



PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik und Verkehrssteuerung GmbH



Ingenieur Sozietät GmbH
Beratende Ingenieure

Verkehrstechnische Untersuchung

für das Projekt:

**„Erschließung neuer Gewerbeflächen
an der K55 (Zum Lünsberg)“**

in Velen

erstellt von
M. Sc. M. Haben (PVT GmbH),
M.Sc. S. Kara (PVT GmbH)
und
Dipl.-Ing. F. Richter (ISW Ingenieur Sozietät GmbH)

Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation	2
2. Verkehrsbelastung	4
2.1 Prognosehorizont 2035	4
2.2 Mehrverkehr	5
3. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS	6
4. Leistungsfähigkeitsberechnungen	7
4.1 Knotenpunkt K55 / Südring	7
4.2 Knotenpunkt K55 / Siemensstraße	8
5. Zusammenfassung / Bauliche Maßnahmen	9
Literaturverzeichnis	111
Anlagenverzeichnis	11

Anhang

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation

Velen ist eine Stadt im westlichen Münsterland im Kreis Borken. Der Ort hat ungefähr 13.381 (Dez. 2023) Einwohner und ist auch durch das Wasserschloss Velen überregional bekannt.

Die K55 verbindet Ramsdorf mit der Gemeinde Heiden.

Die Stadt Velen beabsichtigt im Süden des Ortsteils Ramsdorf neue Gewerbegebietsflächen (Bebauungsplan BS 47 „Siltingsfeld“) zu erschließen. Die Gewerbegebietserweiterung soll an den Knotenpunkten K55 / Südring und K55 / Siemensstraße einen neuen, direkten Anschluss an die K55 erhalten.

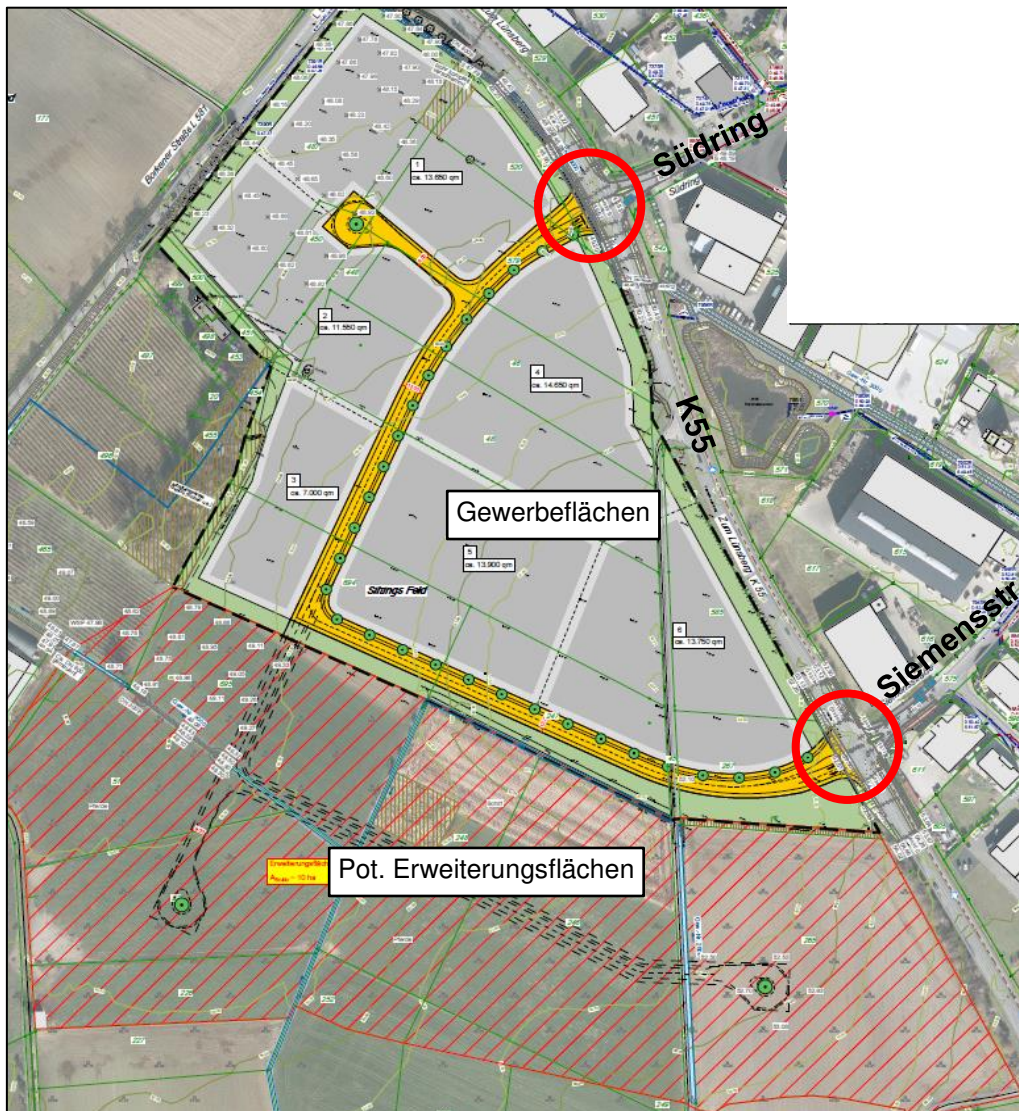


Abbildung 1: Lage der Gewerbeflächen in Velen, zu untersuchende Knotenpunkte (rot)

Die Aufgabenstellung der Verkehrsuntersuchung ist die Feststellung der vorhandenen und prognostizierten Verkehrsbelastung sowie der Bedarf zum Ausbau der vorhandenen und neuen Verkehrsflächen. Zunächst soll für die beiden Knotenpunkte K55 / Südring und K55 / Siemensstraße die Leistungsfähigkeit für den Ist-Zustand gemäß HBS 2015 ermittelt werden (beide Knotenpunkte sind im Bestand T-Einmündungen; Abbildung 2). Dieser Zustand wird auch für das Jahr 2035 geprüft.

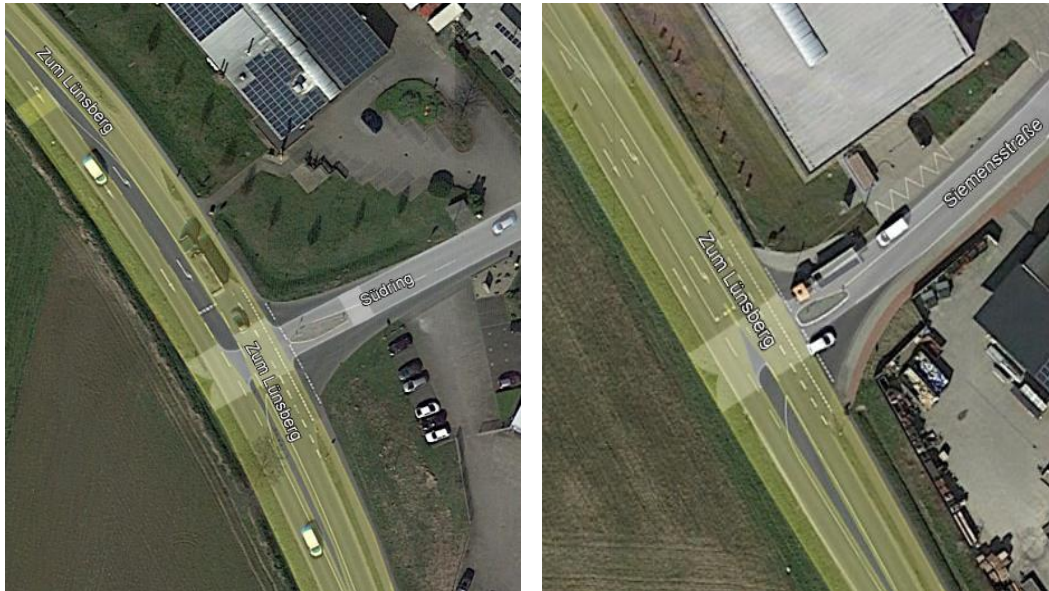


Abbildung 2: Knotenpunkte K55 / Südring (links) und K55 / Siemensstraße (rechts) im Bestand

Anschließend soll der Mehrverkehr über einen neuen direkten Anschluss an die unsignalisierten Knotenpunkte abgewickelt werden. In diesem Fall werden die beiden Knotenpunkte als unsignalisierte Kreuzungen (Abbildung 3) im Prognosejahr 2035 mit addiertem Mehrverkehr auf deren Leistungsfähigkeit untersucht.



Abbildung 3: Knotenpunkte K55 / Südring (links) und K55 / Siemensstraße (rechts) im Planfall

2. Verkehrsbelastung

Um aktuelle Verkehrszahlen zu erhalten wurden Verkehrszählungen an den unsignalisierten Knotenpunkten K55 / Südring und K55 / Siemensstraße durchgeführt. Die Verkehrszählung hat am Dienstag, den 04.06.2024 von 6.00 bis 9.00 Uhr sowie von 15.00 bis 19.00 Uhr stattgefunden. Daher wird nachfolgend immer von den beiden Spitzenstunden (Morgen, Abend) gesprochen. Dazu wurden Videokameras der Firma MIOVISION aufgestellt und die Videos anschließend ausgewertet.

Bei der Zählung wurden die Verkehrsarten Pkw / Busse / Lkw / Lastzug (Lz) / Krad und Rad unterschieden.

Es ergaben sich folgende Spitzenstunden.

Knotenpunkt K55 / Südring:

Morgenspitzenstunde (7.00 – 8.00 Uhr): 808 Fz/h

Abendspitzenstunde (16.15 – 17.15 Uhr): 834 Fz/h

Knotenpunkt K55 / Siemensstraße:

Morgenspitzenstunde (7.00 – 8.00 Uhr): 741 Fz/h

Abendspitzenstunde (16.15 – 17.15 Uhr): 749 Fz/h

Die genauen Verkehrszahlen der Ist-Belastung können den Anlagen A1 bis A4 entnommen werden.

2.1 Prognosehorizont 2035

Um auch die zukünftige Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen, wurde diese Ist-Belastungen auf einen Prognosehorizont 2035 erhöht. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wurde jedoch ein jährlicher Anstieg von 1 % angenommen. Das heißt, dass ein Wachstum bis zum Jahr 2035 um $11 \times 1\% = 11\%$ zu erwarten ist.

Im Vergleich dazu geht der Bundesverkehrswegeplan 2030 (Kapitel 10) für Bundesautobahnen und Bundesfernstraßen von einem Zuwachs im motorisierten Individualverkehr von 9,9 % bezogen auf das Jahr 2010 aus. Das jährliche Wachstum würde demnach 0,5 % betragen. Dieser Wert liegt deutlich unter dem in diesem Gutachten angenommenen Wert.

Die Prognosebelastungen 2035 für beide Spitzenstunden können den Anlagen B1 bis B4 entnommen werden.

2.2 Mehrverkehr

Die Stadt Velen beabsichtigt im Süden des Ortsteils Ramsdorf neue Gewerbegebietsflächen (Bebauungsplan BS 47 „Siltingsfeld“) zu erschließen. Das Gewerbegebiet wird voraussichtlich eine Nettogrundstücksfläche (= bebauende Fläche) von rd. 7,5 ha zzgl. rd. 7,5 ha potentielle Erweiterungsflächen erhalten (= Mehrverkehr [MV]).

Die Gewerbegebietserweiterung soll an den Knotenpunkten K55 / Südring und K55 / Siemensstraße einen neuen, direkten Anschluss an die K55 erhalten.

Der zu erwartende Mehrverkehr der neuen Gewerbeflächen wird über das Berechnungsprogramm *Ver_Bau* von Bosserhoff ermittelt.

Mehrverkehr – Bosserhoff

Die Berechnung nach Bosserhoff ist ein standardisiertes und anerkanntes Verfahren. Es wird mittels Excel-Tabellen mit dem Programm *Ver_Bau* durchgeführt. Dieses ermöglicht eine tageszeitabhängige Abschätzung des erzeugten Verkehrsaufkommens. Die Abschätzung erfolgt in einem integrierten Vorgehen unter Beachtung aller Verkehrsmittel für Wohnnutzung, gewerbliche Nutzung, Einzelhandelsnutzung, Freizeitnutzung, sonstige verkehrsintensive Einrichtungen inkl. Ausbildungsstätten und Mischnutzung.

Ergebnisse der Abschätzung sind ein Einzelwert oder die Bandbreite (Minimum und Maximum) der täglichen Anzahl an

- Wege/Fahrten insgesamt:
 - Pkw-/Lkw-Verkehr, ÖPNV, Fußgänger-/Radverkehr
- ÖPNV-Fahrten sowie
- Kfz-Fahrten unterschieden nach Pkw und Lkw.

Im Pkw-/Lkw-Verkehr werden Stundenbelastungen des Quell- bzw. Zielverkehrs und der **Parkplatzbelegung** ermittelt. Für die Berechnung wird die Angabe der Ganglinie für die Kfz-Stundenbelastung benötigt. Die Berechnungen können der Anlage C1 entnommen werden.

In der nachfolgenden Abbildung 4 wurde der Mehrverkehr über die berechnete Nettogrundstücksfläche von 15 ha detailliert für jeden betrachtenden Knotenpunkt dargestellt.

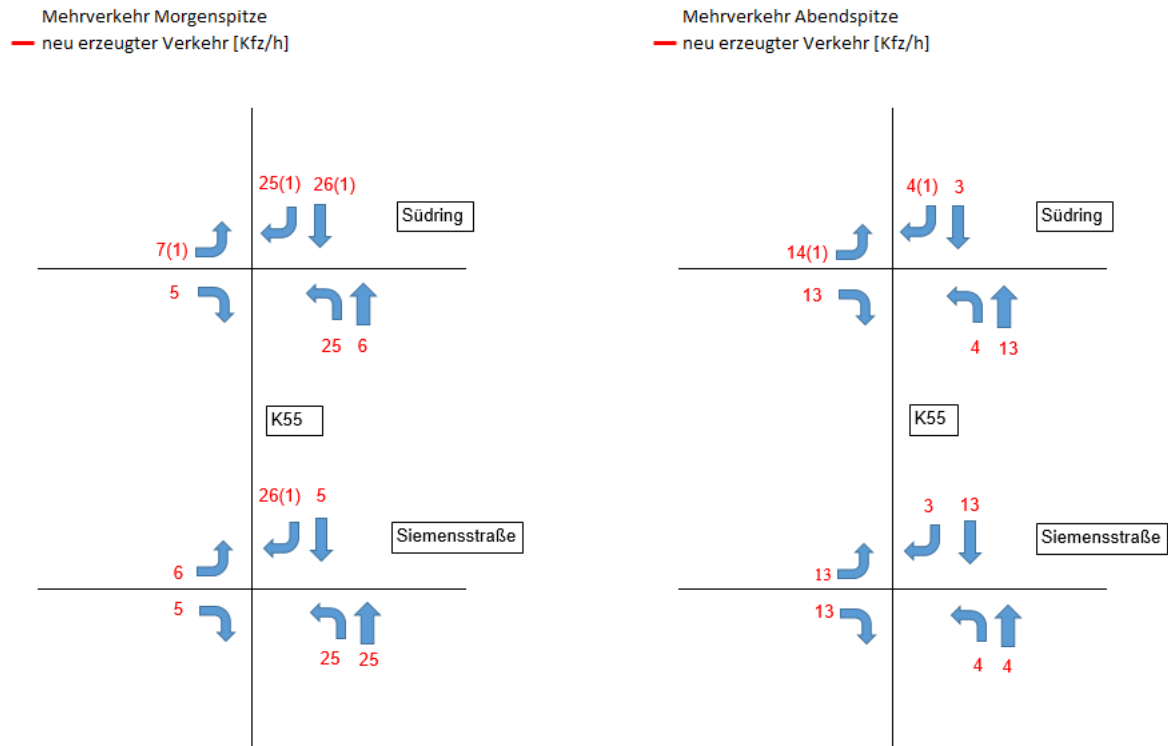


Abbildung 4: Verteilung des Mehrverkehrs an den jeweiligen Knotenpunkten für die Morgenspitze (links) und die Abendspitze (rechts)

Die Prognosebelastung 2035 mit aufaddiertem Mehrverkehr nach Bosserhoff für die Morgen- und Abendspitze sind in den Anlagen D1 bis D4 dargestellt.

3. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS

Die zugrunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen basieren auf dem HBS 2015, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Stand: 2015)“.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Einmündung ohne Lichtsignalanlage wird anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten die Verkehrsqualität (siehe Anhang) der einzelnen Zufahrten festgelegt. Grundsätzlich soll mindestens die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht unterschritten werden.

4. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 werden die Knotenpunkte mithilfe der Version 6.2 des Verkehrsingenieursarbeitsplatzes LISA+ der Firma Schlothauer + Wauer GmbH überprüft.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden jeweils für die Morgen- und Abendspitzenstunde durchgeführt. Dabei werden die Belastungsfälle IST-Belastung, Prognosebelastung 2035 und Prognosebelastung 2035 mit Umbau der beiden Knotenpunkte und Mehrverkehr unterschieden.

4.1 Knotenpunkt K55 / Südring

Im **IST-Zustand** erreichen beide Spitzenstunden ein leistungsfähiges Gesamtergebnis.

In der Morgen- und Abendspitzenstunde erreicht der vom Südring kommende Linksabbiegeverkehr die gute Qualitätsstufe B. Alle anderen Ströme kommen auf sehr gute Ergebnisse. Es sind keine nennenswerten Rückstaulängen aufzuweisen.

Die Leistungsfähigkeitsergebnisse können den Anlagen E1 und E2 entnommen werden.

Für den **Prognosehorizont 2035** (Anlagen F1 und F2) sind bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeiten keine Verschlechterungen zu erwarten. Alle Verkehrsströme erreichen mindestens die gute Qualitätsstufe B.

Für die Erschließung der neuen Gewerbeflächen wird der Knotenpunkt K55 / Südring um einen 4. Knotenarm ausgebaut. Zusätzlich wird für den Linksabbieger auf der K55 in Richtung Gewerbeflächen eine separate Linksabbiegespur vorgesehen.

Für die **Prognosebelastung 2035 mit Umbau des Knotenpunktes und Mehrverkehr** erreicht die unsignalisierte Kreuzung in beiden Spitzenstunden ein leistungsfähiges Gesamtergebnis. In der Morgen- und Abendspitzenstunde erreichen die Linksabbieger vom Südring und von der neuen Zufahrt die gute Qualitätsstufe B. Alle anderen Ströme kommen auf sehr gute Ergebnisse. Es sind keine nennenswerten Rückstaulängen aufzuweisen. Für die Linksabbiegespur auf der K55 in Richtung Gewerbeflächen wird eine 95% Staulänge von 6 Meter berechnet.

Die Leistungsfähigkeitsergebnisse können den Anlagen G1 und G2 entnommen werden.

4.2 Knotenpunkt K55 / Siemensstraße

Im **IST-Zustand** (Anlagen E3 und E4) sowie für den **Prognosehorizont 2035** (Anlagen F3 und F4) erreichen beide Spitzenstunden ein leistungsfähiges Gesamtergebnis.

In der Morgen- und Abendspitzenstunde erreicht jeweils der von der Siemensstraße kommende Linksabbiegeverkehr die gute Qualitätsstufe B. Alle anderen Ströme kommen auf sehr gute Ergebnisse. Es sind keine nennenswerten Rückstaulängen aufzuweisen.

Für die Erschließung der neuen Gewerbeflächen wird der Knotenpunkt K55 / Siemensstraße ebenfalls um einen 4. Knotenarm ausgebaut. Zusätzlich wird für den Linksabbieger auf der K55 in Richtung Gewerbeflächen eine separate Linksabbiegespur vorgesehen.

Für die **Prognosebelastung 2035 mit Umbau des Knotenpunktes und Mehrverkehr** erreicht die unsignalisierte Kreuzung in beiden Spitzenstunden ein leistungsfähiges Gesamtergebnis. In der Morgen- und Abendspitzenstunde erreichen die Linksabbieger von der Siemensstraße und von der neuen Zufahrt die gute Qualitätsstufe B. Alle anderen Ströme kommen auf sehr gute Ergebnisse. Es sind keine nennenswerten Rückstaulängen aufzuweisen. Für die Linksabbiegespur auf der K55 in Richtung Gewerbeflächen wird eine 95% Staulänge von 6 Meter berechnet.

Die Leistungsfähigkeitsergebnisse können den Anlagen G3 und G4 entnommen werden.

5. Zusammenfassung / Bauliche Maßnahmen

Velen ist eine Stadt im westlichen Münsterland im Kreis Borken. Der Ort hat ungefähr 13.381 (Dez. 2023) Einwohner und ist auch durch das Wasserschloss Velen überregional bekannt.

Die K55 verbindet Ramsdorf mit der Gemeinde Heiden.

Die Stadt Velen beabsichtigt im Süden des Ortsteils Ramsdorf neue Gewerbegebietsflächen (Bebauungsplan BS 47 „Siltingsfeld“) zu erschließen. Die Gewerbegebietserweiterung soll an den Knotenpunkten K55 / Südring und K55 / Siemensstraße einen neuen, direkten Anschluss an die K55 erhalten.

Die Aufgabenstellung der Verkehrsuntersuchung war die Feststellung der vorhandenen und prognostizierten Verkehrsbelastung sowie der Bedarf zum Ausbau der vorhandenen und neuen Verkehrsflächen. Zunächst sollte für die beiden Knotenpunkte K55 / Südring und K55 / Siemensstraße die Leistungsfähigkeit für den Ist-Zustand gemäß HBS 2015 ermittelt werden (beide Knotenpunkte sind im Bestand T-Einmündungen). Dieser Zustand wurde auch für das Jahr 2035 geprüft.

Anschließend wurde der Mehrverkehr über neue direkte Anschlüsse an die unsignalisierten Knotenpunkte abgewickelt. In diesem Fall wurden die beiden Knotenpunkte als unsignalisierte Kreuzungen im Prognosejahr 2035 mit addiertem Mehrverkehr auf deren Leistungsfähigkeit untersucht.

Um aktuelle Verkehrszahlen zu erhalten wurden Verkehrszählungen an den unsignalisierten Knotenpunkten K55 / Südring und K55 / Siemensstraße durchgeführt. Dabei wurde der Verkehr am Dienstag, den 04.06.2024 mit Hilfe von Videokameras ermittelt. Bei der Zählung wurden die Verkehrsarten PKW / Busse / LKW / Lastzug (LZ) / Krad und Fahrrad erfasst. Daraus wurde anschließend die Morgen- und Abendspitzenstunde ermittelt.

Um auch den zukünftigen Verkehrsanstieg zu berücksichtigen, wurde die Ist-Belastung auf einen Prognosehorizont 2035 erhöht. Es ist zudem mit einer weiteren Verkehrserhöhung durch die Erweiterung von Gewerbeflächen (15 ha Nettogrundstücksfläche) zu rechnen. Dieser Mehrverkehr durch neue Gewerbe wurde mittels Berechnungsverfahren nach Bosserhoff ermittelt.

Der Mehrverkehr wurde dann auf die 2 Knotenpunkte gelegt und deren Leistungsfähigkeit für die folgenden 2 Belastungsvarianten geprüft:

1. Morgenspitze – Prognose 2035 + Mehrverkehr
2. Abendspitze – Prognose 2035 + Mehrverkehr

Die beiden Knotenpunkte erhalten jeweils einen 4. Knotenarm für die Erschließung der Gewerbeflächen, die Linksabbieger auf der K55 in Richtung Gewerbe eine separate Linksabbiegespur.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS 2015 werden die Knotenpunkte mithilfe der Version 6.2 des Verkehrsingenieursarbeitsplatzes LISA+ der Firma Schlothauer + Wauer GmbH überprüft.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die beiden unsignalisierten Knotenpunkte K55 / Südring und K55 / Siemensstraße ergaben für alle Varianten und Spitzenstunden leistungsfähige Ergebnisse. Alle Verkehrsströme erreichten mindestens die gute Qualitätsstufe B. Auch die ermittelten Rückstaulängen ergaben keine kritischen Ergebnisse. Für beide neue Linksabbiegespuren auf der K55 in Richtung Gewerbeflächen wurde jeweils eine 95% Staulänge von 6 Meter berechnet.

Somit können beide Knotenpunkte auch als Kreuzung im Umbauzustand im Jahre 2035 anhand der Leistungsfähigkeit unsignalisiert betrieben werden.

Literaturverzeichnis

1. „Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen“; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 668, BMV

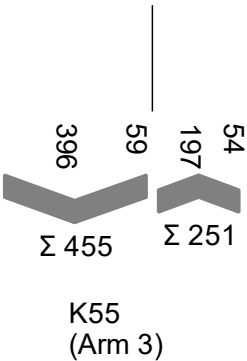
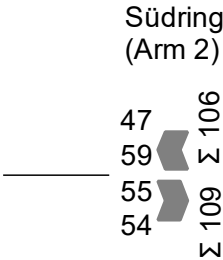
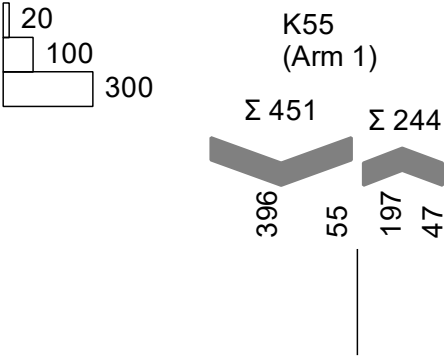
Anlagenverzeichnis

Anlagen A:	Strombelastungspläne Verkehrszählung (Ist-Belastung)
Anlagen B:	Strombelastungspläne Prognosebelastung 2035
Anlagen C:	Berechnung nach Bosserhoff, Eingabewerte / Annahmen
Anlagen D:	Strombelastungspläne Prognosebelastung 2035 + Mehrverkehr nach Bosserhoff
Anlagen E:	HBS-Berechnungen Ist-Belastung
Anlagen F:	HBS-Berechnungen Prognosebelastung 2035
Anlagen G:	HBS-Berechnungen Prognosebelastung 2035 + Umbau des Knotenpunktes und Mehrverkehr nach Bosserhoff

Morgenspitze

Verkehrszählung vom 04.06.2024, 07:00 - 08:00 Uhr

von\nach	1	2	3
1		55	396
2	47		59
3	197	54	

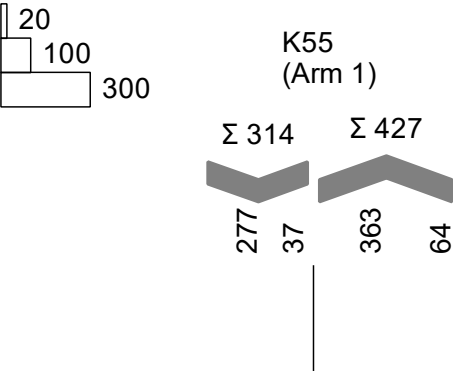


Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage A1

Abendspitze

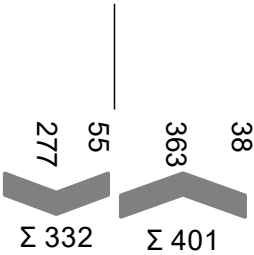
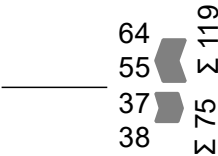
Verkehrszählung vom 04.06.2024, 16:15 - 17:15 Uhr

von\nach	1	2	3
1		37	277
2	64		55
3	363	38	



Südring

(Arm 2)



K55

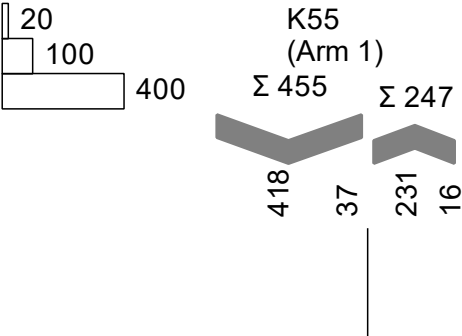
(Arm 3)

Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage A2

Morgenspitze

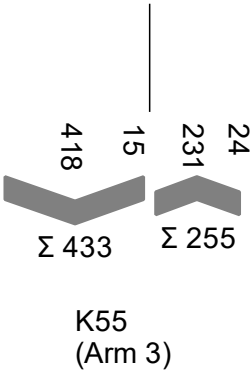
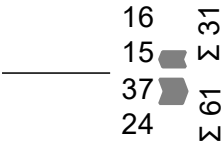
Verkehrszählung vom 04.06.2024, 07:00 - 08:00 Uhr

von\nach	1	2	3
1		37	418
2	16		15
3	231	24	



Siemensstraße

(Arm 2)

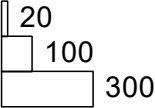


Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage A3	

Abendspitze

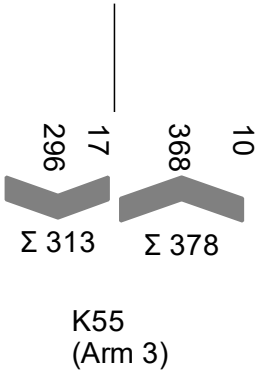
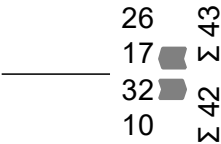
Verkehrszählung vom 04.06.2024, 16:15 - 17:15 Uhr

von\nach	1	2	3
1		32	296
2	26		17
3	368	10	



Siemensstraße

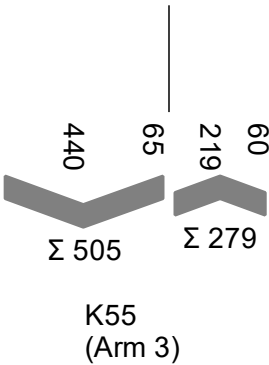
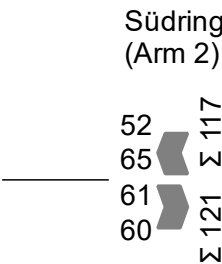
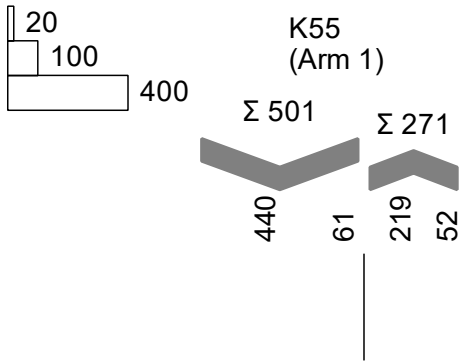
(Arm 2)



Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage A4

Morgenspitze 2035

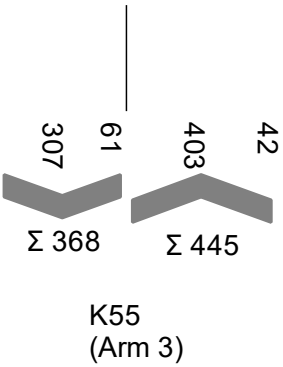
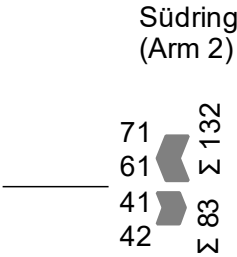
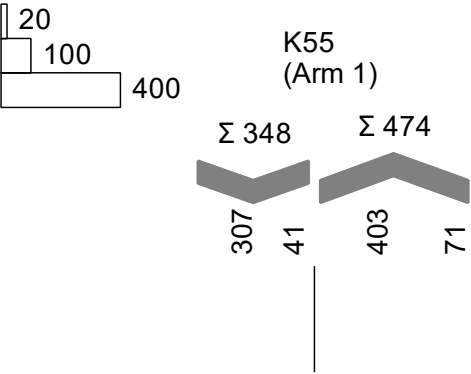
von\nach	1	2	3
1		61	440
2	52		65
3	219	60	



Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage B1

Abendspitze 2035

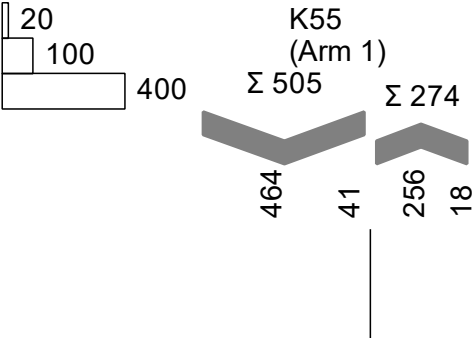
von\nach	1	2	3
1		41	307
2	71		61
3	403	42	



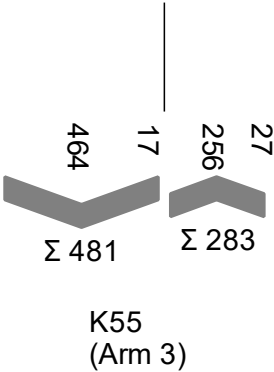
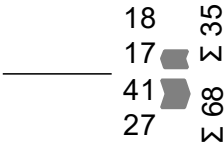
Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage B2

Morgenspitze 2035

von\nach	1	2	3
1		41	464
2	18		17
3	256	27	



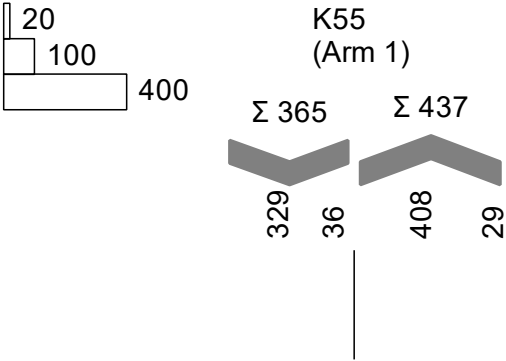
Siemensstraße
(Arm 2)



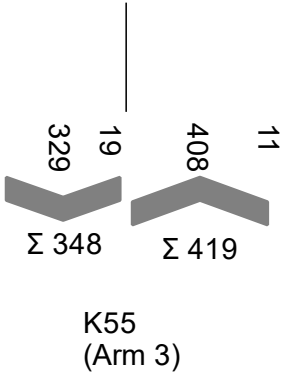
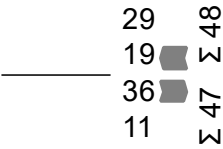
Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage B3

Abendspitze 2035

von\nach	1	2	3
1		36	329
2	29		19
3	408	11	



Siemensstraße
(Arm 2)



Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage B4

Eingabewerte / Annahmen Bosserhoff

Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Netto-Baulandfläche und Beschäftigtendichte

Gebiet	Nutzung	Fläche in ha	Beschäftigten- dichte	
			B/ha	
			Min	Max
G		15,0	15,0	30,0
Summe		15,0		

Beschäftigte	
Min	Max
225	450
225	450

Verkehrsaufkommen

Gewerbliche Nutzung: Beschäftigtenverkehr:

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwe- senheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw- Besetzung
					in %		Wege/B/d		in %		Pers./Pkw
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
G		225	450	100	2,5	3,0	563	1.350	70	80	1,1
				100							
				100							
				100							
				100							
Summe		225	450				563	1.350			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
358	982
358	982

Gewerbliche Nutzung: Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw- Besetzung
				Wege/B/d				in %		Pers./Pkw
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
G		225	450	0,5	1,0	113	450	70	80	1,1
Summe		225	450			113	450			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
72	327
72	327

Programm Ver_Bau

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

© Dr. Bosserhoff

Gebietsbezogener Güterverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw- Anteil	Lkw-Fahrten/ Werktag	
				Lkw-F/B/d		in %		
		Min	Max	Min	Max		Min	Max
G		225	450	0,05	0,10	100	11	45
						100		
						100		
						100		
						100		
Summe		225	450				11	45

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
441	1.354
441	1.354

Binnenverkehrs-Anteile im Pkw-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung		
		Beschäftigten-Verkehr	Kunden-Verkehr	Güter-Verkehr
		Anteil Binnen-V.	Anteil Binnen-V.	Anteil Binnen-V.
		in %	in %	in %
G		5	5	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0

Eingabewerte / Annahmen Bosserhoff

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
G		340	933	68	311	11	45	419	1.289
Summe		340	933	68	311	11	45	419	1.289

Programm **Ver_Bau**

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der **Bauleitplanung**

© Dr. Bosserhoff

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw		Kunden-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Quell-/Zielverkehr Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
G		170	467	34	156	6	23	210	646
Summe		170	467	34	156	6	23	210	646
		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert	
Summe		319		95		15		428	

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw-Einheiten]: Pkw-Einheiten/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-E		Kunden-Verkehr Pkw-E		Güter-Verkehr Pkw-E		Quell-/Zielverkehr Pkw-E	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
G		170	467	34	156	12	46	216	669
Summe		170	467	34	156	12	46	216	669
		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert	
Summe		319		95		30		443	

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert</u>	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz
-------------------	---

Stunde	Ganglinie für Beschäftigte mit Mittagsspitze (i.d.R. GE-Gebiet)						Ganglinie für Beschäftigte ohne Mittagsspitze (i.d.R. GI-Gebiet)						Gesamt-Verkehr	Stunde
	<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	319		95		15		0		0		0			
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	0,00	0		0	0,85	0		0		0		0	0	04-05
05-06	1,00	3		0	2,56	0		0		0		0	4	05-06
06-07	2,00	6	3,70	4	7,69	1		0		0		0	11	06-07
07-08	4,50	14	8,60	8	4,27	1		0		0		0	23	07-08
08-09	5,25	17	9,30	9	6,84	1		0		0		0	27	08-09
09-10	3,50	11	9,70	9	10,26	2		0		0		0	22	09-10
10-11	3,25	10	8,50	8	9,40	1		0		0		0	20	10-11
11-12	2,50	8	6,20	6	8,55	1		0		0		0	15	11-12
12-13	13,00	41	5,40	5	11,97	2		0		0		0	48	12-13
13-14	11,75	37	4,80	5	11,11	2		0		0		0	44	13-14
14-15	6,00	19	6,00	6	5,13	1		0		0		0	26	14-15
15-16	7,00	22	5,60	5	4,27	1		0		0		0	28	15-16
16-17	11,75	37	9,60	9	5,98	1		0		0		0	47	16-17
17-18	13,75	44	8,30	8	5,13	1		0		0		0	53	17-18
18-19	7,00	22	9,60	9	0,85	0		0		0		0	32	18-19
19-20	2,50	8	4,70	4	1,71	0		0		0		0	13	19-20
20-21	2,00	6		0	2,56	0		0		0		0	7	20-21
21-22	1,25	4		0	0,85	0		0		0		0	4	21-22
22-23	1,50	5		0	0,00	0		0		0		0	5	22-23
23-24	0,50	2		0	0,00	0		0		0		0	2	23-24
Summe	100,00	319	100,00	95	100,00	15	0,00	0	0,00	0	0,00	0	429	Summe
													53	Maximum

Maximum

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert</u>	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz
-------------------	--

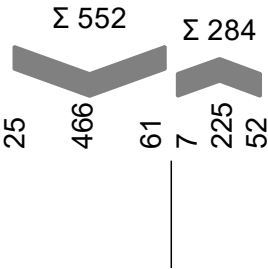
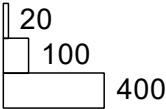
Stunde	Ganglinie für Beschäftigte mit Mittagsspitze (i.d.R. GE-Gebiet)						Ganglinie für Beschäftigte ohne Mittagsspitze (i.d.R. GI-Gebiet)						Gesamt-Verkehr	Stunde
	<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	319		95		15		0		0		0			
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	1,00	3		0	0,85	0		0		0		0	3	04-05
05-06	6,75	22		0	2,56	0		0		0		0	22	05-06
06-07	22,20	71	4,00	4	7,69	1		0		0		0	76	06-07
07-08	28,70	92	9,10	9	4,27	1		0		0		0	101	07-08
08-09	8,75	28	6,70	6	6,84	1		0		0		0	35	08-09
09-10	1,75	6	9,50	9	10,26	2		0		0		0	16	09-10
10-11	1,00	3	8,30	8	9,40	1		0		0		0	12	10-11
11-12	0,50	2	6,80	6	8,55	1		0		0		0	9	11-12
12-13	5,20	17	4,60	4	11,97	2		0		0		0	23	12-13
13-14	13,40	43	4,40	4	11,11	2		0		0		0	49	13-14
14-15	5,40	17	6,70	6	5,13	1		0		0		0	24	14-15
15-16	1,75	6	7,10	7	4,27	1		0		0		0	13	15-16
16-17	1,25	4	10,50	10	5,98	1		0		0		0	15	16-17
17-18	1,00	3	8,30	8	5,13	1		0		0		0	12	17-18
18-19	0,25	1	8,60	8	0,85	0		0		0		0	9	18-19
19-20	0,40	1	5,40	5	1,71	0		0		0		0	7	19-20
20-21	0,00	0		0	2,56	0		0		0		0	0	20-21
21-22	0,70	2		0	0,85	0		0		0		0	2	21-22
22-23	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	22-23
23-24	0,00	0		0	0,00	0		0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	319	100,00	95	100,00	15	0,00	0	0,00	0	0,00	0	429	Summe
													101	Maximum

Maximum

Morgenspitze 2035 + Mehrverkehr durch das neue Gewerbegebiet
Nettogrundstücksfläche 2 x 7,5 ha = 15 ha

von\nach	1	2	3	4
1		61	466	25
2	52		65	0
3	225	60		25
4	7	0	5	

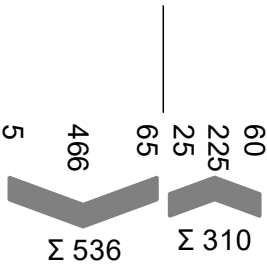
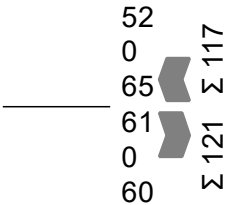
K55
(Arm 1)



neue Zufahrt
(Arm 4)



Südring
(Arm 2)

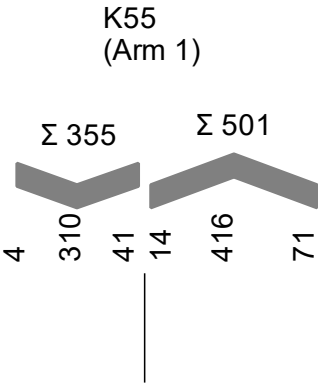
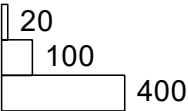


K55
(Arm 3)

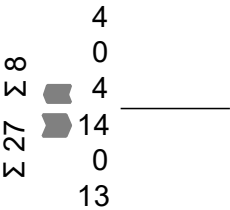
Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage D1

Abendspitze 2035 + Mehrverkehr durch das neue Gewerbegebiet
Nettogrundstücksfläche 2 x 7,5 ha = 15 ha

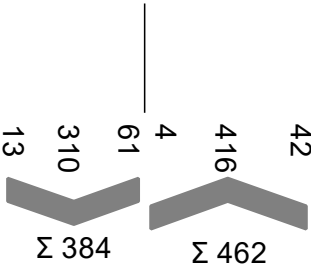
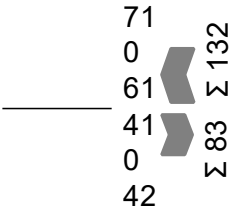
von\nach	1	2	3	4
1		41	310	4
2	71		61	0
3	416	42		4
4	14	0	13	



neue Zufahrt
(Arm 4)



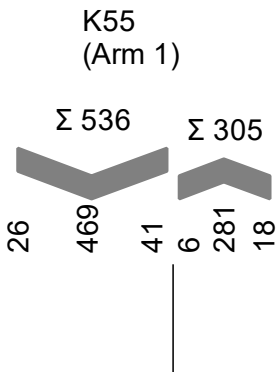
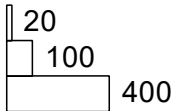
Südring
(Arm 2)



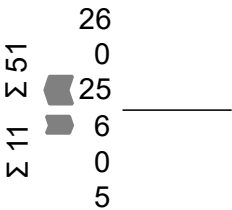
Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage D2

Morgenspitze 2035 + Mehrverkehr durch das neue Gewerbegebiet
Nettogrundstücksfläche 2 x 7,5 ha = 15 ha

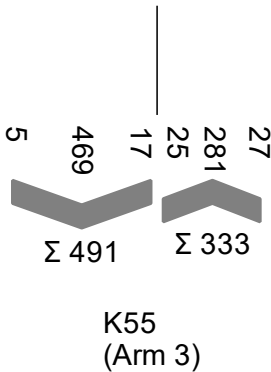
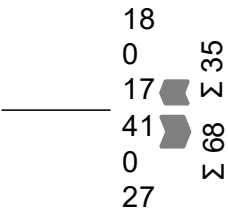
von\nach	1	2	3	4
1		41	469	26
2	18		17	0
3	281	27		25
4	6	0	5	



neue Zufahrt
(Arm 4)



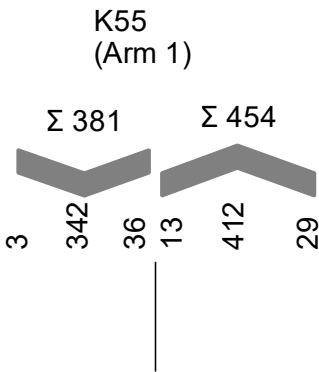
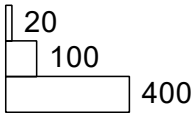
Siemensstraße
(Arm 2)



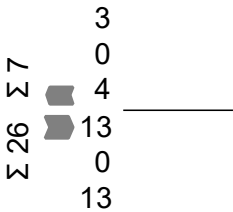
Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage D3

Abendspitze 2035 + Mehrverkehr durch das neue Gewerbegebiet
Nettogrundstücksfläche 2 x 7,5 ha = 15 ha

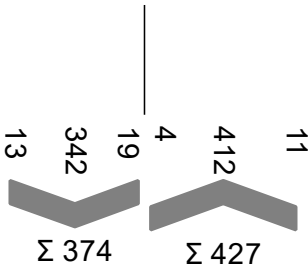
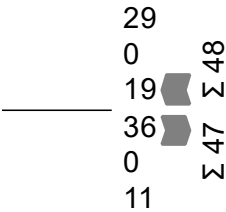
von\nach	1	2	3	4
1		36	342	3
2	29		19	0
3	412	11		4
4	13	0	13	



neue Zufahrt
(Arm 4)



Siemensstraße
(Arm 2)



K55
(Arm 3)

Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage D4

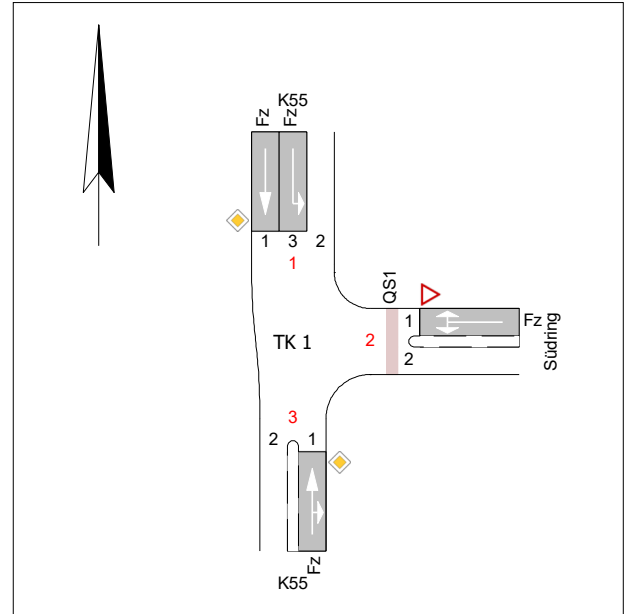
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze_IST-Zustand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	197,0	209,0	1.800,0	1.696,5	0,116	1.499,5	-	2,4	A
		3 → 2	3	54,0	56,0	1.600,0	1.543,0	0,035	1.489,0	6,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	59,0	61,5	413,0	396,5	0,149	337,5	6,0	10,7	B
		2 → 1	6	47,0	48,5	912,5	884,0	0,053	837,0	6,0	4,3	A
1	C	1 → 2	7	55,0	60,0	966,0	885,5	0,062	830,5	6,0	4,3	A
		1 → 3	8	396,0	401,5	1.800,0	1.775,0	0,223	1.379,0	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	106,0	110,0	544,5	524,5	0,202	418,5	6,0	8,6	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen						
Knotenpunkt	K55 / Südring						
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage E1	

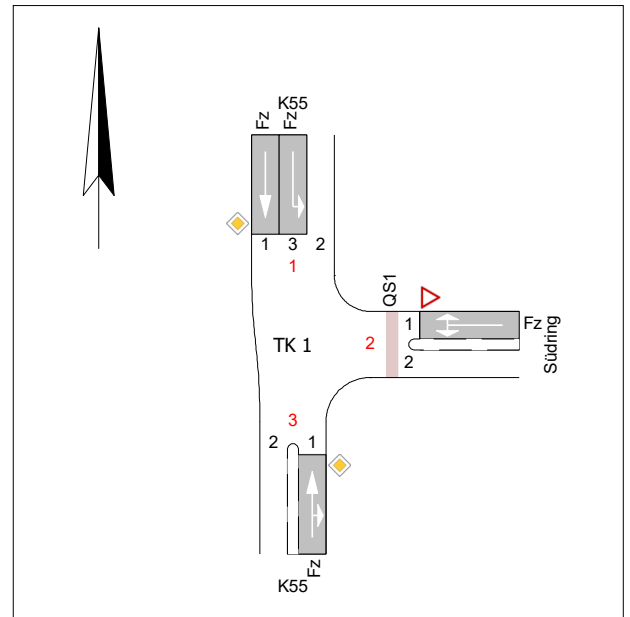
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_IST-Zustand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	363,0	366,0	1.800,0	1.785,5	0,203	1.422,5	-	2,5	A
		3 → 2	3	38,0	38,5	1.600,0	1.579,5	0,024	1.541,5	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	55,0	59,0	410,5	382,5	0,144	327,5	6,0	11,0	B
		2 → 1	6	64,0	65,0	752,5	740,5	0,086	676,5	6,0	5,3	A
1	C	1 → 2	7	37,0	40,5	814,5	744,0	0,050	707,0	6,0	5,1	A
		1 → 3	8	277,0	281,0	1.800,0	1.775,0	0,156	1.498,0	-	2,4	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	119,0	124,0	539,0	517,5	0,230	398,5	6,0	9,0	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen											
Knotenpunkt	K55 / Südring											
Auftragsnr.					Variante	1 - Gutachten			Datum	02.07.2024		
Bearbeiter	M. Haben				Abzeichnung				Blatt	Anlage E2		

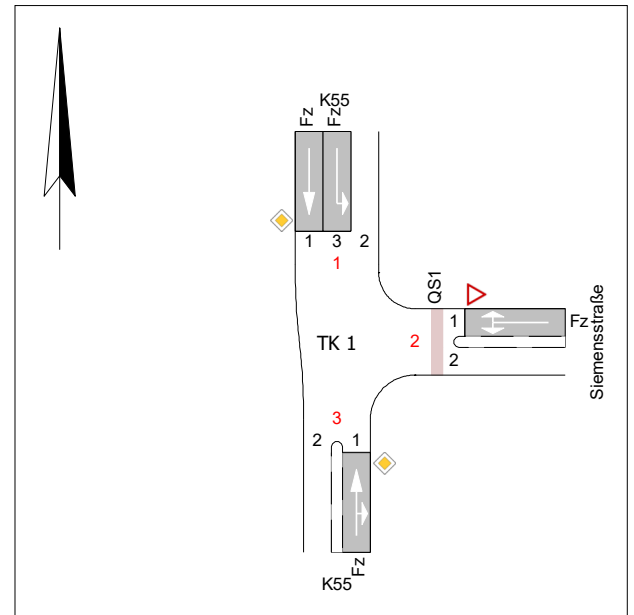
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze_IST-Zustand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	231,0	241,0	1.800,0	1.726,0	0,134	1.495,0	-	2,4	A
		3 → 2	3	24,0	29,0	1.600,0	1.324,5	0,018	1.300,5	6,0	2,8	A
2	B	2 → 3	4	15,0	20,5	411,0	300,5	0,050	285,5	6,0	12,6	B
		2 → 1	6	16,0	20,0	891,5	713,0	0,022	697,0	6,0	5,2	A
1	C	1 → 2	7	37,0	40,0	961,5	889,5	0,042	852,5	6,0	4,2	A
		1 → 3	8	418,0	422,5	1.800,0	1.780,5	0,235	1.362,5	-	2,6	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	31,0	40,5	562,5	430,5	0,072	399,5	6,0	9,0	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage E3

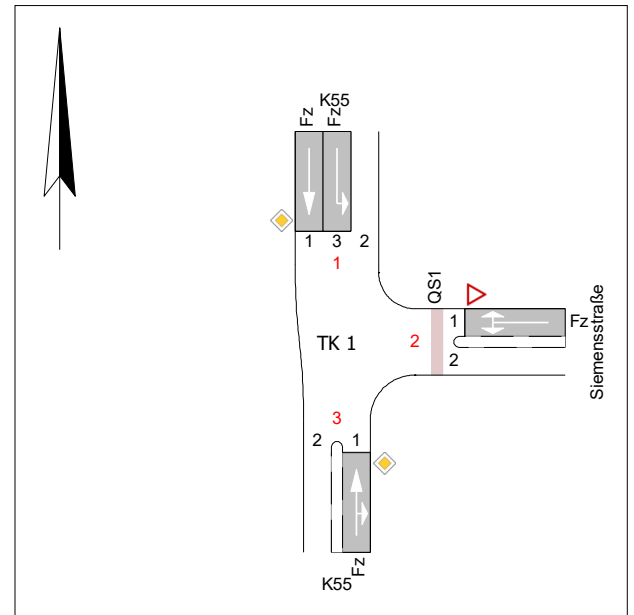
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_IST-Zustand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	368,0	371,5	1.800,0	1.782,0	0,206	1.414,0	-	2,5	A
		3 → 2	3	10,0	11,5	1.600,0	1.391,5	0,007	1.381,5	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	17,0	18,0	412,5	389,5	0,044	372,5	6,0	9,7	A
		2 → 1	6	26,0	26,5	760,5	746,5	0,035	720,5	6,0	5,0	A
1	C	1 → 2	7	32,0	34,0	836,0	786,5	0,041	754,5	6,0	4,8	A
		1 → 3	8	296,0	303,0	1.800,0	1.758,0	0,168	1.462,0	-	2,5	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	43,0	44,5	563,5	544,5	0,079	501,5	6,0	7,2	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

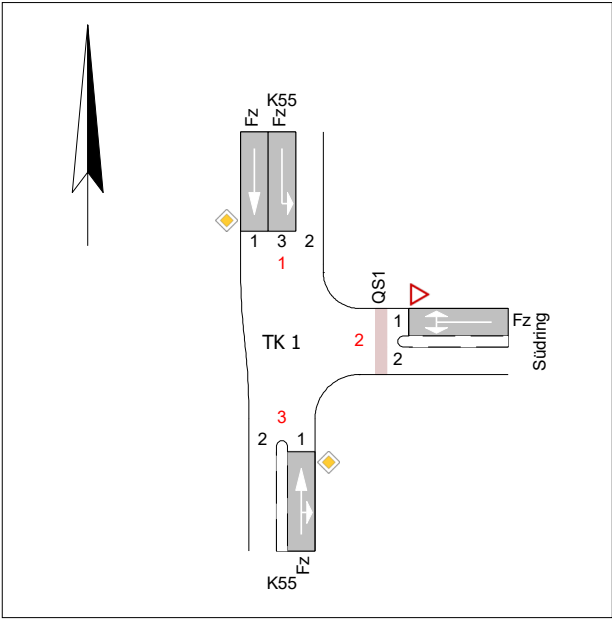
Projekt	Velen						
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße						
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage E4	

Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze_2035

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	219,0	232,0	1.800,0	1.699,5	0,129	1.480,5	-	2,4	A
		3 → 2	3	60,0	62,0	1.600,0	1.549,0	0,039	1.489,0	6,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	65,0	67,5	367,5	354,0	0,184	289,0	6,0	12,5	B
		2 → 1	6	52,0	53,5	885,0	860,0	0,060	808,0	6,0	4,5	A
1	C	1 → 2	7	61,0	66,5	935,5	858,5	0,071	797,5	6,0	4,5	A
		1 → 3	8	440,0	446,0	1.800,0	1.775,0	0,248	1.335,0	-	2,7	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	117,0	121,0	496,0	479,5	0,244	362,5	6,0	9,9	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

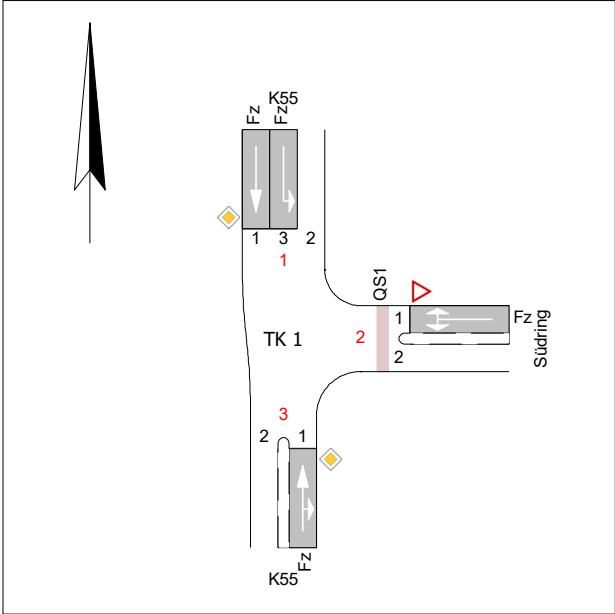
Projekt	Velen						
Knotenpunkt	K55 / Südring						
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage F1	

Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_2035

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	403,0	406,0	1.800,0	1.787,5	0,226	1.384,5	-	2,6	A
		3 → 2	3	42,0	42,5	1.600,0	1.581,0	0,027	1.539,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	61,0	65,0	366,5	344,0	0,177	283,0	6,0	12,7	B
		2 → 1	6	71,0	72,0	714,5	704,5	0,101	633,5	6,0	5,7	A
1	C	1 → 2	7	41,0	44,5	774,5	714,0	0,057	673,0	6,0	5,3	A
		1 → 3	8	307,0	311,5	1.800,0	1.773,5	0,173	1.466,5	-	2,5	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	132,0	137,0	493,0	475,0	0,278	343,0	12,0	10,5	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Südring					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage F2

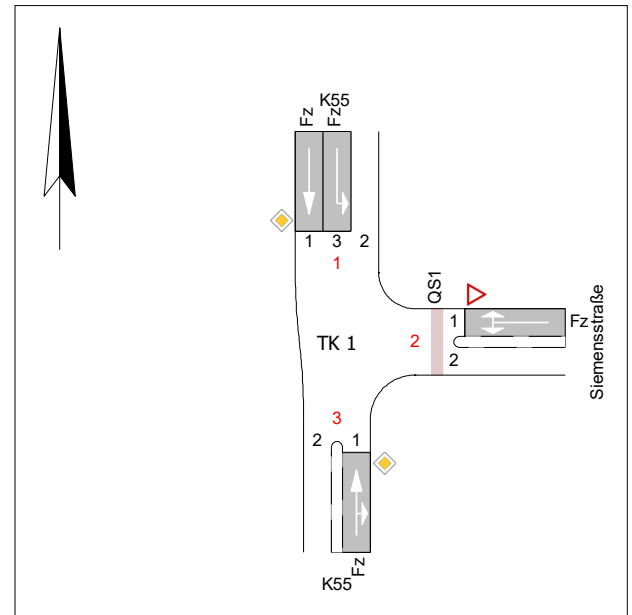
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze_2035

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	256,0	266,5	1.800,0	1.729,0	0,148	1.473,0	-	2,4	A
		3 → 2	3	27,0	32,0	1.600,0	1.350,0	0,020	1.323,0	6,0	2,7	A
2	B	2 → 3	4	17,0	23,5	367,0	265,5	0,064	248,5	6,0	14,5	B
		2 → 1	6	18,0	22,5	863,0	690,5	0,026	672,5	6,0	5,4	A
1	C	1 → 2	7	41,0	44,0	931,5	868,0	0,047	827,0	6,0	4,4	A
		1 → 3	8	464,0	468,5	1.800,0	1.782,0	0,260	1.318,0	-	2,7	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	35,0	46,0	511,0	389,0	0,090	354,0	6,0	10,2	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage F3

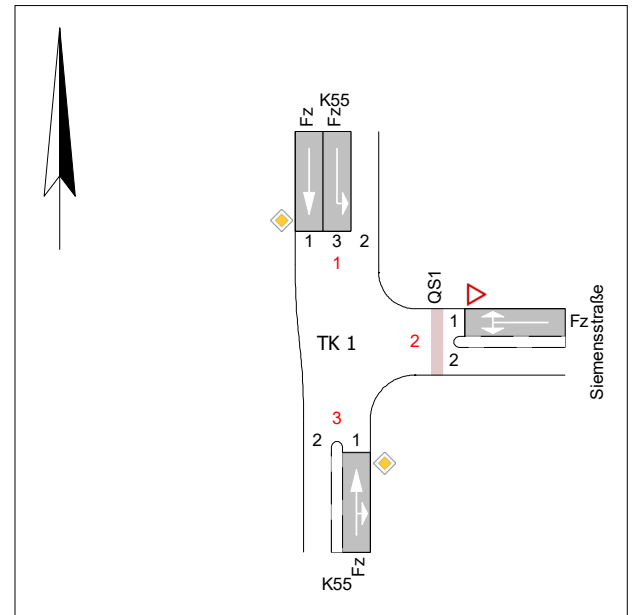
Bewertung Einmündung ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_2035

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	408,0	411,5	1.800,0	1.784,0	0,229	1.376,0	-	2,6	A
		3 → 2	3	11,0	12,5	1.600,0	1.408,5	0,008	1.397,5	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	19,0	20,0	367,0	348,5	0,054	329,5	6,0	10,9	B
		2 → 1	6	29,0	29,5	724,0	712,0	0,041	683,0	6,0	5,3	A
1	C	1 → 2	7	36,0	38,0	798,0	755,5	0,048	719,5	6,0	5,0	A
		1 → 3	8	329,0	336,5	1.800,0	1.759,5	0,187	1.430,5	-	2,5	A
Mischströme												
2	B	-	4+6	48,0	49,5	521,0	505,5	0,095	457,5	6,0	7,9	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

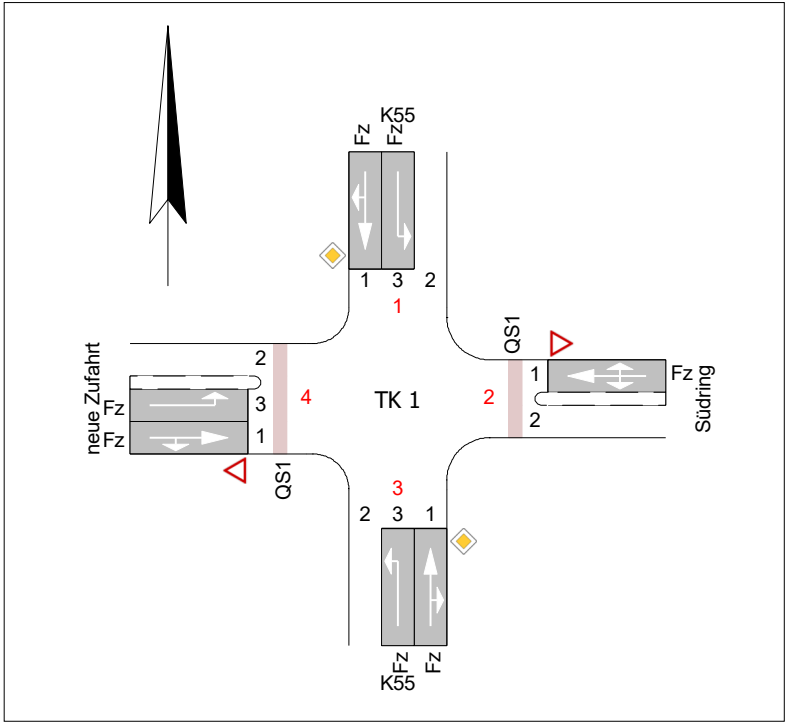
Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage F4	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

PVT GmbH

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze_2035+MV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
4	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	25,0	25,0	735,0	735,0	0,034	710,0	6,0	5,1	A
		3 → 1	2	225,0	238,0	1.800,0	1.701,5	0,132	1.476,5	-	2,4	A
		3 → 2	3	60,0	62,0	1.600,0	1.549,0	0,039	1.489,0	6,0	2,4	A
2	B	2 → 3	4	65,0	67,5	313,5	302,0	0,215	237,0	6,0	15,2	B
		2 → 4	5	0,0	0,0	293,0	266,5	0,000	266,5	0,0	13,5	B
		2 → 1	6	52,0	53,5	878,5	853,5	0,061	801,5	6,0	4,5	A
1	C	1 → 2	7	61,0	66,5	929,5	853,0	0,072	792,0	6,0	4,5	A
		1 → 3	8	466,0	473,0	1.800,0	1.773,5	0,263	1.307,5	-	2,8	A
		1 → 4	9	25,0	26,0	1.600,0	1.538,5	0,016	1.513,5	6,0	2,4	A
4	D	4 → 1	10	7,0	8,0	278,5	243,5	0,029	236,5	6,0	15,2	B
		4 → 2	11	0,0	0,0	286,0	260,0	0,000	260,0	0,0	13,8	B
		4 → 3	12	5,0	5,0	668,5	668,5	0,007	663,5	6,0	5,4	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	B	-	4+5+6	117,0	121,0	438,5	424,0	0,276	307,0	12,0	11,7	B
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
4	D	-	10+11+12	12,0	13,0	1.800,0	1.662,0	0,007	1.650,0	6,0	2,2	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Südring				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage G1

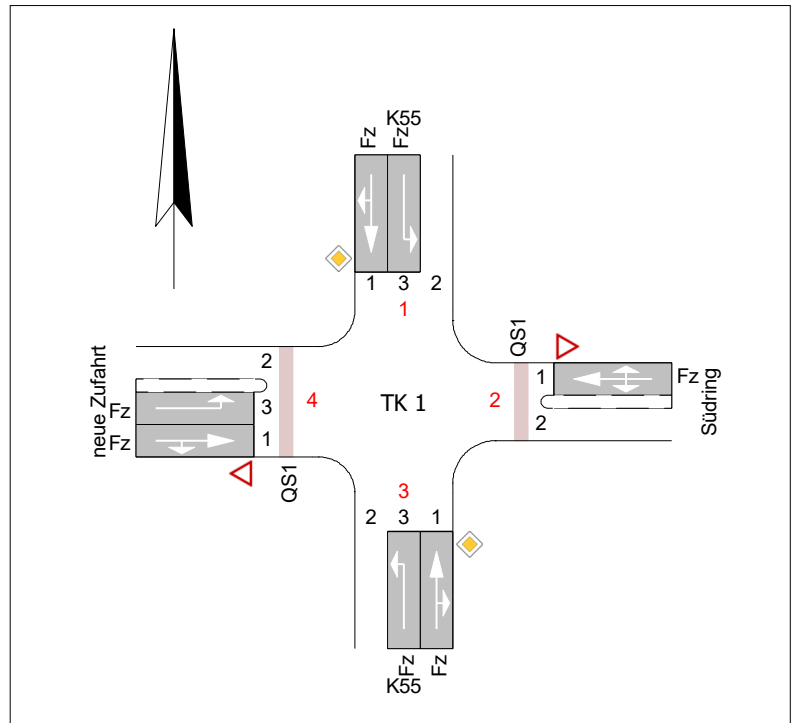
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_2035+MV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
4	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	4,0	4,0	899,0	899,0	0,004	895,0	6,0	4,0	A
		3 → 1	2	416,0	419,0	1.800,0	1.787,5	0,233	1.371,5	-	2,6	A
		3 → 2	3	42,0	42,5	1.600,0	1.581,0	0,027	1.539,0	6,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	61,0	65,0	341,0	320,0	0,191	259,0	6,0	13,9	B
		2 → 4	5	0,0	0,0	330,0	300,0	0,000	300,0	0,0	12,0	B
		2 → 1	6	71,0	72,0	703,5	694,0	0,102	623,0	6,0	5,8	A
1	C	1 → 2	7	41,0	44,5	763,0	703,0	0,058	662,0	6,0	5,4	A
		1 → 3	8	310,0	314,5	1.800,0	1.773,5	0,175	1.463,5	-	2,5	A
		1 → 4	9	4,0	5,0	1.600,0	1.280,0	0,003	1.276,0	6,0	2,8	A
4	D	4 → 1	10	14,0	15,0	287,5	268,5	0,052	254,5	6,0	14,1	B
		4 → 2	11	0,0	0,0	321,5	292,5	0,000	292,5	0,0	12,3	B
		4 → 3	12	13,0	13,0	819,5	819,5	0,016	806,5	6,0	4,5	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	B	-	4+5+6	132,0	137,0	467,5	450,5	0,293	318,5	12,0	11,3	B
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
4	D	-	10+11+12	27,0	28,0	1.800,0	1.736,0	0,016	1.709,0	6,0	2,1	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen					
Knotenpunkt	K55 / Südring					
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage G2

PVT GmbH

Projekt	Velen				
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße				
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten	Datum	02.07.2024
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung		Blatt	Anlage G3

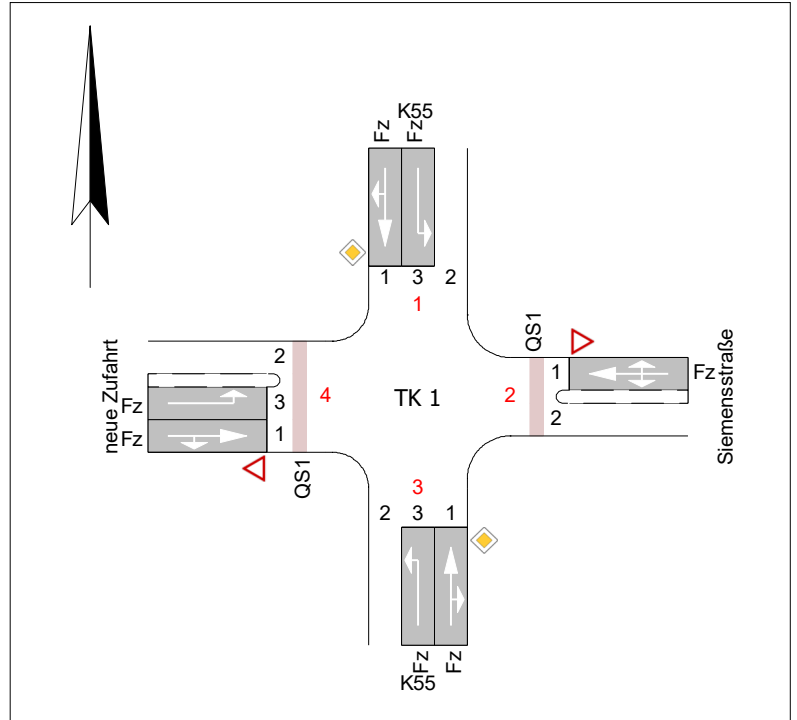
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA

PVT GmbH

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Abendspitze_2035+MV

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
				9
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				5
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	1
				2
				3
4	D		Vorfahrt gewähren!	10
				11
				12



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	4,0	4,0	868,0	868,0	0,005	864,0	6,0	4,2	A
		3 → 1	2	412,0	415,5	1.800,0	1.785,5	0,231	1.373,5	-	2,6	A
		3 → 2	3	11,0	12,5	1.600,0	1.408,5	0,008	1.397,5	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	19,0	20,0	341,0	324,0	0,059	305,0	6,0	11,8	B
		2 → 4	5	0,0	0,0	330,5	300,5	0,000	300,5	0,0	12,0	B
		2 → 1	6	29,0	29,5	720,5	708,5	0,041	679,5	6,0	5,3	A
1	C	1 → 2	7	36,0	38,0	794,0	752,0	0,048	716,0	6,0	5,0	A
		1 → 3	8	342,0	349,5	1.800,0	1.761,5	0,194	1.419,5	-	2,5	A
		1 → 4	9	3,0	3,0	1.600,0	1.600,0	0,002	1.597,0	6,0	2,3	A
4	D	4 → 1	10	13,0	13,0	325,0	325,0	0,040	312,0	6,0	11,5	B
		4 → 2	11	0,0	0,0	328,5	298,5	0,000	298,5	0,0	12,1	B
		4 → 3	12	13,0	13,0	788,5	788,5	0,016	775,5	6,0	4,6	A
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
2	B	-	4+5+6	48,0	49,5	495,0	480,0	0,100	432,0	6,0	8,3	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	6,0	-	A
4	D	-	10+11+12	26,0	26,0	1.800,0	1.800,0	0,014	1.774,0	6,0	2,0	A
Gesamt QSV												B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	Velen						
Knotenpunkt	K55 / Siemensstraße						
Auftragsnr.		Variante	1 - Gutachten		Datum	02.07.2024	
Bearbeiter	M. Haben	Abzeichnung			Blatt	Anlage G4	

Anhang

Inhaltsverzeichnis

A. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes <u>ohne</u> Lichtsignalanlage	3
a.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage	3
a.2 Stufen der Verkehrsqualität	4

A. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage

a.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage

Die zu Grunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen lehnen sich an das HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015, an.

Anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten wird die Verkehrsqualität der einzelnen Zufahrten festgelegt. Ziel ist es, die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht zu unterschreiten.

Die Berechnung erfolgt jeweils mit der aktuellsten Version des Verkehrsingenieursarbeitsplatzes LISA der Firma Schlothauer + Wauer GmbH.

Eingangsgrößen für die Berechnung mit dem Verkehrsingenieursarbeitsplatz sind:

- Lage und Geometrie des Knotenpunktes und
- Verkehrsstärke $q_{PE,i}$

a.2 Stufen der Verkehrsqualität:

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

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	} ≤ 10	} ≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	} ≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	— ¹⁾	> 35	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾

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

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.