

VERKEHRSUNTERSUCHUNG

LOGISTIKSTANDORT AM GEWERBEPARK II

IN TEUSCHENTHAL

Auftraggeber: Scannell Management Deutschland GmbH
c/o Mazaars GmbH & Co KG
Theodor-Stern-Kai 1
60596 Frankfurt

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

Hannover, 25. Mai 2020

INHALTSVERZEICHNIS:

1	Ausgangslage	1
2	Verkehrsanalyse	2
3	Prognoseverkehr.....	4
3.1	allgemeine Verkehrszunahme.....	4
3.2	Gewerbepark II	5
3.3	Amazon-Logistik	6
3.4	Verkehrsverteilung	8
4	Beurteilung der Leistungsfähigkeit	9
4.1	Grundlagen	9
4.2	Beurteilung der Verkehrsqualität	10
5	Zusammenfassung	25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

Abb. 1.1	Lage des Bauvorhabens	1
Abb. 2.1	Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte.....	3
Abb. 3.1	jahreszeitliche Verteilung des Amazon-Neuverkehrs	6
Abb. 3.2	Tageszeitliche Verteilung des Amazon-Neuverkehrs im Weihnachtsgeschäft	7
Abb. 3.3	Verteilung der (Neu- und Bestands-)Verkehre aus dem Gewerbepark II	8
Abb. 4.1	K1: Verkehrsströme Frühspitze – Prognose.....	10
Abb. 4.2	K1: Verkehrsströme Spätspitze – Prognose.....	12
Abb. 4.3	K 1: Phasenplan – Optimierung	14
Abb. 4.4	K 1: Signalzeitplan Frühspitze – Optimierung	15
Abb. 4.5	K 1: Signalzeitplan Spätspitze – Optimierung	16
Abb. 4.6	K 2: Phasenplan	18
Abb. 4.7	K 2: Verkehrsströme Frühspitze – Prognose.....	19
Abb. 4.8	K 2: Signalzeitplan Frühspitze – Prognose.....	20
Abb. 4.9	K 2: Verkehrsströme Spätspitze – Prognose.....	21
Abb. 4.10	K 2: Signalzeitplan Spätspitze – Prognose.....	22
Abb. 4.11	K 2: Signalzeitplan Spätspitze – Optimierung	23
Abb. 5.1	Verkehrsqualität der untersuchten Knotenpunkte.....	26

TABELLENVERZEICHNIS:

Tab. 3.1	Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen (Quelle: Shell Pkw- Szenarien 2014)	4
Tab. 3.2	Verkehrsaufkommen Amazon im Weihnachtsgeschäft	6
Tab. 4.1	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015)	9
Tab. 4.2	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Prognose ...	11
Tab. 4.3	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Prognose ...	13
Tab. 4.4	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Optimierung	15
Tab. 4.5	K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Optimierung	16
Tab. 4.6	K 2: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Prognose ...	20
Tab. 4.7	K 2: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Prognose ...	22
Tab. 4.8	K 2: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Optimierung	24

LITERATURVERZEICHNIS

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS; Köln, 2015

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt); Köln, 2006

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL); Köln, 2012

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA); Köln 2015

BPS GmbH: Programm AMPEL, Version 6.2; Karlsruhe 2018

BPS GmbH: Programm KNOBEL, Version 7.1; Karlsruhe 2018

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation; Köln 2006

SHELL Deutschland Oil GmbH:
Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität;
Hamburg 2014

Verkehrs-System Consult Halle GmbH:
Verkehrstechnische Unterlagen „Erneuerung Bundesstraße 80 zwischen den Wür-
debachbrücken und der AS Halle-Neustadt“; Halle 2011

Drees & Sommer Leipzig GmbH:
Ergebnisprotokoll 001 Neubau einer Logistikhalle DAH2_Teutschenthal Termin
LSBB – Anbindung L173, 26.03.2020; Leipzig, 30.03.2020

1 Ausgangslage

Am Gewerbepark II in Teutschenthal ist Entwicklung eines Amazon-Verteilzentrums, eines sogenannten AMZL-DS, beabsichtigt. Das AMZL-DS stellt ein Verteilzentrum für Lieferungen direkt zu den Empfängern dar und entspricht somit einem Postverteilzentrum, wie es in zahlreichen Kommunen vorhanden ist.

Die Lage der geplanten Entwicklung kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

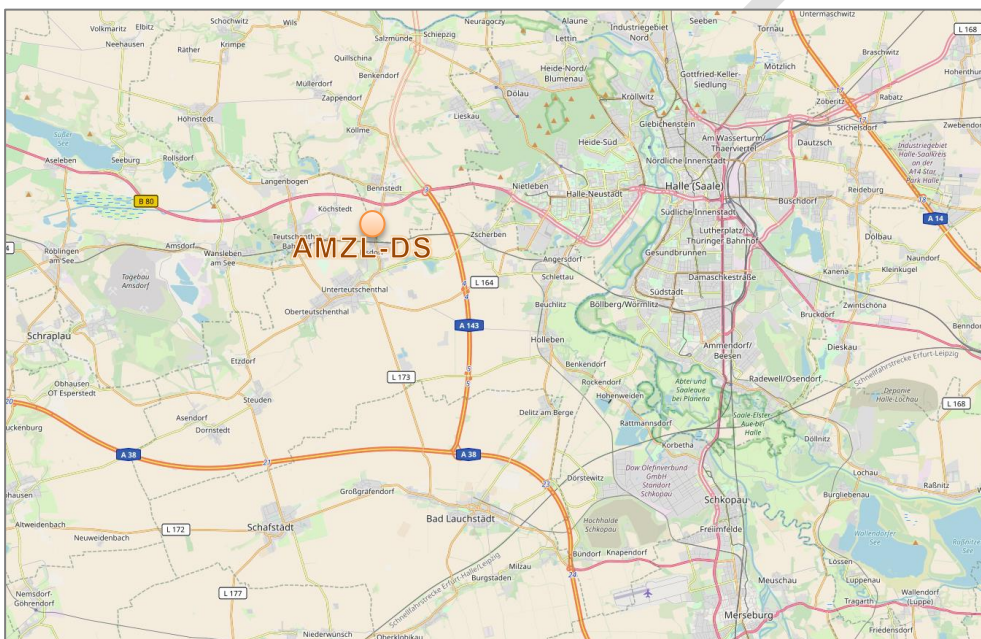


Abb. 1.1 Lage des Bauvorhabens

2 Verkehrsanalyse

Aufgrund der Corona-Situation können derzeit keine repräsentativen Verkehrserhebungen stattfinden. Seitens der LSBB wird vorgeschlagen, als Basis die Verkehrszählung aus 2015 zu verwenden, um die geplanten Entwicklung untersuchen zu lassen. Eine erneute Verkehrszählung sei nicht erforderlich (Quelle: Ergebnisprotokoll 001 Neubau einer Logistikhalle DAH2_Teutschenthal Termin LSBB – Anbindung L173, 26.03.2020).

Zur Ermittlung der verkehrlichen Kennwerte werden somit die Daten der Straßenverkehrszählung (SVZ) aus 2015 sowie die verkehrstechnischen Unterlagen des Knotenpunktes B 80 / L 173 von 2010 verwendet, um die Verkehrsbelastungen in den verkehrlichen Spitzenstunden an den relevanten Knotenpunkten zu ermitteln.

Die Erschließung des geplanten Amazon-Verteilzentrums wird über die Straße Am Gewerbepark II erfolgen, da ein direkter Anschluss an die Landesstraße L 173 aufgrund der Lage des Grundstücks und der vorhandenen Knotenpunkte im Süden und Norden und gemäß der Mindestabstandsanforderungen der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), außerorts zwischen den Knotenpunkten nicht zulässig ist. Die Anbindung des Verteilzentrums an die im Norden vorhandene Erschließungsstraße, wie seitens der LSBB vorgeschlagen (Quelle: Ergebnisprotokoll 001 Neubau einer Logistikhalle DAH2_Teutschenthal Termin LSBB – Anbindung L173, 26.03.2020), ist aufgrund der dortigen Eigentumsverhältnisse (Privateigentum) und der Lage innerhalb des Geltungsbereiches der Gemeinde Salztal schwierig umzusetzen.

Da die Neuverkehre das Gebiet vorwiegend in nördlicher Richtung (Richtung B 80 bzw. A 143) verlassen werden, sind die folgenden Knotenpunkte im vorliegenden Gutachten zu untersuchen:

- K 1 – L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II
- K 2 – L 173 / B 80



Abb. 2.1 Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte

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 2030 als Planungshorizont festgelegt.

Für die Ermittlung der bis zum Prognosejahr 2030 zu erwartenden Verkehrsentwicklung werden deshalb die Shell-Szenarien 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

Tab. 3.1 Veränderung der Pkw-Jahresfahrleistungen (Quelle: Shell Pkw-Szenarien 2014)

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 2040 etwa 5 % unter dem Niveau von heute liegen (s. Tab. 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 und dem Prognosejahr 2030 eine Stagnation des Verkehrsaufkommens.

Um die aus 2010 stammenden Verkehrsmengen (Quelle: Verkehrstechnische Unterlagen „Erneuerung Bundesstraße 80 zwischen den Würdebachbrücken

und der AS Halle-Neustadt“) am Knotenpunkt K 2: B 80 / L 173 zu berücksichtigen wird, um verkehrlich auf der sicheren Seite zu liegen, eine Erhöhung der Analyseverkehre aus 2010 um 20 % angenommen.

3.2 Gewerbepark II

Aufgrund der fehlenden, strombezogenen, Verkehrsmengen an der Anbindung des Gewerbeparks II an das Hauptverkehrsstraßennetz (K 1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II) werden die vorhandenen Ansiedlungen im Gewerbepark II ebenso prognostiziert, wie die Neuverkehre der geplanten Amazon-Entwicklung.

Gemäß den Angaben zu den vorhandenen Ansiedlungen kann von ca. 380 Mitarbeitern im Gewerbepark II ausgegangen werden. Aufgrund der Schichtzeiten, die für einzelne Ansiedlungen im Gewerbepark II, vorliegen, wird für die relevanten Spitzenstunden mit einem Verkehrsaufkommen der Mitarbeiter von 95 Kfz / Sph und Richtung ausgegangen.

Für die Kunden stehen auf dem Gelände des Gewerbepark II insgesamt ca. 340 Stellplätze zur Verfügung. Unter der Annahme eines 0,5-maligen Wechsels pro Spitzenstunde werden in der Zu- und Abfahrt jeweils 170 Kfz / Sph durch die Kundenverkehre erzeugt.

Auf dem Gelände des im Gewerbepark II angesiedelten Cash & Carry-Marktes befindet sich zudem eine Tankstelle. Unter Berücksichtigung des Mitnahmeeffektes (einkaufen + tanken) wird hier von einem Verkehrsaufkommen von 60 Kfz / Sph und Richtung ausgegangen.

Um verkehrlich auf der sicheren Seite zu sein wird für alle Annahmen, die den bestehenden Gewerbepark II betreffen, von einem MIV-Anteil von 100 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,0 ausgegangen. Der Schwerverkehrsanteil wird mit 5 % angenommen.

In der Summe wird durch den Gewerbepark II ein Quell- und ein Zielverkehrsaufkommen von rd. 325 Kfz / Sph und Richtung erzeugt, das den Knotenpunkt K 1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II bereits heute belastet.

3.3 Amazon-Verteilzentrum

Das Verkehrsaufkommen des Verteilzentrums ist während des Jahresverlaufs stark unterschiedlich. Nur an wenigen Tagen im Jahr wird aufgrund der weihnachtlichen Lieferungen mit einem hohen Verkehrsaufkommen („peak days“) gerechnet, welche. zusammengefasst in der folgenden Tabelle dargestellt werden.

	Anzahl
Mitarbeiter	412 Kfz / 24 h
Auslieferfahrten (Van)	1.735 Kfz / 24 h
Lkw-Lieferfahrten	84 Kfz / 24 h
sonst. Fahrten	8 Kfz / 24 h
Summe	2.239 Kfz / 24 h

Tab. 3.2 Verkehrsaufkommen Amazon im Weihnachtsgeschäft

Im Jahresmittel liegen die Werte mit ca. 60 % deutlich darunter, teilweise, in den bestellschwächeren Monaten, bei unter 50 % des maximalen Verkehrsaufkommens (vgl. Abb. 3.1).

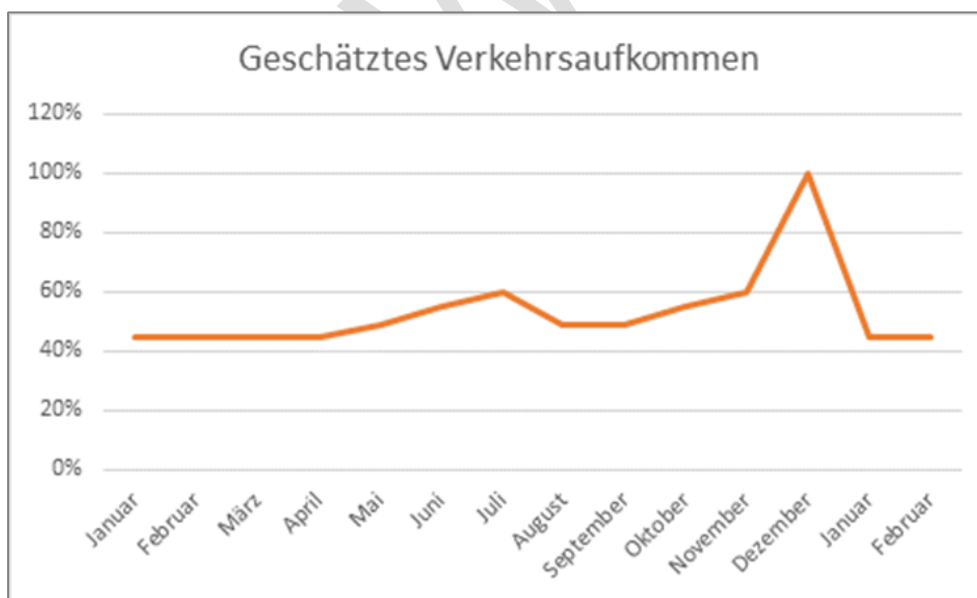


Abb. 3.1 jahreszeitliche Verteilung des Amazon-Neuverkehrs

Im Tagesverlauf orientiert sich die Verkehrsmenge an den „Lieferwellen“, die ausgehend von einer ersten Auslieferungswelle, welche um ca. 9:00 Uhr beginnt, von einer Rücklauf- und gegebenenfalls Expresswelle in den

frühen Abendstunden ergänzt wird. Die nächtlich angelieferten Güter (welche für die Fahrten der großen Lkw verantwortlich sind) werden in den Morgenstunden in der ersten Schicht auf die Touren der einzelnen Vans verteilt. Diese verlassen dann ab 9:00 Uhr das Gelände, um die jeweiligen Lieferdestinationen anzufahren.

Die folgende Tagesganglinie zeigt den typischen Verlauf des täglichen Verkehrsaufkommens an den Spitzentagen.

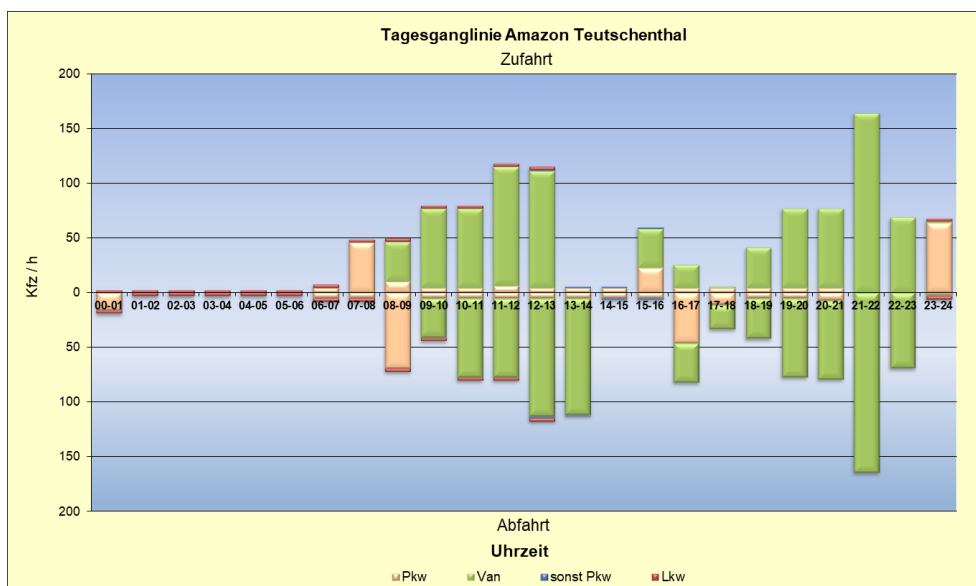


Abb. 3.2 Tageszeitliche Verteilung des Amazon-Neuverkehrs im Weihnachtsgeschäft

Der Verteilverkehr der Vans ist für ein höheres Verkehrsaufkommen in den bisher verkehrsschwachen Morgenstunden, sowie, als Rückkehrer in den Abendstunden, außerhalb der jeweiligen Verkehrsspitzen verantwortlich.

Der Mitarbeiterverkehr eines solchen Vorhabens ist eher gering und tritt normalerweise in den heute vorhandenen Verkehrsspitzen auf. Schichtwechsel bei Amazon sind entsprechend der üblichen Schichtzeiten um 8:00 Uhr, 16:00 Uhr bzw. 24:00 Uhr, mit der Folge, dass der Mitarbeiterverkehr das bestehende Verkehrsaufkommen in diesen Stunden geringfügig erhöht.

Erfahrungsgemäß sind die schicht- und arbeitsplatzbezogenen Fahrten jedoch nur in seltenen Fällen dafür verantwortlich, dass vorhandene Ver-

kehrsanlagen angepasst werden müssen, da der prozentuale Anteil des Amazon bezogenen Schichtverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen gering bleibt.

3.4 Verkehrsverteilung

Es wird davon ausgegangen, dass der Großteil der auftretenden (Neu- und Bestands-)Verkehre in Richtung der Autobahn A 143 fährt. Die genaue Verteilung der Verkehre, differenziert nach Leicht- (LV) und Schwerverkehr (SV), ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

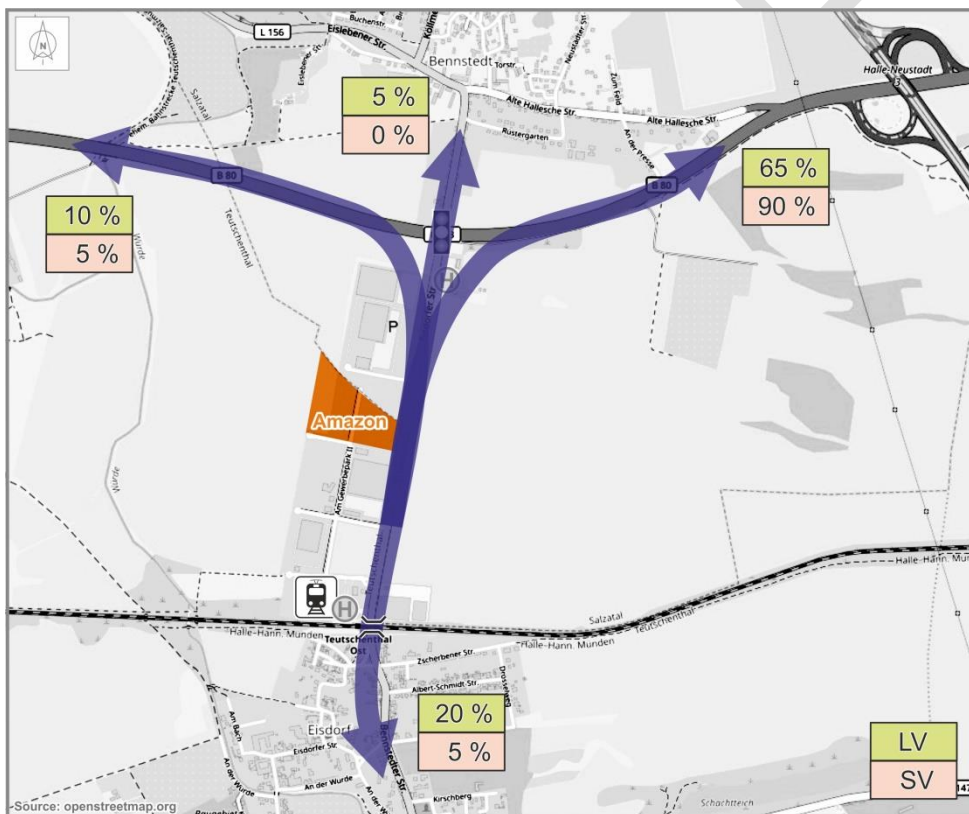








Abb. 3.3 Verteilung der (Neu- und Bestands-)Verkehre aus dem Gewerbepark II

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 „Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015“ 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 Verkehrsablaufes (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)

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit sind die stündlichen Verkehrsmengen heranzuziehen. Die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten erfolgt mit den Programmsystemen AMPEL, Version 6 und KNOBEL, Version 7.

Aufgrund der fehlenden aktuellen Verkehrsmengen sowie der tageszeitlichen Verteilung des Neuverkehrs infolge der Amazon-Logistikansiedlung ist eine Beurteilung der Verkehrsqualität für die ermittelten gleitenden Spitzenstunden im Analysezustand nicht zielführend. Vor diesem Hintergrund wurde die Verkehrsqualität an den erhobenen Knotenpunkten im Prognosezustand jeweils für die verkehrlichen Spitzenstunden ermittelt.

4.2 Beurteilung der Verkehrsqualität

4.2.1 K 1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II

Am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt L 173 / Am Gewerbepark II werden die Linksabbieger von der Landesstraße kommend über einen Linksabbiegestreifen geführt. In allen anderen Knotenpunktarmen ist jeweils kombinierter ein Fahrstreifen für alle Richtungen vorhanden. Die Landesstraße L 173 ist die vorfahrtberechtigte Straße, die Einmündung „Am Gewerbepark II“ ist mit dem Verkehrszeichen 206 (Stopp) beschildert.

Frühspitze

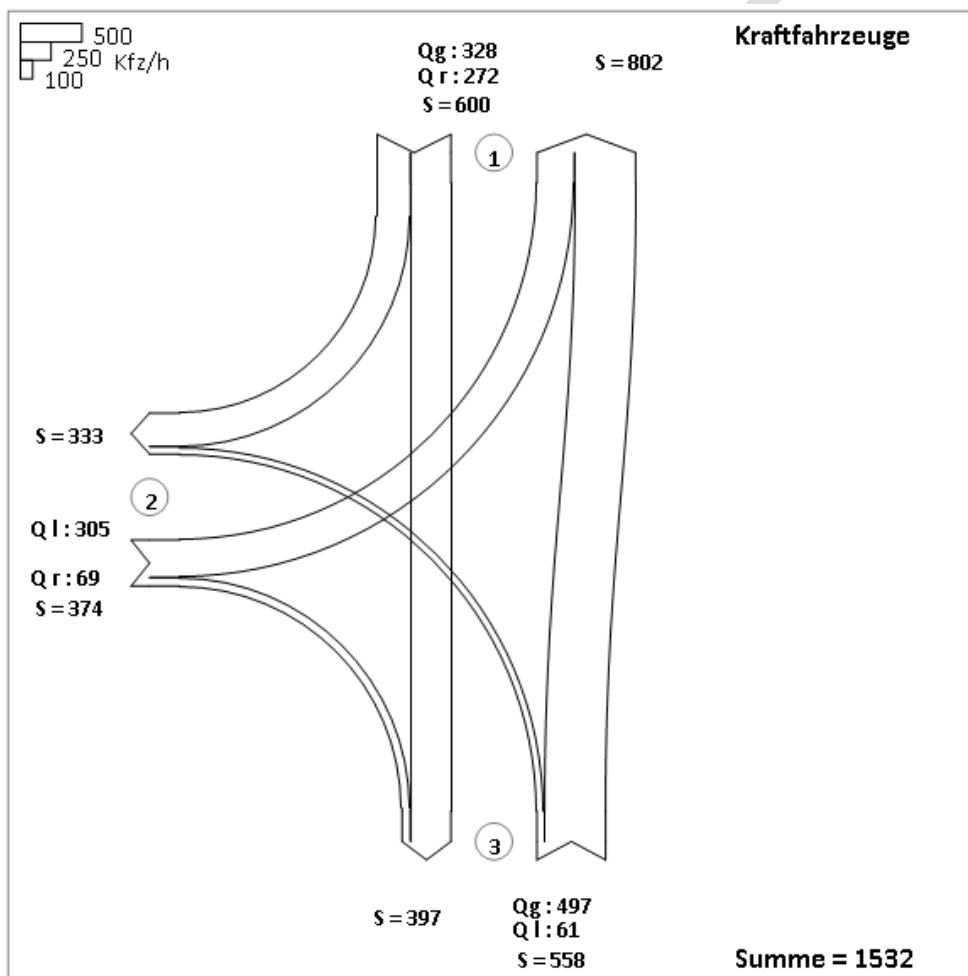


Abb. 4.1 K1: Verkehrsströme Frühspitze – Prognose

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)					
		Knotenpunkt: A-C: L 173 (Nord) / B: Am Gewerbepark Verkehrsdaten: Datum <input type="checkbox"/> Uhrzeit <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse Lage: <input type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input checked="" type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> STOP 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	1,496	1	410	273	1,096	
	6	0,133					
C	7	0,092	10	585	3600	1,048	
	8	0,290					
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	1,052	1800	1711	1383	2,6	A
	3	1,125	1600	1422	1150	3,1	A
B	4	1,111	227	204	-101	960,6	F
	6	1,029	534	519	450	8,0	A
C	7	1,033	688	666	605	6,0	A
	8	1,050	1800	1714	1217	3,0	A
B	4+6	1,096	273	249	-125	959,1	F
C	7+8	--	--	--	--	--	--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							F

Tab. 4.2 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Prognose

Dabei wird eine ungenügende Verkehrsqualität (QSV-Stufe F) erreicht.

Spätspitze

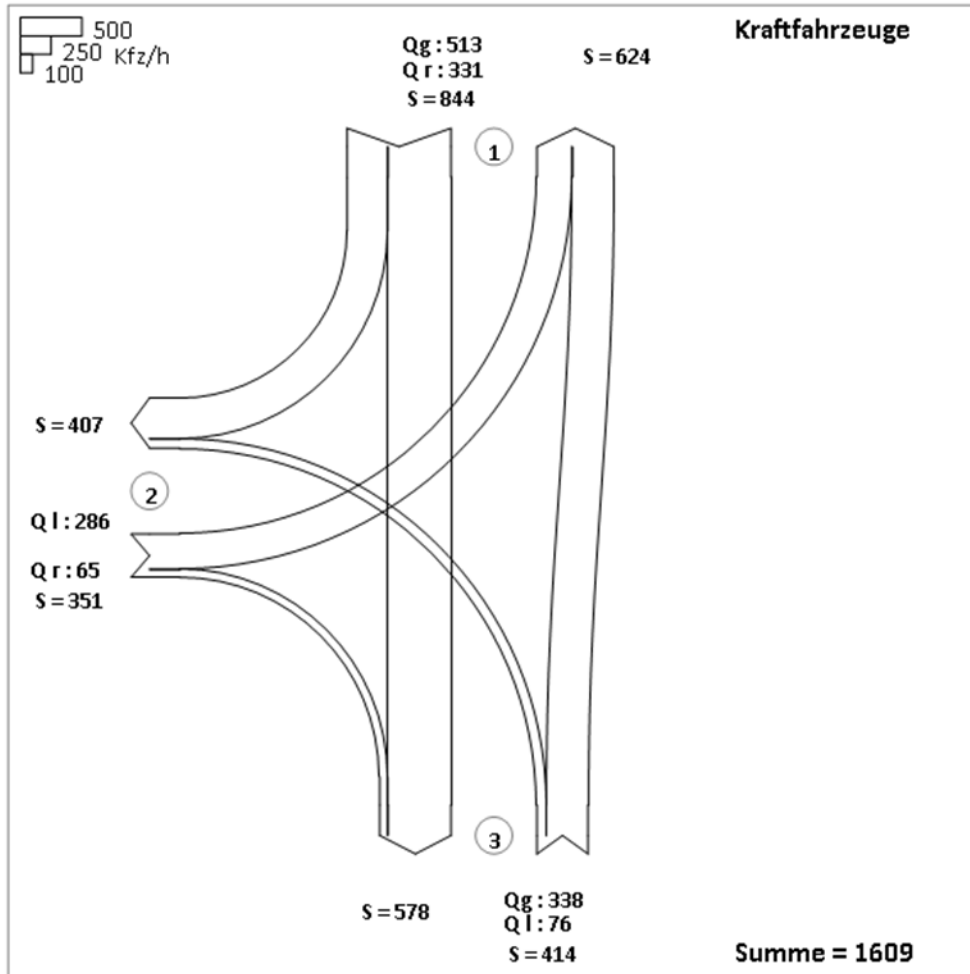


Abb. 4.2 K1: Verkehrsströme Spätspitze – Prognose

Formblatt L5-1c:		Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)						
		Knotenpunkt: A-C: L 173 (Nord) / B: Am Gewerbepark		Verkehrsdaten: Datum Uhrzeit <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse				
		Lage: <input type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen <input checked="" type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums		Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> STOP				
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	1,640	1	384	233	1,094		
	6	0,165						
C	7	0,151	10	433	3600	1,046		
	8	0,197	---					
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	1,049	1800	1716	1203	3,0		A
	3	1,094	1600	1463	1132	3,2		A
B	4	1,108	193	174	-112	1224,2		F
	6	1,031	405	393	328	11,0		B
C	7	1,026	517	504	428	8,4		A
	8	1,050	1800	1714	1376	2,6		A
B	4+6	1,094	233	213	-138	1224,9		F
C	7+8	--	--	--	--	--		--
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}							F	

Tab. 4.3 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Prognose

Dabei wird eine ungenügende Verkehrsqualität (QSV-Stufe F) erreicht.

4.2.2 K 1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II - Optimierung

Um die Verkehre am Knotenpunkt 173 / Einmündung Am Gewerbepark II leistungsfähig abwickeln zu können wird vorgeschlagen den Knotenpunkt zu signalisieren.

Bei der Berechnung der Verkehrsqualität wird eine dreiphasige Signal-schaltung angenommen, bei der der Linksabbieger von der L 173 in einer eigenen Phase gesichert geführt wird.

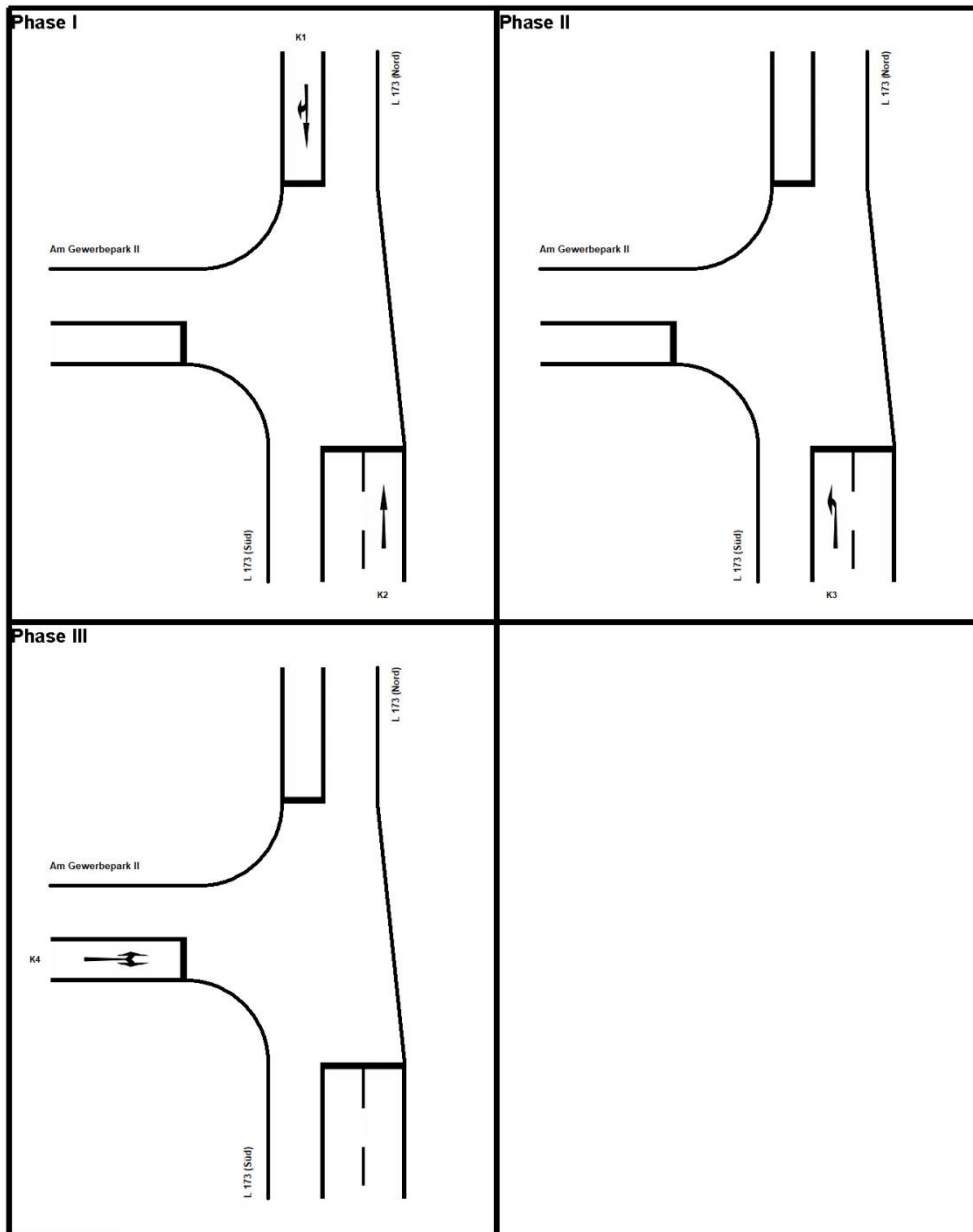


Abb. 4.3 K 1: Phasenplan – Optimierung

Frühspitze

In der Frühspitze liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 1.532 Kfz / h (vgl. Abb. 4.1). Dabei sind die neuinduzierten Fahrten infolge der Amazon Ansiedlung bereits berücksichtigt.

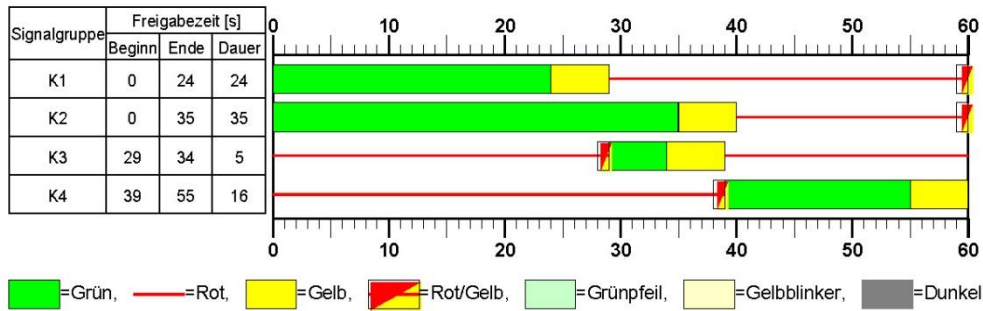


Abb. 4.4 K 1: Signalzeitplan Frühspitze – Optimierung

Dabei wird für die Kfz-Ströme eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV-Stufe C) erreicht.

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: P3100-142 Amazon (Teusenthal) (P3100-142)		Stadt:									
Knotenpunkt: K1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II, Prognose Optimierung		Datum: 19.05.2020									
Zeitraum: Frühspitze		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	K4	1, 3	374	0,756	0,28	2,251	7,936	82	36,0	C	
21	K2	5	497	0,445	0,60	0,479	4,999	53	8,1	A	
22	K3	4	61	0,319	0,10	0,269	1,214	17	30,2	B	
41	K1	11, 12	600	0,812	0,42	3,609	12,424	118	33,0	B	
Gesamt			1532						25,5		
Fußgänger- /Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]						QSV [-]
Gesamtbewertung:										C	

Tab. 4.4 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Optimierung

Spätspitze

In der Spätspitze liegt die Knotenpunktbelastung als Summe aller zufließenden Fahrzeuge bei 1.606 Kfz / h (vgl. Abb. 4.2). Dabei sind die neuinduzierten Fahrten infolge der Amazon Ansiedlung bereits berücksichtigt.

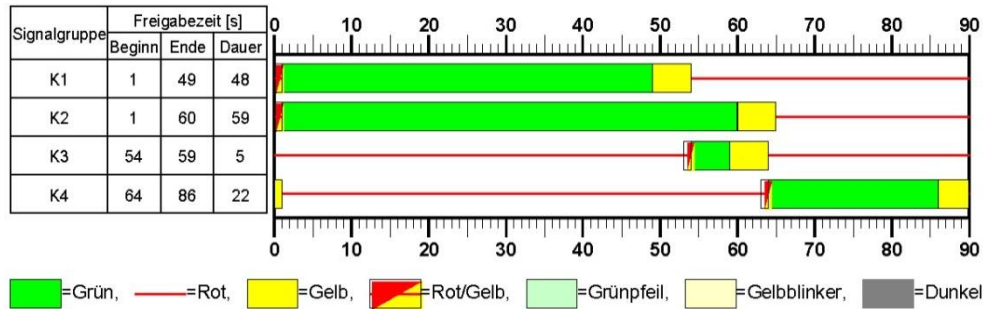


Abb. 4.5 K 1: Signalzeitplan Spätspitze – Optimierung

Dabei wird für die Kfz-Ströme eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV-Stufe D) erreicht.

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: P3100-142 Amazon (Teutschenthal) (P3100-142)						Stadt:					
Knotenpunkt: K1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II, Prognose Optimierung						Datum: 19.05.2020					
Zeitraum: Spätspitze						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	K4	1, 3	351	0,783	0,26	2,710	10,877	106	53,0	D	
21	K2	5	338	0,273	0,67	0,214	3,654	41	6,7	A	
22	K3	4	76	0,594	0,07	0,881	2,728	32	65,6	D	
41	K1	11, 12	844	0,853	0,54	5,710	23,650	201	38,2	C	
Gesamt			1609						36,1		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]	
										Gesamtbewertung:	D

Tab. 4.5 K 1: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Optimierung

4.2.3 K 2: L 173 / B 80

Am Knotenpunkt K 2: L 173 / B 80 sind in den Armen der Bundesstraße für den Geradeausverkehr und die Linksabbieger eigene Fahrstreifen vorhanden, wobei die Rechtsabbieger über einen zusätzlichen, kombinierten Fahrstreifen mit dem Geradeausverkehr geführt werden. Aus nördlicher Richtung werden die Verkehre über einen kombinierten Rechts- und Geradeausfahrstreifen und einen separaten Linksabbieger in die Kreuzung geführt. Die Verkehre aus Richtung Süden werden über einen separaten Rechtsabbieger und einen kombinierten Fahrstreifen für den Geradeausverkehr und Linksabbieger in die Kreuzung geführt.

Die Lichtsignalanlage wird mit einer vierphasigen Signalschaltung betrieben, bei der die Linksabbieger gesichert geführt werden.

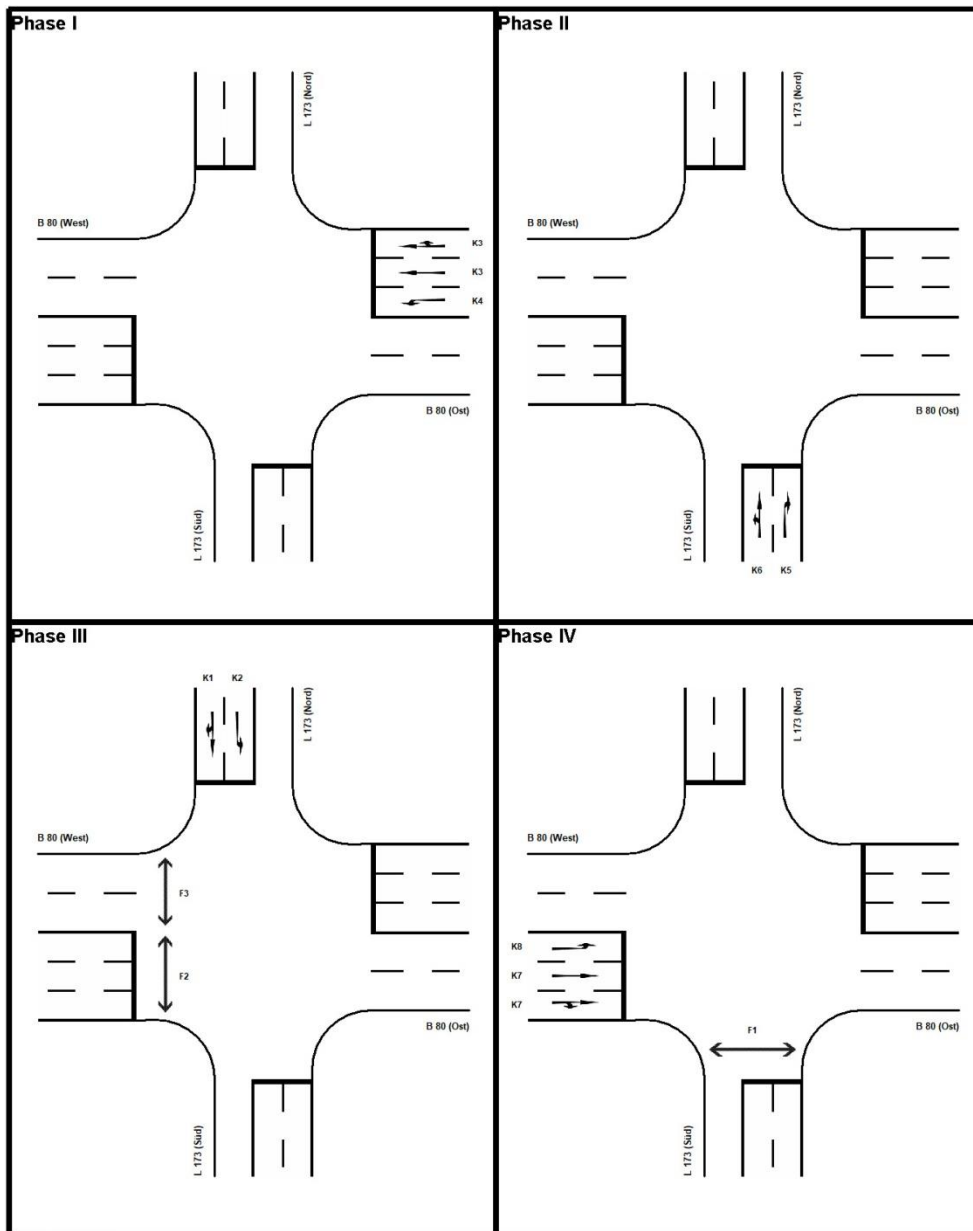


Abb. 4.6 K2: Phasenplan

Die Signalanlage ist bereits im Bestand verkehrsmengenabhängig gesteuert, so dass die Umlaufzeiten sehr variabel sind. Da die Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem HBS eine Festzeitsteuerung unterstellt, wird mit einer Umlaufzeit von 100 sec. in der Frühspitze bzw. von 120 sec. in der Spätspitze gerechnet.

Frühspitze

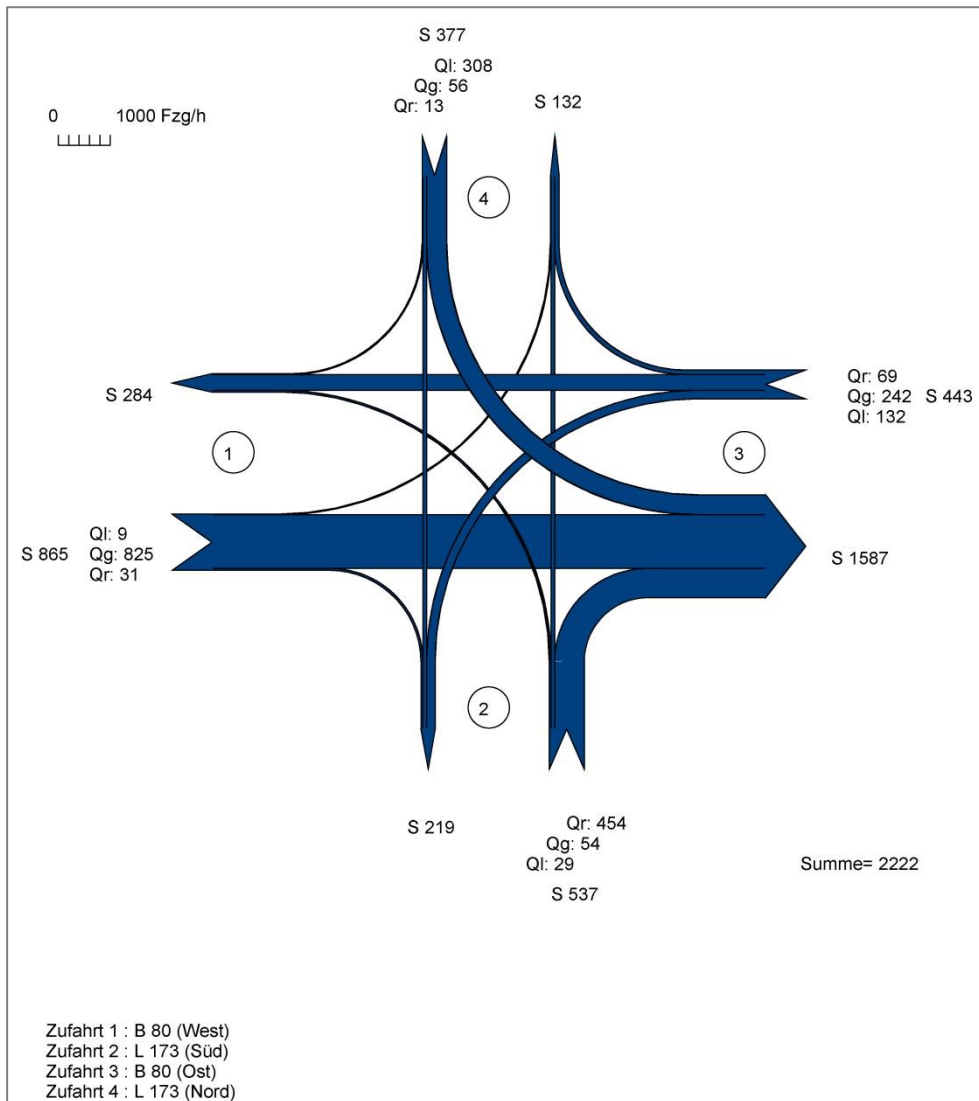


Abb. 4.7 K2: Verkehrsströme Frühspitze – Prognose

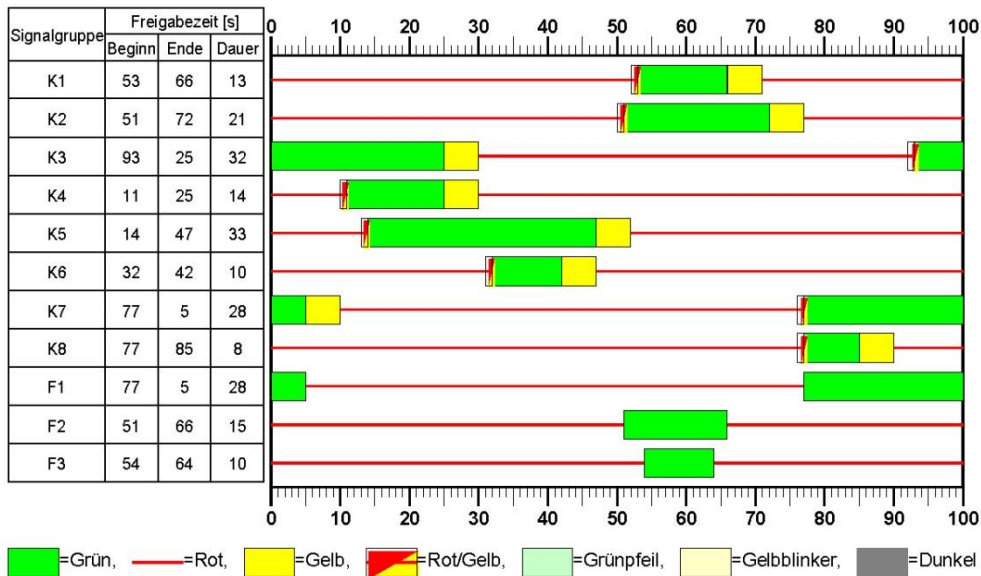


Abb. 4.8 K2: Signalzeitplan Frühspitze – Prognose

Dabei wird für die Kfz-Ströme eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV-Stufe D) erreicht.

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
		Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: P3100-142 Amazon (Teusenthal), K2 Prog Spätspitze (P3100-142)		Stadt:									
Knotenpunkt: K2: B 80 / L 173, Prog Frühspitze		Datum: 19.05.2020									
Zeitabschnitt: Frühspitze		Bearbeiter:									
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	K7	2, 3	426	0,854	0,29	4,940	16,115	150	69,3	D	
12	K7	2	430	0,853	0,29	4,928	16,196	151	68,7	D	
13	K8	1	9	0,058	0,09	0,034	0,263	7	42,4	C	
21	K5	6	454	0,767	0,34	2,469	13,728	131	44,5	C	
22	K6	4, 5	83	0,432	0,11	0,446	2,601	33	50,0	C	
31	K3	8, 9	155	0,270	0,33	0,211	3,377	41	26,0	B	
32	K3	8	156	0,272	0,33	0,213	3,403	41	26,0	B	
33	K4	7	132	0,506	0,15	0,616	3,989	47	47,6	C	
41	K1	11, 12	69	0,303	0,13	0,248	1,982	27	43,2	C	
42	K2	10	308	0,806	0,22	3,136	11,249	110	66,5	D	
Gesamt			2222						54,7		
Fußgänger-/Radfahrerfurten											
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]	
1	F2	50	25	1	85					E	
1	F3	50	25	1	90					F	
2	F1	50	25	1	72					E	
Gesamtbewertung:										F	

Tab. 4.6 K2: Qualität des Verkehrsablaufes Frühspitze – Prognose

Spätspitze

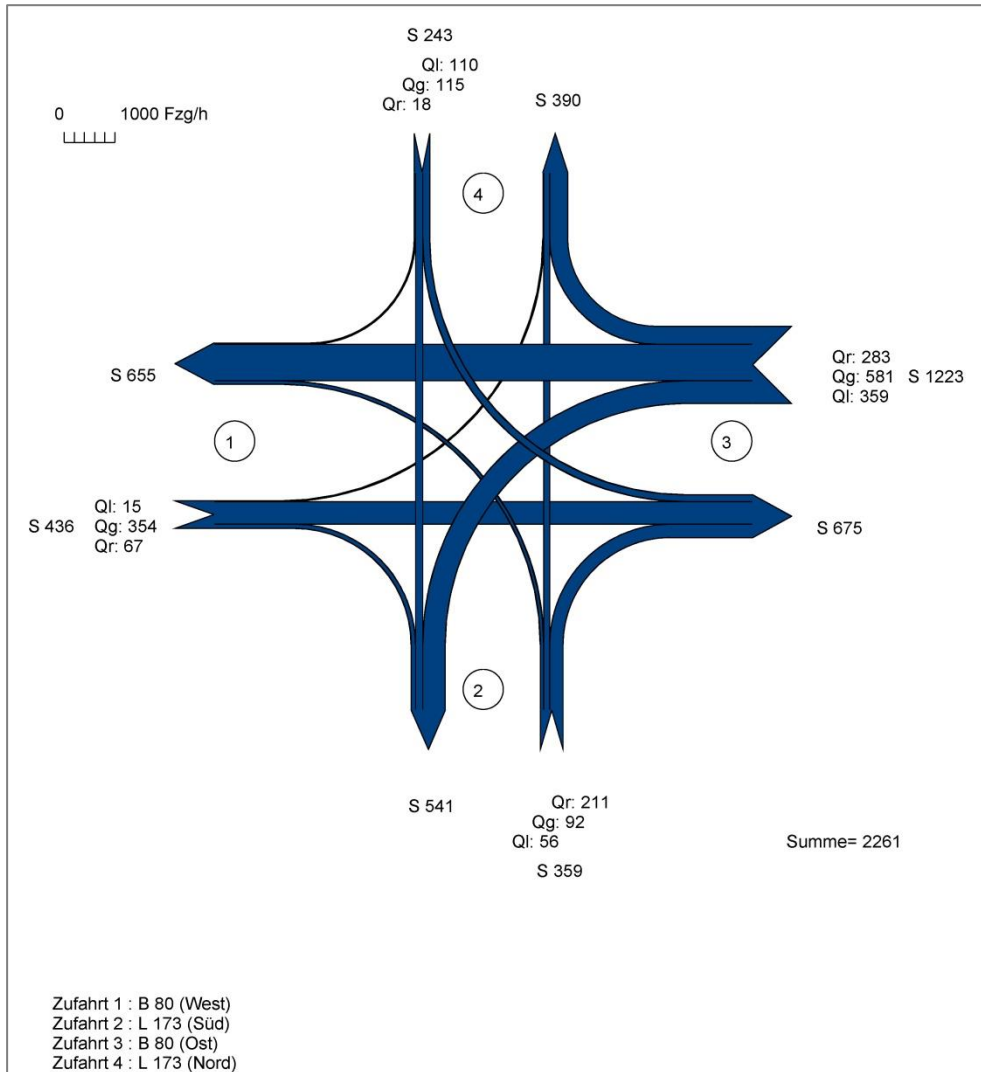


Abb. 4.9 K2: Verkehrsströme Spätspitze – Prognose

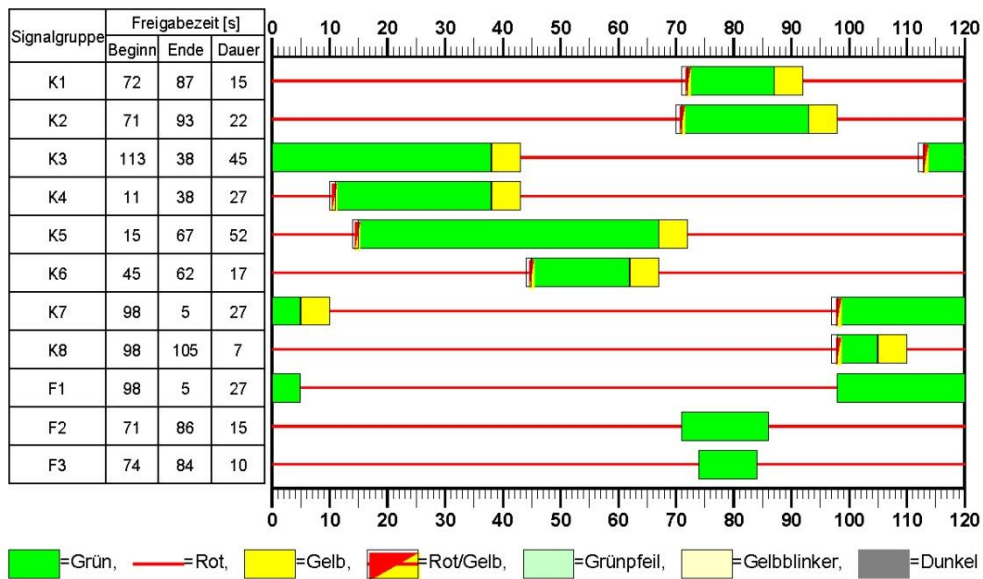


Abb. 4.10 K2: Signalzeitplan Spätspitze – Prognose

Dabei wird für die Kfz-Ströme eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV-Stufe E) erreicht.

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: P3100-142 Amazon (Teutschenthal), K2 Prog Spätspitze (P3100-142)		Stadt:								
Knotenpunkt: K2: B 80 / L 173, Prog Spätspitze		Datum: 19.05.2020								
Zeitabschnitt: Spätspitze		Bearbeiter:								
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	K7	2, 3	205	0,531	0,22	0,692	6,724	71	47,7	C
12	K7	2	216	0,532	0,23	0,696	6,999	74	46,5	C
13	K8	1	15	0,124	0,07	0,079	0,549	11	55,1	D
21	K5	6	211	0,273	0,44	0,214	4,681	53	22,3	B
22	K6	4, 5	148	0,569	0,15	0,814	5,399	60	58,7	D
31	K3	8, 9	431	0,648	0,38	1,215	13,004	125	36,9	C
32	K3	8	433	0,649	0,38	1,222	13,069	125	37,0	C
33	K4	7	359	0,878	0,23	5,794	17,331	159	95,3	E
41	K1	11, 12	133	0,602	0,13	0,939	5,130	57	64,8	D
42	K2	10	110	0,330	0,19	0,284	3,449	42	44,9	C
Gesamt			2261						50,3	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F2	50	25	1	105					F
1	F3	50	25	1	110					F
2	F1	50	25	1	93					F
Gesamtbewertung:										F

Tab. 4.7 K2: Qualität des Verkehrsablaufes Spätspitze – Prognose

Für die analysierten Kfz-Ströme wird keine ausreichende Verkehrsqualität (QSV-Stufe E) erreicht. Vor diesem Hintergrund ist eine Optimierung des Knotenpunktes erforderlich.

Vorgeschlagen wird eine Anpassung des Signalprogramms. Es wird eine Umlaufzeit von 90 sec. zugrunde gelegt.

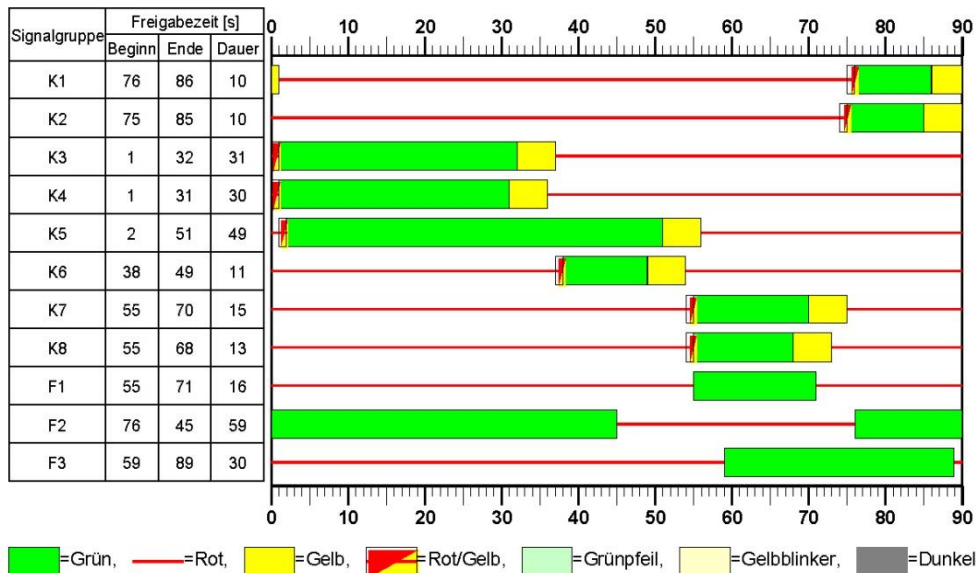


Abb. 4.11 K2: Signalzeitplan Spätspitze – Optimierung

Dabei wird für die Kfz-Ströme eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV-Stufe D) erreicht.

5 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Für die geplante Entwicklung einer Logistikimmobilie Am Gewerbepark II in Teutschenthal ist die Verkehrserzeugung zu ermitteln und die verkehrliche Erschließung in den Bemessungsstunden in Bezug auf die Leistungsfähigkeit zu bewerten.

Verkehrsanalyse

Für die Beurteilung der Verkehrssituation sind die folgenden Knotenpunkte zu bewerten:

- K 1 – L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II
- K 2 – L 173 / B 80

Da aufgrund der aktuellen Corona-Situation keine repräsentativen Verkehrsmengen erhoben werden können, wird auf die Werte der Straßenverkehrszählung 2015 sowie die verkehrstechnischen Unterlagen des Knotenpunktes B 80 / L 173 von 2010 zurückgegriffen.

Kfz-Aufkommen des Logistikstandortes

Auf dem Grundstück ist die Ansiedlung eines Logistik-Standortes geplant. Für den geplanten Logistikstandort liegt eine Betriebsbeschreibung vor. Geplant ist ein 24-Stunden-Betrieb an 6 Tagen in der Woche. Bei der Verkehrserzeugung ist zwischen dem Normalbetrieb, dem Weihnachtsgeschäft und wenigen Spitzentagen im Jahr zu unterscheiden. Als Bemessungsgrundlage wird das **höchste Verkehrsaufkommen** der wenigen Spitzentage herangezogen.

Unter Berücksichtigung von Besucher- und sonstigen Fahrten wird je Richtung an Spitzentagen ein Verkehrsaufkommen in der Summe von 2.239 Kfz / 24 h erzeugt, das im Wesentlichen durch die Auslieferungsfahrzeuge (Vans) hervorgerufen wird.

Beurteilung der Verkehrsqualität

Die überwiegende Anzahl der Fahrten infolge der Ansiedlung der Amazon Logistikhalle tritt außerhalb der verkehrlichen Spitzenstunden auf.

Für den Knotenpunkt K 1: L 173 / Einmündung Am Gewerbepark II kann im aktuellen Ausbauzustand keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. Es wird daher vorgeschlagen den Knotenpunkt zu signalisieren. Unter Annahme einer Signalisierung kann für die untersuchten Stunden mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität (Qualitätsstufe D) ermittelt werden.

Am Knotenpunkt K 2: L 173 / B 80 wird für die Kfz-Ströme im Prognosefall (mit Amazon-Verkehren) in den untersuchten Stunden mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität (Qualitätsstufe D) erreicht, wobei das Signalprogramm in der Spätspitze anzupassen ist.

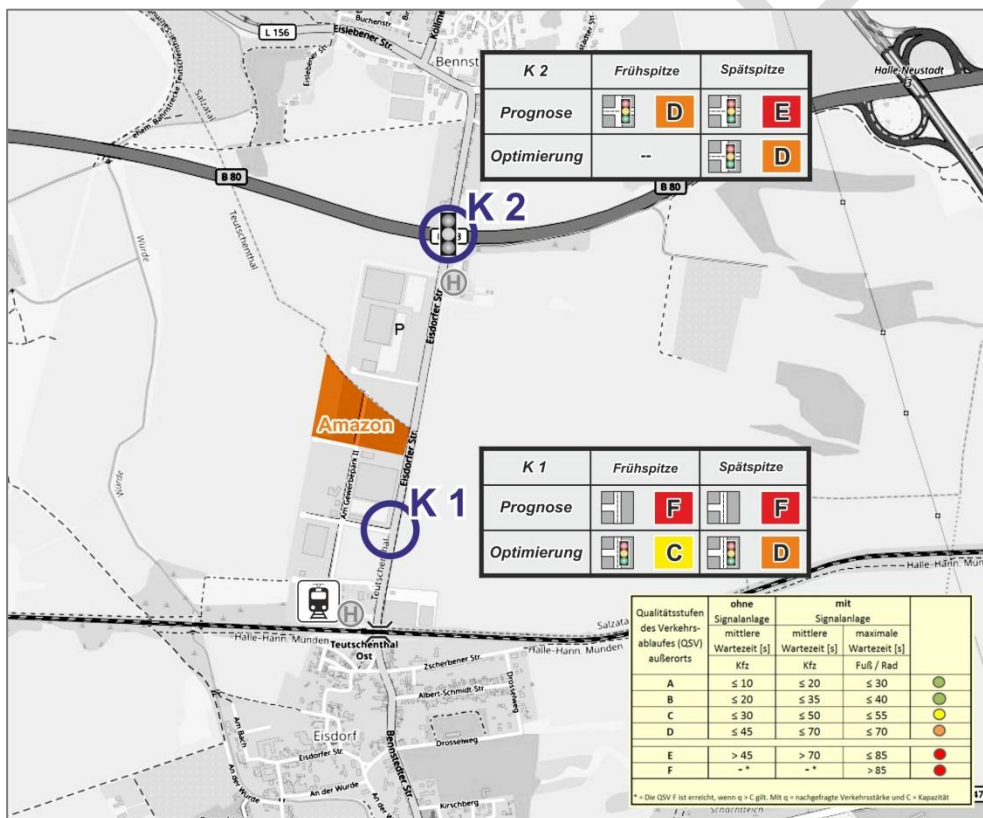


Abb. 5.1 Verkehrsqualität der untersuchten Knotenpunkte

Hannover, 25. Mai 2020

Dipl.-Ing. Heinz Mazur
- Geschäftsführer -