

**VERKEHRSUNTERSUCHUNG:
NEUBAU EINES LOGISTIKZENTRUMS
DER FA.GROHE
IN PORTA WESTFALICA**

Auftraggeber: **FIEGE Logistik Stiftung & Co. KG**
Joan-Joseph-Fiege-Straße 1
48268 Greven

Auftragnehmer: **PGT Umwelt und Verkehr GmbH**
Vordere Schöneworth 18, 30167 Hannover
Telefon: 0511 / 38 39 4-0
Telefax: 0511 / 38 39 450
Email: Post@PGT-Hannover.de

Bearbeitung: **Dipl.-Ing. H. MAZUR**
S. COERDT, B.Sc.

Grafik: **G. HERNER**

Typoscript: **M. HEINE**

INHALTSVERZEICHNIS:		Seite
1	Ausgangslage	1
2	Verkehrsanalyse	2
3	Prognoseverkehr.....	15
3.1	Allgemeine Verkehrszunahme	15
3.2	Neuverkehre des geplanten Logistikzentrums.....	16
3.3	Verkehrsverteilung	19
4	Beurteilung der Leistungsfähigkeit	23
4.1	Grundlagen	23
4.2	Knotenpunkt K 4: Kirchweg / Rampe B 482	23
4.3	Knotenpunkt K 5: B 482 / Rampe Kirchweg	34
5	Maßnahmen.....	46
6	Verkehrliche Kennwerte für die Lärmberechnung.....	48
7	Zusammenfassung	55

ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

Abb. 1.1:	Lage des geplanten Vorhabengebietes.....	1
Abb. 2.1:	Lage der erhobenen Knotenpunkte.....	2
Abb. 2.2:	K 1 - Knotenströme.....	5
Abb. 2.3:	K 1 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde.....	6
Abb. 2.4:	K 1 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde.....	6
Abb. 2.5:	K 2 - Knotenströme.....	7
Abb. 2.6:	K 2 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde.....	8
Abb. 2.7:	K 2 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde.....	8
Abb. 2.8:	K 3 - Knotenströme.....	9
Abb. 2.9:	K 3 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde.....	10
Abb. 2.10:	K 3 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde.....	10
Abb. 2.11:	K 4 - Knotenströme.....	11
Abb. 2.12:	K 4 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde.....	12
Abb. 2.13:	K 4 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde.....	12
Abb. 2.14:	K 5 - Knotenströme.....	13
Abb. 2.15:	K 5 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde.....	14
Abb. 2.16:	K 5 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde.....	14
Abb. 3.1:	Fahrwege Ist-Zustand und Prognose.....	20
Abb. 3.2:	Verteilung der Neuverkehre.....	21
Abb. 3.3:	Zeitliche Verteilung des prognostizierten Maximalverkehrs (2032).....	22
Abb. 4.1:	Knotenströme K 4 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	24
Abb. 4.2:	Knotenströme K 4 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose.....	26
Abb. 4.3:	Knotenpunkt K 4 – Phasenplan.....	29
Abb. 4.4:	Knotenpunkt K 4 – Signalzeitenplan.....	29
Abb. 4.5:	Knotenströme K 4 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP.....	32
Abb. 4.6:	Knotenströme K 4 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP.....	33
Abb. 4.7:	Knotenströme K 5 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	35
Abb. 4.8:	Knotenströme K 5 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose.....	37
Abb. 4.9:	K 5: Phasenplan.....	42
Abb. 4.10:	K 5: Signalzeitplan.....	42

Abb. 4.11:	Knotenströme Knotenpunkt K 5 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	43
Abb. 4.12:	Knotenströme Knotenpunkt K 5 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose	44
Abb. 5.1:	Konzeptidee Anbindung	46
Abb. 6.1:	Tonnageklassen der Lkw (Stand 2014) (Quelle: /9/)	48
Abb. 6.2:	Anteil der Fahrzeugklassen mit einer Gesamttonnage von 2,8 t bis 3,5 t (Stand 2014) (Quelle: /9/)	49
Abb. 7.1:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) für die möglichen Knotenausbauzustände	56

TABELLENVERZEICHNIS:

Tab. 2.1:	Faktoren zur Umrechnung auf DTVw-Werte bzw. DTV-Werte 3	
Tab. 2.2:	Umrechnungsergebnisse auf DTVw- und DTV-Werte (Kfz / 24 h)	4
Tab. 3.1:	Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen	15
Tab. 3.2:	Verkehrserzeugung Unit 1-3 (2026)	17
Tab. 3.3:	Verkehrserzeugung Unit 1-5 (2032)	17
Tab. 3.4:	Verkehrserzeugung Unit 1-3 (2026), ohne dezentrale Zwischenlagerung.....	18
Tab. 3.5:	Verkehrserzeugung Unit 1-5 (2032), ohne dezentrale Zwischenlagerung.....	19
Tab. 4.1:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015 /1/)	23
Tab. 4.2:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	25
Tab. 4.3:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose.....	27
Tab. 4.4:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA.....	30
Tab. 4.5:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA.....	31
Tab. 4.6:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP	32
Tab. 4.7:	Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP.....	33
Tab. 4.8:	Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	36
Tab. 4.9:	Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose.....	38
Tab. 4.10:	Knotenpunkt K 5 – inneneinliegender Linkseinfädelungsstreifen (iLES) – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose	39
Tab. 4.11:	Knotenpunkt K 5 – inneneinliegender Linkseinfädelungsstreifen (iLES) – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose	40
Tab. 4.12:	Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA.....	43

Tab. 4.13:	Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA.....	44
Tab. 6.1:	Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Analyse 2019.....	50
Tab. 6.2:	Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose 2032 (inkl. allg. Zunahme aber ohne Planvorhaben).....	51
Tab. 6.3:	Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Unit 1-3 (2026).....	52
Tab. 6.4:	Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Unit 1-5 (2032).....	53
Tab. 6.5:	Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Maximalverkehr (2032)	54

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Köln, 2015
- 2 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- 3 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012
- 4 BPS GmbH: Programm KNOBEL, Version 7, Karlsruhe 2016
- 5 BPS GmbH: Programm KREISEL, Version 8.1, Karlsruhe 2016
- 6 BPS GmbH: Signalprogramm AMPEL, Version 6, Karlsruhe 2018
- 7 BOSSERHOFF: Ver_Bau – Programm zur Abschätzung der Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg, 2016
- 8 SHELL Deutschland Oil GmbH:
Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Automobilität - Hamburg 2014
- 9 Kraftfahrtbundesamt: Statistische Mitteilungen, Flensburg, 01. Januar 2014
- 10 Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der Bauleitplanung zum geplanten Logistikzentrum GROHE Deutschland Vertriebs GmbH in 32457 Porta Westfalica, Lingen April 2020

1 Ausgangslage

Die Firma Grohe plant am Standort in Porta Westfalica – OT Lerbeck den Neubau eines Logistikzentrums. Hierfür ist der verkehrliche Nachweis zu erbringen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Anbindung an den Kirchweg sowie des Knotenpunktes B 482 / Rampe zum Kirchweg. Falls erforderlich werden im Weiteren Maßnahmen zu Ertüchtigung der Knotenpunkte entwickelt.

Die Erschließung des geplanten Logistikzentrums soll ausschließlich über eine Anbindung an den Kirchweg erfolgen.

Die Lage des Vorhabengebietes im Stadtgebiet ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

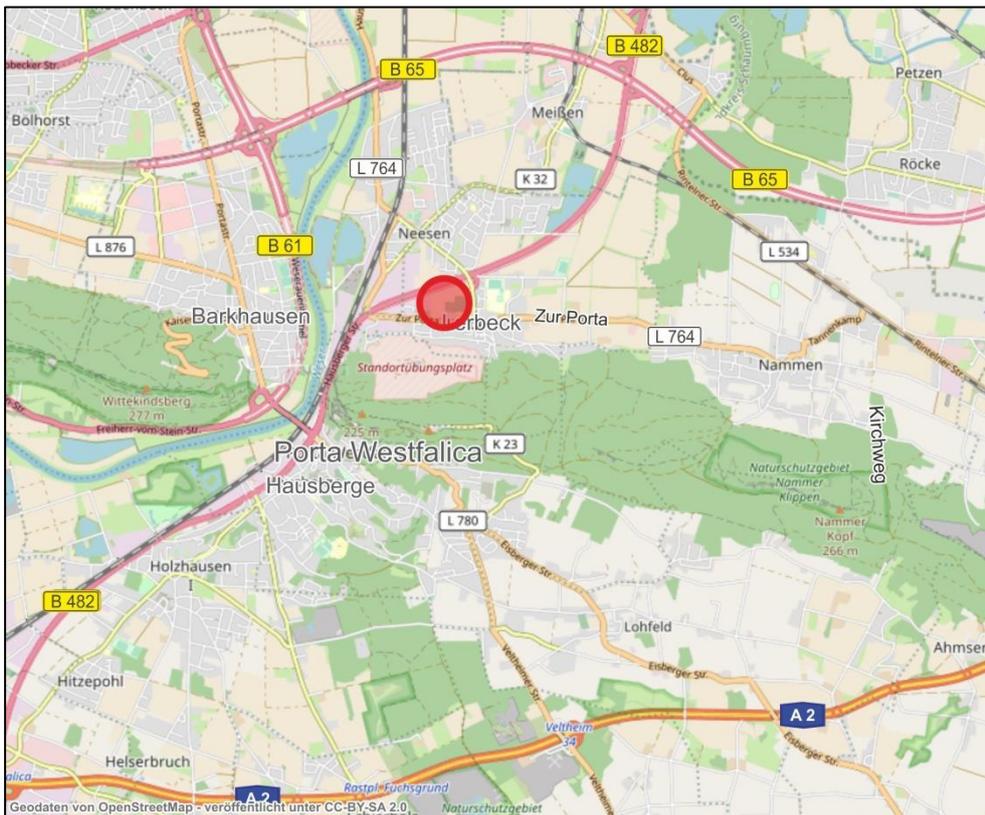


Abb. 1.1: Lage des geplanten Vorhabengebietes

2 Verkehrsanalyse

Für die verkehrliche Beurteilung des Vorhabens ist die Durchführung einer Verkehrsanalyse erforderlich, um die aktuellen Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten

- K 1: B 482 / Zur Porta (L 764) / Hausberger Straße (L 764)
- K 2: Zur Porta (L 764) / Gartenstraße
- K 3: Zur Porta (L 764) / Kirchweg (K 21)
- K 4: Kirchweg (K 21) / Rampe B 482
- K 5: B 482 / Rampe Kirchweg (K 21)

zu ermitteln (vgl. Abb. 2.1). Die Erhebung erfolgte als Knotenstromzählung mit Hilfe der Videotechnik und wurde an repräsentativen Werktagen, K 1 bis K 4 am Donnerstag, den 09.05.2019 und K 5 am Donnerstag den 06.06.2019 im Zeitraum von 00:00 bis 24:00 Uhr durchgeführt.

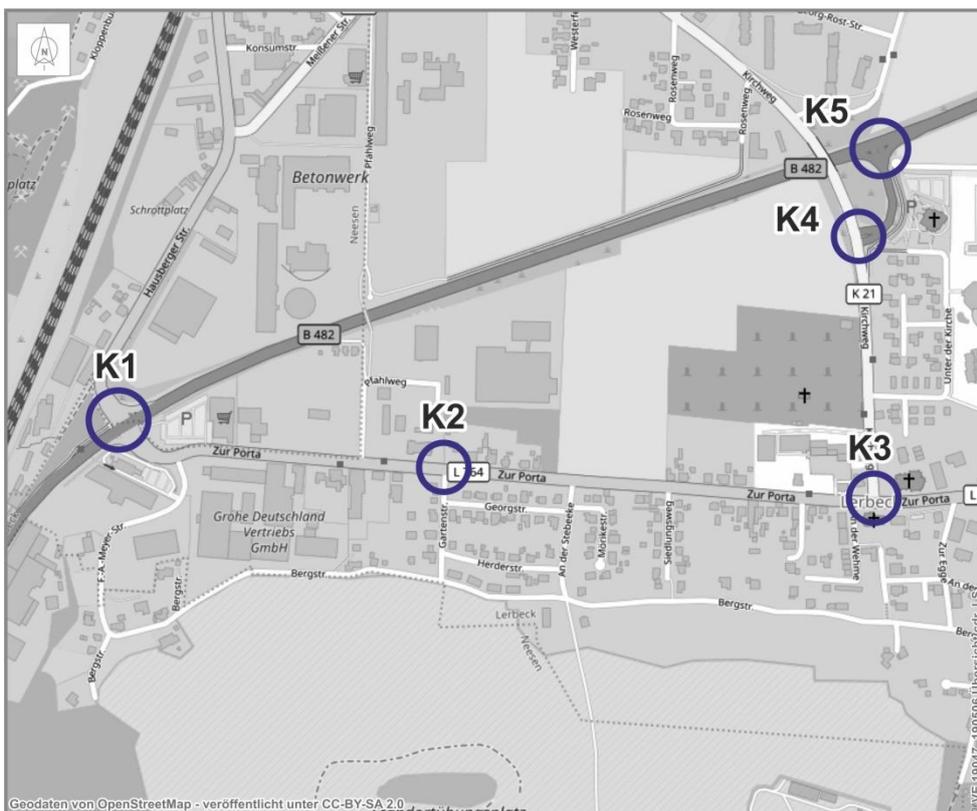


Abb. 2.1: Lage der erhobenen Knotenpunkte

Auswertung und Dokumentation der Verkehrsströme erfolgten richtungsbezogen in Zeitintervallen von 15 Minuten. Folgende Fahrzeugarten wurden dabei unterschieden:

Leichtverkehr (KRAD; PKW; LFZ < 3,5 t zGG)

Schwerverkehr (BUS; LKW > 3,5 t zGG; LZ)

Bei der Umrechnung auf DTV_w -Werte¹ bzw. DTV-Werte² werden die Berechnungsalgorithmen gemäß dem Handbuch für die „Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ /1/ berücksichtigt. (Anmerkung: Das „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015“ beinhaltet keine Berechnungsalgorithmen für die Umrechnung auf DTV_w -Werte bzw. DTV-Werte. Daher wird auf das Vorgehen des HBS 2009 zurückgegriffen).

Faktor	K 1 – K 4	K 5
	gewählt	gewählt
Sonntagsfaktor b_{so}	0,7	0,7
Tag-/ Wochen-Faktor	Zähltag: Donnerstag Pkw: 0,924 Lkw: 0,740	Zähltag: Donnerstag Pkw: 0,924 Lkw: 0,740
Halbmonatsfaktor	1. Maihälfte Pkw: 1,052 Lkw: 1,055	1. Junihälfte Pkw: 1,033 Lkw: 1,067
Umrechnung werktäglicher DTV_w auf DTV	Pkw: 1,069 Lkw: 1,230	Pkw: 1,069 Lkw: 1,230

Tab. 2.1: Faktoren zur Umrechnung auf DTV_w -Werte bzw. DTV-Werte

Aus der Tabelle 2.2 sind ergänzend zu den Zählwerten die DTV_w und DTV-Werte als Jahresmittelwerte abzulesen.

¹ DTV_w = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Werkstage des Jahres

² DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres

Straßenabschnitt	Erhebung			DTVw			DTV		
	Kfz	Pkw	Lkw	Kfz	Pkw	Lkw	Kfz	Pkw	Lkw
Donnerstag 09.05.2019									
Hausberger Str.	8.248	7.826	422	7.712	7.348	364	7.170	6.874	296
B 482 (Nordost)	14.034	10.909	3.125	12.939	10.243	2.696	11.774	9.582	2.192
Zur Porta	7.038	6.526	512	6.569	6.127	442	6.091	5.732	359
B 482 (Südwest)	26.060	22.321	3.739	24.184	20.958	3.226	22.228	19.605	2.623
Zur Porta (Ost)	5.116	4.777	339	4.777	4.485	292	4.434	4.196	238
Gartenstraße	236	236	0	222	222	0	207	207	0
Zur Porta (West)	5.204	4.865	339	4.860	4.568	292	4.511	4.273	238
Kirchweg	4.607	4.411	196	4.311	4.142	169	4.011	3.874	137
Zur Porta (Ost)	6.244	5.963	281	5.841	5.599	242	5.434	5.237	197
Zur Porta (West)	5.293	4.938	355	4.942	4.636	306	4.586	4.337	249
Kirchweg (Nord)	5.381	5.184	197	5.037	4.867	170	4.691	4.553	138
Rampe B 482	1.941	1.809	132	1.813	1.699	114	1.682	1.589	93
Kirchweg (Süd)	4.776	4.597	179	4.470	4.316	154	4.164	4.038	126
Donnerstag 06.06.2019									
B 482 (Ost)	14.460	11.384	3.076	13.509	10.885	2.624	12.316	10.183	2.133
Rampe B 482	1.877	1.763	114	1.783	1.686	97	1.656	1.577	79
B 482 (West)	14.059	11.057	3.002	13.134	10.573	2.561	11.972	9.890	2.082

Tab. 2.2: Umrechnungsergebnisse auf DTVw- und DTV-Werte (Kfz / 24 h)

Im Folgenden sind für die Knotenpunkte die Verkehrsströme in der Dimension Kfz / 24 h und Lkw / 24 h, sowie die vormittägliche und die nachmittägliche gleitende Spitzenstunde dargestellt.

Knotenpunkt K 1: B 482 / Zur Porta (L 764) / Hausberger Str. (L 764)

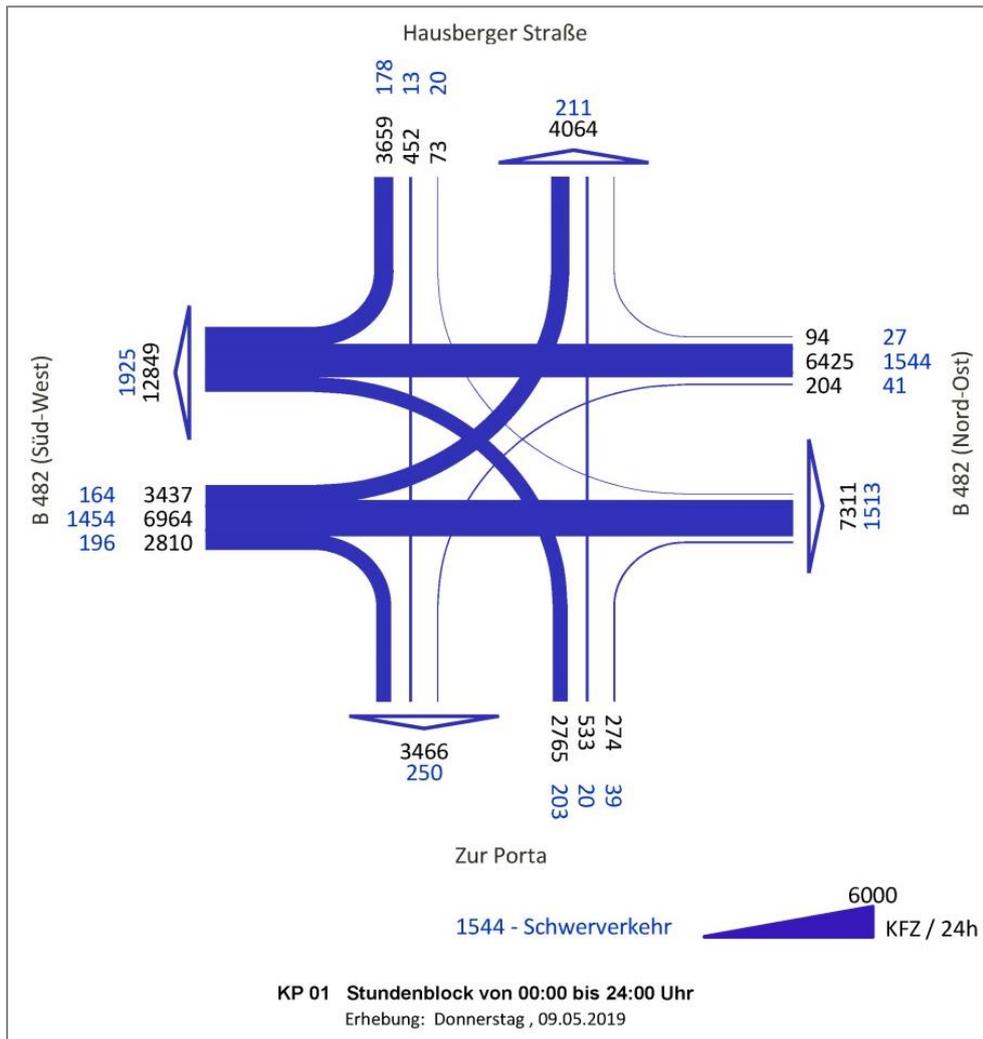


Abb. 2.2: K 1 - Knotenströme

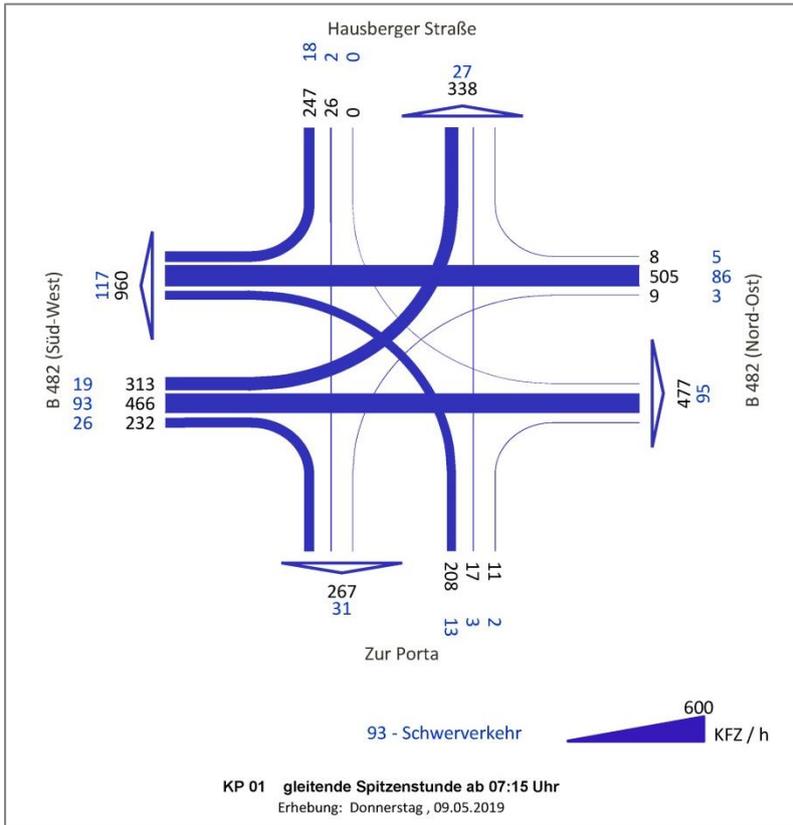


Abb. 2.3: K 1 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde

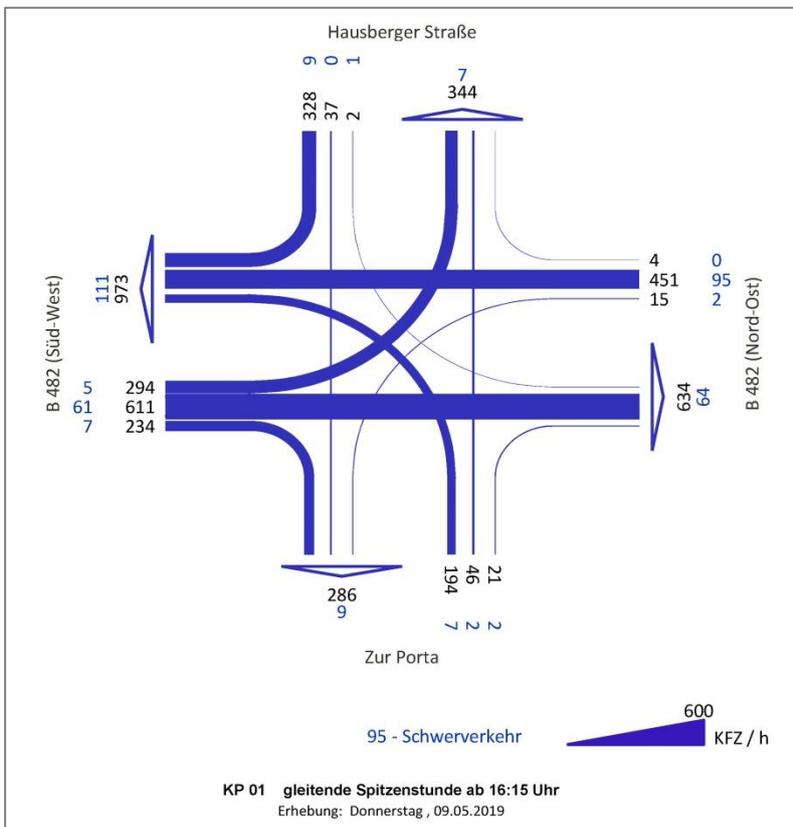


Abb. 2.4: K 1 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde

Knotenpunkt K 2: Zur Porta (L 764) / Gartenstraße

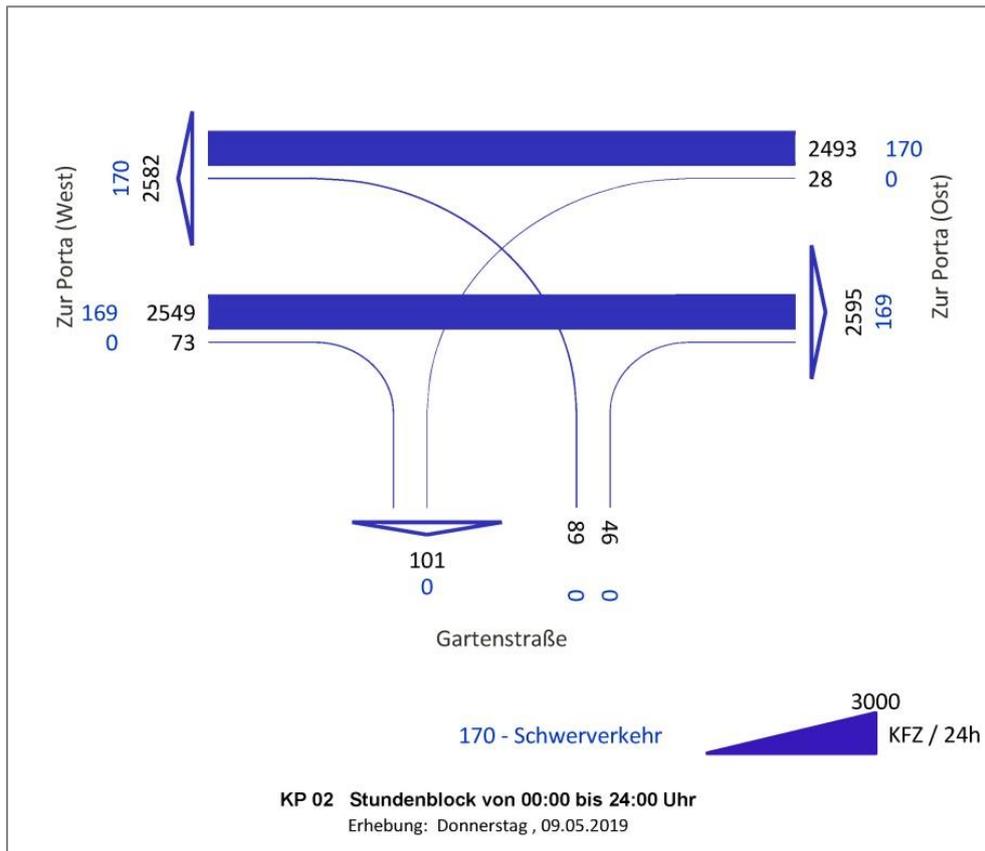


Abb. 2.5: K 2 - Knotenströme

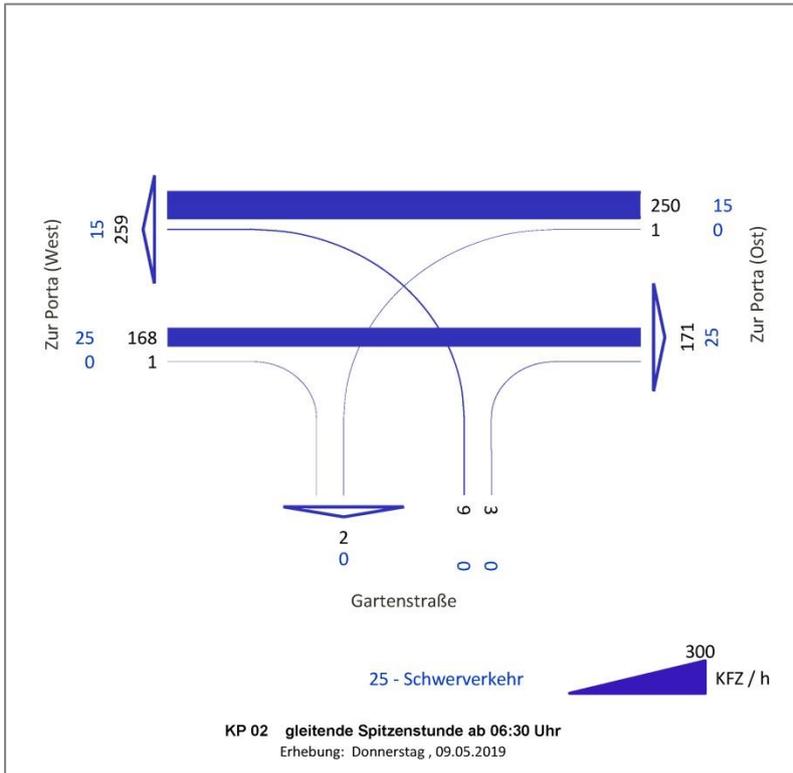


Abb. 2.6: K 2 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde

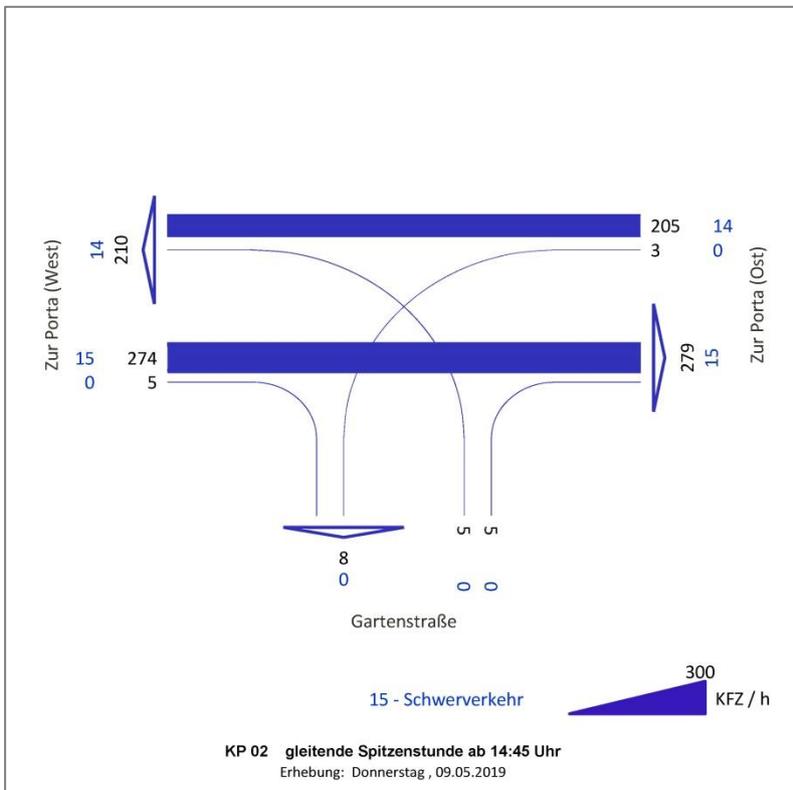


Abb. 2.7: K 2 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde

Knotenpunkt K 3: Zur Porta (L 764) / Kirchweg (K 21)

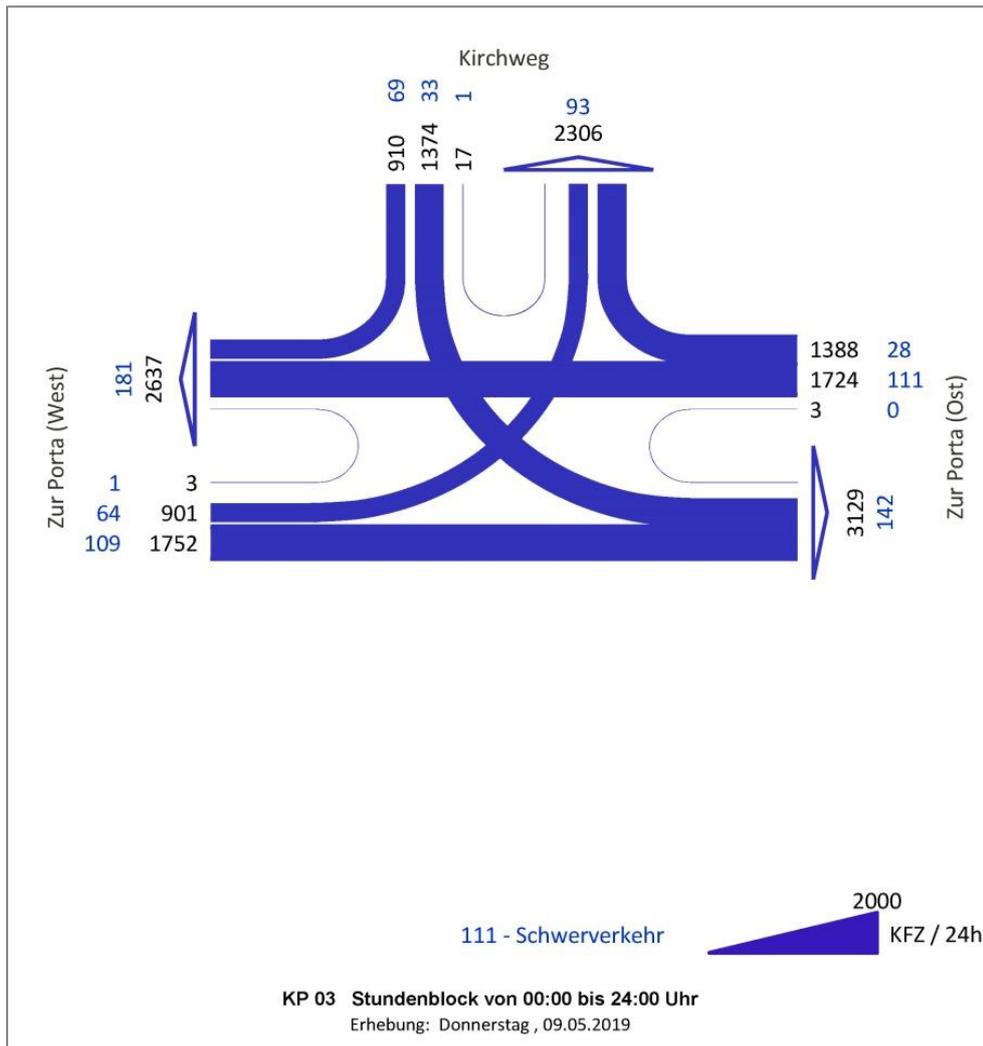


Abb. 2.8: K 3 - Knotenströme

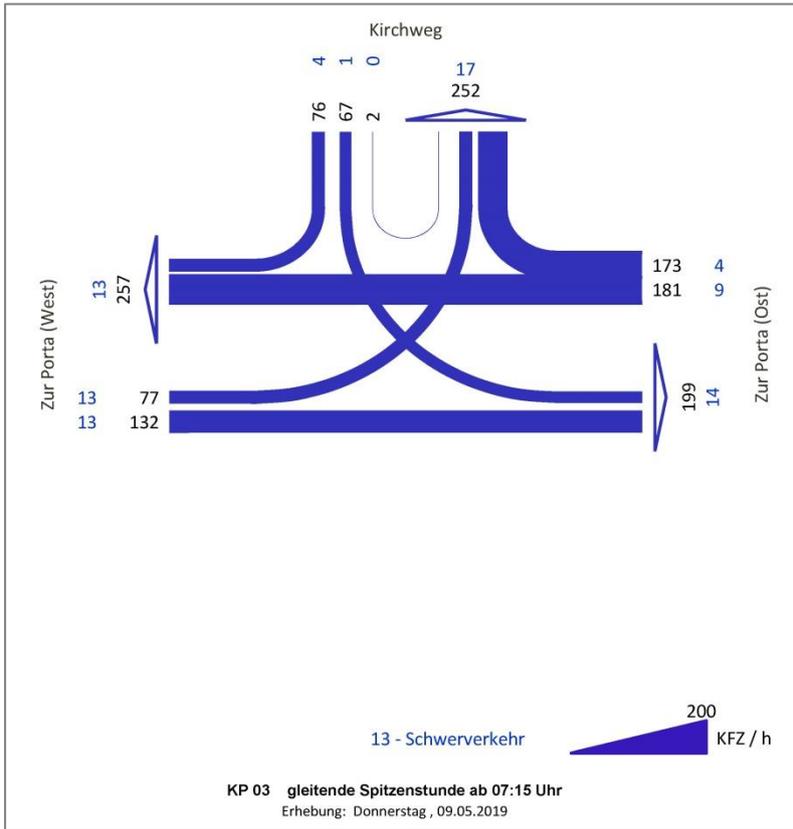


Abb. 2.9: K 3 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde

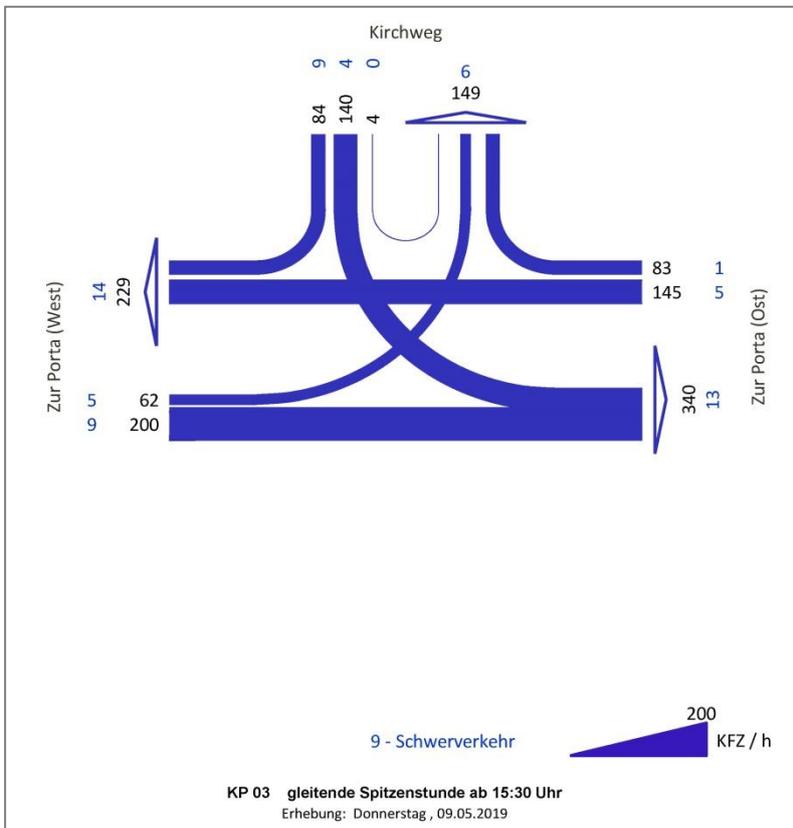


Abb. 2.10: K 3 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde

Knotenpunkt K 4: Kirchweg (K 21) / Rampe B 482

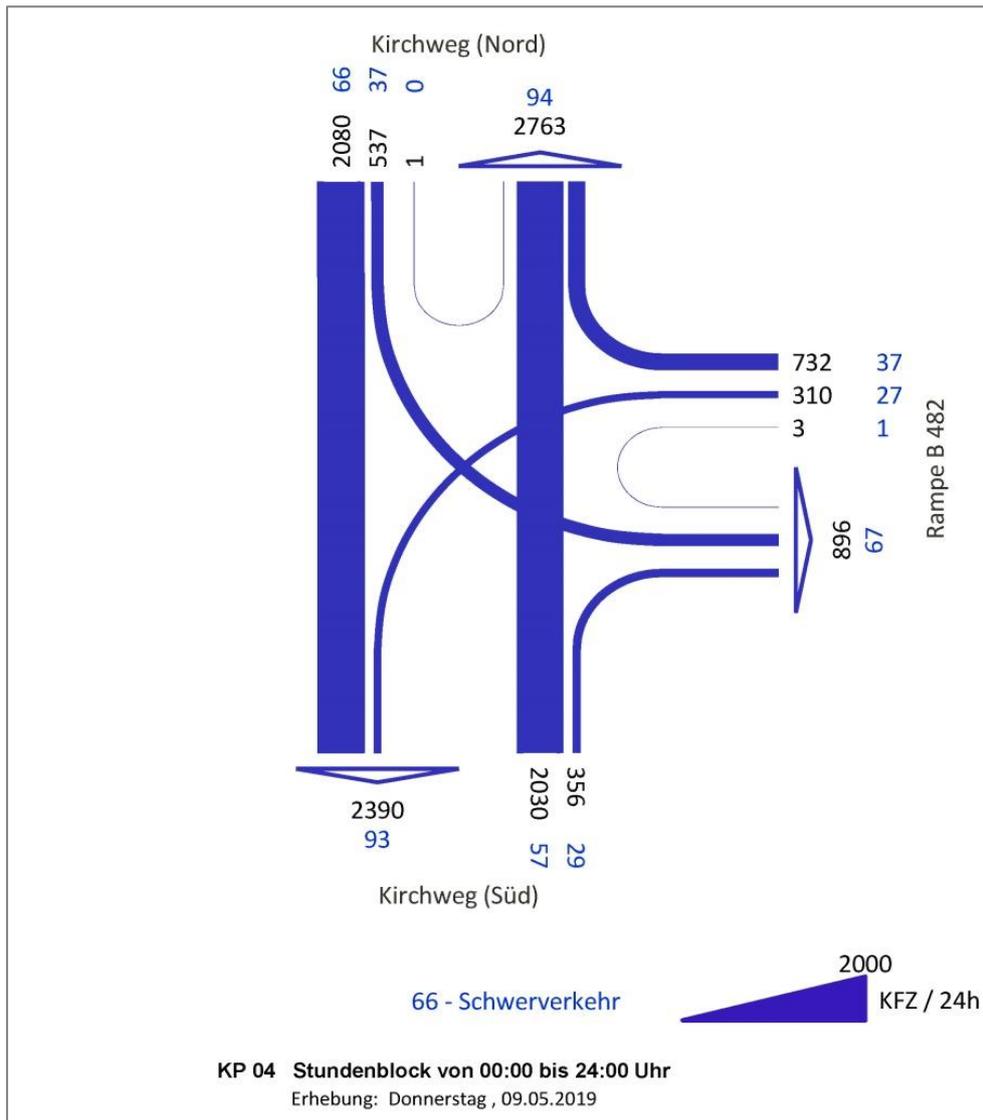


Abb. 2.11: K 4 - Knotenströme

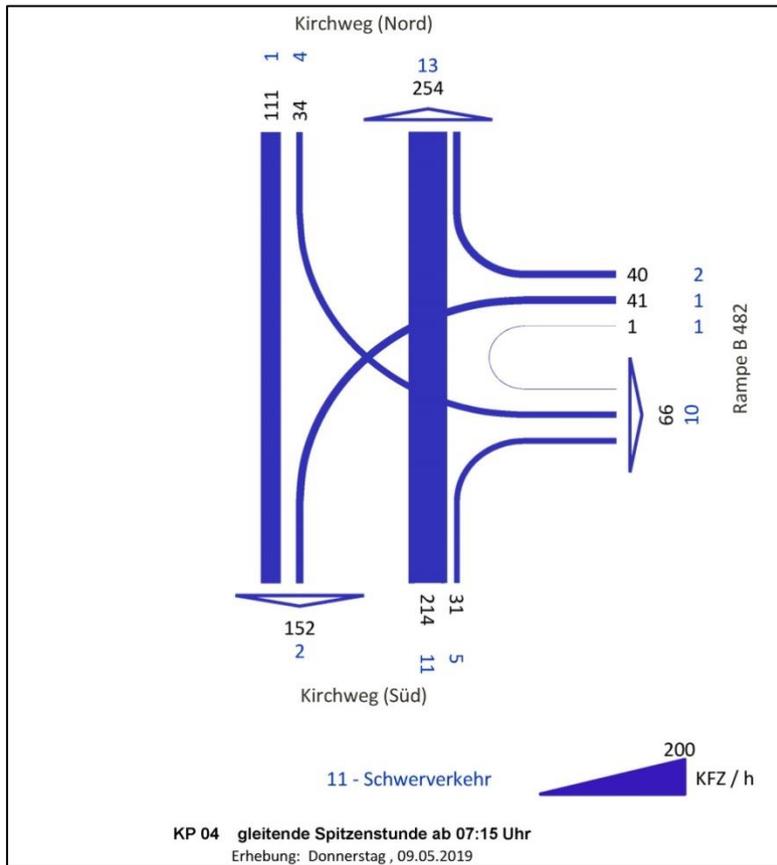


Abb. 2.12: K 4 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde

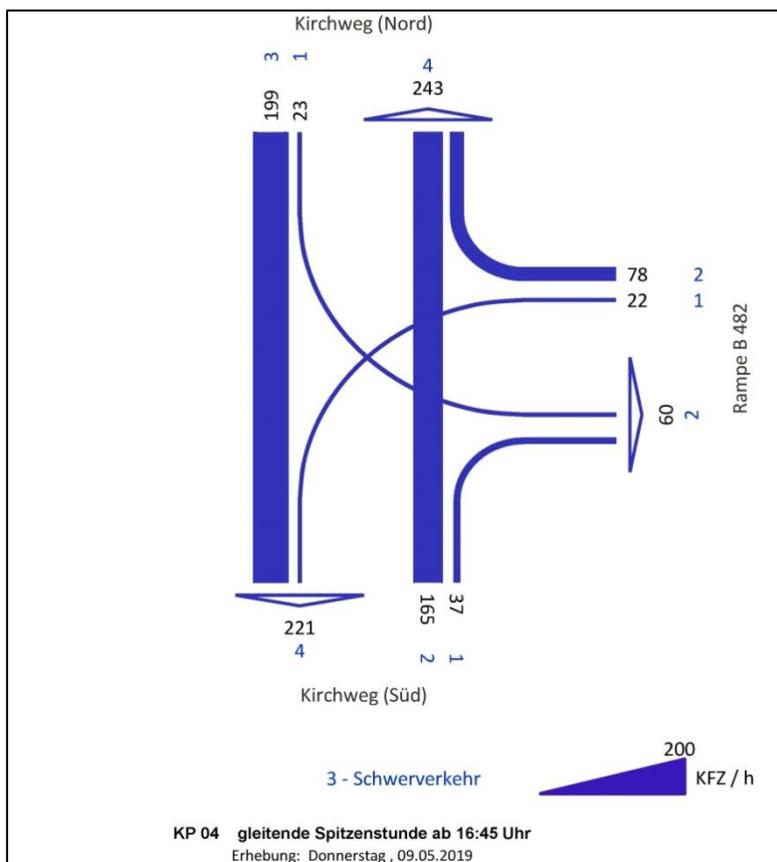


Abb. 2.13: K 4 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde

Knotenpunkt K 5 B 482 / Rampe Kirchweg (K 21)

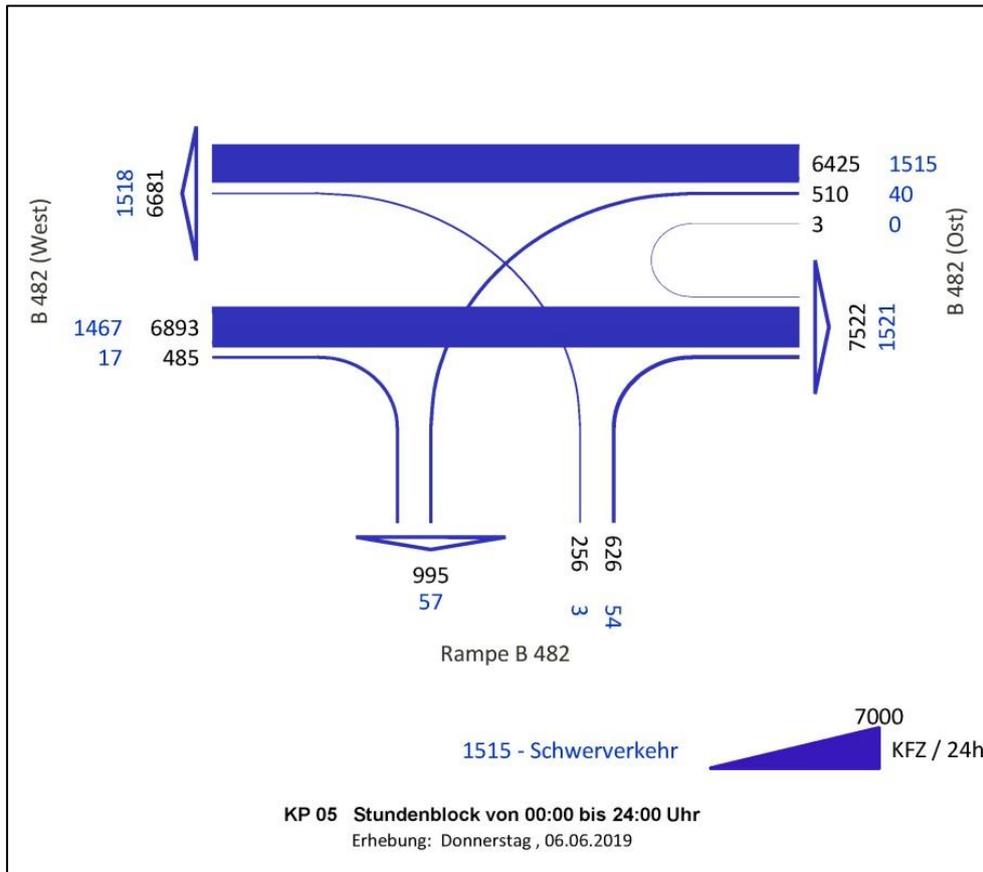


Abb. 2.14: K 5 - Knotenströme

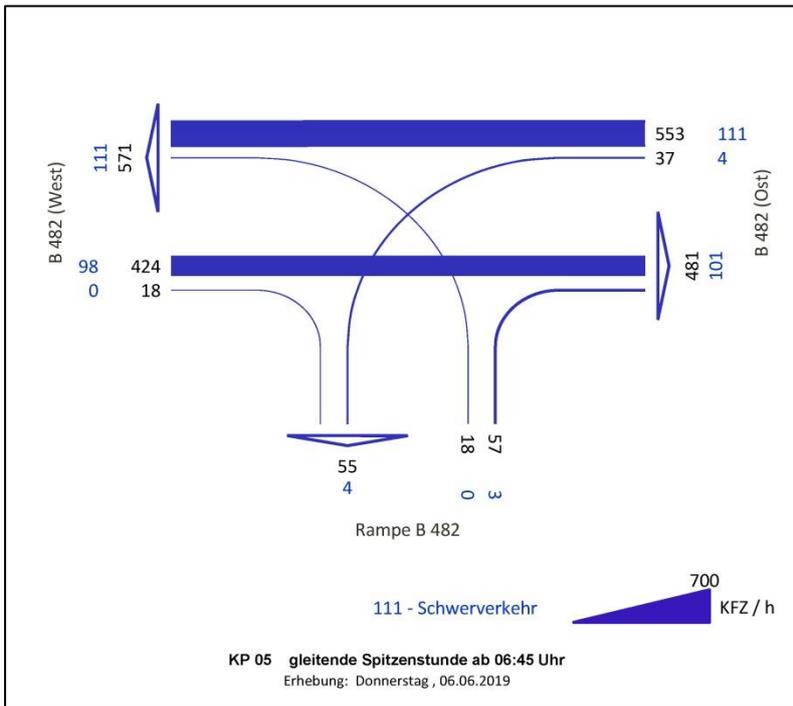


Abb. 2.15: K 5 - Knotenströme vormittägliche Spitzenstunde

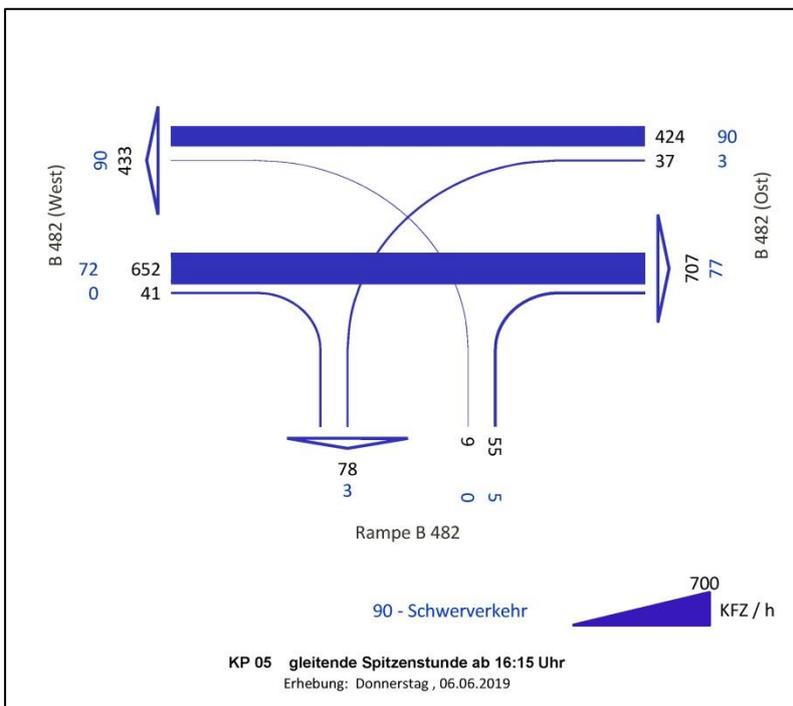


Abb. 2.16: K 5 - Knotenströme nachmittägliche Spitzenstunde

3 Prognoseverkehr

3.1 Allgemeine Verkehrszunahme

Im Rahmen der Verkehrsprognose wird abgeschätzt, wie sich das gegenwärtige Verkehrsgeschehen infolge von Veränderungen der Flächennutzung, der Motorisierung, der Verhaltensmuster der Bevölkerung sowie des Angebotes an Verkehrswegen voraussichtlich verändern wird. Dazu ist die Entwicklung von Motorisierung und Fahrleistungen, bezogen auf ein Prognosejahr, abzuschätzen. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird das Jahr 2032 als Planungshorizont festgelegt.

Für die Ermittlung der bis zum Prognosejahr 2032 zu erwartenden Verkehrsentwicklung werden die Shell-Szenarien /8/ aus dem Jahr 2014 herangezogen. Die Wirtschaftsanalysen der Shell Deutschland Oil GmbH mit ihren Abschätzungen der Verkehrsentwicklung beziehen sich auf das gesamte Bundesgebiet und die Prognosehorizonte 2025 und 2040.

Bezugsjahr	2014	2025	2040
Bevölkerung	ca. 81.000.000	ca. 79.400.000	ca. 77.000.000
Pkw-Bestand	44.200.000	45.200.000	42.700.000
Fahrleistung/Pkw	13.800	13.850	13.600
Gesamtfahrleistung in Mio km/Jahr	610.000	626.000	580.000
Faktor für die Veränderung der Gesamtfahrleistung:		1,0262	0,9508

Quelle: Shell Pkw-Szenarien 2014 /8/

Tab. 3.1: Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen

Für die Bundesrepublik Deutschland ergeben sich die in der Tabelle 3.1 dargestellten Faktoren für die Veränderung der Jahresfahrleistung. Bis 2025 wird die Jahresfahrleistung noch um 2,6 % auf ca. 626 Mrd. km /Jahr gegenüber heute ansteigen, danach jedoch eine rückläufige Tendenz aufweisen und im Jahr 2032 in etwa das Niveau von heute erreichen (siehe Tabelle 3.1: Faktoren für die Veränderung der Gesamtfahrleistung – von heute bis 2025: + 2,6% und – von heute bis 2040: - 5%).

Damit ergibt sich aus den SHELL-Szenarien zwischen dem Analysejahr 2019 und 2032 eine allgemeine Verkehrsentwicklung, die unter 3 % liegt.

Im vorliegenden Gutachten wird, um verkehrlich auf der sicheren Seite zu liegen, **im Zuge der B 482 eine allgemeine Zunahme des Verkehrs von 10 %** angenommen.

3.2 Neuverkehre des geplanten Logistikzentrums

Die Firma Grohe plant den Neubau eines Logistikzentrums in zwei Bauabschnitten. Der erste Abschnitt (Unit 1-3) ist geplant bis 2026 und umfasst etwa 30.400 m². Mit der Erweiterung im zweiten Abschnitt (Unit 1-5) umfasst das Vorhaben bis 2032 rd. 45.500 m².

Als Grundlage für die Berechnung der Verkehrserzeugung des Logistikbetriebes wird zum einen die Anzahl der Arbeitsplätze unter Berücksichtigung einer mittleren Anzahl von Wegen pro Beschäftigtem herangezogen sowie zum anderen das geplante Transportaufkommen im Warenein- und -ausgang.

Vom Auftraggeber wurden Mitarbeiterzahlen für die beiden Bauabschnitte sowie Zahlen zu den zu erwartenden Lieferverkehren vorgegeben, anhand derer das zu erwartenden Neuverkehrsaufkommen ermittelt werden kann.

Für die weitere Erzeugung wird von einem Anwesenheitsgrad der Beschäftigten von 85 % ausgegangen. Zudem wird aufgrund der Lage des Gewerbegebietes im Stadtgebiet ein Kfz-Anteil von 90 % angesetzt. Die Beschäftigten im gewerblichen Bereich werden im 2-Schichtsystem arbeiten.

Im ersten Bauabschnitt (Unit 1-3) ist als Summe beider Fahrrichtungen somit von rund 160 Kfz / 24 h je Richtung auszugehen. Davon entfallen 75 Fahrten je Richtung auf den Schwerverkehr.

Lager- und Logistikhalle		Unit 1-3 (2026)		Mitarbeiter gew erbl.	Mitarbeiter kaufm.	Anlieferung	Abholung	Summe
Summe Beschäftigte	Pers.	99	15					114
<i>Beschäftigtenverkehr</i>								
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers. *24h	2,1	2,1					
Anwesenheitsgrad	%	85%	85%					
Summe der Wege	Wege/24h	177	27					
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,05	1,05					
MIV- Anteil	%	90%	90%					
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	151	23					174
Quellverkehr	Kfz/24h	76	11					87
Zielverkehr	Kfz/24h	76	11					87
<i>Lieferverkehr LKW</i>								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h					16	134	150
Quellverkehr	Kfz/24h					8	67	75
Zielverkehr	Kfz/24h					8	67	75
<i>Gesamtverkehr</i>								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	151	23			16	134	324
Quellverkehr	Kfz/24h	76	11			8	67	162
Zielverkehr	Kfz/24h	76	11			8	67	162

Tab. 3.2: Verkehrserzeugung Unit 1-3 (2026)

Mit Fertigstellung des zweiten Bauabschnittes (Unit 1-5) ist als Summe beider Fahrtrichtungen dann von rund 200 Kfz / 24 h je Richtung auszugehen. Wovon rund 95 Fahrten je Richtung dem Schwerverkehr zu zuordnen sind.

Lager- und Logistikhalle		Unit 1-5 (2032)		Mitarbeiter gew erbl.	Mitarbeiter kaufm.	Anlieferung	Abholung	Summe
Summe Beschäftigte	Pers.	125	15					140
<i>Beschäftigtenverkehr</i>								
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers. *24h	2,1	2,1					
Anwesenheitsgrad	%	85%	85%					
Summe der Wege	Wege/24h	223	27					
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,05	1,05					
MIV- Anteil	%	90%	90%					
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	191	23					214
Quellverkehr	Kfz/24h	96	11					107
Zielverkehr	Kfz/24h	96	11					107
<i>Lieferverkehr LKW</i>								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h					22	170	192
Quellverkehr	Kfz/24h					11	85	96
Zielverkehr	Kfz/24h					11	85	96
<i>Gesamtverkehr</i>								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	191	23			22	170	406
Quellverkehr	Kfz/24h	96	11			11	85	203
Zielverkehr	Kfz/24h	96	11			11	85	203

Tab. 3.3: Verkehrserzeugung Unit 1-5 (2032)

Für das tatsächlich zu erwartende Verkehrsaufkommen sind jedoch noch weitere Faktoren zu berücksichtigen. Durch den Neubau des zentralen Logistiklagers werden zukünftig etwa 50 Lkw-Fahrten je Richtung entfallen, da die produzierten Güter nicht mehr dezentral zwischengelagert werden müssen.

Damit ergibt sich im 1. Bauabschnitt (Unit 1-3) als Summe beider Fahrrichtungen nur noch ein Verkehrsaufkommen von rund 115 Kfz / 24 h je Richtung. Davon entfallen noch rund 30 Fahrten je Richtung auf den Schwerverkehr.

Lager- und Logistikhalle Grohe	Unit 1-3 (2026)	Mitarbeiter gew. erbl.	Mitarbeiter kaufm.	Anlieferung	Abholung	Summe	Transporte dezentrale Lagerung	Summe
Summe Beschäftigte	Pers.	99	15			114		114
Beschäftigtenverkehr								
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	2,1	2,1				2,1	
Anwesenheitsgrad	%	85%	85%				85%	
Summe der Wege	Wege/24h	177	27				0	
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,05	1,05				1,05	
MIV- Anteil	%	90%	90%				95%	
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	151	23			174	0	174
Quellverkehr	Kfz/24h	76	11			87	0	87
Zielverkehr	Kfz/24h	76	11			87	0	87
Lieferverkehr LKW								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h			16	134	150	94	56
Quellverkehr	Kfz/24h			8	67	75	47	28
Zielverkehr	Kfz/24h			8	67	75	47	28
Gesamtverkehr								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	151	23	16	134	324	94	230
Quellverkehr	Kfz/24h	76	11	8	67	162	47	115
Zielverkehr	Kfz/24h	76	11	8	67	162	47	115

Tab. 3.4: Verkehrserzeugung Unit 1-3 (2026), ohne dezentrale Zwischenlagerung

Mit Fertigstellung des 2. Bauabschnittes (Unit 1-5) ist als Summe beider Fahrrichtungen dann noch von rund 155 Kfz / 24 h je Richtung auszugehen. Wovon noch rund 50 Fahrten je Richtung dem Schwerverkehr zuzuordnen sind.

Lager- und Logistikhalle Grohe	Unit 1-5 (2032)	Mitarbeiter gew. erbl.	Mitarbeiter kaufm.	Anlieferung	Abholung	Summe	Transporte dezentrale Lagerung	Summe
Summe Beschäftigte	Pers.	125	15			140		140
Beschäftigtenverkehr								
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	2,1	2,1				2,1	
Anwesenheitsgrad	%	85%	85%				85%	
Summe der Wege	Wege/24h	223	27				0	
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,05	1,05				1,05	
MIV- Anteil	%	90%	90%				95%	
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	191	23			214	0	214
Quellverkehr	Kfz/24h	96	11			107	0	107
Zielverkehr	Kfz/24h	96	11			107	0	107
Lieferverkehr LKW								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h			22	170	192	94	98
Quellverkehr	Kfz/24h			11	85	96	47	49
Zielverkehr	Kfz/24h			11	85	96	47	49
Gesamtverkehr								
Anzahl Kfz/24 h	Kfz/24h	191	23	22	170	406	94	312
Quellverkehr	Kfz/24h	96	11	11	85	203	47	156
Zielverkehr	Kfz/24h	96	11	11	85	203	47	156

Tab. 3.5: Verkehrserzeugung Unit 1-5 (2032), ohne dezentrale Zwischenlagerung

3.3 Verkehrsverteilung

Die Erschließung des geplanten Standortes soll ausschließlich über eine neue Anbindung an den Knotenpunkt Kirchweg (K 21) / Rampe B 482 erfolgen. Der größte Teil der entstehenden Neuverkehre wird damit nahezu direkt über die Bundesstraße abgewickelt, ohne bestehendes Siedlungsgebiet im Ortsteil Lerbeck zu beeinträchtigen. Abbildung 3.1 stellt die heutigen und zukünftigen Fahrwege gegenüber.

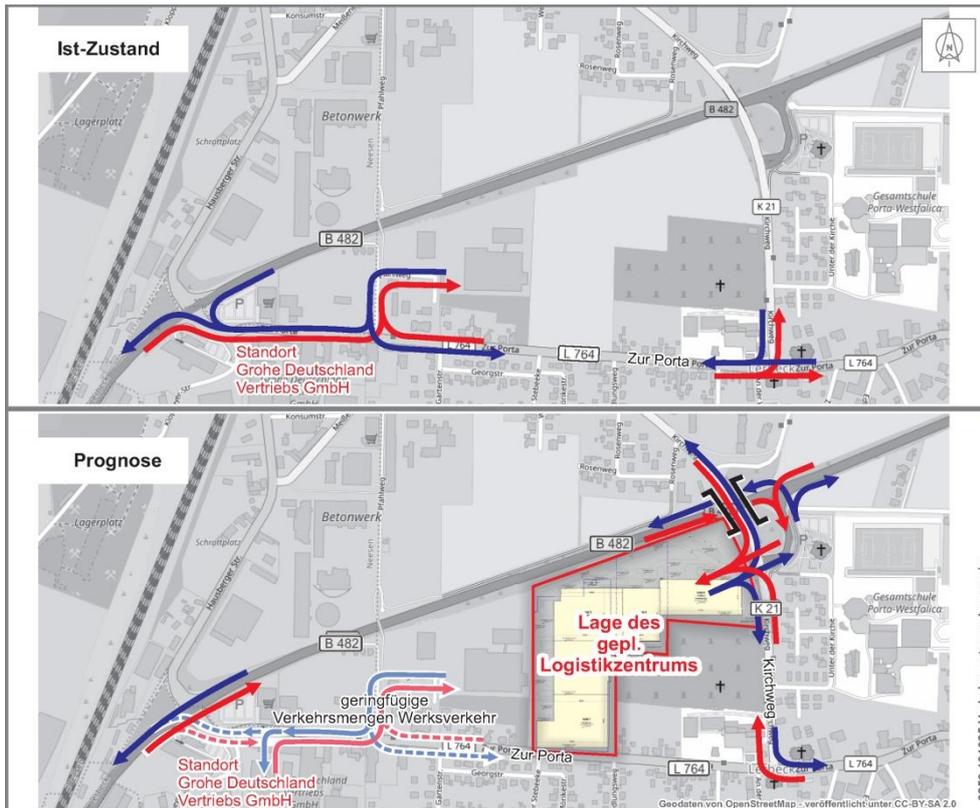


Abb. 3.1: Fahrwege Ist-Zustand und Prognose

Die Verteilung der Verkehre wird für den Leicht- und den Schwerverkehr unterschiedlich angenommen.

Aufgrund der räumlichen Lage des Standortes im Stadtgebiet Porta Westfalica und der Einbindung in das Straßennetz wird zunächst davon ausgegangen, dass beim Schwerverkehr 100 % der Fahrzeuge am Erschließungsknotenpunkt Neue Zufahrt / Kirchweg (K 21) / Rampe B 482 geradeaus in Richtung der Rampe zur B 482 fahren. Um die Fahrbeziehung in nördlicher Richtung über den Kirchweg (K 21) ausschließen zu können empfiehlt sich die Festsetzung der Fahrtwege in der internen Betriebsbeschreibung.

An der Auffahrt zur B 482 fahren 80 % des Schwerverkehrs südwestlich über die B 482 in Richtung der Zu- und Abfahrt der A 2 Porta Westfalica. 20 % des Schwerverkehrs nutzen die B 482 in nordöstlicher Richtung, in Richtung der Anschlussstelle an die B 65.

Die Verteilung im Leichtverkehr wird etwas anders angenommen als im Schwerverkehr. Am Erschließungsknotenpunkt Neue Zufahrt / Kirchweg

(K 21) / Rampe B 482 fahren 5 % der Verkehre in südlicher Richtung über den Kirchweg (K 21), 10 % in nördlicher Richtung über den Kirchweg (K 21) und 85 % geradeaus zur Rampe B 482. Auf der B 482 fahren dann 5 % in nordwestlicher Richtung und ebenfalls 80 % in südwestlicher Richtung.

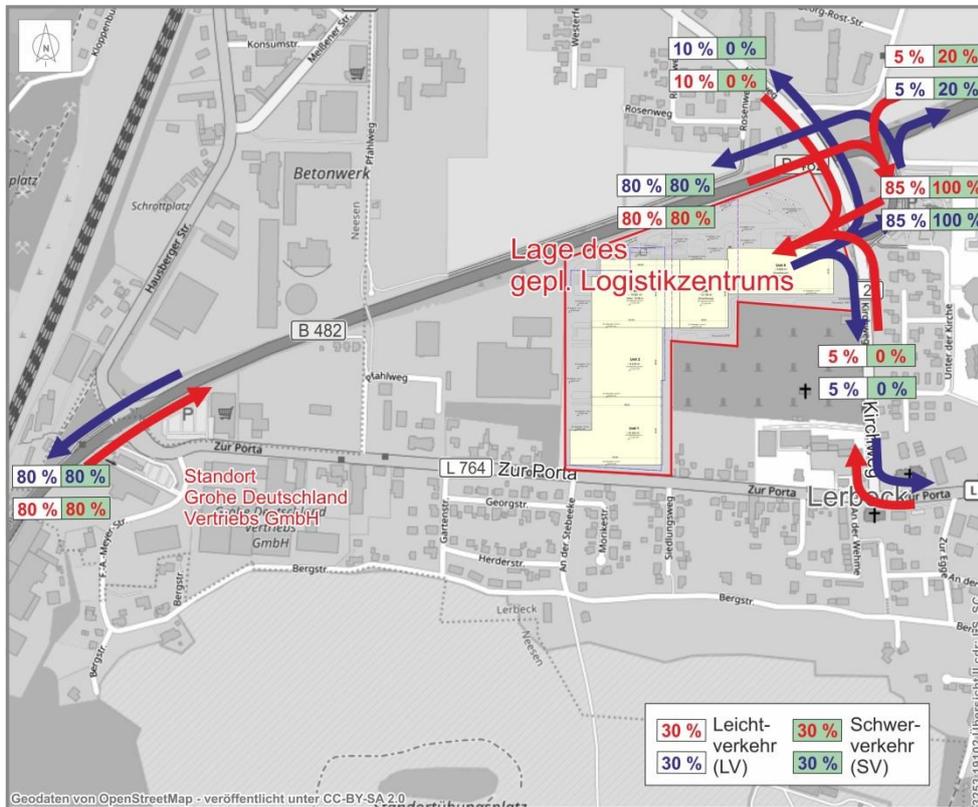


Abb. 3.2: Verteilung der Neuverkehre

Die dargestellte Verkehrserzeugung beruht auf den von der Firma Grohe geplanten und zur Verfügung gestellten Mitarbeiterzahlen für das Vorhaben.

Um verkehrlich auf der sicheren Seite zu sein werden für die folgenden Leistungsfähigkeitsberechnungen die, nach Aussage des Lärmgutachters, auf maximal möglichen Verkehrsbewegungen dem Gelände auf das Straßennetz umgelegt und bewertet.

Laut vorliegendem Lärmgutachten /10/ werden insgesamt 372 Kfz / 24 h erzeugt. Davon entfallen 23 Kfz auf die Nachtstunden (22:00 bis 06:00 Uhr).

Der Schwerverkehrsanteil beträgt insgesamt knapp 40 %.

Der Abbildung 3.3 ist die zeitliche Verteilung des maximalen Verkehrsaufkommens zu entnehmen. Knapp die Hälfte des Fahraufkommens wird durch die gewerblichen Mitarbeiter induziert, daher sind die Schichtwechselzeiten in der Tagesganglinie deutlich hervorgehoben.

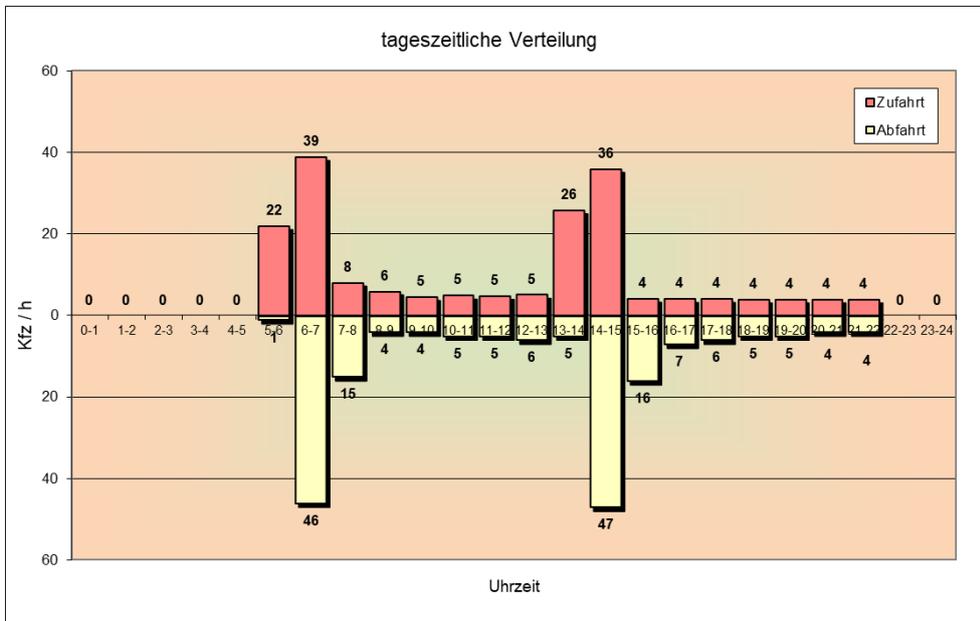


Abb. 3.3: Zeitliche Verteilung des prognostizierten Maximalverkehrs (2032)

4 Beurteilung der Leistungsfähigkeit

4.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit, ausgedrückt durch die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) (vgl. Tabelle 4.1). Dabei werden die Anforderungen des „Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015“ /1/ berücksichtigt. Grundsätzlich ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten zu erreichen, **d. h. die QSV muss für alle Ströme mindestens D sein.**

Qualitätsstufen des Verkehrs- ablaufes (QSV) außerorts	ohne Signalanlage	mit Signalanlage		
	mittlere Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]	maximale Wartezeit [s]	
	Kfz	Kfz	Fuß / Rad	
A	≤ 10	≤ 20	≤ 30	
B	≤ 20	≤ 35	≤ 40	
C	≤ 30	≤ 50	≤ 55	
D	≤ 45	≤ 70	≤ 70	
E	> 45	> 70	≤ 85	
F	- *	- *	> 85	

* = Die QSV F ist erreicht, wenn $q > C$ gilt. Mit q = nachgefragte Verkehrsstärke und C = Kapazität

Tab. 4.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015 /1/)

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit sind die stündlichen Verkehrsmengen heranzuziehen. Die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten für die Knotenpunkte erfolgt mit den Programmsystemen AMPEL, Version 7 /6/ und KREISEL, Version 8 /5/ und KNOBEL, Version 7 /4/.

4.2 Knotenpunkt K 4: Kirchweg / Rampe B 482

Der Knotenpunkt Kirchweg / Rampe B 482 ist ein dreiarmer vorfahrts geregelter Knotenpunkt. Die vorfahrtberechtigte Straße ist der Kirchweg.

Die Verkehre aus dem Kirchweg (Süd) bzw. von der Rampe zur B 482 kommend werden je Arm über einen kombinierten Fahrstreifen für alle Richtungen in den Knoten geführt. Der nördliche Arm hingegen weist zwei

Fahrstreifen, einen für jede, Richtung auf. Zukünftig wird das geplante Logistikzentrum über einen vierten Arm an den Knoten Kirchweg / Rampe B 482 angeschlossen.

Aufgrund des zukünftig neuen Ausbauzustandes des Knotenpunktes ist eine Beurteilung der Verkehrsqualität für den Analysezustand nicht zielführend. Vor diesem Hintergrund wurde die Verkehrsqualität des Knotenpunktes Anschluss geplantes Logistikzentrum / Kirchweg / Rampe B 482 im Prognosezustand ermittelt.

4.2.1 Ausbau als vorfahrt geregelter Knotenpunkt

Bei einem Ausbau des Knotenpunktes K 4: Anschluss geplantes Logistikzentrum / Kirchweg / Rampe B 482 zu einem vierarmigen, vorfahrtgeregelten Knoten wäre der Kirchweg weiterhin vorfahrtberechtigt.

Vormittägliche Spitzenstunde

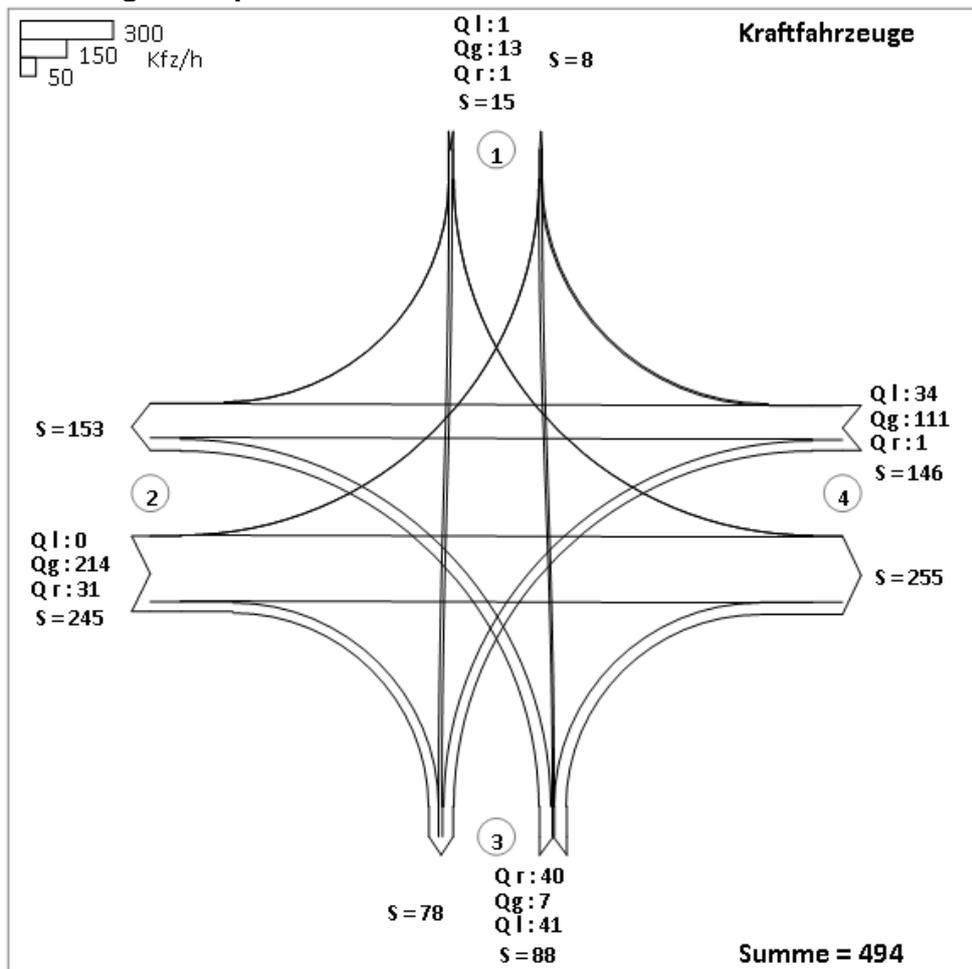


Abb. 4.1: Knotenströme K 4 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)							
Knotenpunkt:		A-C: Kirchweg (Nord) /B-D: GROHE		Verkehrsregelung:			
Verkehrsdaten:		Datum		Zufahrt B:			
		Uhrzeit 07:15 - 08:15 <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse		Zufahrt D:			
Lage:		<input type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen		<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums			
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5)) $f_{PE,m}$ [-]	
		26	27	28	29	30	
A	1	0,001	6	261	1001	1,065	
	2	0,009	---				
	3	0,001	---				
B	4	0,000	1	151	841	1,034	
	5	0,259					
	6	0,032					
C	7	0,031	0	151	841	1,034	
	8	0,006	---				
	9	0,026	---				
D	10	0,080	1	151	841	1,034	
	11	0,126					
	12	0,001					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35) QSV_i
		31	32	33	34	35	36
A	1	1,000	1311	1311	1310	2,7	A
	2	1,308	1800	1376	1363	2,6	A
	3	1,000	1600	1600	1599	2,3	A
B	4	1,000	690	690	690	0,0	A
	5	1,051	869	827	613	5,9	A
	6	1,161	1140	982	951	3,8	A
C	7	1,024	1362	1330	1289	2,8	A
	8	1,571	1800	1145	1138	3,2	A
	9	1,050	1600	1524	1484	2,4	A
D	10	1,118	475	425	391	9,2	A
	11	1,009	892	884	773	4,7	A
	12	1,000	1119	1119	1118	3,2	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,065	1001	940	695	5,2	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,034	841	813	667	5,4	A
erreichbare Qualitätsstufe						$QSV_{Fz,ges}$	A

Tab. 4.2: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Nachmittägliche Spitzenstunde

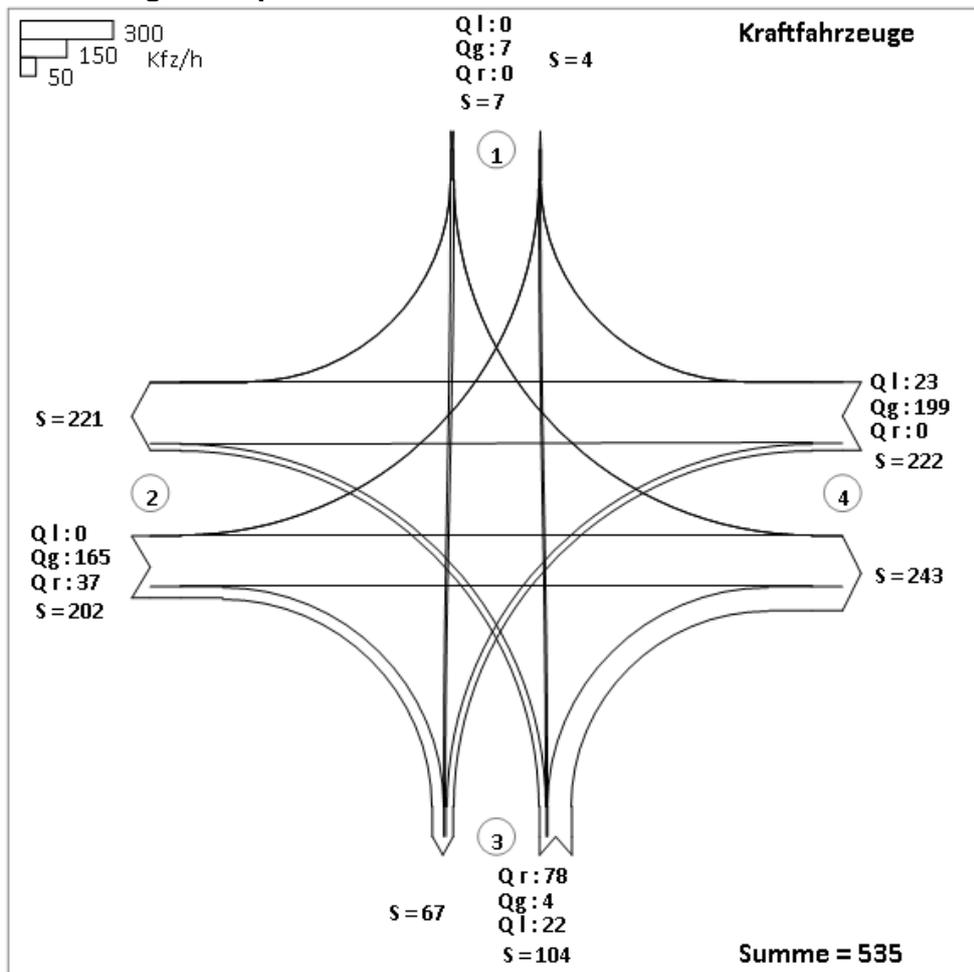


Abb. 4.2: Knotenströme K 4 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)							
Knotenpunkt:		A-C: Kirchweg (Nord) /B-D: GROHE		Verkehrsregelung:			
Verkehrsdaten:		Datum		Zufahrt B:			
		Uhrzeit 16:45 - 17:45 Planung <input type="checkbox"/> Analyse		Zufahrt D:			
Lage:		<input type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input checked="" type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12,17,21,25) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Σ Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-22) bis (L5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5)) $f_{PE,m}$ [-]	
		26	27	28	29	30	
A	1	0,000	6				
	2	0,006	---				
	3	0,000	---				
B	4	0,000	1	205	1056	1,015	
	5	0,191					
	6	0,033					
C	7	0,017	0				
	8	0,004					
	9	0,050					
D	10	0,043	1	226	885	1,018	
	11	0,220					
	12	0,000					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 30) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11,16,20 24 und 29) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.32 / Sp.31) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.33 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle L5-1 mit Sp. 35) QSV_i
		31	32	33	34	35	36
A	1	1,000	1258	1258	1258	0,0	A
	2	1,571	1800	1145	1138	3,2	A
	3	1,000	1600	1600	1600	0,0	A
B	4	1,000	563	563	563	0,0	A
	5	1,012	873	862	697	5,2	A
	6	1,027	1150	1120	1083	3,3	A
C	7	1,045	1373	1314	1292	2,8	A
	8	2,000	1800	900	896	4,0	A
	9	1,026	1600	1560	1482	2,4	A
D	10	1,043	562	539	516	7,0	A
	11	1,015	919	905	706	5,1	A
	12	1,000	1095	1095	1095	0,0	A
A	1+2+3	---	---	---	---	---	---
B	4+5+6	1,015	1056	1041	839	4,3	A
C	7+8+9	---	---	---	---	---	---
D	10+11+12	1,018	885	869	647	5,6	A
erreichbare Qualitätsstufe						$QSV_{Fz,ges}$	A

Tab. 4.3: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

In den verkehrlichen Spitzenstunde ab 07:15 Uhr bzw. 16:45 Uhr wird, unter Berücksichtigung der Prognosezahlen für die geplante Logistikimmobilie, für den Knoten geplante Logistikimmobilie / Kirchweg / Rampe B 482 jeweils eine sehr gute Leistungsfähigkeit und somit die Verkehrsqualitätsstufe A erreicht.

Um die sichere Führung der Fußgänger, insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich in unmittelbarer Umgebung eine Schule befindet, über den neu anzulegenden Knotenpunktarm im Westen, zu gewährleisten wird, auch unter Berücksichtigung der Richtlinie zur Anlage von Landstraße (RAL) /3/, ein Ausbau des Knotens K 4: Anschluss geplantes Logistikzentrum / Kirchweg / Rampe B 482 als signal geregelter Knotenpunkt vorgeschlagen.

4.2.2 Ausbau als signal geregelter Knotenpunkt

Beim Ausbau des Knotenpunktes zu einem vierarmigen Knoten mit Lichtsignalanlage ist der Linksabbieger aus Richtung Bundesstraße B 482 kommend, gesichert zu führen.

Die Lichtsignalanlage wird mit einer dreiphasigen Signalschaltung betrieben, bei der die Hauptarme in getrennten Phasen geführt werden.

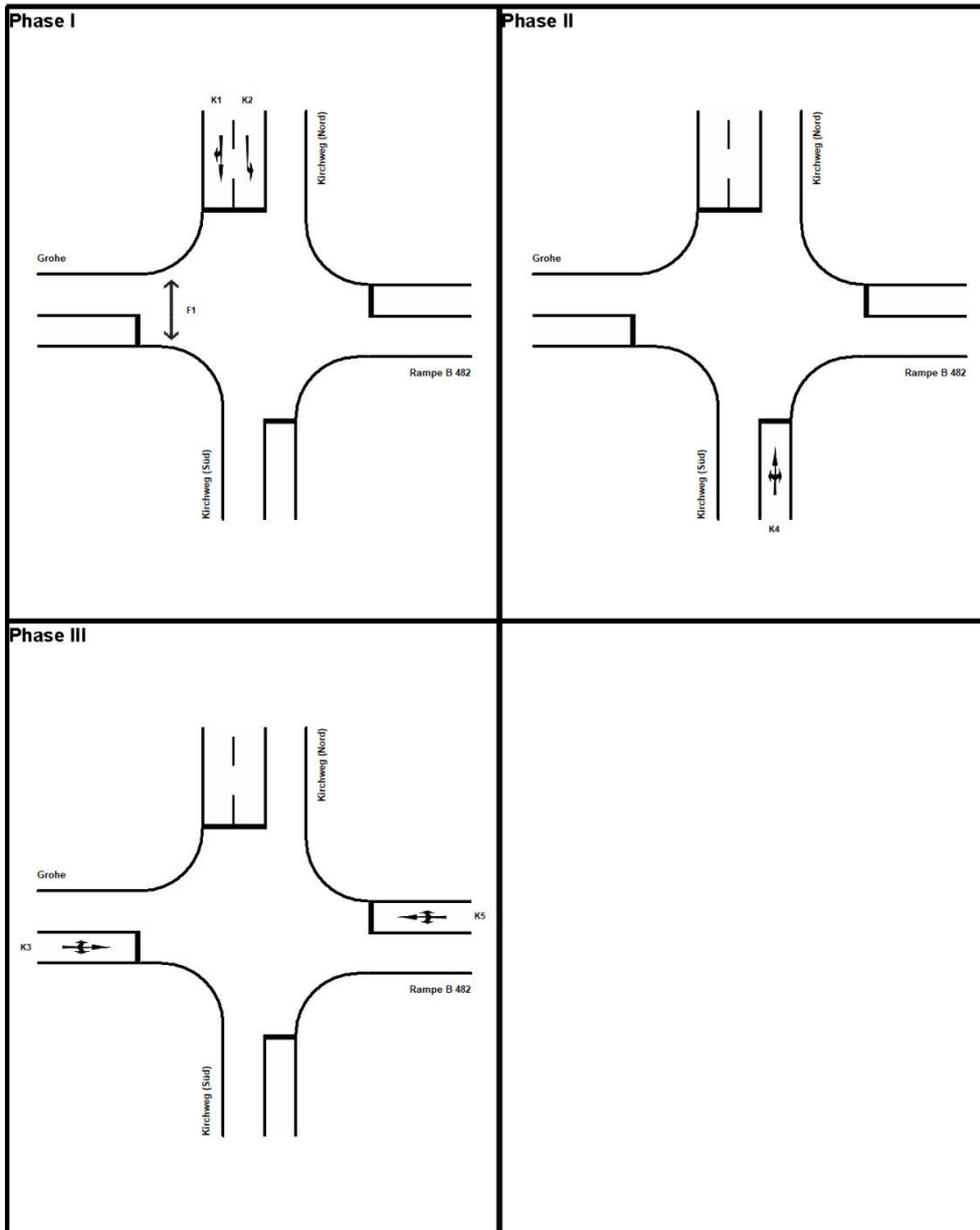


Abb. 4.3: Knotenpunkt K 4 – Phasenplan

Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem HBS wird eine Festzeitsteuerung unterstellt, wobei eine Umlaufzeit von 60 sec. angesetzt wird.

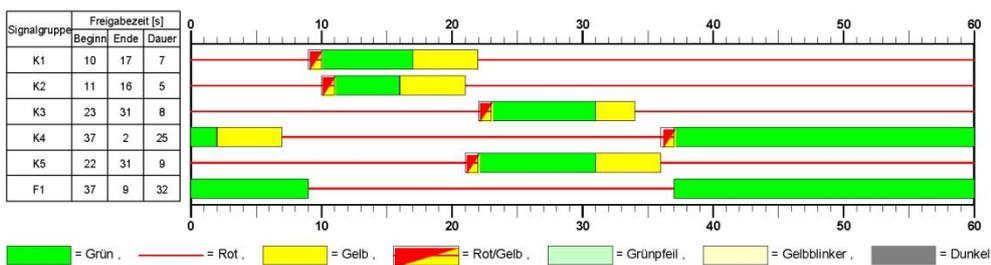


Abb. 4.4: Knotenpunkt K 4 – Signalzeitenplan

Vormittägliche Spitzenstunde

In der vormittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 494 Kfz / h (vgl. Abb. 4.1).

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Verkehrsqualitäten											
Projekt: Porta Westfalica (Grohe Logistik) (P3253)								Stadt:			
Knotenpunkt: K 4: Grohe / Kirchweg / Rampe B 482, Prognose mit Lichtsignalanlage								Datum: 24.04.2020			
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde ab 07:15 Uhr								Bearbeiter: SC			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)											
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]	
11	K3	1, 2, 3	15	0,072	0,15	0,043	0,259	8	22,9	B	
21	K4	4, 5, 6	245	0,310	0,43	0,258	2,930	35	12,3	A	
31	K5	7, 8, 9	88	0,402	0,12	0,392	1,745	24	30,7	B	
41	K1	11, 12	112	0,426	0,13	0,436	2,151	26	29,9	B	
42	K2	10	34	0,200	0,10	0,141	0,661	13	27,8	B	
Gesamt			494						20,9		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]	
1	F1	100	0	1	28					A	
Gesamtbewertung:										B	

Tab. 4.4: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA

Nachmittägliche Spitzenstunde

In der vormittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 535 Kfz / h (vgl. Abb. 4.2).

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Berechnung der Verkehrsqualitäten										
Projekt: <u>Porta Westfalica (Grohe Logistik) (P3253)</u>							Stadt: _____			
Knotenpunkt: <u>K 4: Grohe / Kirchweg / Rampe B 482, Prognose mit Lichtsignalanlage</u>							Datum: <u>24.04.2020</u>			
Zeitabschnitt: <u>vormittägliche Spitzenstunde ab 07:15 Uhr</u>							Bearbeiter: <u>SC</u>			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{Aj} [-]	N _{GEj} [Kfz]	N _{MSj} [Kfz]	L _{90j} [m]	t _{Wj} [s]	QSV [-]
11	K3	1, 2, 3	7	0,043	0,15	0,025	0,125	7	22,3	B
21	K4	4, 5, 6	202	0,238	0,43	0,177	2,304	27	11,5	A
31	K5	7, 8, 9	104	0,390	0,15	0,372	1,940	26	28,2	B
41	K1	11, 12	199	0,762	0,13	2,202	5,402	53	55,5	D
42	K2	10	23	0,122	0,10	0,078	0,427	9	26,1	B
Gesamt			535						31,9	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{W,max} [s]					QSV [-]
1	F1	100	0	1	28					A
									Gesamtbewertung:	D

Tab. 4.5: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA

Für den Knotenpunkt K 4: geplante Logistikimmobilie / Kirchweg / Rampe B 482 wird im Prognosezustand, als signalgeregelter Knotenpunkt, für die Kfz-Ströme in den verkehrlichen Spitzenstunden jeweils eine gute bzw. ausreichende Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe B bzw. D) erreicht.

Da laut RAL /3/ der „Einsatz der Lichtsignalanlage zu prüfen“ ist wird im Weiteren auch der Ausbau des Knotenpunktes als Kreisverkehrsplatz qualitativ untersucht.

4.2.3 Ausbau als Kreisverkehrsplatz

Bei der Ermittlung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes K 4: Anschluss geplantes Logistikzentrum / Kirchweg / Rampe B 482 im Ausbau als Kreisverkehrsplatz, wird ein vierarmiger Kreisverkehr mit einem Außendurchmesser von 32 m zugrunde gelegt.

Vormittägliche Spitzenstunde

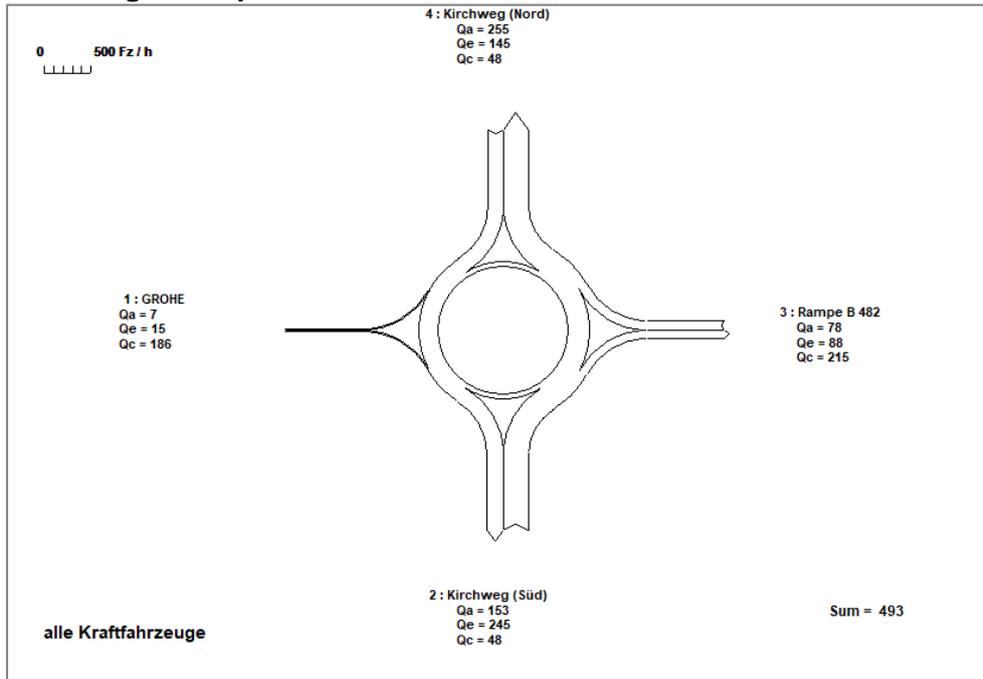


Abb. 4.5: Knotenströme K 4 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP

Verkehrsstärke und Kapazität										
	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	GROHE	1	1	192	-	-	15	19	1067	842
2	Kirchweg (Süd)	1	1	56	-	-	245	261	1188	1115
3	Rampe B 482	1	1	226	-	-	88	95	1038	962
4	Kirchweg (Nord)	1	1	53	-	-	145	150	1191	1151

Verkehrsqualität								
	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	GROHE	0,02	827	4,4	0,0	1	1	A
2	Kirchweg (Süd)	0,22	870	4,1	0,2	1	2	A
3	Rampe B 482	0,09	874	4,1	0,1	1	1	A
4	Kirchweg (Nord)	0,13	1006	3,6	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Tab. 4.6: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP

Nachmittägliche Spitzenstunde

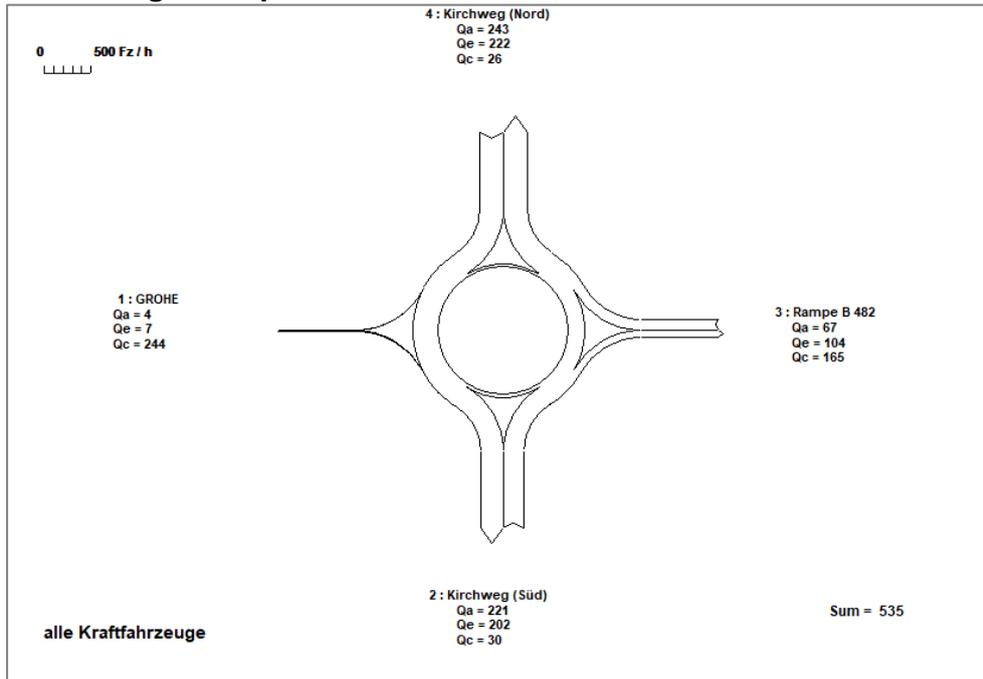


Abb. 4.6: Knotenströme K 4 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP

Verkehrsstärke und Kapazität										
	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	GROHE	1	1	249	-	-	7	11	1018	648
2	Kirchweg (Süd)	1	1	35	-	-	202	205	1207	1189
3	Rampe B 482	1	1	167	-	-	104	111	1089	1020
4	Kirchweg (Nord)	1	1	31	-	-	222	226	1211	1190

Verkehrsqualität								
	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	GROHE	0,01	641	5,6	0,0	1	1	A
2	Kirchweg (Süd)	0,17	987	3,6	0,1	1	1	A
3	Rampe B 482	0,10	916	3,9	0,1	1	1	A
4	Kirchweg (Nord)	0,19	968	3,7	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Tab. 4.7: Knotenpunkt K 4 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – KVP

In den verkehrlichen Spitzenstunde ab 07:15 Uhr bzw. 16:45 Uhr wird, unter Berücksichtigung der Prognosezahlen für die geplante Logistikimmobilie, für den Knoten geplante Logistikimmobilie / Kirchweg / Rampe B 482,

im Ausbau als Kreisverkehrsplatz, jeweils eine sehr gute Leistungsfähigkeit und somit die Verkehrsqualitätsstufe A erreicht.

4.3 Knotenpunkt K 5: B 482 / Rampe Kirchweg

Der Knotenpunkt B 482 / Rampe Kirchweg ist ein dreiarmer vorfahrt geregelter Knotenpunkt. Die vorfahrtberechtigte Straße ist die Bundesstraße B 482. Die Verkehre werden für alle Fahrtrichtungen mit separaten Fahrstreifen in den Knotenpunkt geführt.

Zukünftig werden 100 % der neu prognostizierten Schwerlastverkehre von der geplanten Logistikimmobilie über diesen Knotenpunkt abgewickelt.

Aufgrund dessen wird die Verkehrsqualität auch hier nur für den Prognosezustand ermittelt.

4.3.1 heutiger Ausbauzustand

Vormittägliche Spitzenstunde

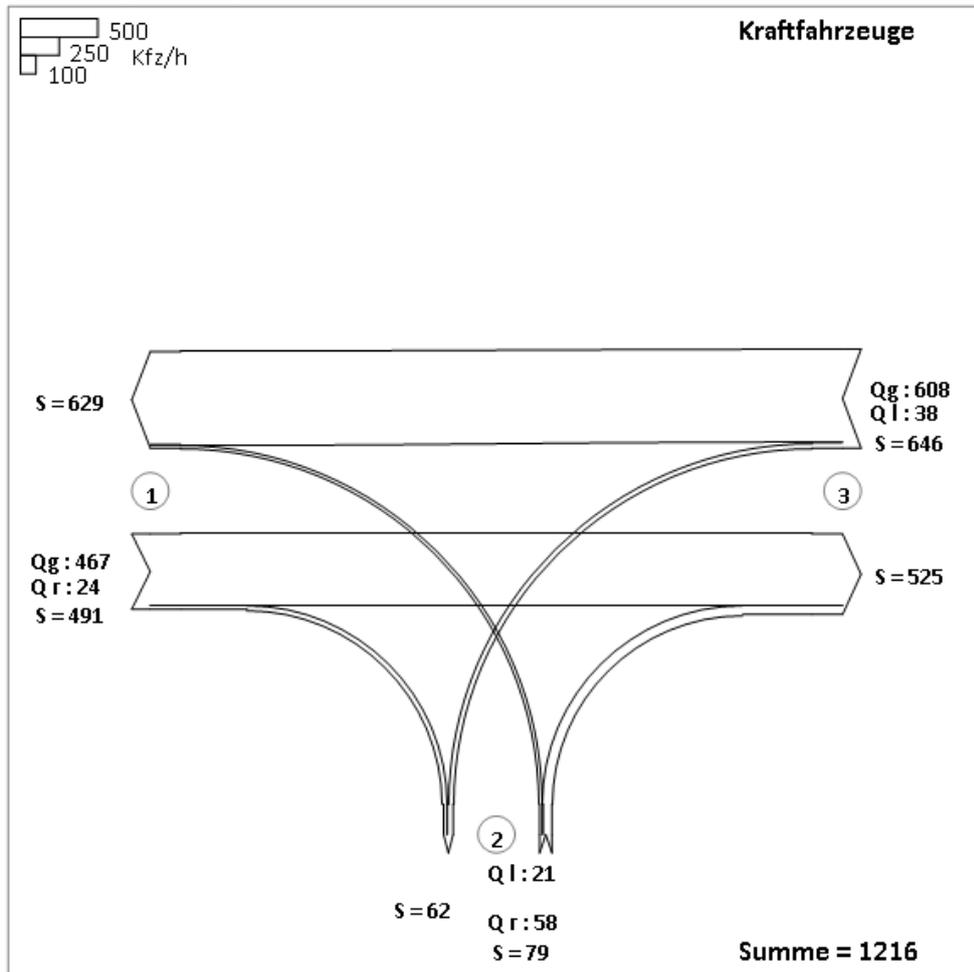


Abb. 4.7: Knotenströme K 5 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: B 482 (West) / B: Rampe B 482 Verkehrsdaten: Datum _____ Uhrzeit 06:45 - 07:45 <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D					
		Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp. 2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (Sp. 9) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8) $f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,141	20	86	0	1,089	
	6	0,113					
C	7	0,066	10	773	3600	1,197	
	8	0,406	---				
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild L5-22) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe Tabelle L5-1 mit Sp. 30) QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,231	1800	1462	995	3,6	A
	3	1,125	1093	971	947	3,8	A
B	4	1,143	170	149	128	28,2	C
	6	1,069	551	515	457	7,9	A
C	7	1,132	653	577	539	6,7	A
	8	1,201	1800	1499	891	4,0	A
B	4+6	--	--	--	--	--	--
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							C

Tab. 4.8: Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Nachmittägliche Spitzenstunde

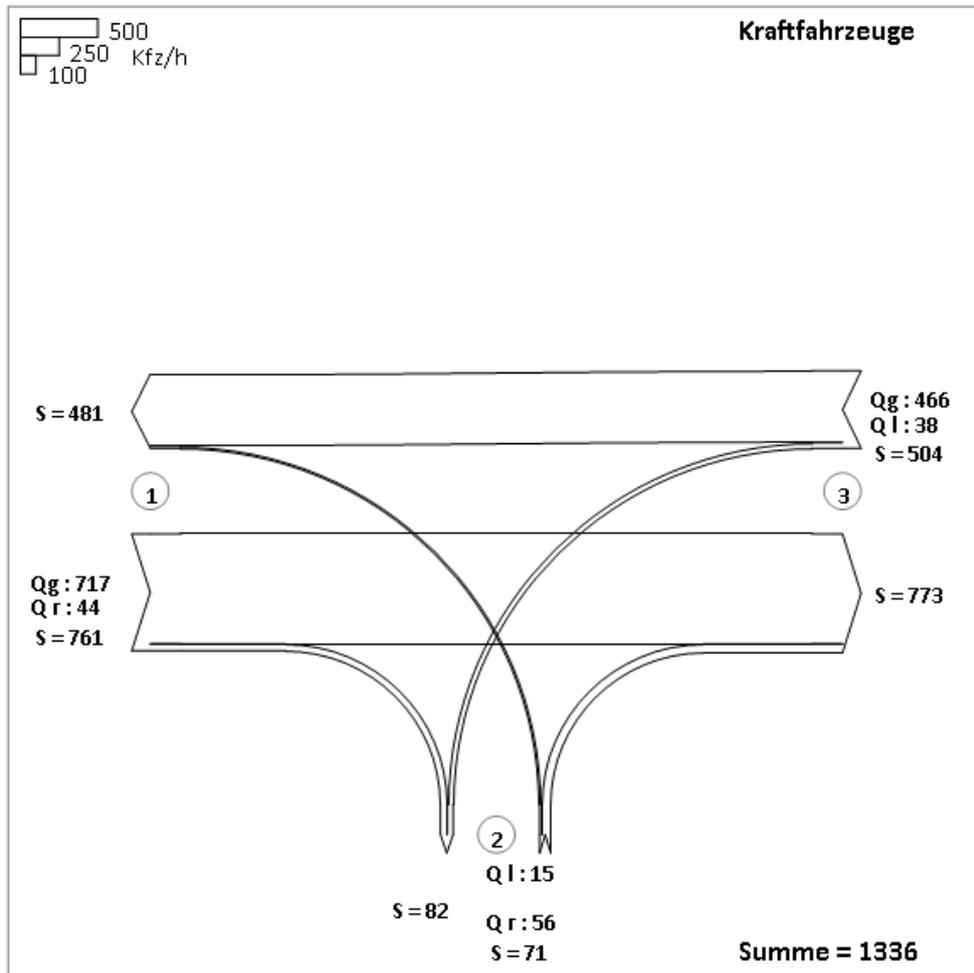


Abb. 4.8: Knotenströme K 5 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: B 482 (West) / B: Rampe B 482 Verkehrsdaten: Datum Uhrzeit 16:15 - 17:15 <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D					
		Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20)	Aufstellplätze (Sp. 2)	Verkehrsstärke (Sp. 9)	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8)	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,129	20	80	0	1,127	
	6	0,168					
C	7	0,091	10	607	3600	1,204	
	8	0,314					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24)	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26)	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7)	mittlere Wartezeit (Bild L5-22)	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{w,i}$ bzw. $t_{w,m}$ [s]	QSV _i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,110	1800	1621	904	4,0	A
	3	1,068	1093	1023	979	3,7	A
B	4	1,200	139	116	101	35,6	D
	6	1,107	369	334	278	13,0	B
C	7	1,105	463	419	381	9,4	A
	8	1,212	1800	1485	1019	3,5	A
B	4+6	--	--	--	--	--	--
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe						QSV _{ges}	D

Tab. 4.9: Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

In den verkehrlichen Spitzenstunden ab 06:45 Uhr bzw. 16:15 Uhr wird, unter Berücksichtigung der Prognosezahlen für die geplante Logistikimmobilie, für den Knoten geplante Logistikimmobilie / Kirchweg / Rampe B 482 jeweils eine befriedigende bzw. ausreichende Leistungsfähigkeit und somit die Verkehrsqualitätsstufe C bzw. D erreicht.

4.3.2 Anlage einer innenliegenden Linkseinfädungsspur

Um insbesondere die Schwerverkehre, die zu 80 % als Linkseinbieger in den Knoten einfahren, sicher zu führen, wird die Anlage einer innenliegenden Linkseinfädungsspur (iLES) vorgeschlagen.

Vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: B 482 (West) / B: Rampe B 482 Verkehrsdaten: Datum _____ Uhrzeit 06:45 - 07:45 <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20)	Aufstellplätze (Sp. 2)	Verkehrsstärke (Sp. 9)	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8)	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,054	20	86	0	1,089	
	6	0,113					
C	7	0,067	10	44	3600	1,128	
	8	0,000					
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24)	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26)	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7)	mittlere Wartezeit (Bild L5-22)	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,231	1800	1462	995	3,6	A
	3	1,125	1091	970	946	3,8	A
B	4	1,143	443	388	367	9,8	A
	6	1,069	551	515	457	7,9	A
C	7	1,128	653	579	540	6,7	A
	8	1,000	1800	1800	1800	0,0	A
B	4+6	--	--	--	--	--	--
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							A

Tab. 4.10: Knotenpunkt K 5 – inneneinliegender Linkseinfädungsstreifen (iLES) – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Nachmittägliche Spitzenstunde

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: B 482 (West) / B: Rampe B 482					
		Verkehrsdaten: Datum Uhrzeit 16:15 - 17:15 <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse					
		Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums					
		Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w = 45$ s Qualitätsstufe D					
Kapazität der Mischströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrad (Sp. 12, 17, 20)	Aufstellplätze (Sp. 2)	Verkehrsstärke (Sp. 9)	Kapazität (Gl. (L5-10) bzw. (L5-11))	Verkehrszusammensetzung (Gl. (L5-5) mit Sp.7 und 8)	
		x_i [-]	n [Pkw-E]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	$f_{PE,m}$ [-]	
		21	22	23	24	25	
B	4	0,062	20	80	0	1,127	
	6	0,168					
C	7	0,091	10	42	3600	1,105	
	8	0,000	---				
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme							
Zufahrt	Verkehrsstrom	Verkehrszusammensetzung (Sp. 8 und 25)	Kapazität in Pkw-E/h (Sp. 11, 16, 19 und 24)	Kapazität in Fz/h (Gl. (L5-26)) Sp.27 / Sp.26)	Kapazitätsreserve (Gl. (L5-27)) Sp.28 - Sp.7)	mittlere Wartezeit (Bild L5-22)	Qualitätsstufe
		$f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	$C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	C_i bzw. C_m [Fz/h]	R_i bzw. R_m [Fz/h]	$t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	QSV_i
		26	27	28	29	30	31
A	2	1,110	1800	1621	904	4,0	A
	3	1,068	1093	1023	979	3,7	A
B	4	1,200	291	243	228	15,8	B
	6	1,107	369	334	278	13,0	B
C	7	1,105	463	419	381	9,4	A
	8	1,000	1800	1800	1800	0,0	A
B	4+6	--	--	--	--	--	--
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							B

Tab. 4.11: Knotenpunkt K 5 – inneneinliegender Linkseinfädelungsstreifen (iLES) – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

In den verkehrlichen Spitzenstunden ab 06:45 Uhr bzw. 16:15 Uhr wird, unter Annahme eines innenliegenden Linkseinfädelungsstreifens (iLES) für den Knoten B 482 / Rampe Kirchweg eine (sehr) gute Leistungsfähigkeit und somit die Verkehrsqualitätsstufe A bzw. B erreicht.

Unter Berücksichtigung der Richtlinie zur Anlage von Landstraße (RAL) /3/ wird auch ein Ausbau des Knotens K 5: B 482 / Rampe Kirchweg als signalgeregelter Knotenpunkt geprüft.

4.3.3 Ausbau als signalgeregelter Knotenpunkt

Beim Ausbau des Knotenpunktes zu einem Knoten mit Lichtsignalanlage sind die Linksabbieger gesichert zu führen.

Die Lichtsignalanlage wird mit einer dreiphasigen Signalschaltung betrieben.

Der freie Rechtsabbieger aus östlicher Richtung wird nicht in die Berechnung mit AMPEL integriert. Aufgrund der geringen Länge des freien Rechtsabbiegers aus südlicher Richtung wird dieser hingegen mit in die Berechnung einbezogen.

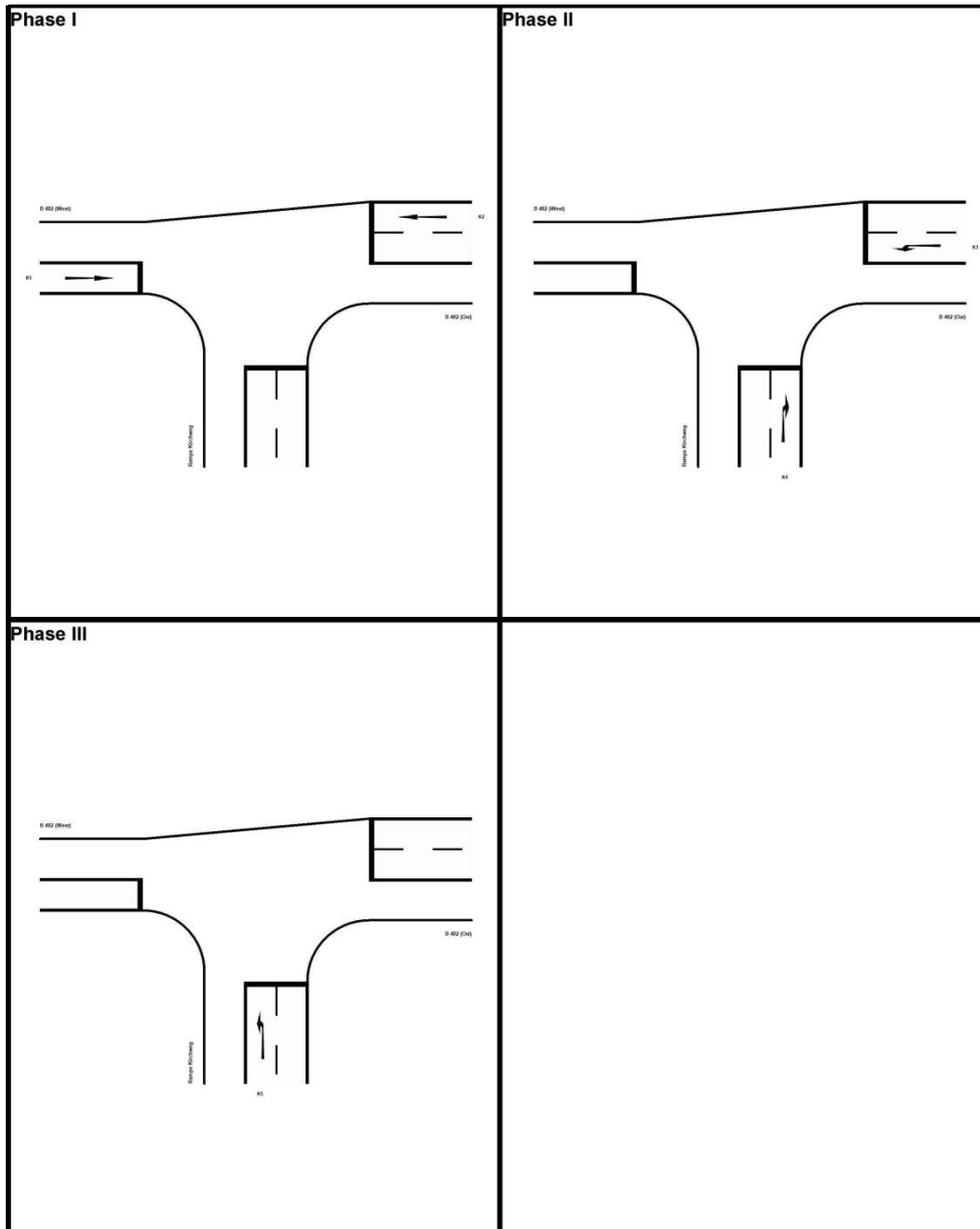


Abb. 4.9: K5: Phasenplan

Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem HBS wird eine Festzeitsteuerung unterstellt, wobei eine Umlaufzeit von 60 sec. angesetzt wird.

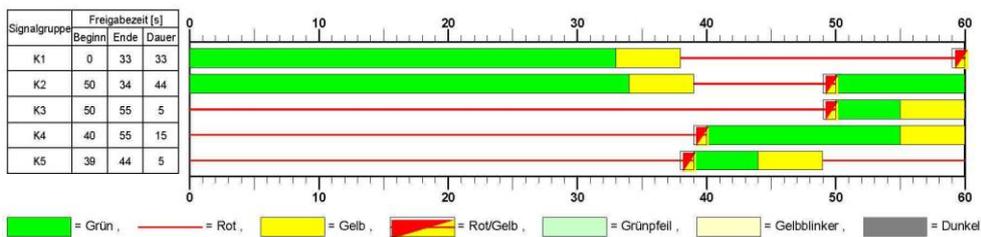


Abb. 4.10 K5: Signalzeitplan

Vormittägliche Spitzenstunde

In der vormittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 1.192 Kfz / h.

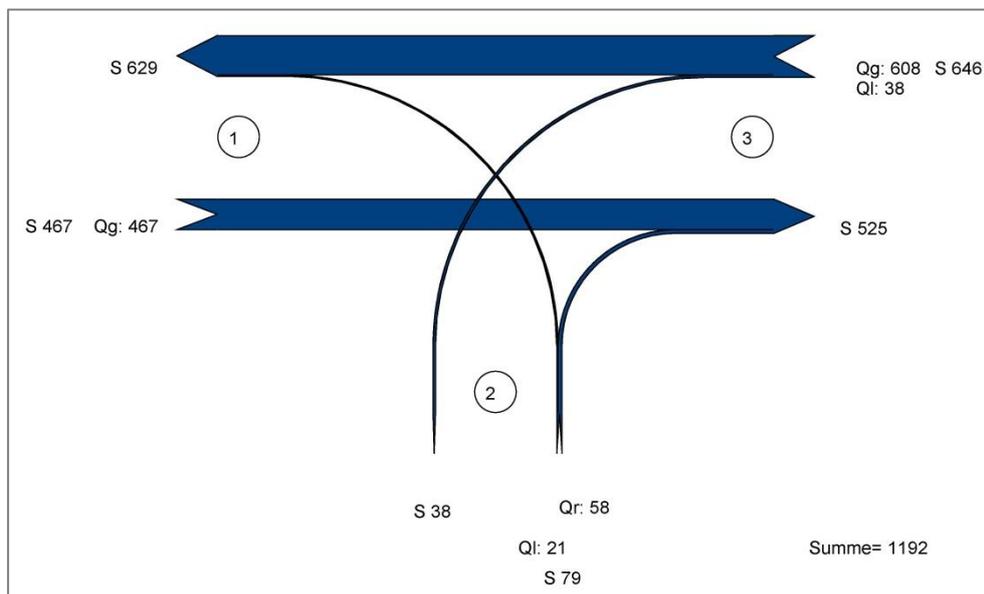


Abb. 4.11: Knotenströme Knotenpunkt K 5 – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: P3253 191127 Porta Westfalica (Grohe Logistik) (P3253)		Stadt:									
Knotenpunkt: K 5: B 482 / Rampe Kirchweg, Prognose LSA		Datum: 21.04.2020									
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde ab 06:45 Uhr		Bearbeiter: SC									
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)											
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]	
11	K1	2	467	0,555	0,57	0,776	5,693	73	11,5	A	
21	K4	6	58	0,120	0,27	0,076	0,809	14	17,2	A	
22	K5	4	21	0,127	0,10	0,081	0,400	9	26,4	B	
31	K2	8	608	0,527	0,75	0,687	4,877	62	5,2	A	
32	K3	7	38	0,228	0,10	0,166	0,749	14	28,4	B	
Gesamt			1192						9,4		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]	
Gesamtbewertung:										B	

Tab. 4.12: Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – vormittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA

Nachmittägliche Spitzenstunde

In der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 1.292 Kfz / h.

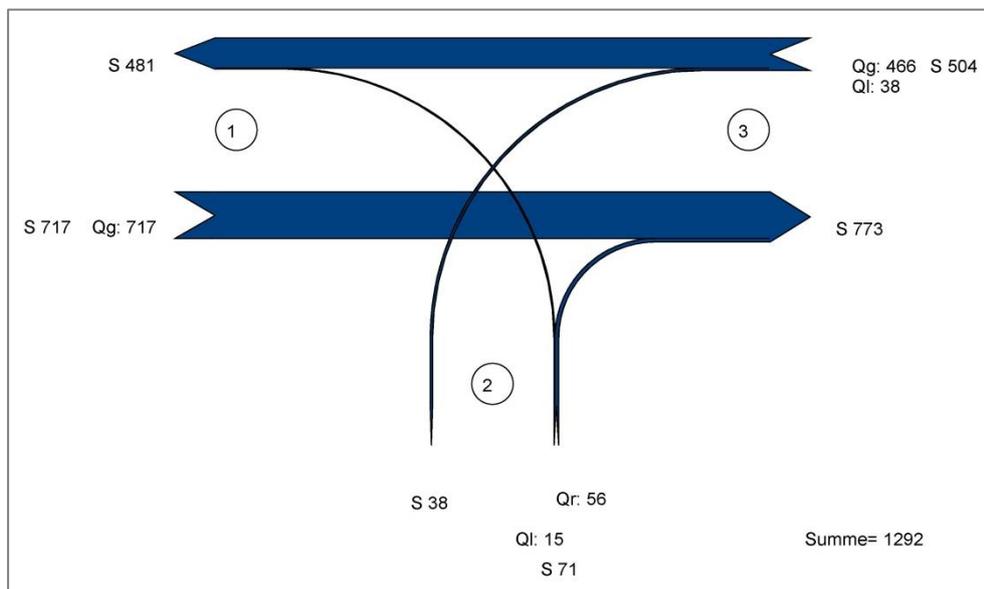


Abb. 4.12: Knotenströme Knotenpunkt K 5 – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: P3253 191127 Porta Westfalica (Grohe Logistik) (P3253)						Stadt:				
Knotenpunkt: K 5: B 482 / Rampe Kirchweg, Prognose LSA						Datum: 21.04.2020				
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde ab 16:15 Uhr						Bearbeiter: SC				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_i [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{SE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	717	0,737	0,57	2,060	10,950	109	17,3	A
21	K4	6	56	0,122	0,27	0,077	0,784	14	17,3	A
22	K5	4	15	0,097	0,10	0,060	0,287	8	25,9	B
31	K2	8	466	0,410	0,75	0,410	3,215	45	4,0	A
32	K3	7	38	0,220	0,10	0,159	0,741	14	28,1	B
Gesamt			1292						12,9	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
Gesambewertung:										B

Tab. 4.13: Knotenpunkt K 5 – Qualität des Verkehrsablaufes (QSV) – nachmittägliche Spitzenstunde – Prognose – LSA

Für den Knotenpunkt B 482 / Rampe Kirchweg wird im Prognosezustand, als signalgeregelter Knotenpunkt, in den verkehrlichen Spitzenstunden jeweils eine gute Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe B) erreicht.

5 Maßnahmen

Das Gutachten zeigt die Notwendigkeit für Maßnahmen zur Sicherung des Anschlusses an die Kreisstraße und daraus folgender Maßnahmen zur Sicherung auf der B 482.

Vorgeschlagen wird das Gelände über eine öffentliche Zufahrt anzubinden. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist eine Erschließung in Richtung Kirchweg, aus Gründen der Schulwegsicherung und der leistungsfähigen Anbindung, empfehlenswert.

Vorgeschlagen wird eine Anbindung an die Kreisstraße, so dass ein vierarmiger Knoten mit der Auffahrt zur B 482 entsteht. Dieser Knoten sollte als signal geregelter Knotenpunkt, gegebenenfalls auch als (Mini-) Kreisverkehrsplatz ausgeführt werden, um eine gute und sichere Verkehrsabwicklung zu gewährleisten.

Aus den Überlegungen zur Leistungsfähigkeit geht hervor, dass ein Kreisverkehrsplatz am Kirchweg / Abzweig B 482 gleichermaßen zielführend ist wie ein Ampel geregelter Knoten.



Abb. 5.1: Konzeptidee Anbindung

Aufgrund des Autobahn gerichteten Verkehrs ist der Anschluss der Verbindung an die B 482 – insbesondere der Linksabbieger in Richtung Westen – zusätzlich zum vorhandenen Ausbau zu sichern. Es ist zu entscheiden ob die Linksabbieger über eine innenliegende Linksabbiegespur oder eine (ggf. Teil-)Signalisierung, wobei die Linksabbieger separat geführt werden, in den Knoten geführt wird.

Aus den Überlegungen zur Leistungsfähigkeit geht hervor, dass ein Ampel geregelter Knoten gleichermaßen zielführend ist wie eine innenliegende Linksabbiegespur.

6 Verkehrliche Kennwerte für die Lärmberechnung

Für die akustische Bewertung der Neubaumaßnahme sind die verkehrlichen Kennwerte im Tagesbeurteilungszeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr) und im Nachtbeurteilungszeitraum (22.00 bis 6.00 Uhr) differenziert nach dem Gesamtverkehrs- und dem Schwerverkehrsanteil heranzuziehen. Für die tageszeitliche Verteilung der Analyseverkehre sind dabei die spezifischen Randbedingungen maßgebend. Dazu gehören insbesondere die Einflüsse durch den Berufsverkehr und durch den Einkaufsverkehr.

Die Angaben der verkehrlichen Kennwerte für die Berechnung nach RLS 90 /2/ erfolgt für einzelne Streckenabschnitte:

DTV	Gesamtverkehr (als Mittelwert über alle Tage des Jahres)
M_t	maßgebende stündliche Verkehrsbelastung im Tagesbeurteilungszeitraum (in Kfz/h)
p_t	Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 t) im Tagesbeurteilungszeitraum (in %)
M_n	maßgebende stündliche Verkehrsbelastung im Nachtbeurteilungszeitraum (in Kfz/h)
p_n	Lkw-Anteil (Lkw > 2,8 t) im Nachtbeurteilungszeitraum (in %)

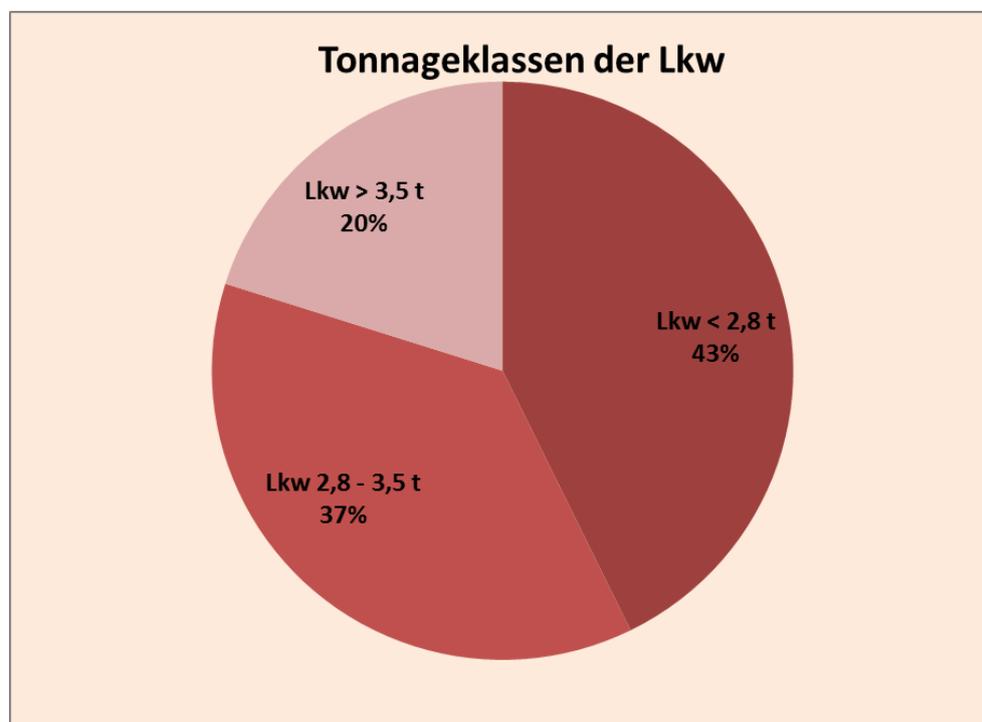


Abb. 6.1: Tonnageklassen der Lkw (Stand 2014) (Quelle: /9/)

Die Umrechnung der DTV_w-Werte auf DTV-Werte erfolgt gemäß dem HBS /1/. (Anmerkung: Das „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrs-

anlagen HBS 2015“ beinhaltet keine Berechnungsalgorithmen für die Umrechnung auf DTV_w-Werte bzw. DTV-Werte. Daher wird auf das Vorgehen des HBS 2009 zurückgegriffen) Infolge der EU-Harmonisierung wurde im Jahr 1995 die Abgrenzung der Fahrzeuge bezüglich des zulässigen Gesamtgewichtes (zul. GG) für Lkw von 2,8 auf 3,5 t angehoben. Daher werden bei den Erhebungen der Schwerverkehr (SV) als Fahrzeuge > 3,5 t definiert. In den Berechnungen nach der RLS 90 /2/ sind beim Lkw-Verkehr jedoch Fahrzeuge ab 2,8 t zu berücksichtigen

Aus der Abbildung 6.2 wird deutlich, dass bei den Fahrzeugen mit einem zul. Gesamtgewicht von 2,8 bis 3,5 t Güterfahrzeuge und Wohnmobile überwiegen.

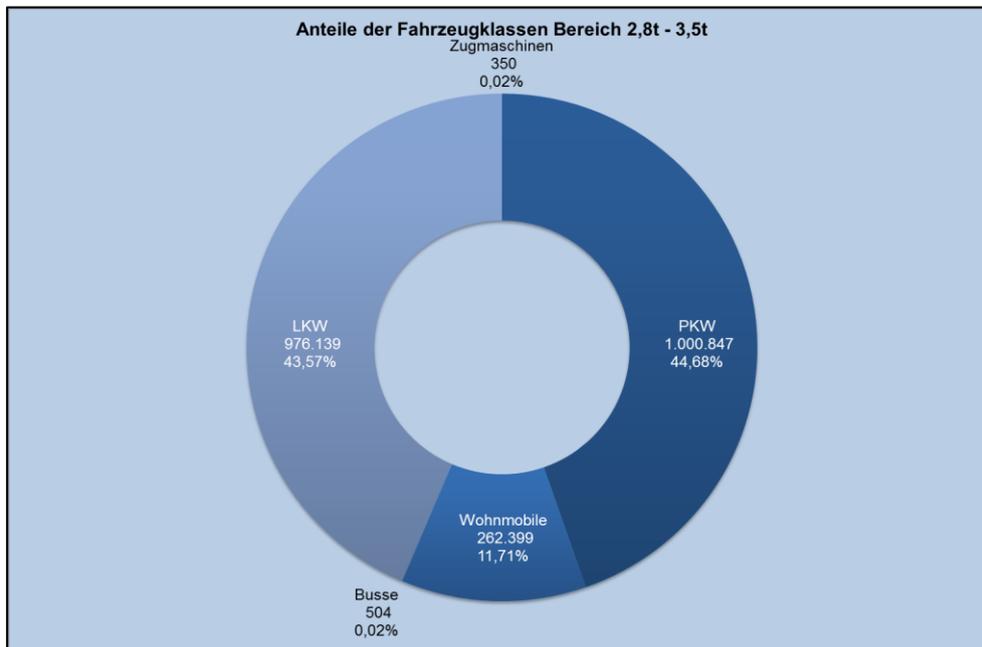


Abb. 6.2: Anteil der Fahrzeugklassen mit einer Gesamttonnage von 2,8 t bis 3,5 t (Stand 2014) (Quelle: /9/)

Anteil der Fahrzeuge von 2,8 bis 3,5 t an allen Fahrzeugen (Stand: 2014)

$$\begin{aligned}
 \text{Kfz}_{2,8-3,5 \text{ t}} &= (\text{Pkw}_{2,8-3,5 \text{ t}} + \text{Lkw}_{2,8-3,5 \text{ t}}) / (\text{Pkw}_{\text{gesamt}} + \text{Lkw}_{\text{gesamt}}) \\
 &= (1.263.246 + 976.139) / (43.851.230 + 2.629.209) \\
 &= 4,82 \%
 \end{aligned}$$

Nach der Grundklassifizierung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) werden als Lieferwagen die Güterfahrzeuge und Wohnmobile mit einem zul. Gesamtgewicht von max. 3,5 t definiert.

Der Anteil der Lkw_{2,8-3,5 t} ergibt sich somit:

$$\begin{aligned} \text{Lkw}_{2,8-3,5 t} &= (\text{Wohnmobile}_{2,8-3,5 t} + \text{Lkw}_{2,8-3,5 t}) / (\text{Pkw}_{\text{gesamt}} + \text{Lkw}_{\text{gesamt}}) \\ &= (262.399 + 976.139) / (43.851.230 + 2.629.209) \\ &= 2,66 \% \end{aligned}$$

Da bei den Lärmberechnungen lediglich Lkw > 2,8 t zu berücksichtigen sind, ist dieser Anteil bei der Ermittlung anzusetzen:

$$\text{Lkw}_{> 2,8 t} = \text{SV}_{> 3,5 t} + \text{DTV}_{\text{Kfz}} * 0,0266$$

mit

DTV_{Kfz} = Gesamtverkehrsstärke [Kfz/24 h]

$\text{SV}_{> 3,5 t}$ = Schwerverkehrsstärke > 3,5 t [Fz/24 h]

Analyse 2019

Nr	Knoten	Abschnitt	DTV	M _t	p _t	M _n	p _n
			Kfz / 24 h	Kfz / h	%	Kfz / h	%
1	K 01	Hausberger Straße	7.170	413	6,66%	70	8,31%
2		B 482 (Nord-Ost)	11.774	676	20,79%	121	26,79%
3		Zur Porta	6.091	351	8,37%	59	10,67%
4		B 482 (Süd-West)	22.228	1.278	14,12%	222	18,34%
5	K 02	Zur Porta (Ost)	4.434	256	7,97%	43	8,75%
6		Gartenstraße	207	12	2,66%	2	2,66%
7		Zur Porta (West)	4.511	260	7,88%	44	8,65%
8	K 03	Kirchweg	4.011	236	6,03%	30	6,73%
9		Zur Porta (Ost)	5.434	319	6,24%	41	6,98%
10		Zur Porta (West)	4.586	269	8,02%	35	9,11%
11	K 04	Kirchweg (Nord)	4.691	277	5,64%	32	4,96%
12		Rampe B 482	1.682	99	8,26%	12	7,01%
13		Kirchweg (Süd)	4.164	246	5,72%	29	5,03%
14	K 05	B 482 (Ost)	12.316	697	19,41%	146	25,36%
15		Rampe B 482	1.656	94	7,25%	19	9,22%
16		B 482 (West)	11.972	677	19,48%	142	25,45%

Tab. 6.1: Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Analyse 2019

Prognose P0 2032

ohne Gebietsentwicklung, inkl. 10 % allgemeiner Zunahme im Zuge der
B 482

Nr	Knoten	Abschnitt	DTV	M_t	p_t	M_n	p_n
			Kfz / 24 h	Kfz / h	%	Kfz / h	%
1	K 01	Hausberger Straße	7.170	413	6,66%	70	8,31%
2		B 482 (Nord-Ost)	12.951	743	20,78%	133	26,79%
3		Zur Porta	6.091	351	8,37%	59	10,67%
4		B 482 (Süd-West)	24.451	1.406	14,12%	244	18,34%
5	K 02	Zur Porta (Ost)	4.434	256	7,97%	43	8,75%
6		Gartenstraße	207	12	2,66%	2	2,66%
7		Zur Porta (West)	4.511	260	7,88%	44	8,65%
8	K 03	Kirchweg	4.011	236	6,03%	30	6,73%
9		Zur Porta (Ost)	5.434	319	6,24%	41	6,98%
10		Zur Porta (West)	4.586	269	8,02%	35	9,11%
11	K 04	Kirchweg (Nord)	4.691	277	5,64%	32	4,96%
12		Rampe B 482	1.682	99	8,26%	12	7,01%
13		Kirchweg (Süd)	4.164	246	5,72%	29	5,03%
14	K 05	B 482 (Ost)	13.547	766	19,41%	161	25,36%
15		Rampe B 482	1.656	94	7,25%	19	9,22%
16		B 482 (West)	13.169	745	19,48%	157	25,45%

Tab. 6.2: Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose 2032 (inkl. allg. Zunahme aber ohne Planvorhaben)

Prognose Unit 1-3 (2026)*inkl. 10 % allgemeiner Zunahme im Zuge der B 482*

Nr	Knoten	Abschnitt	DTV	M _t	p _t	M _n	p _n
			Kfz / 24 h	Kfz / h	%	Kfz / h	%
1	K 01	Hausberger Straße	7.170	413	6,66%	70	8,31%
2		B 482 (Nord-Ost)	13.185	755	21,32%	138	25,90%
3		Zur Porta	6.091	351	8,37%	59	10,67%
4		B 482 (Süd-West)	24.685	1.418	14,46%	249	18,02%
5	K 02	Zur Porta (Ost)	4.434	256	7,97%	43	8,75%
6		Gartenstraße	207	12	2,66%	2	2,66%
7		Zur Porta (West)	4.511	260	7,88%	44	8,65%
8	K 03	Kirchweg	4.019	236	6,03%	31	6,69%
9		Zur Porta (Ost)	5.442	319	6,24%	41	6,95%
10		Zur Porta (West)	4.586	269	8,02%	35	9,11%
11	K 04	Kirchweg (Nord)	4.714	278	5,77%	33	4,92%
12		Rampe B 482	1.943	113	14,11%	17	5,62%
13		Kirchweg (Süd)	4.172	246	5,72%	29	5,00%
13a		Neue Zufahrt Logistik	292	15	54,11%	6	2,66%
14	K 05	B 482 (Ost)	13.580	768	19,52%	162	25,75%
15		Rampe B 482	1.923	106	11,94%	29	22,65%
16		B 482 (West)	13.403	755	19,84%	165	26,43%

Tab. 6.3: Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Unit 1-3 (2026)

Prognose Unit 1-5 (2032)*inkl. 10 % allgemeiner Zunahme im Zuge der B 482*

Nr	Knoten	Abschnitt	DTV	Mt	pt	Mn	pn
			Kfz / 24 h	Kfz / h	%	Kfz / h	%
1	K 01	Hausberger Straße	7.170	413	6,66%	70	8,31%
2		B 482 (Nord-Ost)	13.314	762	21,66%	140	25,45%
3		Zur Porta	6.091	351	8,37%	59	10,67%
4		B 482 (Süd-West)	24.814	1.425	14,68%	252	17,86%
5	K 02	Zur Porta (Ost)	4.434	256	7,97%	43	8,75%
6		Gartenstraße	207	12	2,66%	2	2,66%
7		Zur Porta (West)	4.511	260	7,88%	44	8,65%
8	K 03	Kirchweg	4.024	236	6,03%	31	6,67%
9		Zur Porta (Ost)	5.447	320	6,23%	42	6,93%
10		Zur Porta (West)	4.586	269	8,02%	35	9,11%
11	K 04	Kirchweg (Nord)	4.726	279	5,85%	33	4,89%
12		Rampe B 482	2.088	121	17,22%	20	5,19%
13		Kirchweg (Süd)	4.177	246	5,72%	29	4,99%
13a		Neue Zufahrt Logistik	454	24	56,38%	10	2,66%
14	K 05	B 482 (Ost)	13.590	768	19,55%	163	25,78%
15		Rampe B 482	2.062	112	14,30%	34	25,78%
16		B 482 (West)	13.532	761	20,09%	170	26,90%

Tab. 6.4: Maßgebende Verkehrsstärke *M* und maßgebende Lkw-Anteile *p* entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Unit 1-5 (2032)

Prognose Maximalverkehr (2032)*inkl. 10 % allgemeiner Zunahme im Zuge der B 482*

Nr	Knoten	Abschnitt	DTV	Mt	pt	Mn	pn
			Kfz / 24 h	Kfz / h	%	Kfz / h	%
1	K 01	Hausberger Straße	7.170	413	6,66%	70	8,31%
2		B 482 (Nord-Ost)	13.838	794	21,23%	141	26,54%
3		Zur Porta	6.091	351	8,37%	59	10,67%
4		B 482 (Süd-West)	25.860	1.487	14,43%	258	18,28%
5	K 02	Zur Porta (Ost)	4.434	256	7,97%	43	8,75%
6		Gartenstraße	207	12	2,66%	2	2,66%
7		Zur Porta (West)	4.511	260	7,88%	44	8,65%
8	K 03	Kirchweg	4.023	236	6,02%	30	6,71%
9		Zur Porta (Ost)	5.446	320	6,23%	41	6,97%
10		Zur Porta (West)	4.586	269	8,02%	35	9,11%
11	K 04	Kirchweg (Nord)	4.721	279	5,77%	33	4,98%
12		Rampe B 482	2.012	119	14,00%	14	7,94%
13		Kirchweg (Süd)	4.176	247	5,72%	29	5,02%
13a		Neue Zufahrt Logistik	372	22	40,77%	3	11,36%
14	K 05	B 482 (Ost)	14.202	803	19,57%	169	25,37%
15		Rampe B 482	1.992	114	13,75%	21	9,63%
16		B 482 (West)	14.066	796	19,95%	166	25,25%

Tab. 6.5: Maßgebende Verkehrsstärke *M* und maßgebende Lkw-Anteile *p* entsprechend RLS-90 /2/ – Prognose Maximalverkehr (2032)

7 Zusammenfassung

Ausgangslage

In der Stadt Porta Westfalica plant die Firma Grohe den Neubau eines Lager- und Logistikzentrums. Am neuen Standort werden bis zu 165 neue Mitarbeiter beschäftigt. Durch den Neubau entfallen in erheblichem Umfang bisherige Transporte zu dezentralen Lagerstellen. Die Erschließung des geplanten Standortes soll ausschließlich über eine neue Anbindung an den Knotenpunkt Kirchweg (K 21) / Rampe B 482 erfolgen. Der größte Teil der entstehenden Neuverkehre wird damit nahezu direkt über die Bundesstraße abgewickelt, ohne bestehendes Siedlungsgebiet im Ortsteil Lerbeck zu beeinträchtigen.

Analyseverkehr

Für die verkehrliche Beurteilung wurde eine Verkehrserhebung an den relevanten Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet mittels Videotechnik über 24 Stunden vorgenommen.

Die B 482 weist Querschnittsbelastungen in der Größenordnung von bis zu 24.200 Kfz / 24 h südwestlich der L 764 auf. Nordöstlich der Landesstraße liegt die Belastung der B 482 um die 13.000 Kfz / 24 h. Auf dem Kirchweg (K 21) wurden Querschnittsbelastungen von bis zu 5.040 Kfz / 24 h ermittelt und die Straße Zur Porta (L 764) wird von bis zu 4.940 Kfz / 24 h befahren.

Verkehrsprognose

Der Neubau des Logistikzentrums soll in zwei Bauabschnitten erfolgen. Der erste Abschnitt (Unit 1-3) ist geplant bis 2026 und umfasst etwa 30.400 m². Mit der Erweiterung im 2. Abschnitt (Unit 1-5) umfasst das Vorhaben bis 2032 rd. 45.500 m².

Vom Auftraggeber wurden Mitarbeiterzahlen für die beiden Bauabschnitte sowie Zahlen zu den zu erwartenden Lieferverkehren vorgegeben, anhand derer das zu erwartenden Neuverkehrsaufkommen ermittelt wurde.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch den Neubau des zentralen Logistiklagers zukünftig etwa 50 Lkw-Fahrten je Richtung entfallen, da produzierte Güter nicht mehr dezentral zwischengelagert werden müssen.

Damit ergibt sich im 1. Bauabschnitt (Unit 1-3) als Summe beider Fahrrichtungen ein Verkehrsaufkommen von rund 115 Kfz / 24 h je Richtung. Davon entfallen rund 30 Fahrten je Richtung auf den Schwerverkehr.

Mit Fertigstellung des 2. Bauabschnittes (Unit 1-5) ist als Summe beider Fahrrichtungen von rund 155 Kfz / 24 h je Richtung auszugehen. Wovon rund 50 Fahrten je Richtung dem Schwerverkehr zu zuordnen sind.

Um verkehrlich auf der sicheren Seite zu liegen, wurde im Zuge der B 482 eine allgemeine Zunahme von 10 % angenommen.

Zudem wurden für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte die auf dem Gelände maximal möglichen Verkehrsbewegungen verwendet: Laut vorliegendem Lärmgutachten /10/ werden insgesamt 372 Kfz / 24 h erzeugt. Davon entfallen 23 Kfz auf die Nachtstunden.

Leistungsfähigkeiten

Abbildung 7.1 zeigt, dass die Prognoseverkehre bei allen aufgeführten Ausbauzuständen leistungsfähig abgewickelt werden können (es wird mindestens die Qualitätsstufe D erreicht).

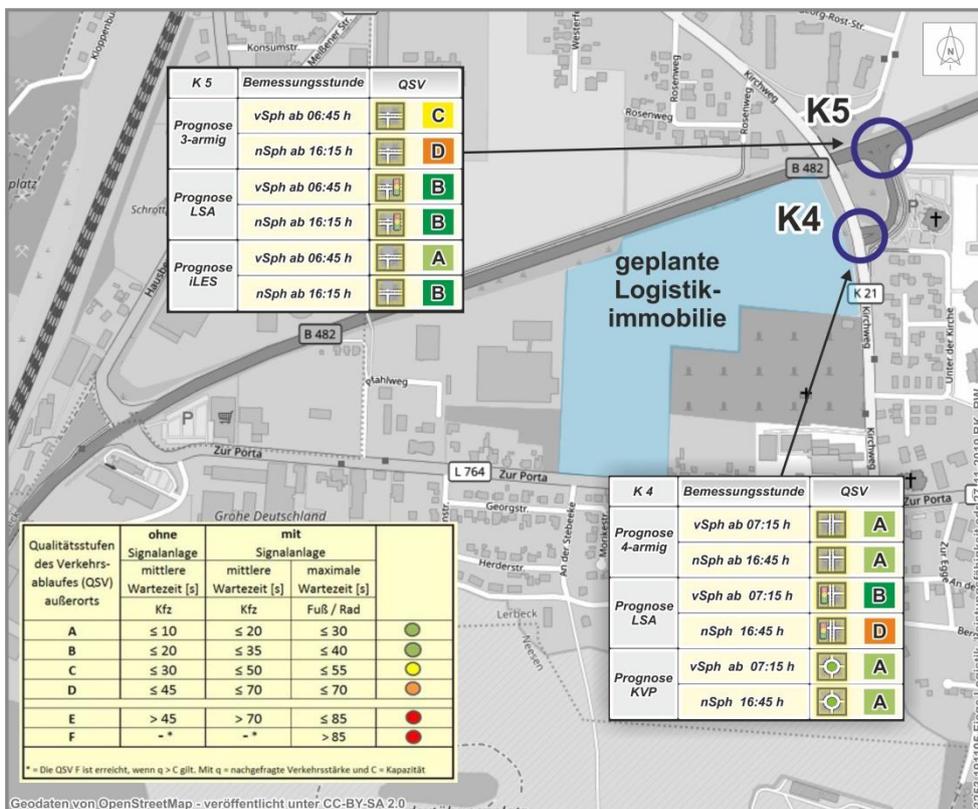


Abb. 7.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) für die möglichen Knotenausbauzustände

Maßnahmen

Vorgeschlagen werden – zur sicheren Führung der Fußgänger am Anschlussknoten der geplanten Logistikimmobilie bzw. zur Sicherung der Linkseinbieger am Anschlussknoten zur Bundesstraße B 428 – ein Ausbau mit Lichtsignalanlage am Knotenpunkt K 4 bzw. die Anlage einer innenliegenden Linkseinfädelungsspur am Knotenpunkt K 5.

Hannover, 29. April 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Blai', followed by a long horizontal flourish.

PGT Umwelt und Verkehr GmbH
- Geschäftsführer -