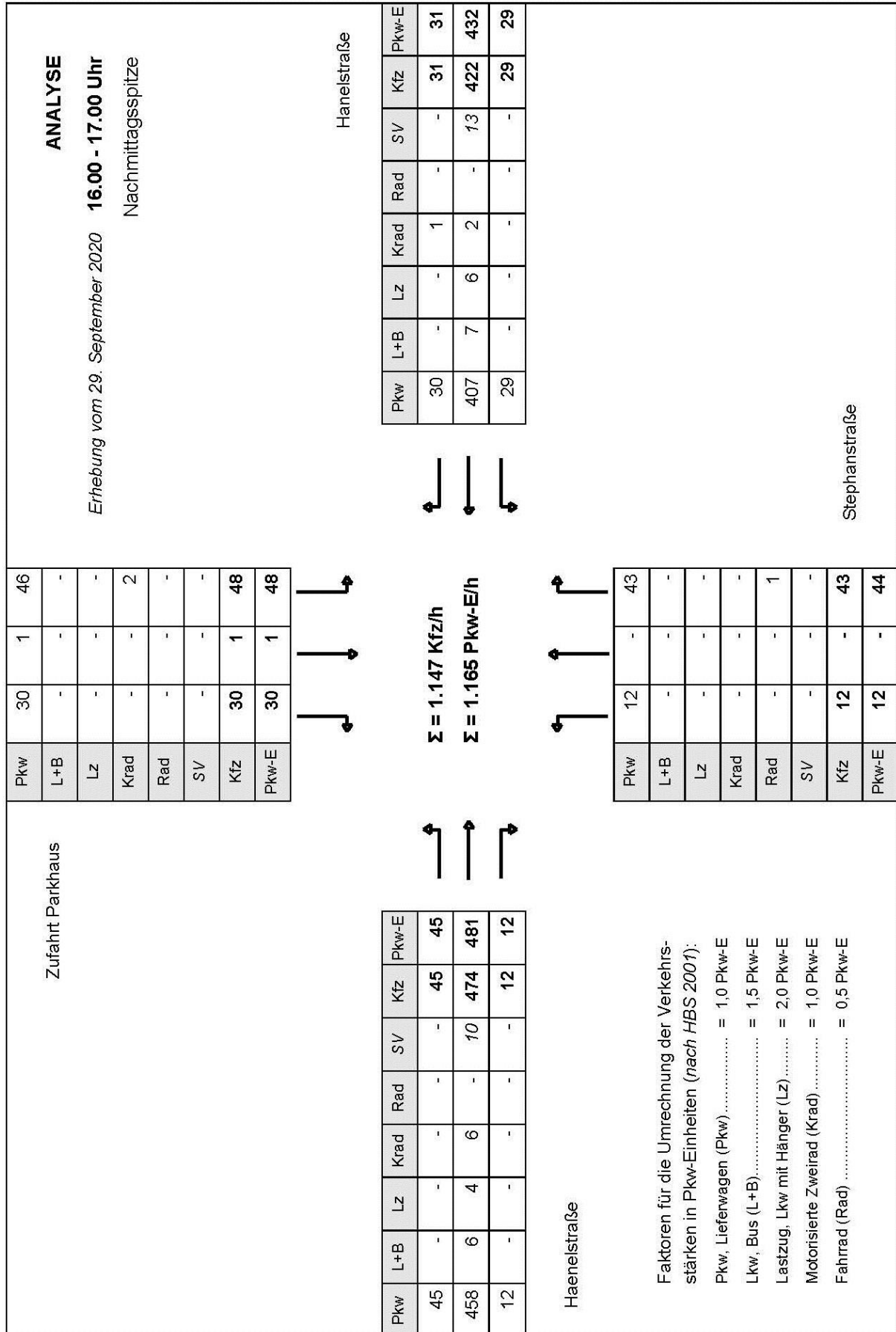


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

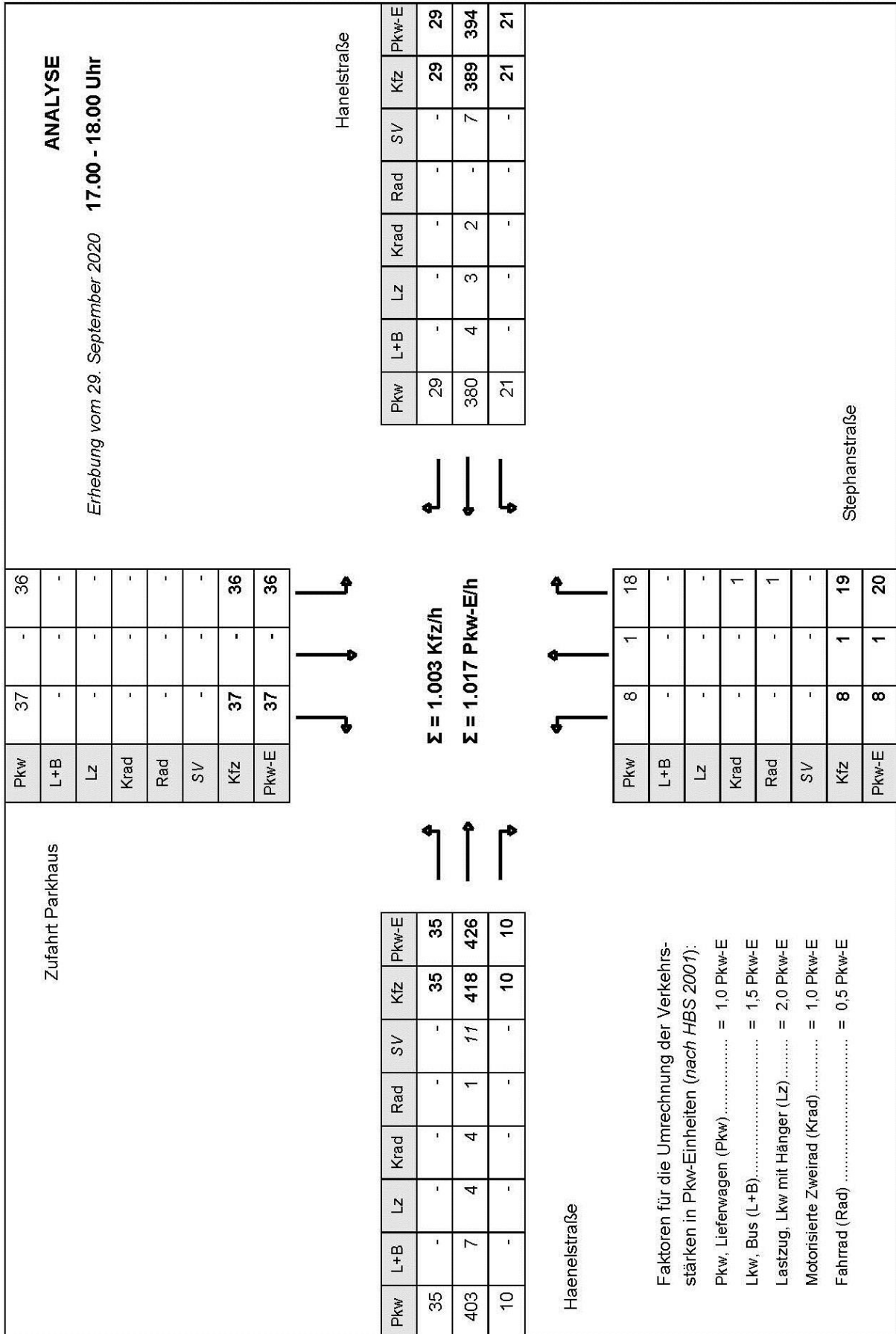


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

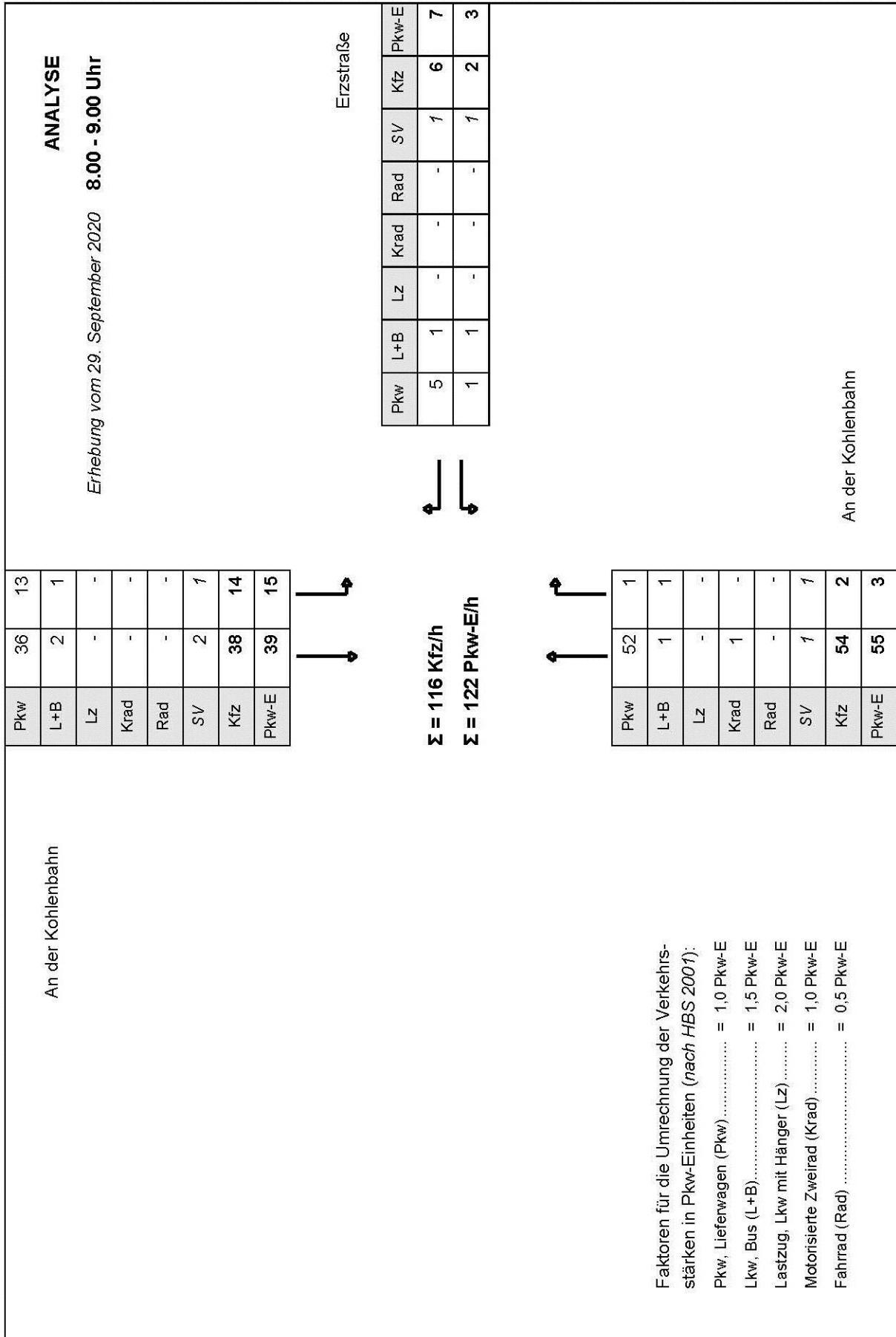


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

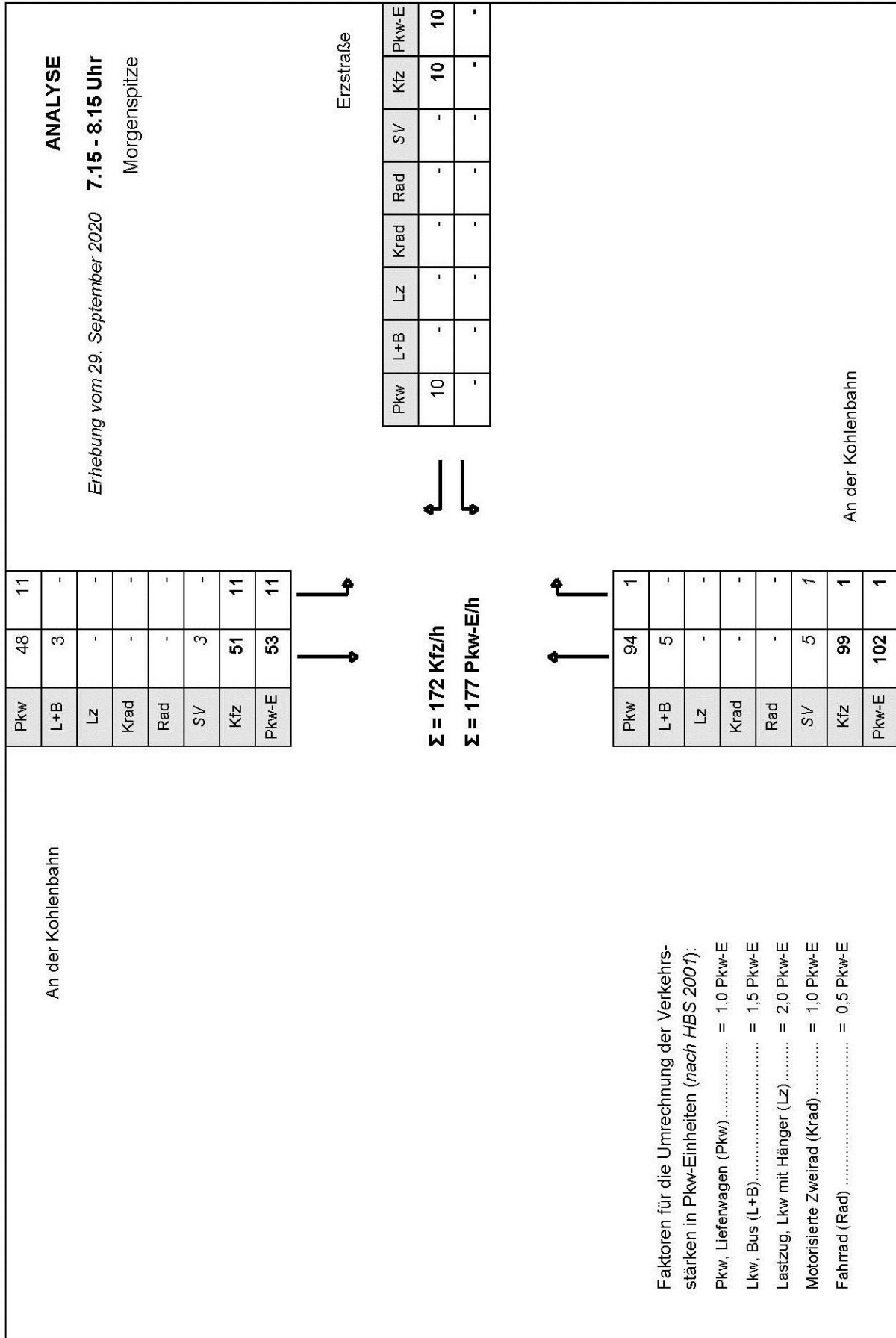


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße im Zeitraum 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

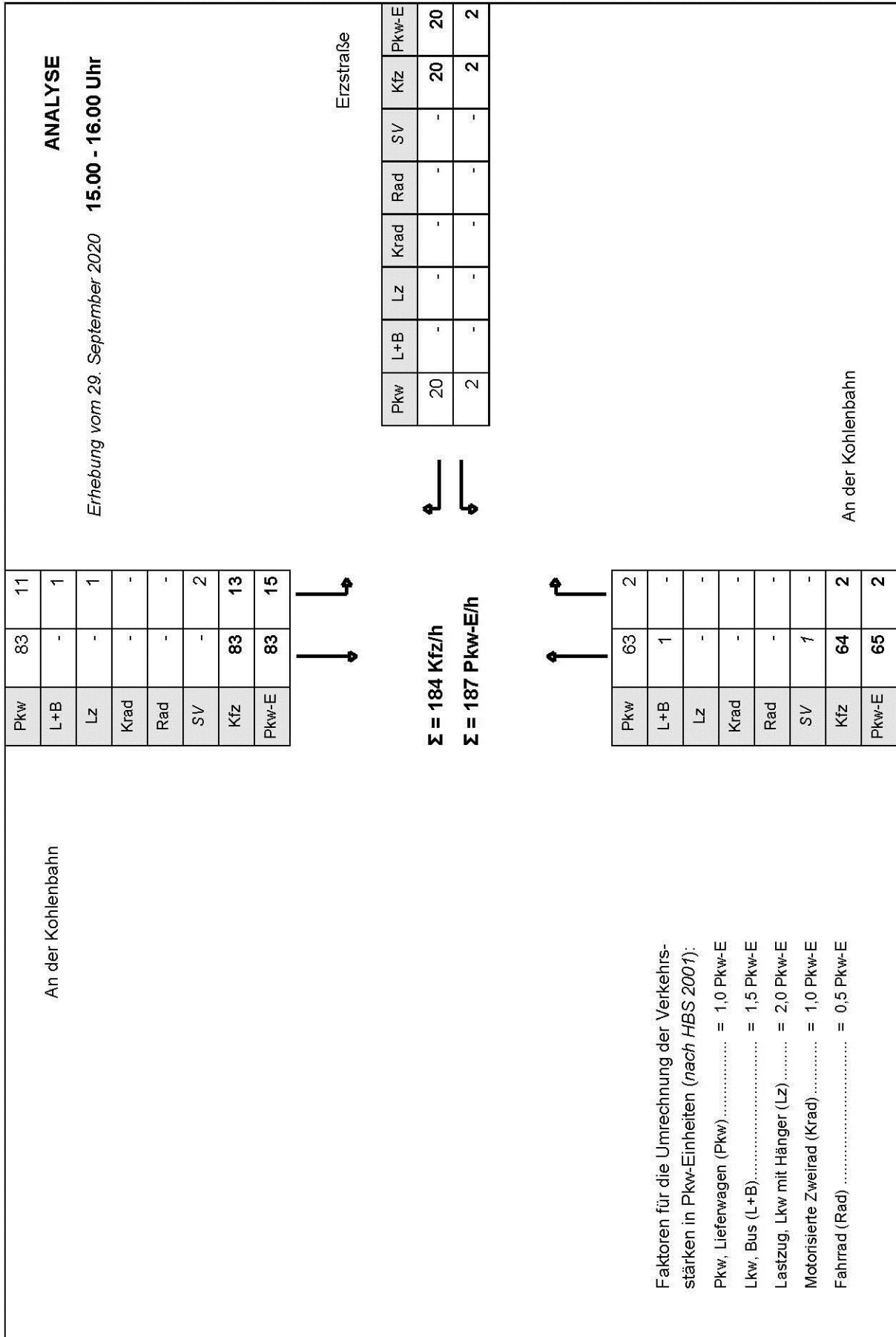


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

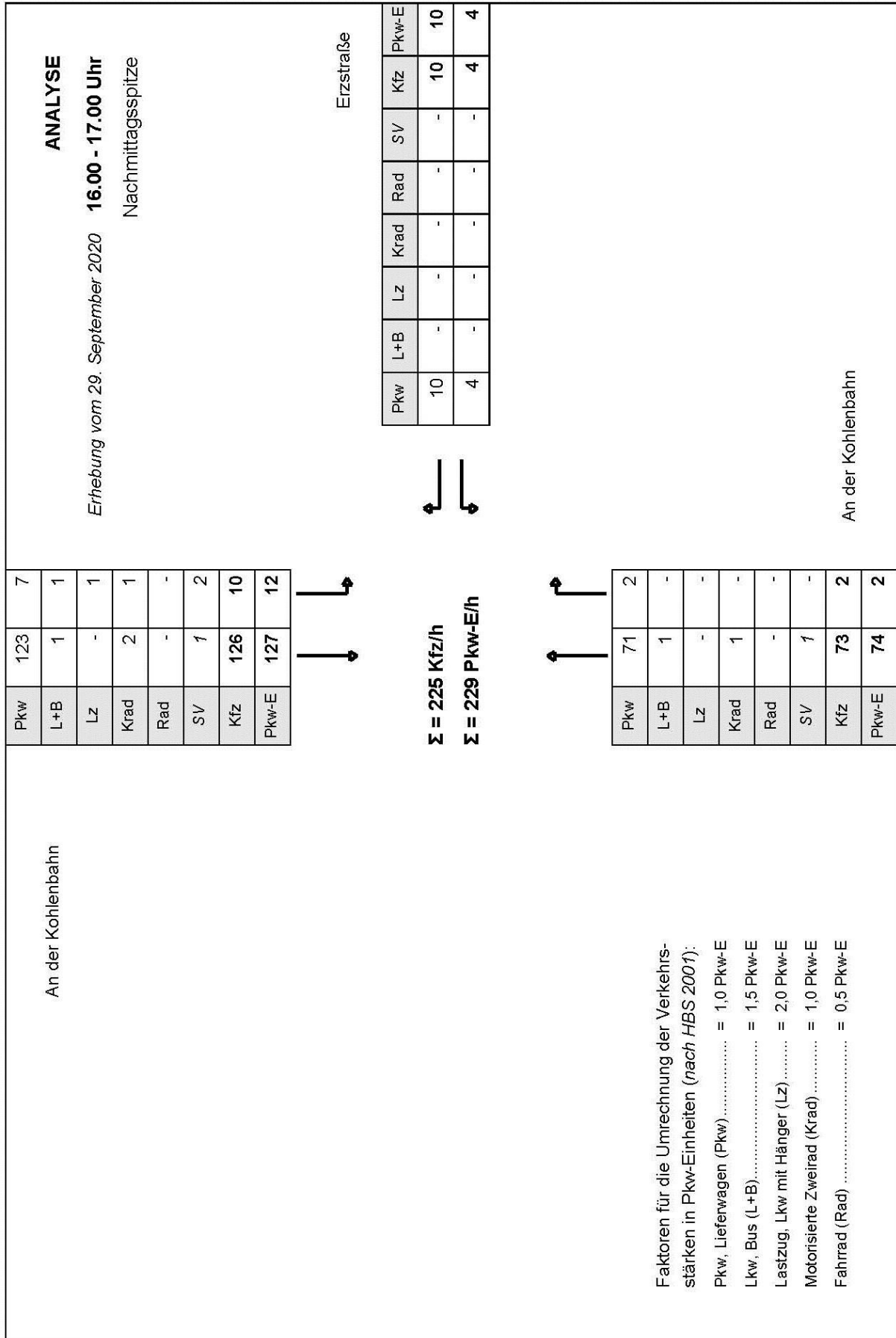


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

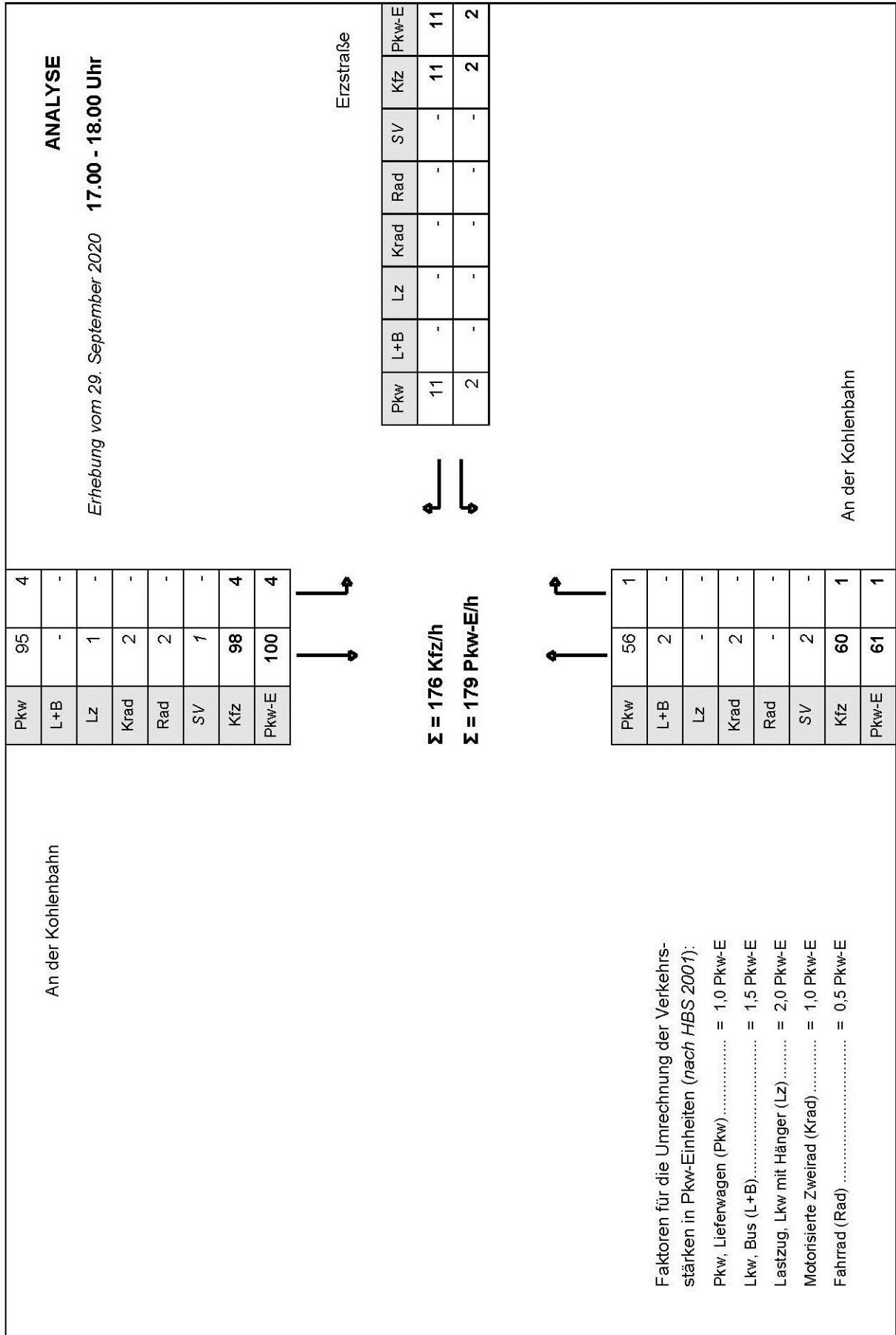


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt An der Kohlenbahn / Erzstraße im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr

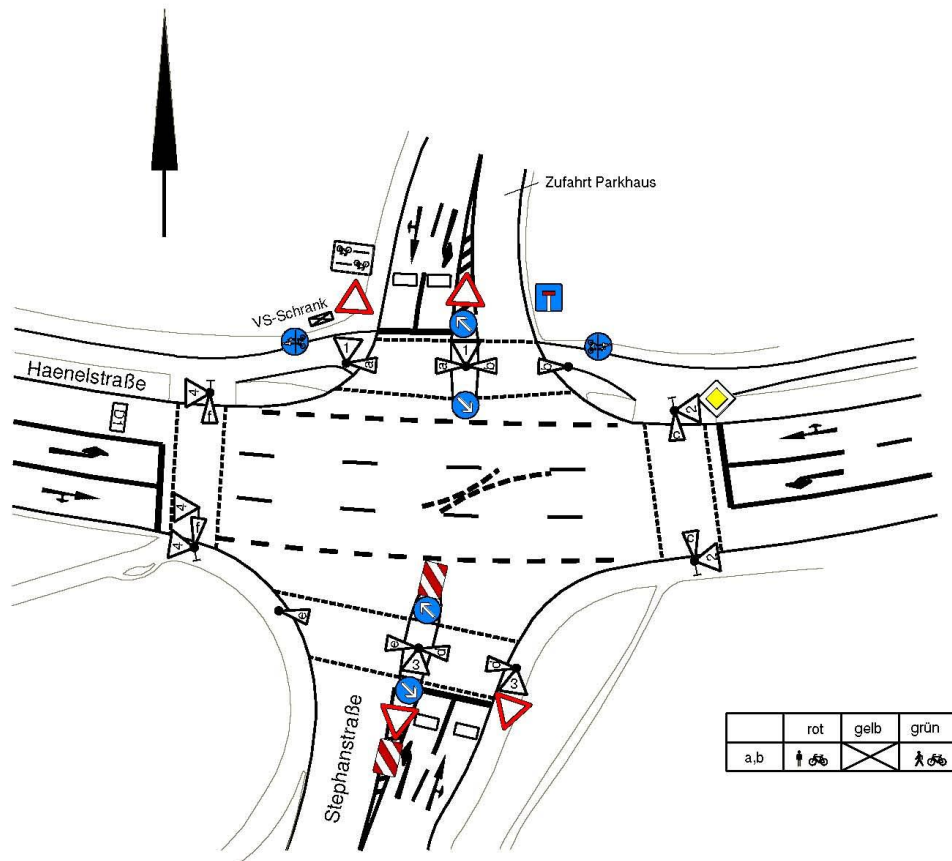
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 29. September 2020

Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR

Fachbereich Bau-Verkehrstechnik

Haanelstraße / Stephanstraße 326

Signallageplan
M 1:500



- 1,2 Signal für Kraftfahrzeuge
- a,b Signal für Fußgänger
- SA,SB Signal für Busse
- I.P. lange Peitsche (5m,6m,7m)
- Überweg mit 2 akustischen Signalen
- Anforderungstaste für Fußgänger
- Induktionsschleife
- PIR Anforderung über PIR
- RAD Anforderung über Radardetektor
- KAM Anforderung über Kamera
- Ruhrpilot

Datum	Art der Änderung
Erstellt am 30.03.2009	
	gezeichnet Göpfert
	zuletzt gezeichnet
	zuletzt bearbeitet Adams

Abbildung 1: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Haanelstraße / Stephanstraße
- Signallageplan -
(Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

STADT HAGEN

LSA 326 - Haenelstraße / Stephanstraße

Signalgruppenliste

KanNr	Name	Beschreibung	Typ	Signal.-Typ	Signalfolge	tMinF	tFS	tMinS	tSF	TK	HWTK	HR	AR	AGE	ABLI
1	1		KFZ	KFZ 3-feldig	gruen-gelb-rot-rotgelb	10	3	1	1	1	1				
2	2		KFZ	KFZ 3-feldig	gruen-gelb-rot-rotgelb	10	3	1	1	1	1	x			
3	3		KFZ	KFZ 3-feldig	gruen-gelb-rot-rotgelb	10	3	1	1	1	1				
4	4		KFZ	KFZ 3-feldig	gruen-gelb-rot-rotgelb	10	3	1	1	1	1	x			
5	a		FG/RAD	FG/RAD 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1	x			
6	b		FG/RAD	FG/RAD 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1	x			
7	c		FG	FG 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1				
8	d		FG	FG 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1	x			
9	e		FG	FG 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1	x			
10	f		FG	FG 2-feldig	gruen-rot	5		1		1	1				

Bearbeiter Adams

gültig ab 5.6.2009

Stand 24.03.2009

Ausgabe 10.03.11

Dateiname K326.sip

Blatt 1 / 6

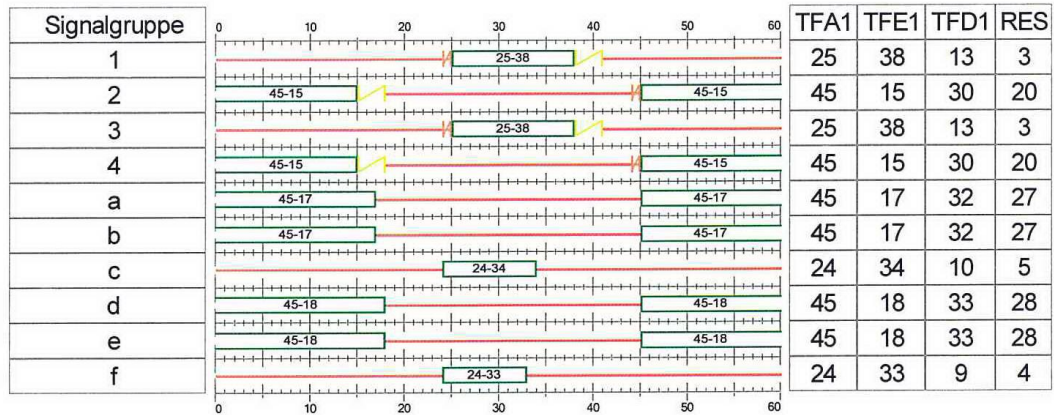
Abbildung 2: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Hattinger Straße / Schloßstraße
 - Signalgruppenliste -
 (Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

STADT HAGEN

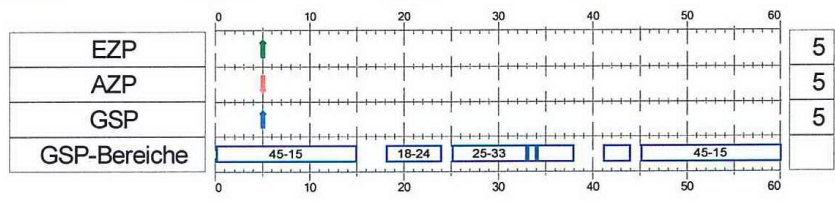
LSA 326 - Haenelestraße / Stephanstraße

Signalprogramm: SP1 (60 s)

Name	IU	Nr.	ZentralenNr.	Art	Versatz	Belastungstabelle	ZZMatrix	VBMatrix	VEMatrix	ZWD	EP	AP
SP1	60	1		SG			ZM1			0		



= RotGelb = Grün = Rot = Gelb



Name	Anmerkungen
Signalprogramm - LSA 326 - Haenelestraße / StephanstraßeSP1	LSA auf Anforderung --> Grundstellung
Signalgruppe1	Dauerrot
Signalgruppe2	Dauergrün
Signalgruppe3	Dauerrot
Signalgruppe4	Dauergrün
Signalgruppea	Dauergrün
Signalgruppeb	Dauergrün
Signalgruppec	Dauerrot
Signalgrupped	Dauergrün
Signalgruppee	Dauergrün
Signalgruppef	Dauerrot

Bearbeiter Adams gültig ab 5.6.2009 Stand 25.03.2009
 Ausgabe 10.03.11 Dateiname K326.sip Blatt 3 / 6

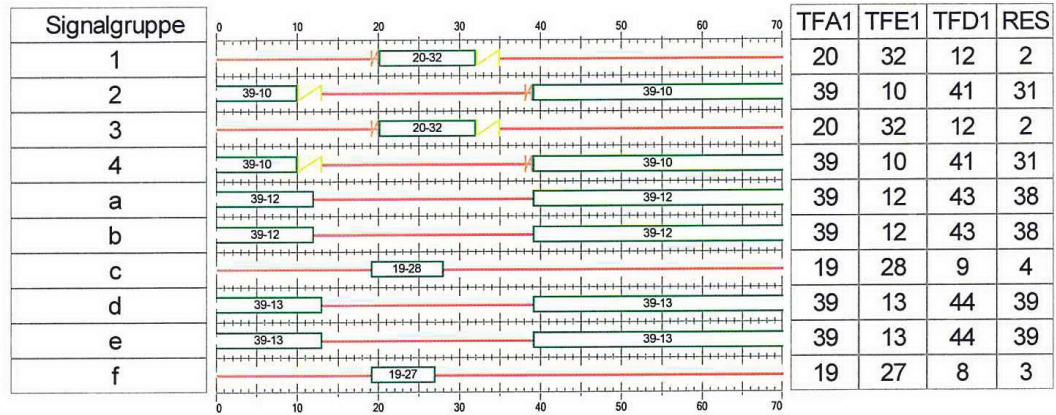
Abbildung 3: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Hattinger Straße / Schloßstraße - Signalprogramm SP1 (60 s) - (Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

STADT HAGEN

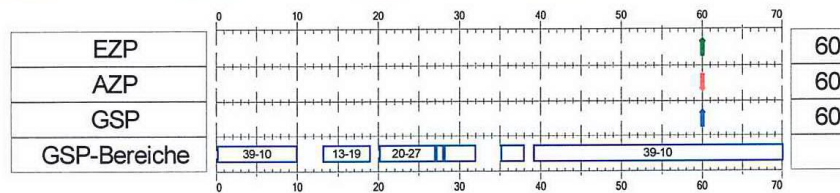
LSA 326 - Haanelstraße / Stephanstraße

Signalprogramm: SP2 (70 s)

Name	IU	Nr.	ZentralenNr.	Art	Versatz	Belastungstabelle	ZZMatrix	VBMatrix	VEMatrix	ZWD	EP	AP
SP2	70	2		SG			ZM1			0		



= RotGelb = Grün = Rot = Gelb



Name	Anmerkungen
Signalprogramm - LSA 326 - Haanelstraße / StephanstraßeSP2	LSA auf Anforderung --> Grundstellung
Signalgruppe1	Dauerrot
Signalgruppe2	Dauergrün
Signalgruppe3	Dauerrot
Signalgruppe4	Dauergrün
Signalgruppea	Dauergrün
Signalgruppeb	Dauergrün
Signalgruppec	Dauerrot
Signalgrupped	Dauergrün
Signalgruppee	Dauergrün
Signalgruppef	Dauerrot

Bearbeiter Adams

gültig ab 5.6.2009

Stand 25.03.2009

Ausgabe 10.03.11

Dateiname K326.sip

Blatt 4 / 6

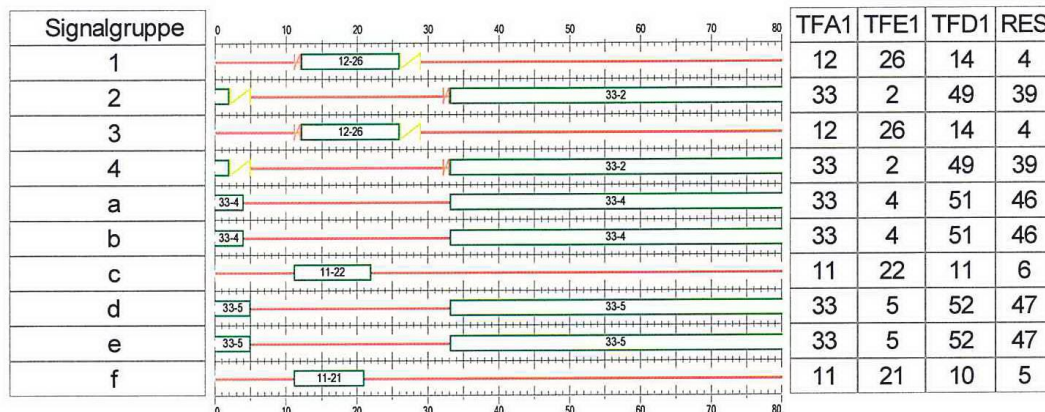
Abbildung 4: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Hattinger Straße / Schloßstraße - Signalprogramm SP1 (70 s) - (Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

STADT HAGEN

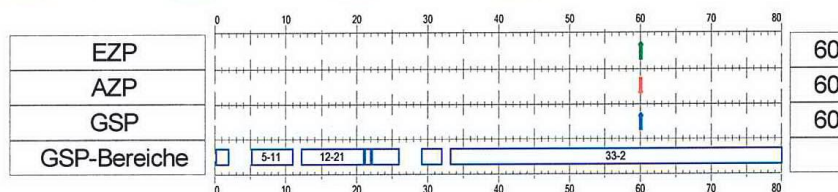
LSA 326 - Haenelstraße / Stephanstraße

Signalprogramm: SP3 (80 s)

Name	tU	Nr.	ZentralenNr.	Art	Versatz	Belastungstabelle	ZZMatrix	VBMatrix	VEMatrix	ZWD	EP	AP
SP3	80	3		SG			ZM1			0		



= RotGelb
 = Grün
 = Rot
 = Gelb



Name	Anmerkungen
Signalprogramm - LSA 326 - Haenelstraße / StephanstraßeSP3	LSA auf Anforderung --> Grundstellung
Signalgruppe1	Dauerrot
Signalgruppe2	Dauergrün
Signalgruppe3	Dauerrot
Signalgruppe4	Dauergrün
Signalgruppea	Dauergrün
Signalgruppeb	Dauergrün
Signalgruppec	Dauerrot
Signalgrupped	Dauergrün
Signalgruppee	Dauergrün
Signalgruppef	Dauerrot

Bearbeiter Adams

gültig ab 5.6.2009

Stand 25.03.2009

Ausgabe 10.03.11

Dateiname K326.sip

Blatt 5 / 6

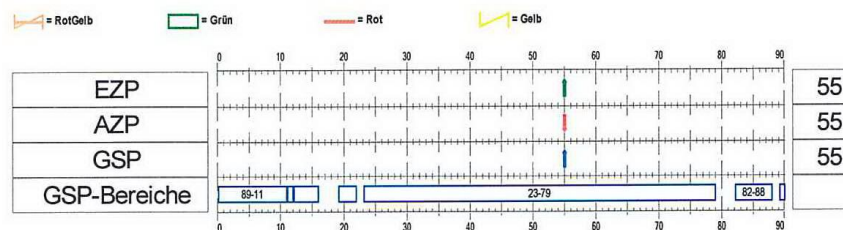
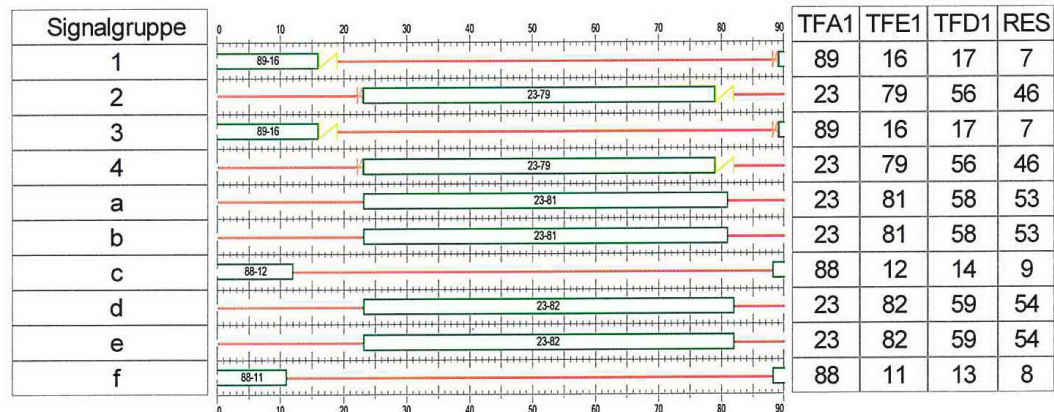
Abbildung 5: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Hattinger Straße / Schloßstraße - Signalprogramm SP3 (80 s) - (Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

STADT HAGEN

LSA 326 - Haenelstraße / Stephanstraße

Signalprogramm: SP4 (90 s)

Name	tU	Nr.	ZentralenNr.	Art	Versatz	Belastungstabelle	ZZMatrix	VBMatrix	VEMatrix	ZWD	EP	AP
SP4	90	4		SG			ZM1			0		



Name	Anmerkungen
Signalprogramm - LSA 326 - Haenelstraße / Stephanstraße/SP4	LSA auf Anforderung --> Grundstellung
Signalgruppe1	Dauerrot
Signalgruppe2	Dauergrün
Signalgruppe3	Dauerrot
Signalgruppe4	Dauergrün
Signalgruppea	Dauergrün
Signalgruppeb	Dauergrün
Signalgruppec	Dauerrot
Signalgrupped	Dauergrün
Signalgruppee	Dauergrün
Signalgruppef	Dauerrot

Bearbeiter Adams

gültig ab 5.6.2009

Stand 25.03.2009

Ausgabe 10.03.11

Dateiname K326.sip

Blatt 6 / 6

Abbildung 6: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Hattinger Straße / Schloßstraße - Signalprogramm SP4 (90 s) - (Quelle: Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe														
Stadt:		Hagen														
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße														
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Morgenspitze														
Bearbeiter:																
T _Z =		17	[s]	f _{in} =				1,100	[-]	T =				1,0	[h]	
lfd. Nr.	Bez.	q _{LV} [Kfz/h]	q _{Lkw+Bus} [Kfz/h]	q _{LkwK} [Kfz/h]	q _{SV} [Kfz/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	q _{Kfz} [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t _g [s]	q _S [Kfz/h]	t _{F,min} [s]	t _{F,const} [s]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																
1	K2					494		494			0,0		1912		56	Mischfahrstreifen
2	K2L					23	0,0	23			0,0				56	LA mit Durchsetzen
3	K4					393		393			0,0		1890		56	Mischfahrstreifen
4	K4L					13	0,0	13			0,0				56	LA mit Durchsetzen
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K1					2		2			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
9	K1L					1	0,0	1			0,0				17	LA mit Durchsetzen
10	K3					14		14			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
11	K3L					11	0,0	11			0,0				17	LA mit Durchsetzen
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

VORBELASTUNG
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe											
Stadt:		Hagen											
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße											
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,2659 [-]											
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	f _b [-]	f _R [-]	f _s [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	q _{Kfz} /q _S [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
1	K2	494				1,000	1,000	1,000		1912	0,2584	X	Mischfahrstreifen
2	K2L	23	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0115		LA mit Durchsetzen
3	K4	393				1,000	1,000	1,000		1890	0,2079		Mischfahrstreifen
4	K4L	13	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0065		LA mit Durchsetzen
5													
6													
7													
Phase 2													
8	K1	2				1,000	1,000	1,000		1860	0,0011		Mischfahrstreifen
9	K1L	1	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0005		LA mit Durchsetzen
10	K3	14				1,000	1,000	1,000		1860	0,0075	X	Mischfahrstreifen
11	K3L	11	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0055		LA mit Durchsetzen
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

VORBELASTUNG
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe																
Stadt:		Hagen																
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße																
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Morgenspitze																
Bearbeiter:																		
t _U =		90	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]							
Ifd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _E	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																		
1	K2	494	1912	56	56	1211	0,408	0,633	0,406	6,512	95	10,828		#####	9,4	A	Mischfahrstreifen	
2	K2L	23	2000	56	56	1267	0,018	0,633	0,010	0,223	95	1,023	1,000	6	6,1	A	LA mit Durchsetzen	
3	K4	393	1890	56	56	1197	0,328	0,633	0,282	4,831	95	8,548		#####	8,5	A	Mischfahrstreifen	
4	K4L	13	2000	56	56	1267	0,010	0,633	0,006	0,126	95	0,725	1,000	4	6,1	A	LA mit Durchsetzen	
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	K1	2	1860	17	17	372	0,005	0,200	0,003	0,043	95	0,394		#####	28,9	B	Mischfahrstreifen	
9	K1L	1	2000	17	17	400	0,003	0,200	0,001	0,021	95	0,269	1,000	2	28,8	B	LA mit Durchsetzen	
10	K3	14	1860	17	17	372	0,038	0,200	0,022	0,304	95	1,236		#####	29,2	B	Mischfahrstreifen	
11	K3L	11	2000	17	17	400	0,028	0,200	0,016	0,237	95	1,060	1,000	6	29,1	B	LA mit Durchsetzen	
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
Phase 6																		
28																		
29																		
30																		
Knotenpunkt																		
Summe:		951				6485												
gew. Mittelwert:							0,349									9,5		
Maximum:							0,408							#####	29,2	B		

VORBELASTUNG
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Bedingt verträgliche Linksabbieger									
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe							
Stadt:		Hagen							
Knotenpunkt:		Haanelstraße / Stephanstraße							
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Morgenspitze							
Bearbeiter:									
f _{in} =		1,100	Nr.	1	2	3	4	5	
Bezeichnung				K2L	K4L	K1L	K3L		
Bemerkungen									
Berechnungsfall				0	0	0	0		
t _U		[s]	{1}	90	90	90	90		
LA	q _{LV}	[Kfz/h]	{2}						
	q _{Lkw+Bus}	[Kfz/h]	{3}						
	q _{LkwK}	[Kfz/h]	{4}						
	q _{SV}	[Kfz/h]	{5}						
	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	23	13	1	11		
	SV	[%]	{7}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	b	[m]	{8}	3,25	3,25	3,25	3,25		
	R	[m]	{9}	15,00	15,00	15,00	15,00		
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	L _{LA}	[m]	{11}	60,0	35,0	15,0	18,0		
	t _F	[s]	{12}	56	56	17	17		
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein	nein	nein		
	GV	q _G	[Kfz/h]	{14}	374	488	0	0	
q _{RA}		[Kfz/h]	{15}	19	6	14	2		
x _{gegen}		[-]	{16}						
n _{gegen}		[-]	{17}	1	1	1	1		
t _{F,gegen}		[s]	{18}	56	56	17	17		
t _Z		[s]	{19}	9,0	9,0	7,0	7,0		
LA	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	23	13	1	11		
	f _{SV}	[-]	{21}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _b	[-]	{22}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _R	[-]	{23}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f _s	[-]	{24}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f ₁	[-]	{25}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f ₂	[-]	{26}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	t _b	[s]	{27}	1,935	1,935	1,935	1,935		
	q _S	[Kfz/h]	{28}	1860	1860	1860	1860		
	t _{F,durch}	[s]	{29}	56	56	17	17		
	t _{F,GF}	[s]	{30}	0	0	0	0		
GV	q _{gegen}	[Kfz/h]	{31}	393	494	14	2		
	m _{s,gegen}	[Kfz]	{32}	3,712	4,666	0,284	0,041		
	t _{ab,gegen}	[s]	{33}	9,27	12,52	0,56	0,08		
			{33*}						
LA	C ₀	[Kfz/h]	{34}	1178	1178	372	372		
	t _v	[s]	{35}	46,73	43,48	16,44	16,92		
			{35*}						
	G _D	[Kfz/h]	{36}	804	712	1264	1283		
			{36*}						
	C _D	[Kfz/h]	{37}	390	322	216	225		
			{37*}						
	C _{PW}	[Kfz/h]	{38}	400	233	100	120		
	C _{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0	0	0		
	C _{LA}	[Kfz/h]	{40}	790	555	316	345		
	x	[-]	{41}	0,029	0,023	0,003	0,032		
	q _{S,LA}	[Kfz/h]	{42}	1247	876	1579	1727		
	f _A	[-]	{43}	0,425	0,298	0,170	0,186		
	N _{GE}	[Kfz]	{44}	0,017	0,013	0,002	0,018		
	t _{W,G}	[s]	{45}	15,1	22,3	31,0	30,0		
	t _{W,R}	[s]	{46}	0,1	0,1	0,0	0,2		
	t _W	[s]	{47}	15,2	22,4	31,1	30,2		
	QSV	[-]	{48}	A	B	B	B		
	N _{MS}	[Kfz]	{49}	0,352	0,243	0,023	0,243		
	S	[%]	{50}	95	95	95	95		
N _{MS,S}	[Kfz]	{51}	1,354	1,076	0,276	1,078			
L _S	[m]	{52}	8	6	2	6			

VORBELASTUNG
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe														
Stadt:		Hagen														
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße														
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze														
Bearbeiter:																
T _Z =		17	[s]	f _{in} =				1,100	[-]	T =			1,0	[h]		
Ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _g	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																
1	K2					494		494			0,0		1912		56	Mischfahrstreifen
2	K2L					43	0,0	43			0,0				56	LA mit Durchsetzen
3	K4					423		423			0,0		1887		56	Mischfahrstreifen
4	K4L					13	0,0	13			0,0				56	LA mit Durchsetzen
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K1					2		2			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
9	K1L					1	0,0	1			0,0				17	LA mit Durchsetzen
10	K3					14		14			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
11	K3L					11	0,0	11			0,0				17	LA mit Durchsetzen
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe											
Stadt:		Hagen											
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße											
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,2659 [-]											
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	f _{SV}	f _b	f _R	f _s	f ₁	f ₂	t _B	q _S	q _{Kfz} /q _S	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
1	K2	494				1,000	1,000	1,000		1912	0,2584	X	Mischfahrstreifen
2	K2L	43	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0215		LA mit Durchsetzen
3	K4	423				1,000	1,000	1,000		1887	0,2242		Mischfahrstreifen
4	K4L	13	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0065		LA mit Durchsetzen
5													
6													
7													
Phase 2													
8	K1	2				1,000	1,000	1,000		1860	0,0011		Mischfahrstreifen
9	K1L	1	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0005		LA mit Durchsetzen
10	K3	14				1,000	1,000	1,000		1860	0,0075	X	Mischfahrstreifen
11	K3L	11	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0055		LA mit Durchsetzen
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze												
Bearbeiter:														
		$t_u =$											90	[s]
		$t_f =$											17	[s]
		$f_m =$											1,100	[-]
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					0	0,0	3,25		0,0				K1	
LA					2	0,0		15,00	0,0				Ausfahrt Parkhaus	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_B [-]	f_R [-]	f_S [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	0	0,0000	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	400			
LA	2	1,0000	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	372			
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{M,S,S}$ [Kfz]	L_S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
2	1,000	1860	372	0,0054	0,2000	0,003	28,8	0,0	28,9	B	0,043	95	0,394	2
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage															
Mischfahrstreifen															
Projekt:	Alter Bahnhof Haspe														
Stadt:	Hagen														
Knotenpunkt:	Haenelstraße / Stephanstraße														
Zeitabschnitt:	Prognose Morgenspitze														
Bearbeiter:															
													$t_U =$	90	[s]
													$t_F =$	56	[s]
													$f_{in} =$	1,100	[-]
Ausgangsdaten															
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}		
RA					488	5,1	3,25		0,0				K2		
LA					6	0,0		15,00	0,0				Haenelstraße		
													Ost		
Einzelströme															
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.			
GF	488	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}			
RA	6	0,9879	1,046	1,000		1,000	1,000	1,000	1,883	1912	1211				
LA		0,0121	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178				
Mischfahrstreifen															
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	q_{SM} [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_{W} [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	N_{MSS} [Kfz]	L-S [m]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
494	1,045	1912	1211	0,4080	0,6333	0,406	8,2	1,2	9,4	A	6,513	95	10,829	68	
GF Geradausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger													

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze												
Bearbeiter:														
		t _u =		90		[s]								
		t _f =		17		[s]								
		f _{in} =		1,100		[-]								
Ausgangsdaten														
Richt.	q _{LV} [Kfz/h]	q _{Lkw+Bus} [Kfz/h]	q _{Lkwk} [Kfz/h]	q _{SV} [Kfz/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					0	0,0	3,25		0,0				K3	
LA					14	0,0		15,00	0,0				Stephanstraße	
Einzelströme														
Richt.	q _{Kfz} [Kfz/h]	a	f _{SV} [-]	f _B [-]	f _R [-]	f _S [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	0	0,0000	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	400	{12}		
RA	14	1,0000	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	372			
LA														
Mischfahrstreifen														
q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	q _{S,M} [Kfz/h]	C _M [Kfz/h]	x	f _A [-]	N _{GE} [Kfz]	t _{W,G} [s]	t _{W,R} [s]	t _W [s]	QSV [-]	N _{MS} [Kfz]	S [%]	N _{MSS} [Kfz]	L _S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
14	1,000	1860	372	0,0376	0,2000	0,022	29,0	0,2	29,2	B	0,304	95	1,236	7
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger												
														LA Linksabbieger

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:	Alter Bahnhof Haspe													
Stadt:	Hagen													
Knotenpunkt:	Haenelstraße / Stephanstraße													
Zeitschnitt:	Prognose Morgenspitze													
Bearbeiter:														
	$t_u =$											90	[s]	
	$t_F =$											56	[s]	
	$f_{in} =$											1,100	[-]	
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					374	6,4	3,25		0,0				K4	
LA					49	0,0		15,00	0,0				Haenelstraße West	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a	f_{SV} [-]	f_B [-]	f_R [-]	f_S [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	374	0,8842	1,058	1,000		1,000	1,000	1,000	1,904	1891	1198	{12}		
RA	49	0,1158	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178			
LA														
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{M,S,S}$ [Kfz]	L_S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
423	1,051	1887	1195	0,3539	0,6333	0,318	7,8	1,0	8,8	A	5,316	95	9,215	58
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger												
														LA Linksabbieger

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe																	
Stadt:		Hagen																	
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße																	
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze																	
Bearbeiter:																			
t _{ij} =		90	[s]	f _n =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _{F'}	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																			
1	K2	494	1912	56	56	1211	0,408	0,633	0,406	6,512	95	10,828		#####	9,4	A	Mischfahrstreifen		
2	K2L	43	2000	56	56	1267	0,034	0,633	0,019	0,422	95	1,521	1,000	9	6,2	A	LA mit Durchsetzen		
3	K4	423	1887	56	56	1195	0,354	0,633	0,318	5,316	95	9,216		#####	8,8	A	Mischfahrstreifen		
4	K4L	13	2000	56	56	1267	0,010	0,633	0,006	0,126	95	0,725	1,000	4	6,1	A	LA mit Durchsetzen		
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8	K1	2	1860	17	17	372	0,005	0,200	0,003	0,043	95	0,394		#####	28,9	B	Mischfahrstreifen		
9	K1L	1	2000	17	17	400	0,003	0,200	0,001	0,021	95	0,269	1,000	2	28,8	B	LA mit Durchsetzen		
10	K3	14	1860	17	17	372	0,038	0,200	0,022	0,304	95	1,236		#####	29,2	B	Mischfahrstreifen		
11	K3L	11	2000	17	17	400	0,028	0,200	0,016	0,237	95	1,060	1,000	6	29,1	B	LA mit Durchsetzen		
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
Phase 4																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
Phase 5																			
25																			
26																			
27																			
Phase 6																			
28																			
29																			
30																			
Knotenpunkt																			
Summe:		1001				6483													
gew. Mittelwert:							0,353									9,5			
Maximum:							0,408							#####	29,2	B			

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage							
Bedingt verträgliche Linksabbieger							
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe					
Stadt:		Hagen					
Knotenpunkt:		Haanelstraße / Stephanstraße					
Zeitabschnitt:		Prognose Morgenspitze					
Bearbeiter:							
$f_{in} =$	1,100	Nr.	1	2	3	4	5
Bezeichnung		K2L	K4L	K1L	K3L		
Bemerkungen							
Berechnungsfall		0	0	0	0		
t_U	[s]	{1}	90	90	90	90	
LA	q_{LV}	[Kfz/h]	{2}				
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}				
	q_{LkwK}	[Kfz/h]	{4}				
	q_{SV}	[Kfz/h]	{5}				
	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	43	13	1	11
	SV	[%]	{7}	0,0	0,0	0,0	0,0
	b	[m]	{8}	3,25	3,25	3,25	3,25
	R	[m]	{9}	15,00	15,00	15,00	15,00
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	0,0	0,0
	L_{LA}	[m]	{11}	60,0	35,0	15,0	18,0
	t_F	[s]	{12}	56	56	17	17
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein	nein	nein
	GV	q_G	[Kfz/h]	{14}	374	488	0
q_{RA}		[Kfz/h]	{15}	49	6	14	2
x_{gegen}		[-]	{16}				
n_{gegen}		[-]	{17}	1	1	1	1
$t_{F,gegen}$		[s]	{18}	56	56	17	17
	t_Z	[s]	{19}	9,0	9,0	7,0	7,0
LA	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	43	13	1	11
	f_{SV}	[-]	{21}	1,000	1,000	1,000	1,000
	f_b	[-]	{22}	1,000	1,000	1,000	1,000
	f_R	[-]	{23}	1,075	1,075	1,075	1,075
	f_s	[-]	{24}	1,000	1,000	1,000	1,000
	f_1	[-]	{25}	1,075	1,075	1,075	1,075
	f_2	[-]	{26}	1,000	1,000	1,000	1,000
	t_B	[s]	{27}	1,935	1,935	1,935	1,935
	q_S	[Kfz/h]	{28}	1860	1860	1860	1860
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	56	56	17	17
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0	0	0	0
GV	q_{gegen}	[Kfz/h]	{31}	423	494	14	2
			{31*}				
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	3,995	4,666	0,284	0,041
			{32*}				
$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	10,19	12,52	0,56	0,08	
			{33*}				
LA	C_0	[Kfz/h]	{34}	1178	1178	372	372
	t_V	[s]	{35}	45,81	43,48	16,44	16,92
			{35*}				
	G_D	[Kfz/h]	{36}	775	712	1264	1283
			{36*}				
	C_D	[Kfz/h]	{37}	369	322	216	225
			{37*}				
	C_{PW}	[Kfz/h]	{38}	400	233	100	120
	C_{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0	0	0
	C_{LA}	[Kfz/h]	{40}	769	555	316	345
	x	[-]	{41}	0,056	0,023	0,003	0,032
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	1214	876	1579	1727
	f_A	[-]	{43}	0,413	0,298	0,170	0,186
	N_{GE}	[Kfz]	{44}	0,033	0,013	0,002	0,018
	t_{WG}	[s]	{45}	15,9	22,3	31,0	30,0
	t_{WR}	[s]	{46}	0,2	0,1	0,0	0,2
	t_W	[s]	{47}	16,0	22,4	31,1	30,2
	QSV	[-]	{48}	A	B	B	B
	N_{MS}	[Kfz]	{49}	0,678	0,243	0,023	0,243
	S	[%]	{50}	95	95	95	95
$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	2,071	1,076	0,276	1,078	
L_S	[m]	{52}	12	6	2	6	

PROGNOSE
Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe														
Stadt:		Hagen														
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße														
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Nachmittagsspitze														
Bearbeiter:																
T _Z =		17	[s]	f _{in} =			1,100	[-]	T =			1,0	[h]			
ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _g	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	Bemerkungen
	(1)	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																
1	K2					498		498			0,0		1941		56	Mischfahrstreifen
2	K2L					30	0,0	30			0,0				56	LA mit Durchsetzen
3	K4					534		534			0,0		1964		56	Mischfahrstreifen
4	K4L					50	0,0	50			0,0				56	LA mit Durchsetzen
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K1					34		34			0,0		1864		17	Mischfahrstreifen
9	K1L					53	0,0	53			0,0				17	LA mit Durchsetzen
10	K3					47		47			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
11	K3L					13	0,0	13			0,0				17	LA mit Durchsetzen
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe											
Stadt:		Hagen											
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße											
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,2984	[-]										
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	f _{SV}	f _b	f _R	f _s	f ₁	f ₂	t _B	q _S	q _{Kfz} /q _S	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
1	K2	498				1,000	1,000	1,000		1941	0,2566		Mischfahrstreifen
2	K2L	30	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0150		LA mit Durchsetzen
3	K4	534				1,000	1,000	1,000		1964	0,2719	X	Mischfahrstreifen
4	K4L	50	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0250		LA mit Durchsetzen
5													
6													
7													
Phase 2													
8	K1	34				1,000	1,000	1,000		1864	0,0182		Mischfahrstreifen
9	K1L	53	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0265	X	LA mit Durchsetzen
10	K3	47				1,000	1,000	1,000		1860	0,0253		Mischfahrstreifen
11	K3L	13	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0065		LA mit Durchsetzen
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Vorbereitung Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
												t _u = 90 [s]		
												t _f = 17 [s]		
												f _m = 1,100 [-]		
Ausgangsdaten														
Richt.	q _{LV} [Kfz/h]	q _{Lkw+Bus} [Kfz/h]	q _{LkwK} [Kfz/h]	q _{SV} [Kfz/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					1	0,0	3,25		0,0				K1	
LA					33	0,0		15,00	0,0				Ausfahrt Parkhaus	
Einzelströme														
Richt.	q _{Kfz} [Kfz/h]	a	f _{SV} [-]	f _B [-]	f _R [-]	f _S [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	1	0,0294	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	400			
LA	33	0,9706	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	372			
Mischfahrstreifen														
q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	q _{S,M} [Kfz/h]	C _M [Kfz/h]	x	f _A [-]	N _{GE} [Kfz]	t _{w,G} [s]	t _{w,R} [s]	t _w [s]	QSV [-]	N _{MS} [Kfz]	S [%]	N _{MSS} [Kfz]	L _S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
34	1,000	1864	373	0,0912	0,2000	0,056	29,3	0,5	29,9	B	0,748	95	2,211	13
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																						
Mischfahrstreifen																						
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe																				
Stadt:		Hagen																				
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße																				
Zeitabschnitt:		Vorbereitung Nachmittagspitze																				
Bearbeiter:																						
												t _u =		90		[s]						
												t _F =		56		[s]						
												f _{in} =		1,100		[-]						
Ausgangsdaten																						
Richt.	q _{LV} [Kfz/h]	q _{LV+Bus} [Kfz/h]	q _{LkwK} [Kfz/h]	q _{SV} [Kfz/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.									
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}									
RA					464	3,0	3,25		0,0			K2	Haenelstraße									
LA					34	0,0		15,00	0,0			Ost										
Einzelströme																						
Richt.	q _{Kfz} [Kfz/h]	a	f _{SV} [-]	f _B [-]	f _R [-]	f _S [-]	f ₁ [-]	f ₂ [-]	t _B [s]	q _S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.										
GF	464	0,9317	1,027	1,000		1,000	1,000	1,000	1,849	1947	1233	{12}										
RA	34	0,0683	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178											
LA																						
Mischfahrstreifen																						
q _{Kfz} [Kfz/h]	f _{SV} [-]	q _{S,M} [Kfz/h]	C _M [Kfz/h]	x	f _A [-]	N _{GE} [Kfz]	t _{W,G} [s]	t _{W,R} [s]	t _W [s]	QSV [-]	N _{MS} [Kfz]	S [%]	N _{M,S,S} [Kfz]	L _S [m]								
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}								
498	1,025	1941	1229	0,4051	0,6333	0,401	8,1	1,2	9,3	A	6,541	95	10,867	67								
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger																		

VORBELASTUNG
Nachmittagspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Mischfahrstreifen																
Projekt:	Alter Bahnhof Haspe															
Stadt:	Hagen															
Knotenpunkt:	Haenelstraße / Stephanstraße															
Zeitabschnitt:	Vorbereitung Nachmittagspitze															
Bearbeiter:																
														$t_U =$	90	[s]
														$t_F =$	17	[s]
														$f_{in} =$	1,100	[-]
Ausgangsdaten																
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.			
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}			
RA					0	0,0	3,25		0,0				K3			
LA					47	0,0		15,00	0,0				Stephanstraße			
Einzelströme																
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_B [-]	f_R [-]	f_S [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.				
GF	0	0,0000	1,000	1,000	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}				
RA	47	1,0000	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,800	2000	400					
LA									1,935	1860	372					
Mischfahrstreifen																
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	L _S [m]		
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		
47	1,000	1860	372	0,1263	0,2000	0,081	29,5	0,8	30,3	B	1,045	95	2,774	17		
GF Geradeausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger														

VORBELASTUNG
Nachmittagspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:	Alter Bahnhof Haspe													
Stadt:	Hagen													
Knotenpunkt:	Haenelstraße / Stephanstraße													
Zeitabschnitt:	Vorbelastung Nachmittagsspitze													
Bearbeiter:														
	$t_u =$	90 [s]												
	$t_f =$	56 [s]												
	$f_{in} =$	1,100 [-]												
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{LKW+BUS}$ [Kfz/h]	q_{LKWK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_b [s]	q_s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					521	1,9	3,25		0,0				K4	
LA					13	0,0		15,00	0,0				Haenelstraße West	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_b [s]	q_s [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	521	0,9757	1,017	1,000		1,000	1,000	1,000	1,831	1966	1245			
LA	13	0,0243	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178			
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_w [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	L_S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
534	1,017	1964	1244	0,4294	0,6333	0,446	8,3	1,3	9,6	A	7,170	95	11,698	71
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe															
Stadt:		Hagen															
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße															
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
t ₀ =		90 [s]		f _{in} =		1,100 [-]		T =		1,0 [h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _W	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
Phase 1																	
1	K2	498	1941	56	56	1229	0,405	0,633	0,401	6,542	95	10,867		#####	9,3	A	Mischfahrstreifen
2	K2L	30	2000	56	56	1267	0,024	0,633	0,013	0,293	95	1,207	1,000	7	6,2	A	LA mit Durchsetzen
3	K4	534	1964	56	56	1244	0,429	0,633	0,446	7,169	95	11,698		#####	9,6	A	Mischfahrstreifen
4	K4L	50	2000	56	56	1267	0,039	0,633	0,023	0,493	95	1,680	1,000	10	6,3	A	LA mit Durchsetzen
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K1	34	1864	17	17	373	0,091	0,200	0,056	0,748	95	2,211		#####	29,9	B	Mischfahrstreifen
9	K1L	53	2000	17	17	400	0,133	0,200	0,085	1,174	95	3,007	1,000	18	30,4	B	LA mit Durchsetzen
10	K3	47	1860	17	17	372	0,126	0,200	0,081	1,045	95	2,774		#####	30,3	B	Mischfahrstreifen
11	K3L	13	2000	17	17	400	0,033	0,200	0,019	0,280	95	1,176	1,000	7	29,2	B	LA mit Durchsetzen
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:	1259					6551											
gew. Mittelwert:							0,358								11,7		
Maximum:							0,429							#####	30,4	B	

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Bedingt verträgliche Linksabbieger									
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe							
Stadt:		Hagen							
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße							
Zeitabschnitt:		Vorbelastung Nachmittagsspitze							
Bearbeiter:									
f _{in} =		1,100	Nr.	1	2	3	4	5	
Bezeichnung			K2L	K4L	K1L	K3L			
Bemerkungen									
Berechnungsfall		0		0		0		0	
t _U	[s]	{1}	90	90	90	90			
LA	q _{LV}	[Kfz/h]	{2}						
	q _{Lkw+Bus}	[Kfz/h]	{3}						
	q _{LkwK}	[Kfz/h]	{4}						
	q _{SV}	[Kfz/h]	{5}						
	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	30	50	53	13		
	SV	[%]	{7}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	b	[m]	{8}	3,25	3,25	3,25	3,25		
	R	[m]	{9}	15,00	15,00	15,00	15,00		
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	L _{LA}	[m]	{11}	60,0	35,0	15,0	18,0		
	t _F	[s]	{12}	56	56	17	17		
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein	nein	nein		
	GV	q _G	[Kfz/h]	{14}	521	464	0	1	
q _{RA}		[Kfz/h]	{15}	13	34	47	33		
x _{gegen}		[-]	{16}						
n _{gegen}		[-]	{17}	1	1	1	1		
t _{F,gegen}		[s]	{18}	56	56	17	17		
t _Z	[s]	{19}	9,0	9,0	7,0	7,0			
LA	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	30	50	53	13		
	f _{SV}	[-]	{21}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _b	[-]	{22}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _R	[-]	{23}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f _s	[-]	{24}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _t	[-]	{25}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f ₂	[-]	{26}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	t _B	[s]	{27}	1,935	1,935	1,935	1,935		
	q _S	[Kfz/h]	{28}	1860	1860	1860	1860		
	t _{F,durch}	[s]	{29}	56	56	17	17		
	t _{F,QF}	[s]	{30}	0	0	0	0		
	GV	q _{gegen}	[Kfz/h]	{31}	534	498	47	34	
		m _{a,gegen}	[Kfz]	{32}	5,043	4,703	0,953	0,689	
t _{ab,gegen}		[s]	{33}	13,96	12,66	1,92	1,38		
LA	C ₀	[Kfz/h]	{34}	1178	1178	372	372		
	t _v	[s]	{35}	42,04	43,34	15,08	15,62		
	G _D	[Kfz/h]	{36}	679	709	1215	1234		
	C _D	[Kfz/h]	{37}	296	319	190	200		
	C _{PW}	[Kfz/h]	{38}	400	233	100	120		
	C _{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0	0	0		
	C _{LA}	[Kfz/h]	{40}	696	552	290	320		
	x	[-]	{41}	0,043	0,091	0,183	0,041		
	q _{S,LA}	[Kfz/h]	{42}	1100	872	1452	1601		
	f _A	[-]	{43}	0,374	0,297	0,156	0,172		
	N _{GE}	[Kfz]	{44}	0,025	0,055	0,125	0,023		
	t _{W,G}	[s]	{45}	17,9	22,9	33,0	31,1		
	t _{W,R}	[s]	{46}	0,1	0,4	1,6	0,3		
	t _W	[s]	{47}	18,0	23,2	34,5	31,3		
	QSV	[-]	{48}	A	B	B	B		
	N _{MS}	[Kfz]	{49}	0,502	0,958	1,276	0,294		
	S	[%]	{50}	95	95	95	95		
	N _{MS,S}	[Kfz]	{51}	1,700	2,614	3,187	1,212		
L _S	[m]	{52}	10	16	19	7			

VORBELASTUNG
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Ausgangsdaten																
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe														
Stadt:		Hagen														
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße														
Zeitraum:		Prognose Nachmittagsspitze														
Bearbeiter:																
T _Z =		17	[s]	f _m =				1,100	[-]	T =				1,0	[h]	
Ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _B	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																
1	K2					498		498			0,0		1941		56	Mischfahrstreifen
2	K2L					48	0,0	48			0,0				56	LA mit Durchsetzen
3	K4					561		561			0,0		1958		56	Mischfahrstreifen
4	K4L					50	0,0	50			0,0				56	LA mit Durchsetzen
5																
6																
7																
Phase 2																
8	K1					34		34			0,0		1864		17	Mischfahrstreifen
9	K1L					53	0,0	53			0,0				17	LA mit Durchsetzen
10	K3					85		85			0,0		1860		17	Mischfahrstreifen
11	K3L					70	0,0	70			0,0				17	LA mit Durchsetzen
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage													
Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme													
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe											
Stadt:		Hagen											
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße											
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze											
Bearbeiter:													
B =		0,3322 [-]											
Ifd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	f _{sv}	f _b	f _R	f _s	f ₁	f ₂	t _B	q _s	q _{Kfz} /q _s	maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
Phase 1													
1	K2	498				1,000	1,000	1,000		1941	0,2566		Mischfahrstreifen
2	K2L	48	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0240		LA mit Durchsetzen
3	K4	561				1,000	1,000	1,000		1958	0,2865	X	Mischfahrstreifen
4	K4L	50	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0250		LA mit Durchsetzen
5													
6													
7													
Phase 2													
8	K1	34				1,000	1,000	1,000		1864	0,0182		Mischfahrstreifen
9	K1L	53	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0265		LA mit Durchsetzen
10	K3	85				1,000	1,000	1,000		1860	0,0457	X	Mischfahrstreifen
11	K3L	70	1,000			1,000	1,000	1,000	1,800	2000	0,0350		LA mit Durchsetzen
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
												$t_u =$	90 [s]	
												$t_f =$	17 [s]	
												$f_{in} =$	1,100 [-]	
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					1	0,0	3,25		0,0				K1	
LA					33	0,0		15,00	0,0				Ausfahrt Parkhaus	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.		
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	1	0,0294	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,800	2000	400			
LA	33	0,9706	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	372			
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{w,G}$ [s]	$t_{w,R}$ [s]	t_w [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	L_S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
34	1,000	1864	373	0,0912	0,2000	0,056	29,3	0,5	29,9	B	0,748	95	2,211	13
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze												
Bearbeiter:														
												$t_U =$	90	[s]
												$t_F =$	56	[s]
												$f_{in} =$	1,100	[-]
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					464	3,0	3,25		0,0				K2	
LA					34	0,0		15,00	0,0				Haenelstraße Ost	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_S [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	464	0,9317	1,027	1,000		1,000	1,000	1,000	1,849	1947	1233	{12}		
RA	34	0,0683	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178			
LA														
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	q_{SM} [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	N_{MSS} [Kfz]	L-S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
498	1,025	1941	1229	0,4051	0,6333	0,401	8,1	1,2	9,3	A	6,541	95	10,867	67
GF Geradeausfahrer		RA Rechtsabbieger		LA Linksabbieger										

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage														
Mischfahrstreifen														
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe												
Stadt:		Hagen												
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße												
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagspitze												
Bearbeiter:														
		$t_U =$										90	[s]	
		$t_F =$										17	[s]	
		$f_{in} =$										1,100	[-]	
Ausgangsdaten														
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.	
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	
RA					0	0,0	3,25		0,0				K3	
LA					85	0,0		15,00	0,0				Stephanstraße	
Einzelströme														
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a	f_{SV} [-]	f_B [-]	f_R [-]	f_S [-]	f_I [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C	Bez./Bem.		
GF	0	0,0000	1,000	1,000	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}		
RA	85	1,0000	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,800	2000	400			
LA									1,935	1860	372			
Mischfahrstreifen														
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{M,S,S}$ [Kfz]	L_S [m]
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
85	1,000	1860	372	0,2284	0,2000	0,167	30,2	1,6	31,8	B	1,949	95	4,310	26
GF Geradeausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger												

PROGNOSE
Nachmittagspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Mischfahrstreifen																		
Projekt:	Alter Bahnhof Haspe																	
Stadt:	Hagen																	
Knotenpunkt:	Haenelstraße / Stephanstraße																	
Zeitabschnitt:	Prognose Nachmittagsspitze																	
Bearbeiter:																		
															$t_u =$	90	[s]	
																$t_F =$	56	[s]
																$f_{in} =$	1,100	[-]
Ausgangsdaten																		
Richt.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{Lkwk} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.					
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}					
RA					521	1,9	3,25		0,0				K4					
LA					40	0,0		15,00	0,0				Haenelstraße West					
Einzelströme																		
Richt.	q_{Kfz} [Kfz/h]	a [-]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_r [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	C [Kfz/h]	Bez./Bem.						
GF	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}						
RA	521	0,9287	1,017	1,000		1,000	1,000	1,000	1,831	1966	1245							
LA	40	0,0713	1,000		1,075	1,000	1,075	1,000	1,935	1860	1178							
Mischfahrstreifen																		
q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	$q_{S,M}$ [Kfz/h]	C_M [Kfz/h]	x	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	$t_{W,G}$ [s]	$t_{W,R}$ [s]	t_W [s]	QSV [-]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{M,S,S}$ [Kfz]	L_S [m]				
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}				
561	1,016	1958	1240	0,4523	0,6333	0,494	8,5	1,4	9,9	A	7,701	95	12,394	76				
GF Geradeausfahrer	RA Rechtsabbieger	LA Linksabbieger																

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe															
Stadt:		Hagen															
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße															
Zeitabschnitt:		Prognose Nachmittagsspitze															
Bearbeiter:																	
$t_{ij} =$		90	[s]	$f_{in} =$		1,100	[-]	$T =$		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q_{kfz}	q_s	t_c	t_c	C	x	f_A	N_{GF}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_s	t_w	QSV	Bemerkungen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Phase 1																	
1	K2	498	1941	56	56	1229	0,405	0,633	0,401	6,542	95	10,867		#####	9,3	A	Mischfahrstreifen
2	K2L	48	2000	56	56	1267	0,038	0,633	0,022	0,473	95	1,635	1,000	10	6,3	A	LA mit Durchsetzen
3	K4	561	1958	56	56	1240	0,452	0,633	0,494	7,702	95	12,395		#####	9,9	A	Mischfahrstreifen
4	K4L	50	2000	56	56	1267	0,039	0,633	0,023	0,493	95	1,680	1,000	10	6,3	A	LA mit Durchsetzen
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	K1	34	1864	17	17	373	0,091	0,200	0,056	0,748	95	2,211		#####	29,9	B	Mischfahrstreifen
9	K1L	53	2000	17	17	400	0,133	0,200	0,085	1,174	95	3,007	1,000	18	30,4	B	LA mit Durchsetzen
10	K3	85	1860	17	17	372	0,228	0,200	0,168	1,949	95	4,310		#####	31,8	B	Mischfahrstreifen
11	K3L	70	2000	17	17	400	0,175	0,200	0,119	1,570	95	3,689	1,000	22	30,9	B	LA mit Durchsetzen
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		1399				6548											
gew. Mittelwert:							0,358								13,1		
Maximum:							0,452							#####	31,8	B	

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Bedingt verträgliche Linksabbieger									
Projekt:		Alter Bahnhof Haspe							
Stadt:		Hagen							
Knotenpunkt:		Haenelstraße / Stephanstraße							
Zeitraum:		Prognose Nachmittagsspitze							
Bearbeiter:									
f _{in} =		1,100	Nr.	1	2	3	4	5	
Bezeichnung			K2L	K4L	K1L	K3L			
Bemerkungen									
Berechnungsfall		0		0		0		0	
t _U	[s]	{1}	90	90	90	90			
LA	q _{LV}	[Kfz/h]	{2}						
	q _{Lkw+Bus}	[Kfz/h]	{3}						
	q _{LkwK}	[Kfz/h]	{4}						
	q _{SV}	[Kfz/h]	{5}						
	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	48	50	53	70		
	SV	[%]	{7}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	b	[m]	{8}	3,25	3,25	3,25	3,25		
	R	[m]	{9}	15,00	15,00	15,00	15,00		
	s	[%]	{10}	0,0	0,0	0,0	0,0		
	L _{LA}	[m]	{11}	60,0	35,0	15,0	18,0		
	t _F	[s]	{12}	56	56	17	17		
	Diagonalgrün?		{13}	nein	nein	nein	nein		
	GV	q _G	[Kfz/h]	{14}	521	464	0	1	
q _{RA}		[Kfz/h]	{15}	40	34	85	33		
x _{gegen}		[-]	{16}						
n _{gegen}		[-]	{17}	1	1	1	1		
t _{F,gegen}		[s]	{18}	56	56	17	17		
t _Z		[s]	{19}	9,0	9,0	7,0	7,0		
LA	q _{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	48	50	53	70		
	f _{SV}	[-]	{21}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _b	[-]	{22}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f _R	[-]	{23}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f _s	[-]	{24}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	f ₁	[-]	{25}	1,075	1,075	1,075	1,075		
	f ₂	[-]	{26}	1,000	1,000	1,000	1,000		
	t _B	[s]	{27}	1,935	1,935	1,935	1,935		
	q _S	[Kfz/h]	{28}	1860	1860	1860	1860		
	t _{F,durch}	[s]	{29}	56	56	17	17		
	t _{F,GF}	[s]	{30}	0	0	0	0		
GV	q _{gegen}	[Kfz/h]	{31}	561	498	85	34		
	m _{s,gegen}	[Kfz]	{32}	5,298	4,703	1,724	0,689		
	t _{ab,gegen}	[s]	{33}	14,97	12,66	3,55	1,38		
LA	C ₀	[Kfz/h]	{34}	1178	1178	372	372		
	t _v	[s]	{35}	41,03	43,34	13,45	15,62		
	G _D	[Kfz/h]	{36}	657	709	1161	1234		
	C _D	[Kfz/h]	{37}	280	319	162	200		
	C _{PW}	[Kfz/h]	{38}	400	233	100	120		
	C _{GF}	[Kfz/h]	{39}	0	0	0	0		
	C _{LA}	[Kfz/h]	{40}	680	552	262	320		
	x	[-]	{41}	0,071	0,091	0,202	0,219		
	q _{S,LA}	[Kfz/h]	{42}	1074	872	1311	1601		
	f _A	[-]	{43}	0,366	0,297	0,141	0,172		
	N _{GE}	[Kfz]	{44}	0,042	0,055	0,143	0,158		
	t _{W,G}	[s]	{45}	18,6	22,9	34,2	32,0		
	t _{W,R}	[s]	{46}	0,2	0,4	2,0	1,8		
	t _W	[s]	{47}	18,8	23,2	36,1	33,8		
	QSV	[-]	{48}	A	B	C	B		
	N _{MS}	[Kfz]	{49}	0,824	0,958	1,314	1,663		
	S	[%]	{50}	95	95	95	95		
	N _{MS,S}	[Kfz]	{51}	2,358	2,614	3,253	3,844		
L _S	[m]	{52}	14	16	20	23			

PROGNOSE
Nachmittagsspitze

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **An der Kohlenbahn** / **Erzstraße**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung** Planung
 Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

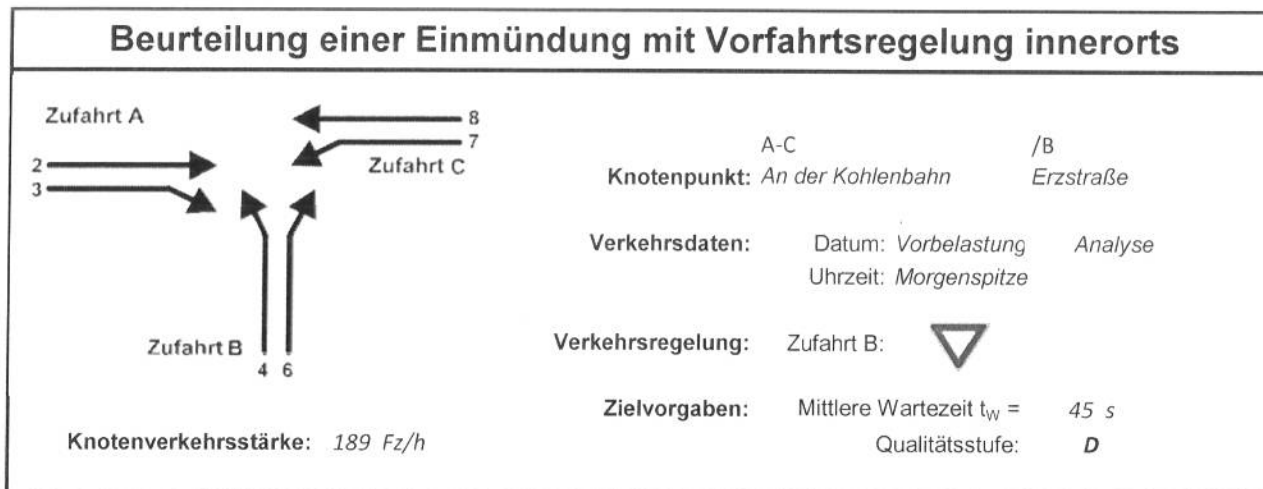
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		103	6		109	---	1,028	112
	3		1			1	---	1,000	1
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		0			0	---	0,000	0
	6		11			11	---	1,000	11
	F34	---	---	---	---	---	15		
C	7		12			12	---	1,000	12
	8		53	3		56	---	1,027	58
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



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]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,062	---
	3 (1)	0	1600	0,987	1580	0,001	---
B	4 (3)	178	884	1,000	874	0,000	---
	6 (2)	110	1050	1,000	1050	0,010	---
C	7 (2)	110	1134	0,987	1120	0,011	0,989
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,032	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	109	1,028	1800	1752	0,062	1643	0,0	A
	3	1	1,000	1580	1580	0,001	1579	2,3	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	11	1,000	1050	1050	0,010	1039	3,5	A
C	7	12	1,000	1120	1120	0,011	1108	3,2	A
	8	56	1,027	1800	1753	0,032	1697	0,0	A
A	2+3	110	1,027	1798	1750	0,063	1640	2,2	A
B	4+6	11	1,000	1050	1050	0,010	1039	3,5	A
C	7+8	68	1,022	1800	1761	0,039	1693	2,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	11	1	1050	95	0,03	6
C	7+8	68	1,022	1761	95	0,12	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	56	166	1,1	1,1	A
		F2	110				
		F23	---				
B	nein	F23	---	11	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	11				
		F45	---				
C	nein	F45	---	177	1,2	1,2	A
		F5	109				
		F6	68				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B
An der Kohlenbahn / **Erzstraße**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** Planung
 Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

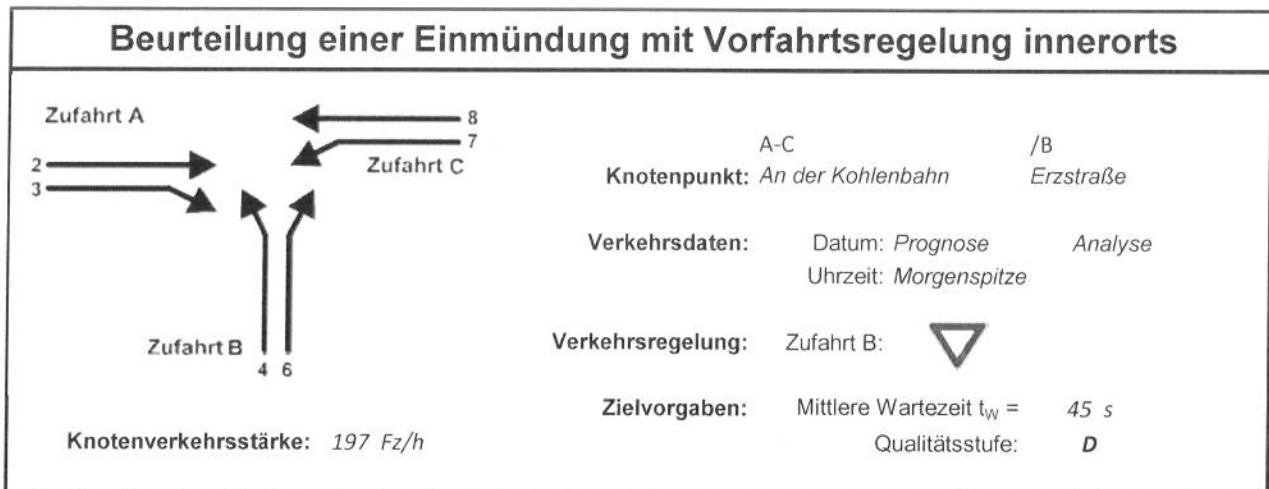
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ			
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		103	6		109	---	1,028	112
	3		1			1	---	1,000	1
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		0			0	---	0,000	0
	6		13	2		15	---	1,067	16
	F34	---	---	---	---	---	15		
C	7		14	2		16	---	1,063	17
	8		53	3		56	---	1,027	58
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



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]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,062	---
	3 (1)	0	1600	0,987	1580	0,001	---
B	4 (3)	182	879	1,000	865	0,000	---
	6 (2)	110	1050	1,000	1050	0,015	---
C	7 (2)	110	1134	0,987	1120	0,015	0,984
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,032	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	109	1,028	1800	1752	0,062	1643	0,0	A
	3	1	1,000	1580	1580	0,001	1579	2,3	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	15	1,067	1050	984	0,015	969	3,7	A
C	7	16	1,063	1120	1054	0,015	1038	3,5	A
	8	56	1,027	1800	1753	0,032	1697	0,0	A
A	2+3	110	1,027	1798	1750	0,063	1640	2,2	A
B	4+6	15	1,067	1050	984	0,015	969	3,7	A
C	7+8	72	1,035	1800	1740	0,041	1668	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	15	1,067	984	95	0,05	7
C	7+8	72	1,035	1740	95	0,13	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	56	166	1,1	1,1	A
		F2	110				
		F23	---				
B	nein	F23	---	15	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	15				
		F45	---				
C	nein	F45	---	181	1,2	1,2	A
		F5	109				
		F6	72				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B**
An der Kohlenbahn / **Erzstraße**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung** Planung
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ s
 Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor:

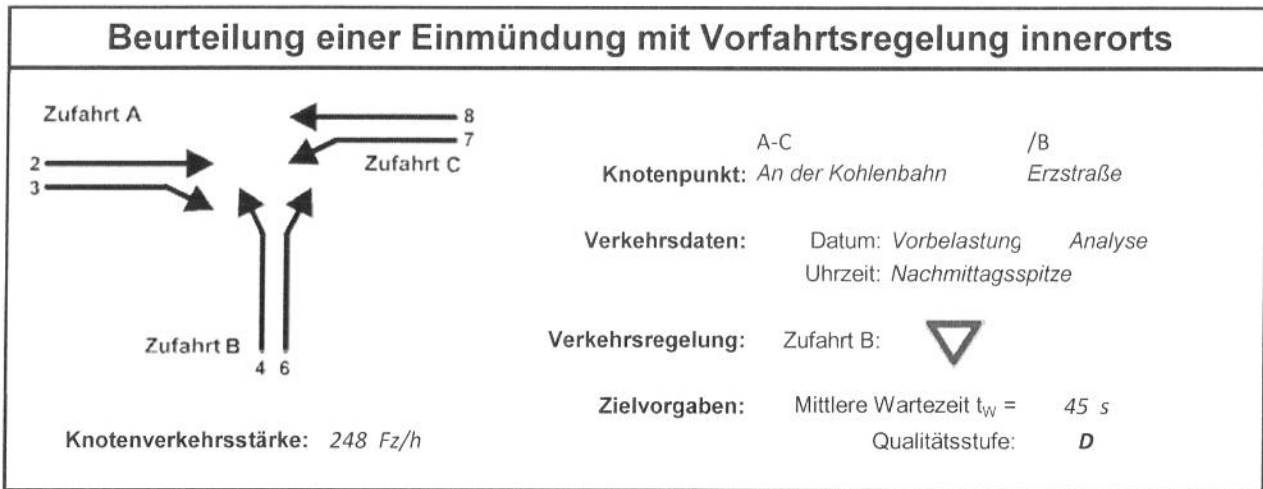
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		79	1		80	---	1,006	81
	3		2			2	---	1,000	2
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		5			5	---	1,000	5
	6		11			11	---	1,000	11
	F34	---	---	---	---	---	12		
C	7		9	2		11	---	1,091	12
	8		138	1		139	---	1,004	140
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor:



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]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,045	---
	3 (1)	0	1600	0,990	1584	0,001	---
B	4 (3)	231	821	1,000	812	0,006	---
	6 (2)	81	1087	1,000	1087	0,010	---
C	7 (2)	82	1171	0,990	1159	0,010	0,989
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,078	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	80	1,006	1800	1789	0,045	1709	0,0	A
	3	2	1,000	1584	1584	0,001	1582	2,3	A
B	4	5	1,000	812	812	0,006	807	4,5	A
	6	11	1,000	1087	1087	0,010	1076	3,3	A
C	7	11	1,091	1159	1063	0,010	1052	3,4	A
	8	139	1,004	1800	1794	0,078	1655	0,0	A
A	2+3	82	1,006	1794	1783	0,046	1701	2,1	A
B	4+6	16	1,000	983	983	0,016	967	3,7	A
C	7+8	150	1,010	1800	1782	0,084	1632	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	16	1	983	95	0,05	6
C	7+8	150	1,01	1782	95	0,28	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	139	221	1,5	1,5	A
		F2	82				
		F23	---				
B	nein	F23	---	16	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	16				
		F45	---				
C	nein	F45	---	230	1,6	1,6	A
		F5	80				
		F6	150				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,Rad,ges}$							---

Eingabewerte Einmündung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B
An der Kohlenbahn / **Erzstraße**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** Planung
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

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

- Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:**
- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 - liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 - liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
- Umrechnungsfaktor: **1,10**

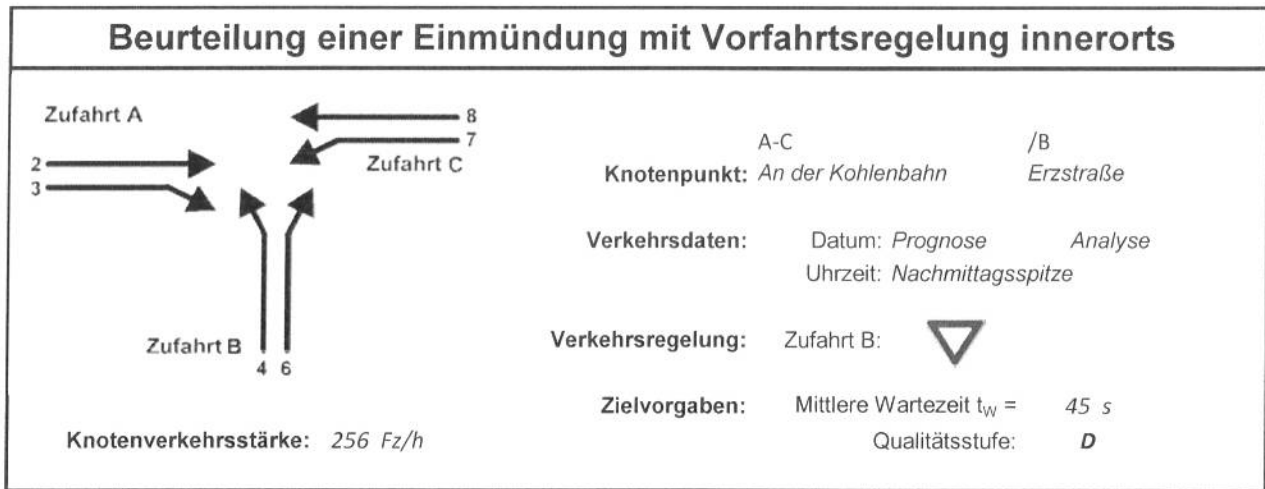
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn.		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		79	1		80	---	1,006	81
	3		2			2	---	1,000	2
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		5			5	---	1,000	5
	6		12	3		15	---	1,100	17
	F34	---	---	---	---	---	12		
C	7		11	4		15	---	1,133	17
	8		138	1		139	---	1,004	140
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



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]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,045	---
	3 (1)	0	1600	0,990	1584	0,001	---
B	4 (3)	235	817	1,000	804	0,006	---
	6 (2)	81	1087	1,000	1087	0,015	---
C	7 (2)	82	1171	0,990	1159	0,015	0,984
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,078	---

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]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	80	1,006	1800	1789	0,045	1709	0,0	A
	3	2	1,000	1584	1584	0,001	1582	2,3	A
B	4	5	1,000	804	804	0,006	799	4,5	A
	6	15	1,100	1087	988	0,015	973	3,7	A
C	7	15	1,133	1159	1023	0,015	1008	3,6	A
	8	139	1,004	1800	1794	0,078	1655	0,0	A
A	2+3	82	1,006	1794	1783	0,046	1701	2,1	A
B	4+6	20	1,075	1005	935	0,021	915	3,9	A
C	7+8	154	1,016	1800	1771	0,087	1617	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	20	1,075	935	95	0,07	7
C	7+8	154	1,016	1771	95	0,29	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	139	221	1,5	1,5	A
		F2	82				
		F23	---				
B	nein	F23	---	20	0,1	0,1	A
		F3	0				
		F4	20				
		F45	---				
C	nein	F45	---	234	1,6	1,6	A
		F5	80				
		F6	154				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	ja	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---