

STADT KLEVE

VERKEHRSUNTERSUCHUNG STADT KLEVE

Tim Schmidt

17. Juni 2019



VERSIONIERUNG

Datum	Version	Änderung	Bearbeiter
17.04.2019	0.1	Vorabzug zur Abstimmung mit der Stadt	Schmidt
17.06.2019	1	Schlussfassung (keine inhaltlichen Änderungen)	Schmidt

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung	4
2 Methodik	5
2.1 Aufbau der Untersuchung	5
2.2 Datenquellen	5
2.3 Grundlagen zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung	5
3 Verkehrserhebung und -prognose	7
3.1 Verkehrserhebung	7
3.2 Verkehrsprognose	8
3.2.1 Verkehrserzeugung im Plangebiet nach Bosserhoff	8
3.2.2 Zusammenführung mit der Verkehrserhebung	8
4 Leistungsfähigkeitsuntersuchungen	9
4.1 Knoten 1 – Bensdorpstr. / Wiesenstr.	9
4.2 Knoten 2 - Bensdorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str. (Kreisverkehr)	10
4.3 Knoten 3 - Emmericher Str. / Klever Ring	10
4.4 Knoten 4 - Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.	11
4.5 Knoten 5 - Van-den-Bergh-Str. / Riswicker Str.	11
4.6 Knoten 6 - Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr. (Kreisverkehr)	11
4.7 Knoten 7 - Riswicker Str. / Klever Ring	12
5 Zusammenfassung und Fazit	13
Quellenverzeichnis	15
Anlagenverzeichnis	16

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Untersuchungsgebiete	4
-----------------------------------	---

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an signalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [3]	6
Tabelle 2: Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne LSA gemäß HBS 2015 [3]	6
Tabelle 3: Knoten 1, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	9
Tabelle 4: Knoten 2, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	10
Tabelle 5: Knoten 3, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	10
Tabelle 6: Knoten 5, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	11
Tabelle 7: Knoten 5, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	11
Tabelle 8: Knoten 6, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	12
Tabelle 9: Knoten 7, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung	12
Tabelle 10: Übersicht der Verkehrserzeugungen nach Objekt/Verkehrserzeuger	13
Tabelle 11: Übersicht Qualitätsstufen in den Spitzenstunden	14

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Kleve plant angrenzend an das ehemalige Margarine Union Gelände an der Bahntrasse zum Bahnhof Kleve einen Bebauungsplan aufzustellen.

Im Plangebiet wird eine gewerbliche Nutzung vorgesehen, wobei die Hauptnutzung ein vierzögliches Gymnasium mit Mehrzwecksporthalle beinhaltet, die eine nachhaltige Veränderung der verkehrlichen Situation in der Klever Innenstadt zur Folge haben könnte.

Im Rahmen dieses Gutachtens werden daher die durch die neuen Nutzungen zu erwartenden Auswirkungen auf das öffentliche Straßennetz dargestellt und hinsichtlich ihrer verkehrlichen Konsequenzen bewertet. Dabei wird vor allem die Leistungsfähigkeit der wichtigsten Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet betrachtet. Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

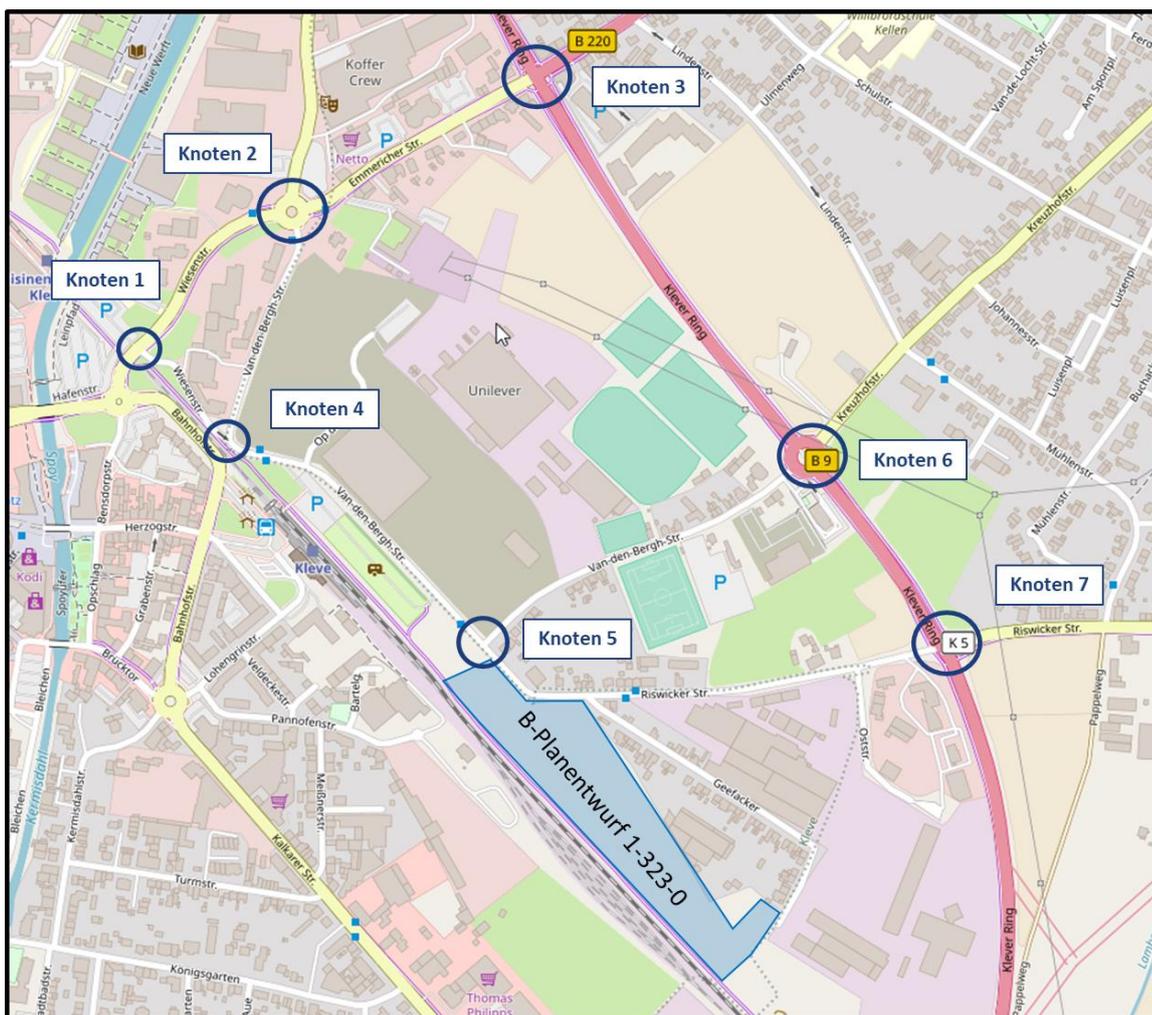


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet

2 Methodik

2.1 Aufbau der Untersuchung

Aufgrund der neuen Nutzungen in den betroffenen Gebieten ist für die angrenzenden Straßen und Verkehrswege mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen zu rechnen. In diesem Gutachten werden die verkehrlichen Auswirkungen der Schule und der Gewerbeeinrichtungen untersucht. Auf Basis der Verkehrserzeugung dieser Nutzungen werden die Prognosebelastungen der Spitzenstunden der Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet ermittelt. Anschließend erfolgt die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage (LSA).

In diesem Kapitel werden zunächst die Datenquellen, die der Untersuchung zugrunde liegen benannt und das Verfahren für die Leistungsfähigkeitsnachweise erläutert. In Kapitel 3 wird das Untersuchungsgebiet hinsichtlich der vorhandenen Infrastruktur und des Verkehrsaufkommens im Bestand bzw. der Prognose vorgestellt. Das Kapitel 4 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung zusammen.

2.2 Datenquellen

Die Verkehrsuntersuchung basiert auf folgenden Datenquellen:

- Bebauungsplanentwürfe im Zuge der Honoraraufforderung vom 16.10.2018 [1]
- Verkehrsgutachten von Vössing vom 16.03.2018 [2]
- Signaltechnische Unterlagen der Knoten 3 und 7 (Kapitel 3) [1]

2.3 Grundlagen zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen von Knotenpunkten mit und ohne Signalsteuerung werden mit dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [3], kurz HBS 2015, ausgearbeitet. Die darin beschriebenen Verfahren eignen sich besonders zur Ermittlung der mittleren Wartezeiten je Knotenstrom und der daraus ableitbaren Qualitätsstufe (QSV) je Strom und insgesamt. Die nachfolgenden Tabellen 1 und 2 dokumentieren die im HBS 2015 definierten Qualitätsstufen A bis F für Knotenpunkte mit oder ohne Lichtsignalanlage.

Qualitätsstufe		Bedeutung
A	≤ 20 s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
B	≤ 35 s	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
C	≤ 50 s	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
D	≤ 70 s	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	≤ 100 s	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazitätsgrenze wird erreicht.
F	> 100 s	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Tabelle 1: Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an signalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [3]

Qualitätsstufe		Bedeutung
A	≤ 10 s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	≤ 20 s	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	≤ 30 s	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.
D	≤ 45 s	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.
E	> 45 s	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	⁻¹⁾	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über die Stunde 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. ¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt.

Tabelle 2: Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne LSA gemäß HBS 2015 [3]

3 Verkehrserhebung und -prognose

Der Untersuchungsraum erstreckt sich vom ehemaligen Margarine Union Gelände entlang der Bahntrasse vom Bahnhof Kleve bis zum Klever Ring (B 9) im Osten und der Klever Innenstadt im Westen. Die zu untersuchenden, an das Plangebiet angrenzenden Knotenpunkte wurden mit der Stadtverwaltung abgestimmt und sind im Folgenden aufgelistet:

- Knoten 1: Bendsorpstr. / Wiesenstr.
- Knoten 2: Bendsorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.
- Knoten 3: Emmericher Str. / Klever Ring
- Knoten 4: Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.
- Knoten 5: Van-den-Bergh-Str. / Riswicker Str.
- Knoten 6: Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.
- Knoten 7: Riswicker Str. / Klever Ring

3.1 Verkehrserhebung

Um eine aktuelle Datenbasis zur gegenwärtigen Verkehrsbelastung zu erhalten, wurde an den oben genannten Knotenpunkten 1, 5 und 7 am Dienstag, 15.01.2019 morgens zwischen 06:00 Uhr und 10:00 Uhr sowie nachmittags zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr Videoerhebungen durchgeführt. Der Zähltermin wurde mit der Stadt Kleve abgestimmt, um Beeinflussungen durch Baustellen, Umleitungen und Großveranstaltungen auszuschließen.

Es wurden folgende Fahrzeugklassen unterschieden:

- Krad, Pkw, Lfw, Bus, Lkw > 3,5 t, Lz und Rad auf Fahrbahn
- Fußgänger und Rad auf Fußgängerverkehrsanlagen

Die Zählzeiten wurden in 15-Min-Intervalle eingeteilt, die gleitende Spitzenstunde berechnet und schließlich die maximale Spitzenstunde morgens und abends bestimmt. Es wurden Knotenstrompläne für den Zählzeitraum sowie für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde innerhalb des Zählzeitraums mit Darstellung der Knotenströme und der Querschnitte je Knotenarm mit separater Ausweisung des Schwerverkehrsanteils (SV-Anteil) erstellt.

Für die übrigen Knotenpunkte wurde am 09.11.2017 eine Videoerhebung durchgeführt. Die im vorigen Gutachten prognostizierten, verteilten Neuverkehre bilden den neuen Bestand für diese Untersuchung. Sämtliche Ergebnisse sind in Anlage 2.1 dargestellt.

3.2 Verkehrsprognose

Auf Basis der von der Stadtverwaltung gelieferten Informationen (siehe auch Kapitel 2.2) zu den unterschiedlichen Nutzungen im Plangebiet, wurde das zu erwartende Kfz-Aufkommen prognostiziert und dargestellt. Dabei wurde die räumliche Verlagerung der heutigen Verkehre im künftigen Zustand berücksichtigt.

3.2.1 Verkehrserzeugung im Plangebiet nach Bosserhoff

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung erfolgte anhand von verkehrsgutachterlichen Annahmen und Erfahrungswerten nach Bosserhoff [4]. Die Grundlage bilden die geplanten Nutzungen, die u.a. im Bebauungsplan festgelegt sind. Die daraus ermittelte Zunahme der Beschäftigten- und Kundenzahl sowie Schüler und Sporthallennutzer ergibt das zusätzliche Verkehrsaufkommen. Darüber hinaus lassen sich Lieferverkehre anhand der Flächen und Personenzahlen berechnen. Auf Basis der Bestandsdaten wurden die Anteile der Quell- bzw. Zielverkehre sowohl für Pkw- als auch Lkw-Fahrten ermittelt. Anhand der Verteilung wurde die Zunahme des Verkehrsaufkommens für die Morgen- bzw. Abendspitze berechnet (siehe auch Anlage 2.2).

3.2.2 Zusammenführung mit der Verkehrserhebung

Die prognostizierten Neuverkehre wurden mit dem Bestandsverkehr aus der Verkehrszählung und dem vorigen Gutachten vom 16.03.2018 überlagert. Auf diese Weise wurde die zukünftige Verkehrsbelastung der Knotenpunkte des Untersuchungsraumes in den maßgeblichen Spitzenstunden ermittelt. Durch die Berücksichtigung der räumlichen Verlagerung wurde der Prognoseverkehr anteilig auf die Spitzenstunden jeweils für Quell- und Zielverkehr verteilt. Die aus der Überlagerung resultierenden Knotenstrombelastungen der Verkehrsprognose sind in Anlage 2.3 dargestellt.

4 Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Die jeweiligen morgendlichen bzw. abendlichen Spitzenstunden der einzelnen Knotenpunkte sind teils aus einer aktuellen Verkehrszählung (Knoten 1,5,7) und teils aus den Prognoseverkehrsmengen des Verkehrsgutachtens von Vössing vom 16.03.2018 (Knoten 2,3,4,6) entnommen. Grund dafür ist, dass die Verkehrsmenge des untersuchten Planungsgebietes ebenfalls an einigen der hier untersuchten Knoten relevant ist. Die Verkehrszunahme aus der Prognose wurde entsprechend auf diese Zeiträume verteilt.

4.1 Knoten 1 – Bensdorpstr. / Wiesenstr.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammengestellt, detaillierte Ergebnisse sind in Anlage 3.1 angeführt. Die Gesamtbeurteilung der morgendlichen bzw. der abendlichen Spitzenstunde ist trotz der niedrigen Wartezeiten je Arm mit B bzw. C zu bewerten, da eine Fahrbeziehung des Parkplatzes Spoykanal eine Qualitätsstufe von B bzw. C aufweist, diese aber im Hinblick auf die Bewertung des gesamten Arms nicht so stark ins Gewicht fällt.

Zufahrt	MORGENS		ABENDS	
	Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Bensdorpstr.	31,1 %	3,0 s - A	35,1 %	3,1 s - A
Wiesenstr. (Südost) - nur Einfahrt	0 %	0 s - A	1,0 %	18,6 s - B
Wiesenstr. (Nordost)	25,7 %	2,7 s - A	39,6 %	3,3 s - B
Parkplatz Spoykanal	0,8 %	7,3 s - A	2,3 %	14,1 - B
Gesamtbeurteilung		B		C

Tabelle 3: Knoten 1, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.2 Knoten 2 - Bendsdorfstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str. (Kreisverkehr)

Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung des o.g. Kreisverkehrs. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3.2 zusammengestellt.

Zufahrt	MORGENS		ABENDS	
	Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Bendsdorfstraße	41,0 %	5,7 s - A	57,0 %	9,1 s - A
Van-den-Bergh-Straße	30,0 %	6,2 s - A	50,0 %	10,5 s - B
Emmericher Straße	43,0 %	7,5 s - A	55,0 %	9,8 s - A
Briener Straße	25,0 %	5,6 s - A	71,0 %	16,7 s - B
Gesamtbeurteilung		A		B

Tabelle 4: Knoten 2, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.3 Knoten 3 - Emmericher Str. / Klever Ring

Der Knotenpunkt 3 hat eine übergeordnete Verbindungsfunktion in Richtung A 3. Das Verkehrsaufkommen ist im Bestand höher als an den übrigen Knotenpunkten. In der nachfolgenden Tabelle 5 ist die Leistungsfähigkeitsberechnung mit den Freigabezeiten des Festzeitprogramms des Parametersatzes 5 dargestellt.

Zufahrt	Stromnummer (Fahrtrichtung)	MORGENS		ABENDS	
		Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Emmericher Straße (West)	Tg2R / Nord	49,1 %	34,5 - B	47,3 %	33,9 - B
	Tg2 / West	70,1 %	44,3 - C	75,0 %	49,1 - C
	Tg2L / Süd	34,2 %	31,4 - B	47,4 %	34,2 - B
Klever Ring (Nord)	Tg4 / Süd/West	43,7 %	25,6 - B	72,2 %	35,5 - C
	Tg4L / Ost	28,0 %	19,3 - A	32,2 %	19,8 - A
Emmericher Straße (Ost)	Tg1L / Nord	9,2 %	27,5 - B	16,4 %	28,4 - B
	Tg1G+R / Ost/Süd	58,9 %	38,5 - C	99,9 %	170,8 - E
Klever Ring (Süd)	Tg3G / Nord	78,0 %	53,3 - D	66,9 %	42,3 - C
	Tg3R / Ost	30,5 %	30,8 - B	31,7 %	30,9 - B
	Tg3L / West	22,8 %	40,6 - C	21,5 %	40,0 - C
Gesamtbeurteilung			D		E

Tabelle 5: Knoten 3, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.4 Knoten 4 - Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.

Der Knotenpunkt 4 ist die Einmündung der Wiesenstraße in die Van-den-Bergh-Str. Der Arm Wiesenstraße ist hierbei nur eine Zufahrt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt. Eine detaillierte Berechnung ist in Anlage 3.4 beigelegt.

Zufahrt	MORGENS		ABENDS	
	Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Van-den-Bergh-Straße (Nord)	5,3 %	0,0 s - A	11,3 %	0,0 s - A
Wiesenstraße – Nur Zufahrt	13,8 %	4,2 s - A	19,9 %	5,5 s - A
Van-den-Bergh-Straße (Süd)	12,1 %	2,3 s - A	13,4 %	2,4 s - A
Gesamtbeurteilung		A		A

Tabelle 6: Knoten 5, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.5 Knoten 5 - Van-den-Bergh-Str. / Riswicker Str.

Die Ergebnisse des o.g. Knotenpunktes sind in der folgenden Tabelle 7 dargestellt. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3.4 aufgeführt.

Zufahrt	MORGENS		ABENDS	
	Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Van-den-Bergh-Straße (Nord)	5 %	0,0 s - A	10,3 %	0,0 s - A
Riswicker Straße	12 %	4,1 s - A	8,6 %	4,5 s - A
Van-den-Bergh-Straße (Ost)	12 %	2,3 s - A	8,3 %	2,2 s - A
Gesamtbeurteilung		A		A

Tabelle 7: Knoten 5, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.6 Knoten 6 - Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr. (Kreisverkehr)

Der Kreisverkehr Knoten 6 bildet über die B 9 (Klever Ring) eine direkte Verbindung an das übergeordnete Straßennetz in Richtung A 57. Das Verkehrsaufkommen ist im Bestand sehr hoch, so dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen hier wenig Einfluss auf die Verkehrsqualität hat. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind in der folgenden Tabelle 8 dargestellt, detaillierte Ergebnisse in der Anlage 3.6.

Zufahrt	MORGENS		ABENDS	
	Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Van-den-Bergh-Straße	17,0 %	7,6 s - A	53,0 %	16,5 s - B
Klever Ring (Nord)	76,0 %	13,4 s - B	86,0 %	23,6 s - C
Kreuzhofstraße	64,0 %	13,0 s - B	56,0 %	10,7 s - B
Klever Ring (Süd)	57,0 %	11,7 s - B	91,0 %	43,3 s - D
Gesamtbeurteilung		B		D

Tabelle 8: Knoten 6, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

4.7 Knoten 7 - Riswicker Str. / Klever Ring

Der Knotenpunkt 7 ist analog zum Knotenpunkt 6 eine übergeordnete Verbindung in Richtung A 57. Das Verkehrsaufkommen ist im Bestand ebenfalls hoch, sodass die prognostizierten Verkehrsmengen keinen wesentlichen Einfluss auf die Verkehrsqualität besitzen. In der nachfolgenden Tabelle 9 ist die Leistungsfähigkeitsberechnung dargestellt.

Zufahrt	Signalgruppe / Fahrtrichtung	MORGENS		ABENDS	
		Auslastungsgrad	QSV	Auslastungsgrad	QSV
Riswicker Straße (West)	Tg2R / Ost	2,8 %	11,5 - A	4,3 %	11,6 - A
	Tg2G / Nord	64,2 %	21,4 - B	66,6 %	22,4 - B
	Tg2L / West	39,4 %	48,0 - C	24,6 %	44,5 - C
Klever Ring (Nord)	Tg4G / West	33,8 %	45,6 - C	18,5 %	42,5 - C
	Tg4R / Nord	39,5 %	47,9 - C	29,8 %	45,5 - C
	Tg4L / Ost	22,2 %	43,1 - C	22,8 %	43,2 - C
Riswicker Straße (Ost)	Tg1L / Ost	14,2 %	42,7 - C	24,6 %	44,5 - C
	Tg1G / Süd	65,4 %	21,9 - B	73,5 %	25,7 - B
	Tg1R / West	1,9 %	11,4 - A	5,6 %	11,7 - A
Klever Ring (Süd)	Tg3G / Ost	13,6 %	41,8 - C	30,3 %	44,7 - C
	Tg3R / Süd	24,0 %	44,6 - C	65,4 %	60,5 - D
	Tg3L / Nord	4,2 %	40,3 - C	17,6 %	42,4 - C
Knotenpunktbilanz / Gesamtbeurteilung			C		D

Tabelle 9: Knoten 7, Ergebnisdarstellung Leistungsfähigkeitsberechnung

Die detaillierte Berechnung ist in der Anlage 3.7 angefügt.

5 Zusammenfassung und Fazit

Für die Neuentwicklung des Geländes der ehemaligen Margarine Union in Kleve ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahren Nr. 1-323-0 sind die verkehrlichen Auswirkungen aufgrund von neu geplanten Nutzungen zu untersuchen.

Der ehemalige Industriestandort Margarine Union bildet ein Areal mit Gewerbe und Schulnutzung. Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Ortsteil Kellen und liegt direkt am Bahnhof Kleve in unmittelbarer Nähe zur Klever Innenstadt.

Grundlage für die Verkehrsuntersuchung bildet eine Videoerhebung vom 15.01.2019 bei der die Spitzenstunden an den jeweiligen Knotenpunkten ermittelt wurden. Die prognostizierten Neuverkehre der Verkehrsuntersuchung vom 16.03.2018 bilden die Basis für die restlichen Knotenpunkte und werden als neuer Bestand für dieses Gutachten hinzugezogen.

Die räumliche Verteilung orientiert sich an den Bestandsverkehren. Sämtliche geplante Nutzungen erzeugen ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von 340 Kfz/Tag, die sich gemäß ihrer Anbindung und Nutzungsart unterschiedlich auf das bestehende öffentliche Straßennetz verteilen. Eine Übersicht über die unterschiedlichen Verkehrserzeuger zeigt die folgende Tabelle 10.

Objekt	Verkehrserzeuger	Messgröße	Kfz-Aufkommen [Kfz/d]
Schule	Beschäftigte/Lehrer	Schülerzahl	60
	Schüler/Bring- und Abholverkehr	Schülerzahl	86
	Sport- und Freizeitverkehr (Turnhalle)	Annahme Mannschaftssport	9
	Lieferverkehr	Schätzwert	1
Gewerbegebiet	Beschäftigte	Bruttogeschossfläche	79
	Besucher/Kunden	Beschäftigtenzahl	37
	Lieferverkehr	Beschäftigtenzahl	68
Summe			340

Tabelle 10: Übersicht der Verkehrserzeugungen nach Objekt/Verkehrserzeuger

Eine detaillierte Zusammenstellung der Verkehrserzeugung findet sich in Anlage 2.2.

Für die Betrachtung der Leistungsfähigkeit wurde der prognostizierte Verkehr auf den Bestandsverkehr umgelegt. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen lässt sich grundsätzlich leistungsfähig abwickeln. Die folgende Tabelle 11 gibt einen Überblick über die erreichbaren Qualitätsstufen.

Knotenpunkt	Morgenspitze	Abendspitze
Knoten 1: Bendsorpstr. / Wiesenstr.	QSV B	QSV C
Knoten 2: Bendsorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.	QSV A	QSV B
Knoten 3: Emmericher Str. / Klever Ring	QSV D	QSV E
Knoten 4: Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.	QSV A	QSV A
Knoten 5: Van-den-Bergh-Str. / Riswicker Str.	QSV A	QSV A
Knoten 6: Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.	QSV B	QSV D
Knoten 7: Riswicker Str. / Klever Ring	QSV C	QSV D

Tabelle 11: Übersicht Qualitätsstufen in den Spitzenstunden

Am Knotenpunkt 3 kann die geforderte Qualitätsstufe in der nachmittäglichen Spitzenstunde nicht erreicht werden. Dort wurde ein Signalprogramm mit Festzeitsteuerung untersucht. Aus den Berechnungen geht hervor, dass die Freigabezeiten der schwachen Ströme zu lang sind. Eine Verringerung dieser Freigabezeiten zugunsten des am schlechtesten bewerteten Stromes bewirkt eine sofortige Verbesserung der QSV. Da die Lichtsignalanlage eine verkehrabhängige Steuerung ermöglicht, sollte diese aus o.g. Gründen bevorzugt werden.

Grundsätzlich sind die verkehrlichen Auswirkungen der prognostizierten Neuverkehre als unbedenklich einzustufen, sodass aus verkehrsgutachterlicher Sicht keine Einwände gegen das Vorhaben der Bauleitplanung bestehen.



Vössing Ingenieurgesellschaft mbH
 Brunnenstraße 29-31 • 40223 Düsseldorf
 Tel.: 02 11/90 54-5 • Fax: 02 11/90 54-6 19



QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Stadt Kleve, Fachbereich 61 - Planen und Bauen:
Bebauungsplanentwürfe 2-305-0/2-305-1/1-323-0, erstellt 2016-2018;
Signalprogramme der Lichtsignalanlagen Knoten 3 (2007) und 7 (2001)
- [2] Vössing Ingenieurgesellschaft mbH:
Verkehrsuntersuchung Stadt Kleve, im Auftrag der Stadt Kleve, erstellt im März 2018
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)
- [4] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff:
Programm Ver_Bau, Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg, Januar 2015

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Verkehrsverteilung und betrachtete Knotenpunkte

Anlage 2 Verkehrszahlen

Anlage 2.1 Verkehrszählung/Bestand

Anlage 2.2 Verkehrserzeugung/Prognose

Anlage 2.3 Überlagerung Bestand und Prognose

Anlage 3 Leistungsfähigkeitsberechnung

Anlage 3.1 Knoten 1

Anlage 3.2 Knoten 2

Anlage 3.3 Knoten 3

Anlage 3.4 Knoten 4

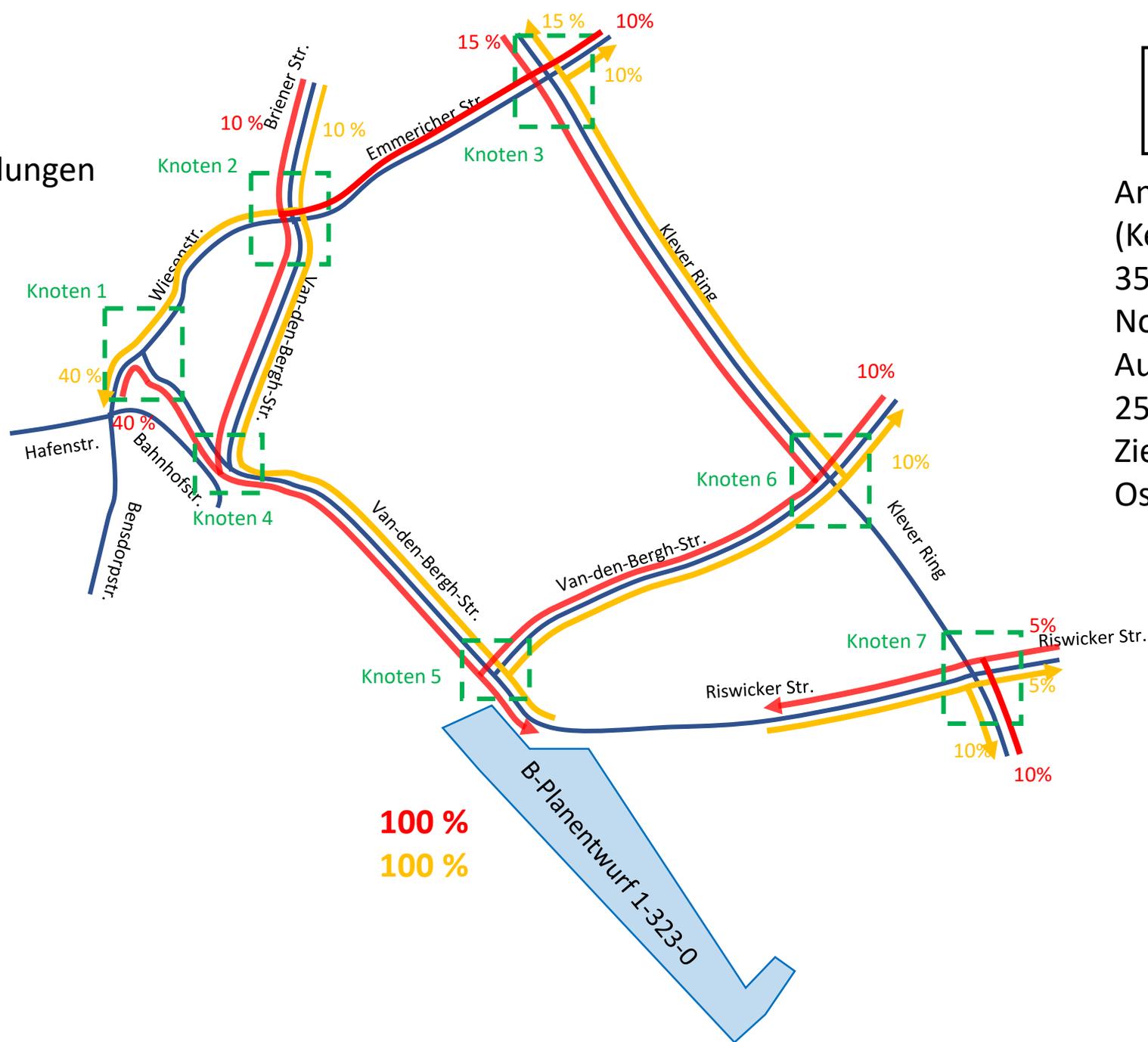
Anlage 3.5 Knoten 5

Anlage 3.6 Knoten 6

Anlage 3.7 Knoten 7

Anlage 1 Verkehrsverteilung und betrachtete Knotenpunkte

Schulstandort +
Gewerbeansiedlungen

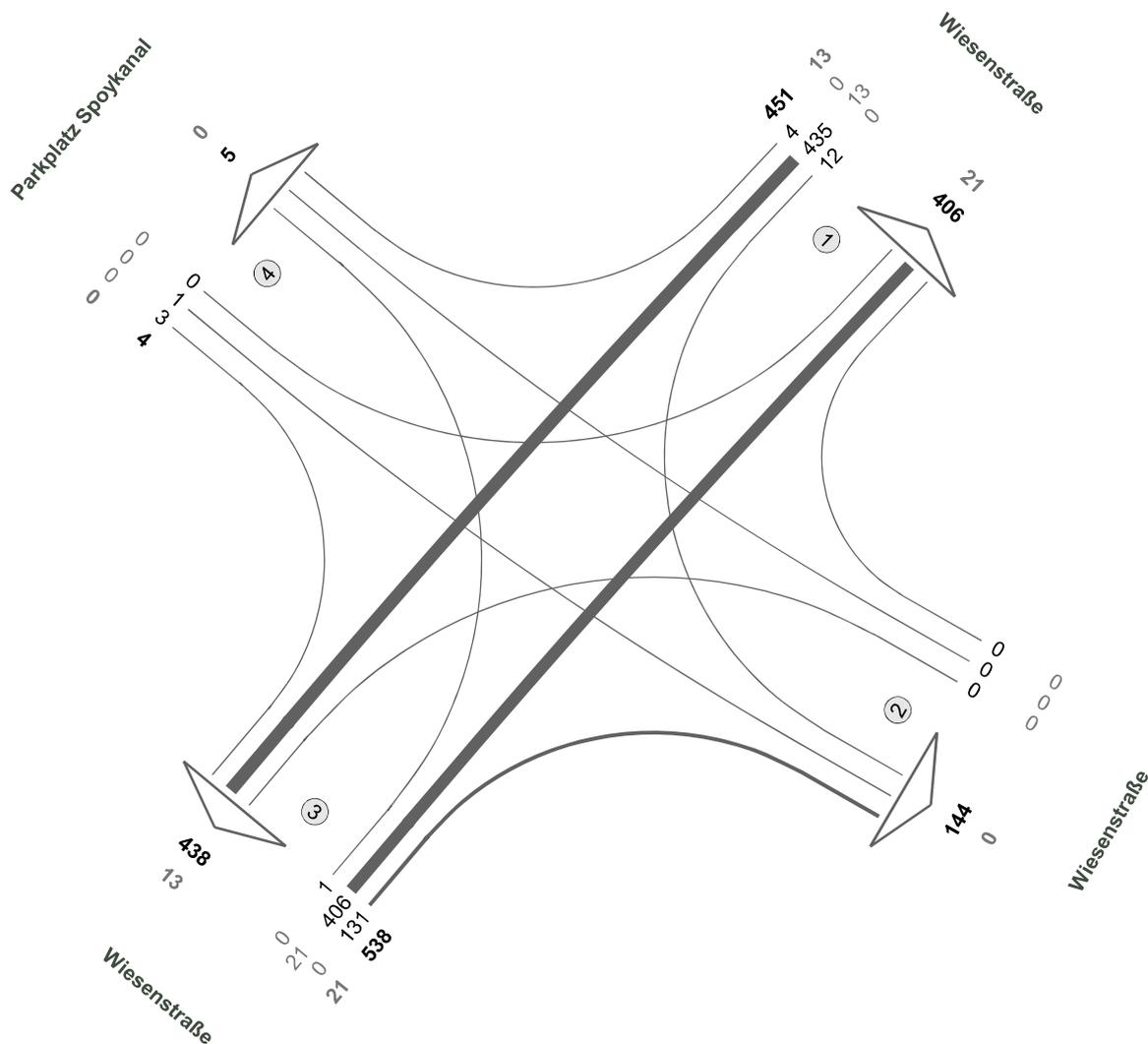


Annahme: 40 % Richtung Süd
(Kernstadt + Außenbezirke)
35% Richtung
Norden/Nordwesten (Keller,
Außenbezirke)
25 % In Richtung überregionaler
Ziele (Klever Ring Richtung
Ost/West)

- Anlage 2 Verkehrszahlen**
- Anlage 2.1 Verkehrszählung/Bestand
- Anlage 2.2 Verkehrserzeugung/Prognose
- Anlage 2.3 Überlagerung Bestand und Prognose

Wiesenstraße / Parkplatz Spoykanal

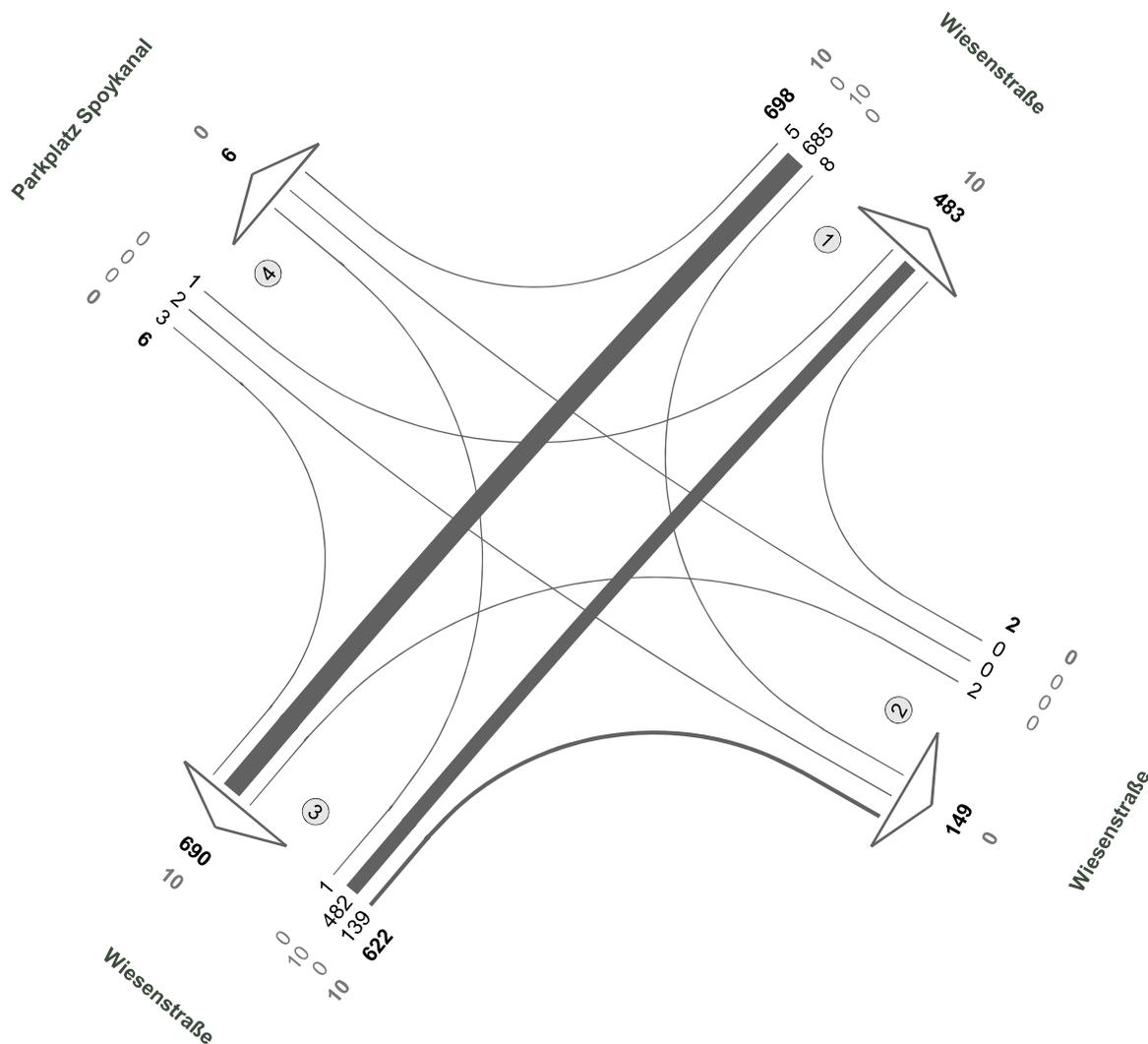
Zst.: 01
15.01.2019
07:30 - 08:30 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	857	34
Arm 2	144	0
Arm 3	976	34
Arm 4	9	0
Zst.: 01	993	34

Wiesenstraße / Parkplatz Spoykanal

Zst.: 01
15.01.2019
16:00 - 17:00 Uhr
Abendspitze

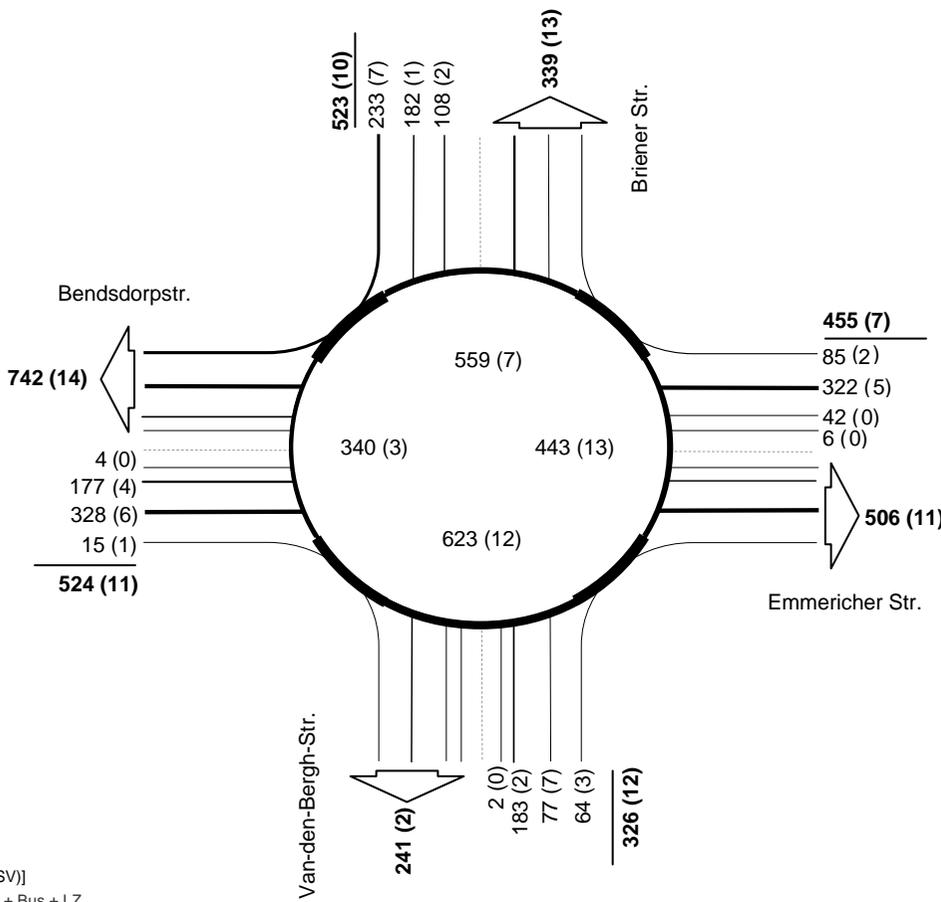
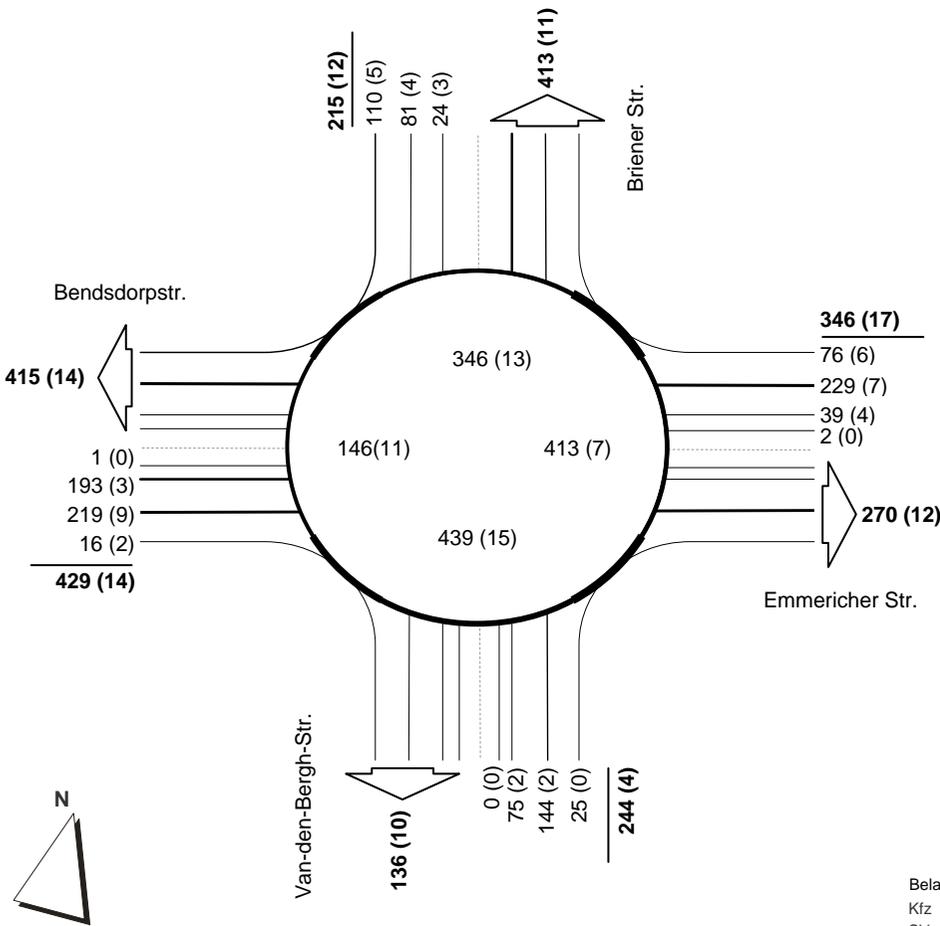


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1181	20
Arm 2	151	0
Arm 3	1312	20
Arm 4	12	0
Zst.: 01	1328	20

Knotenstrombelastung - Bendsdorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.

Prognose Morgenspitze
 dargestellte Belastungen: 07:15 - 08:15 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 1234 Kfz (davon 47 SV)

Prognose Abendspitze
 dargestellte Belastungen: 15:45 - 16:45 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 1828 Kfz (davon 40 SV)

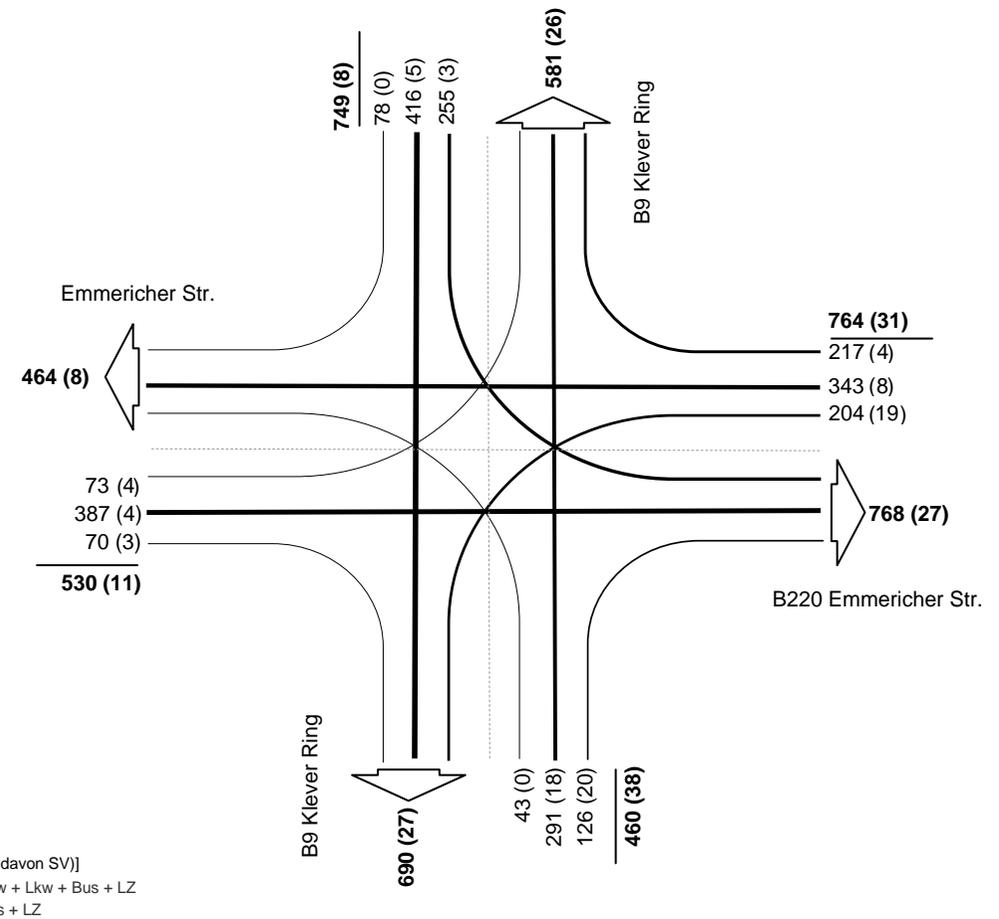
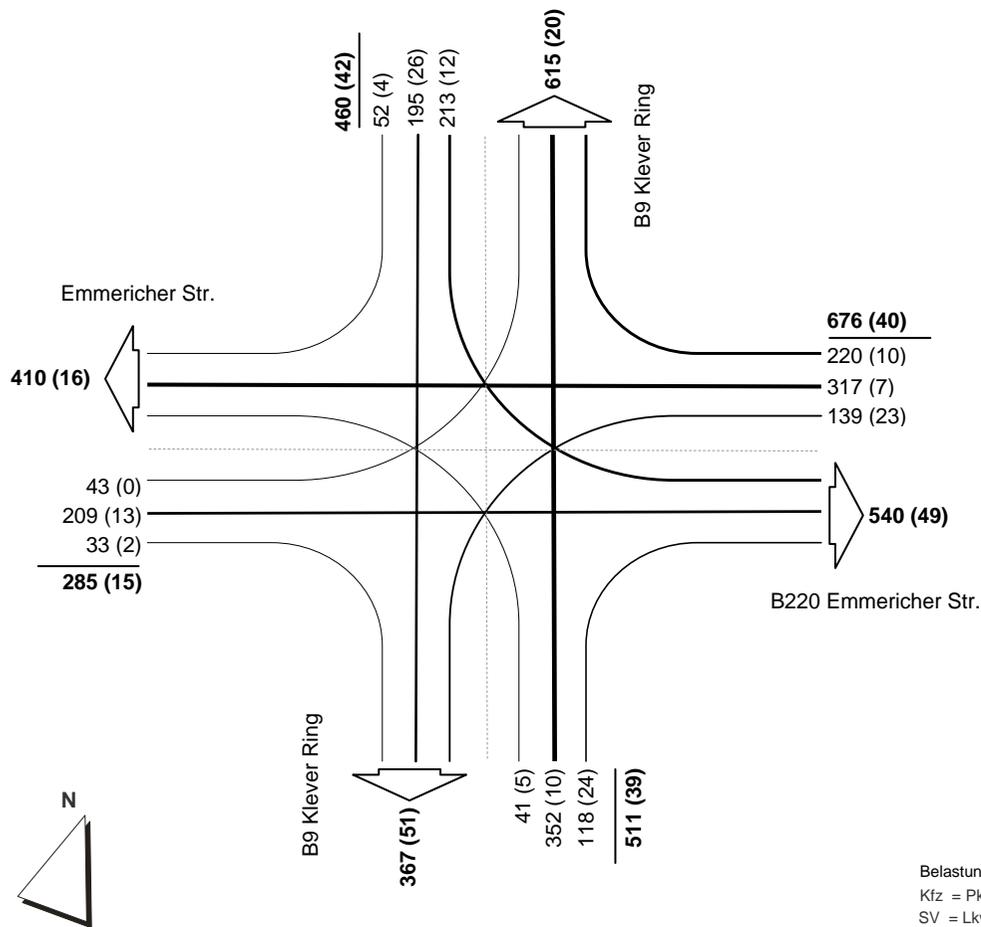


Belastung [Kfz (davon SV)]
 Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
 SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Emmericher Str. / Klever Ring

Prognose Morgenspitze
 dargestellte Belastungen: 07:30 - 08:30 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 1932 Kfz (davon 136 SV)

Prognose Abendspitze
 dargestellte Belastungen: 16:00 - 17:00 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 2503 Kfz (davon 88 SV)

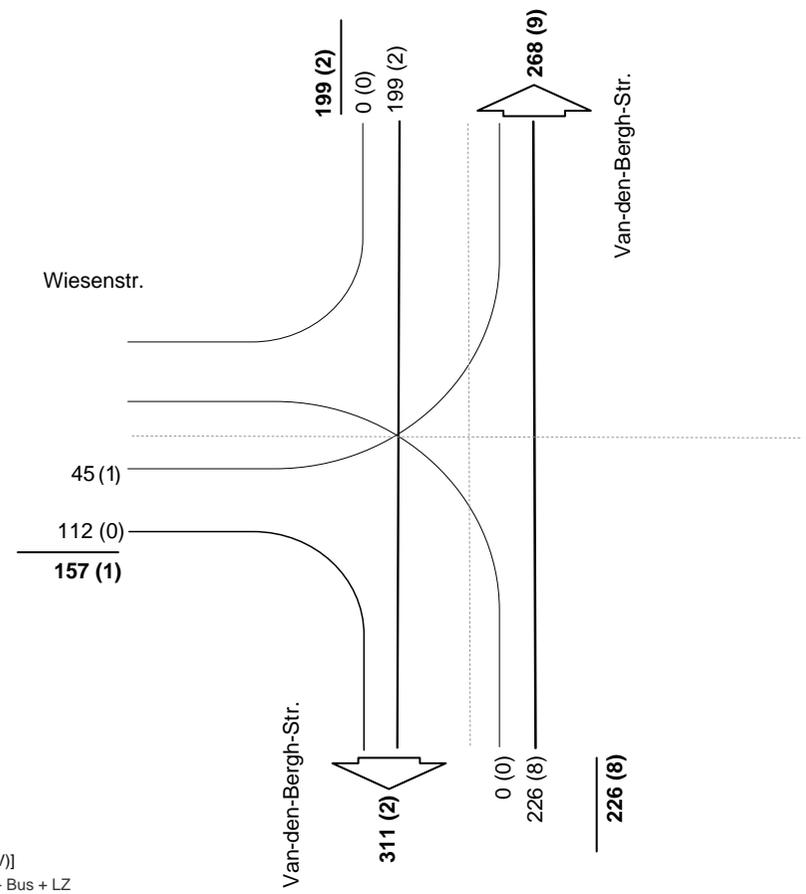
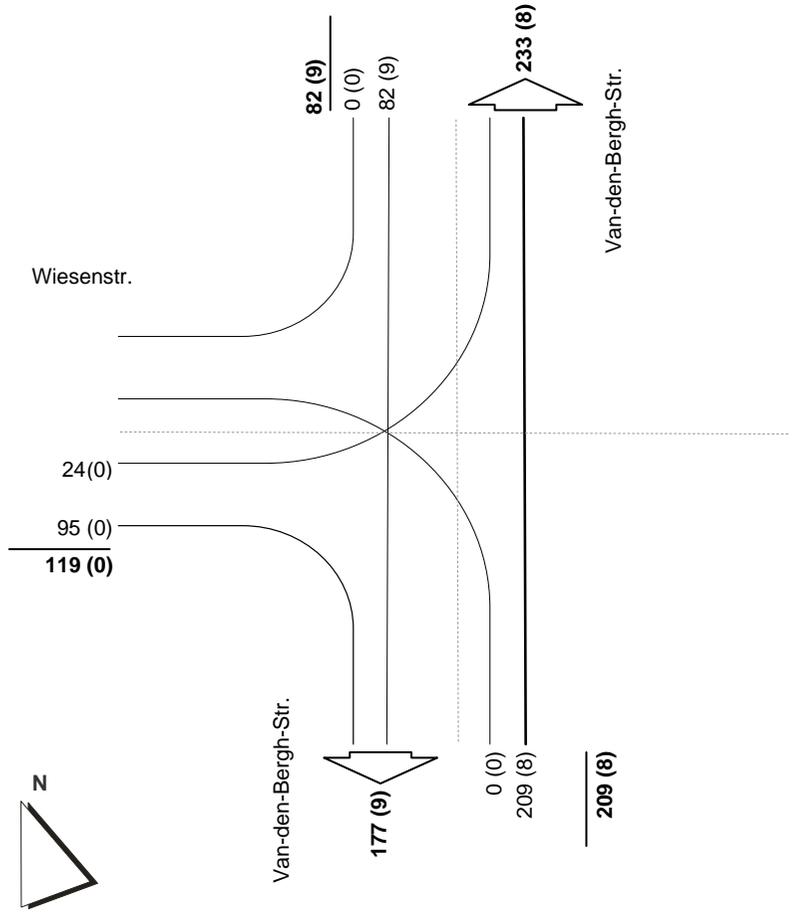


Belastung [Kfz (davon SV)]
 Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
 SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.

Prognose Morgenspitze
 dargestellte Belastungen: 07:15 - 08:15 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 410 Kfz (davon 17 SV)

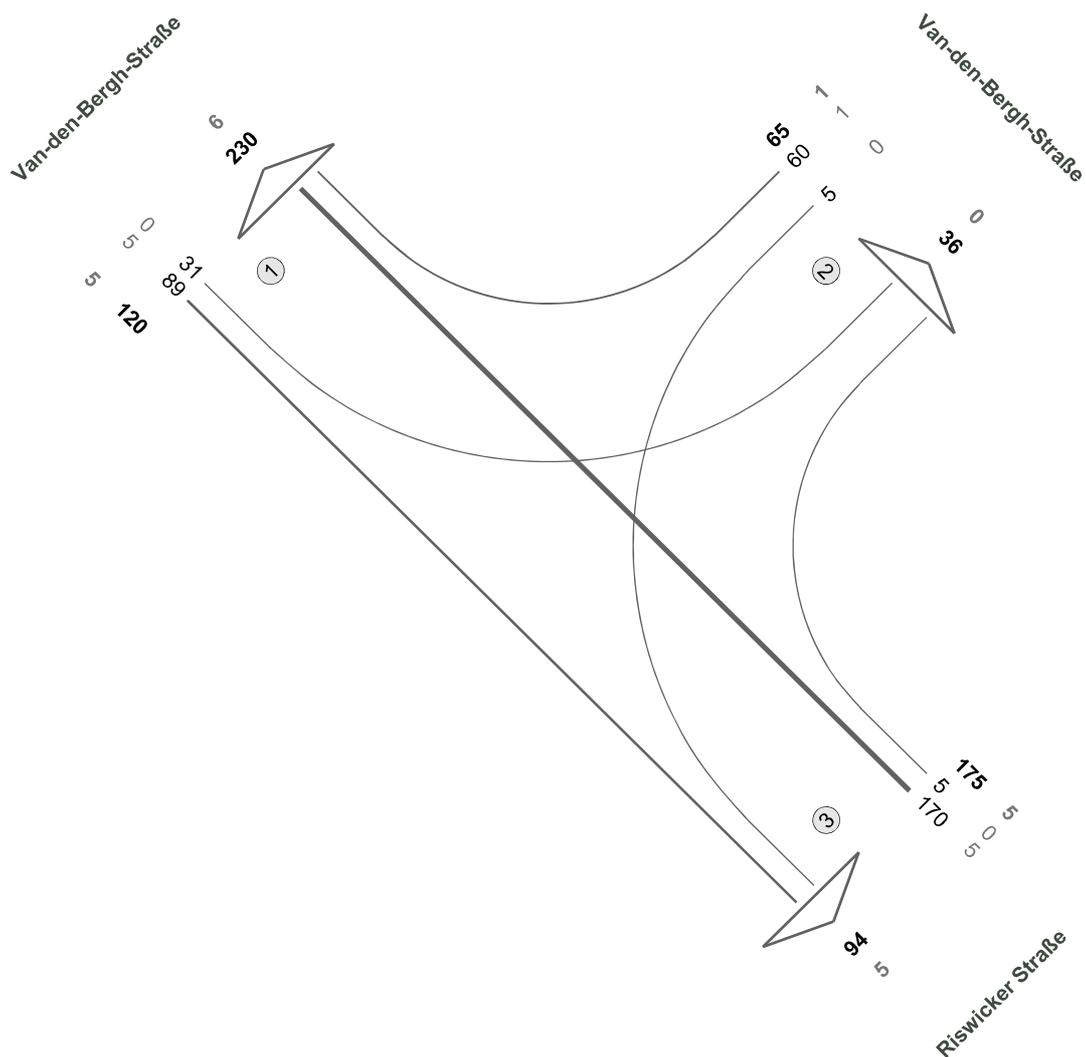
Prognose Abendspitze
 dargestellte Belastungen: 16:15 17:15 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 582 Kfz (davon 11 SV)



Belastung [Kfz (davon SV)]
 Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
 SV = Lkw + Bus + LZ

Van-den-Bergh-Straße / Riswicker Straße

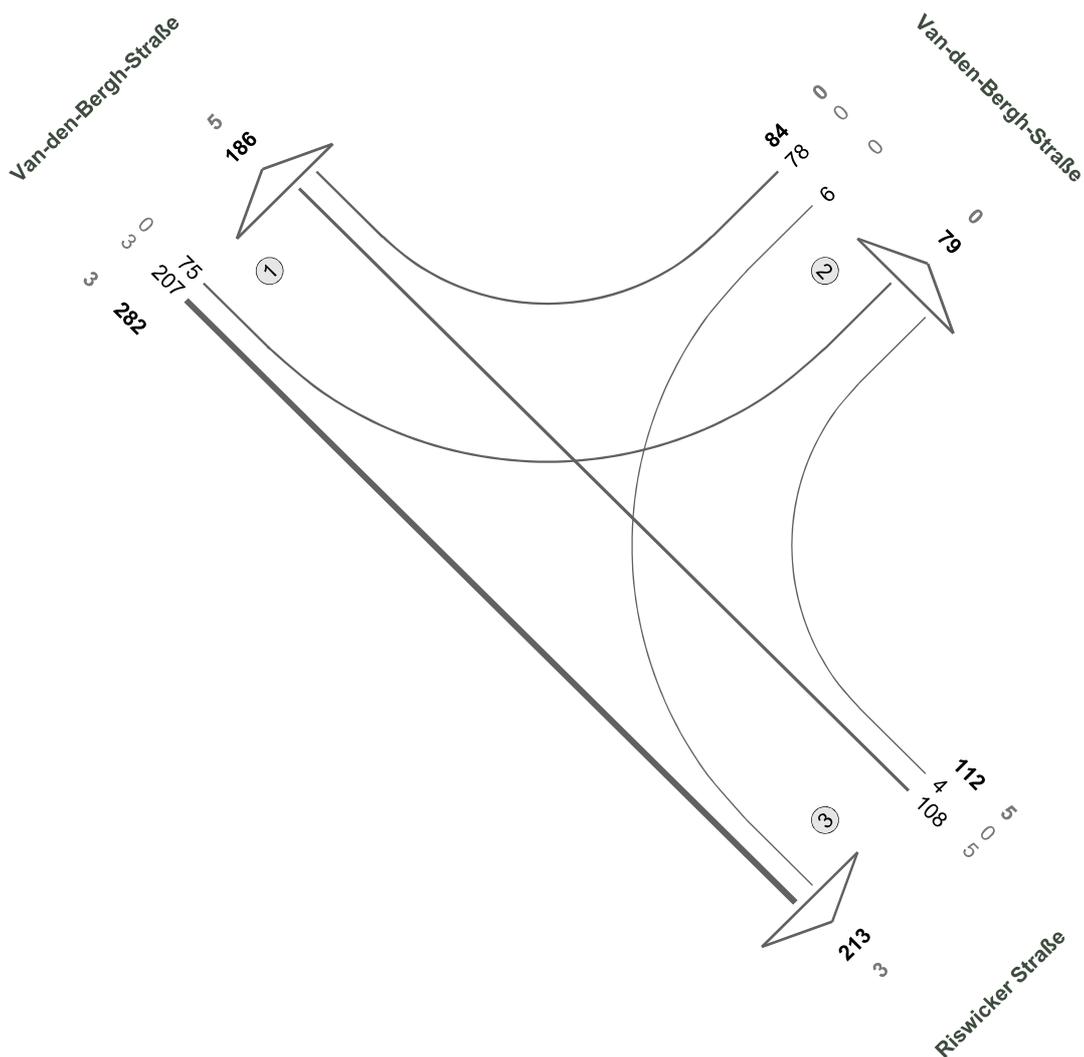
Zst.: 02
15.01.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	350	11
Arm 2	101	1
Arm 3	269	10
Zst.: 02	360	11

Van-den-Bergh-Straße / Riswicker Straße

Zst.: 02
15.01.2019
16:15 - 17:15 Uhr
Abendspitze

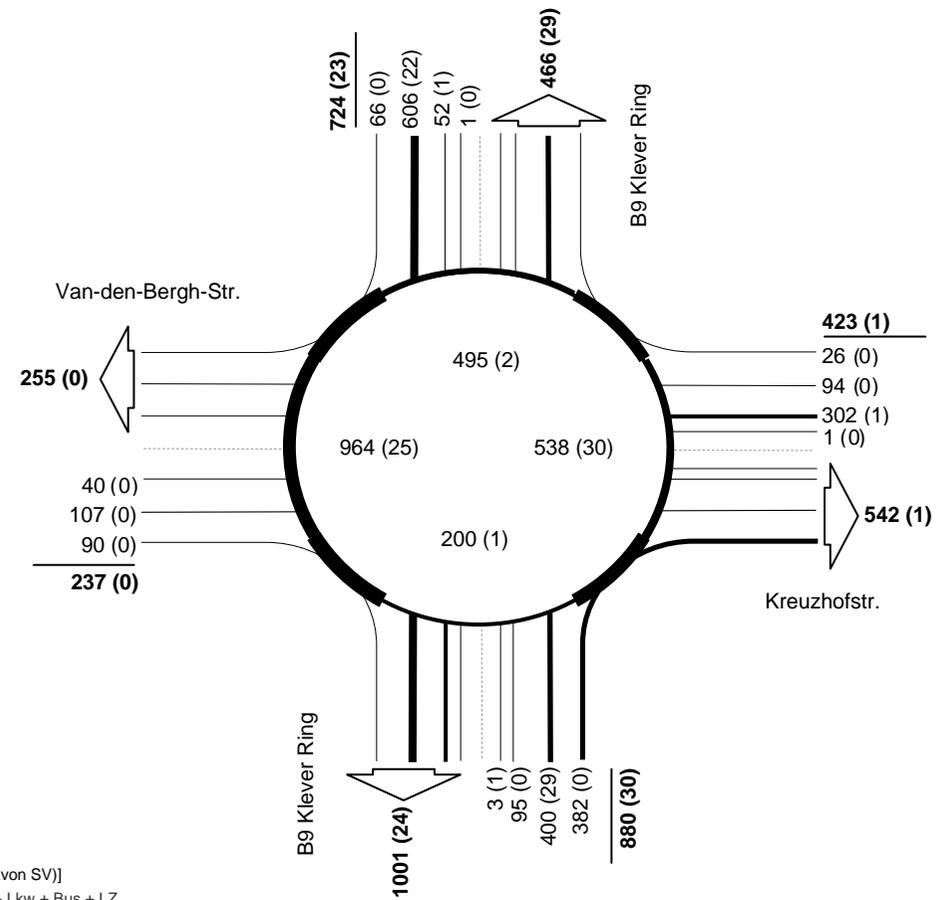
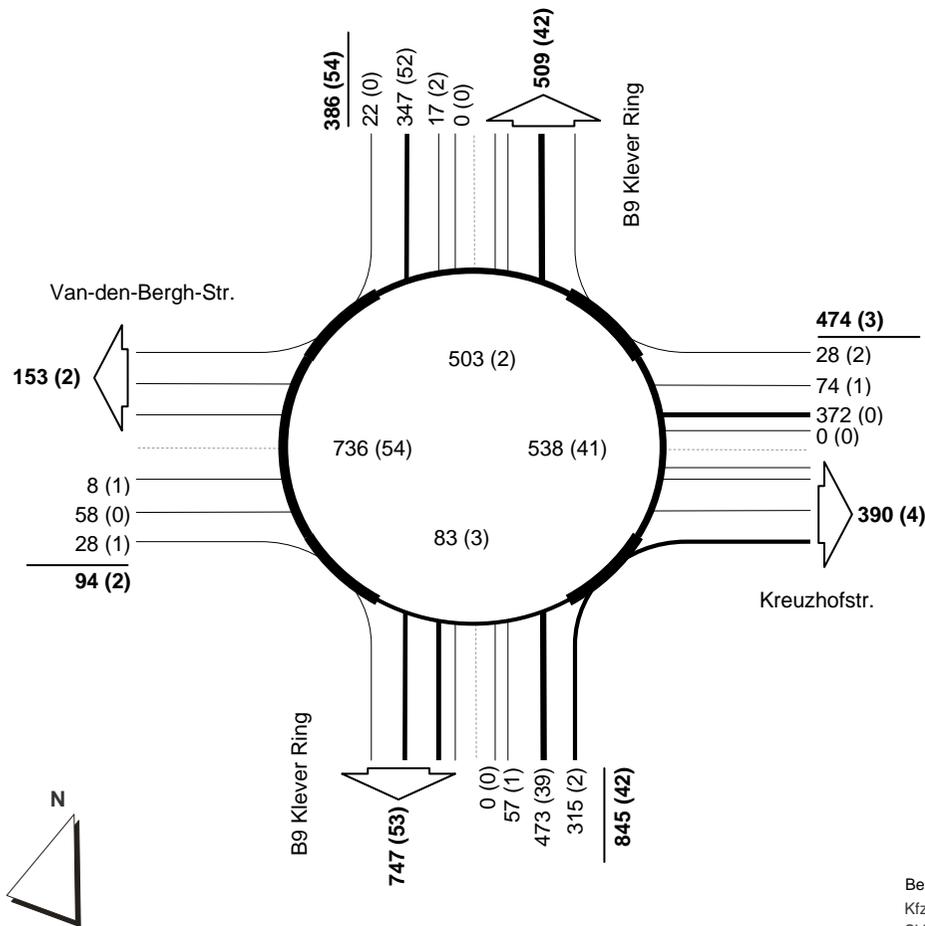


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	468	8
Arm 2	163	0
Arm 3	325	8
Zst.: 02	478	8

Knotenstrombelastung - Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.

Prognose Morgenspitze
dargestellte Belastungen: **07:15 - 08:15 Uhr**
Summe Knotenbelastung: **1799 Kfz (davon 101 SV)**

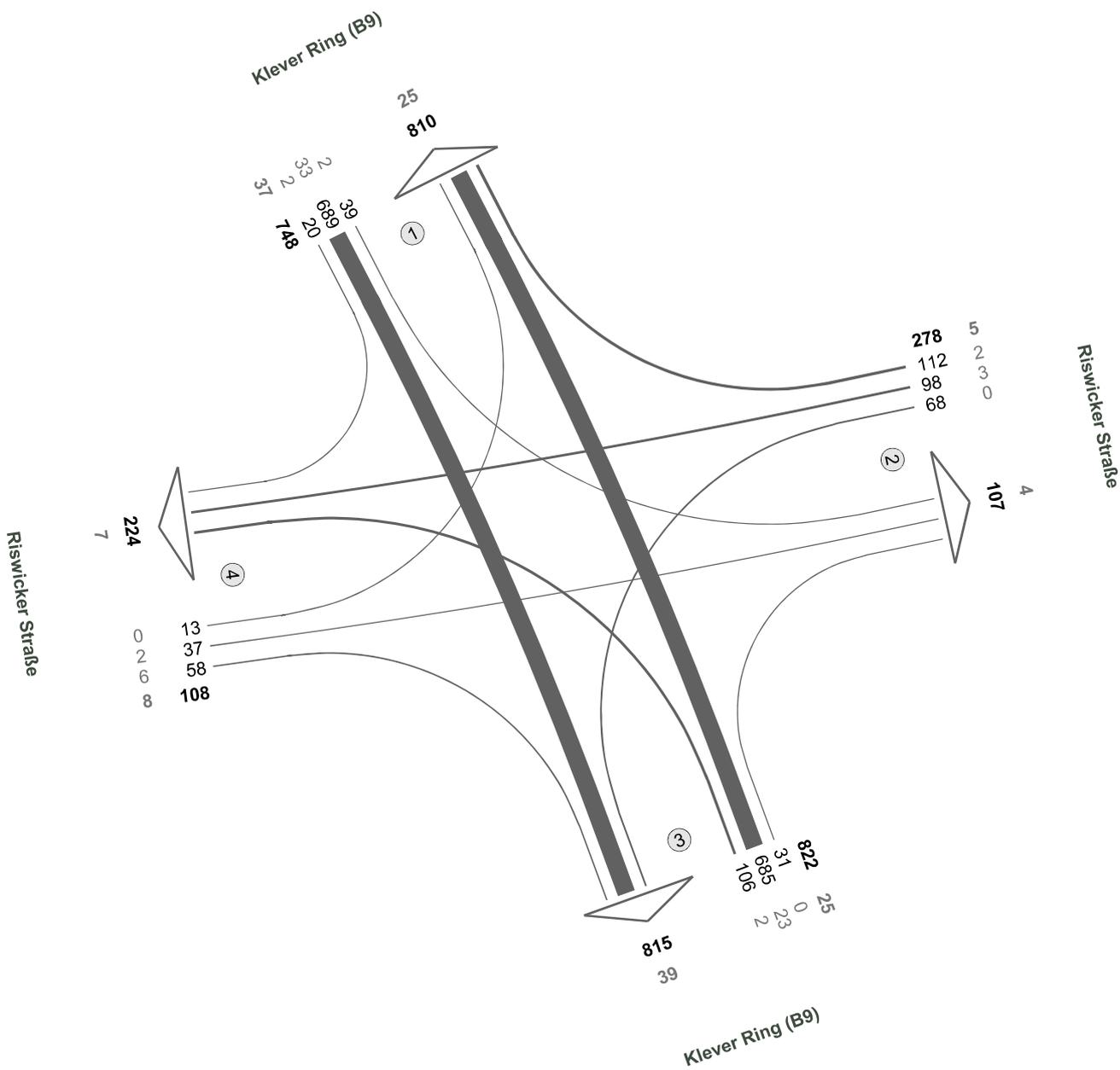
Prognose Abendspitze
dargestellte Belastungen: **16:15 - 17:15 Uhr**
Summe Knotenbelastung: **2264 Kfz (davon 54 SV)**



Belastung [Kfz (davon SV)]
Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
SV = Lkw + Bus + LZ

Riswicker Straße / Klever Ring (B9)

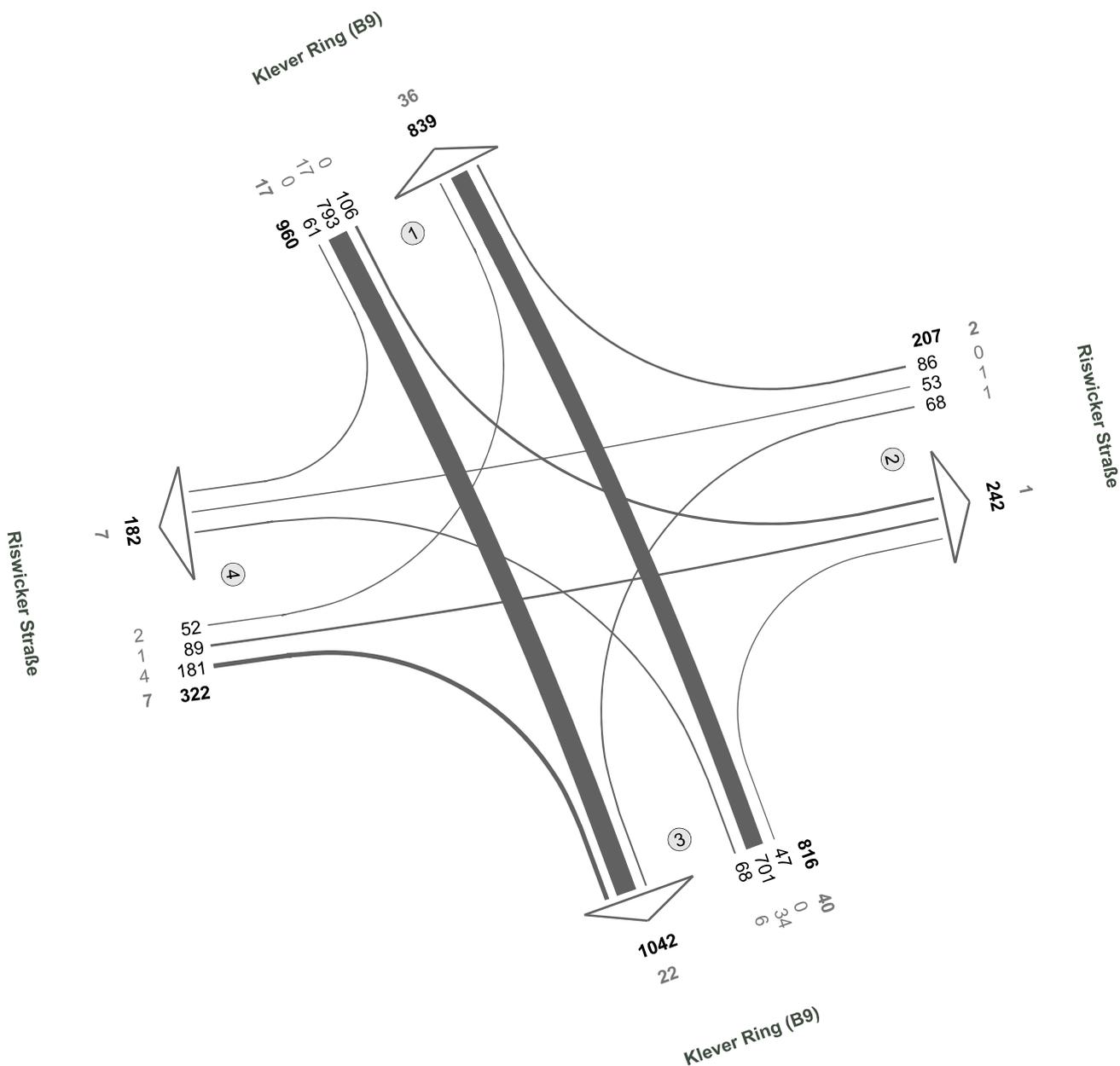
Zst.: 03
15.01.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1558	62
Arm 2	385	9
Arm 3	1637	64
Arm 4	332	15
Zst.: 03	1956	75

Riswicker Straße / Klever Ring (B9)

Zst.: 03
15.01.2019
16:00 - 17:00 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1799	53
Arm 2	449	3
Arm 3	1858	62
Arm 4	504	14
Zst.: 03	2305	66

Verkehrsprognose
Schulstandort Bebauungsplanentwurf 1-323-0
Stadt Kleve

1. Eingangsdaten				
Vierzügiges Gymnasium				
Anzahl der Schüler Sek. 1	640	Schüler		
Anzahl der Schüler Sek. 2	360	Schüler		
2. Verkehrsaufkommen				
Beschäftigtenverkehr				
Schüler pro Beschäftigtem Sek. I	14,9			
Schüler pro Beschäftigtem Sek. II	12,0			
Summe	73	MA		
MIV-Anteil	50%	[-]		
Besetzungsgrad	1,1	[Personen/Pkw]		
Anwesenheitsfaktor	90%	[-]		
Wegehäufigkeit	2,0	[Wege/Beschäftigtem]		
Summe Quell- u. Zielverkehr	60	[Pkw/d]		
Schülerverkehr				
MIV-Anteil	5%			
Besetzungsgrad	2,1			
Anwesenheitsfaktor	90%			
Wegehäufigkeit	4,0			
Summe Quell- u. Zielverkehr	86	[Pkw/d]		
Sport- und Freizeitverkehr (Turnhalle der Schule)				
Beschäftigtenverkehr				
	0			
Anzahl Personen im Besucherverkehr				
	10			
MIV-Anteil	50%			
Besetzungsgrad	1,5			
Anwesenheitsfaktor	90%			
Wegehäufigkeit	3,0			
Summe Quell- u. Zielverkehr	9			
Güterverkehr über 3,5 t				
Lkw-Fahrten geschätzt	1			
Summe Quell- u. Zielverkehr	1	[Lkw/d]		
3. Zusammenfassung				
LV (Beschäftigten-/Besucher-/Kundenverkehr)	Zielverkehr	73 [Pkw/d]		
	Quellverkehr	73 [Pkw/d]		
Sport- und Freizeitverkehr	Zielverkehr	5 [Pkw/d]		
	Quellverkehr	5 [Pkw/d]		
SV	Zielverkehr	1 [Lkw/d]		
	Quellverkehr	1 [Lkw/d]		
4. Spitzenstundenanteile (Ganglinien)				
LV (nur Beschäftigtenverkehr!)	Zielverkehr	07:00 - 08:00 Uhr	37,0%	11
	Quellverker	13:00 - 14:00 Uhr	18,0%	5
LV (nur Schülerverkehr!)	Zielverkehr	07:00 - 08:00 Uhr	37,0%	16
	Quellverker	13:00 - 14:00 Uhr	18,0%	8
LV Sport- und Freizeitverkehr	Zielverkehr	19:00 - 20:00 Uhr	18,0%	1
	Quellverker	19:00 - 20:00 Uhr	13,0%	1
SV	Zielverkehr	11:00 - 12:00 Uhr	11,0%	1
	Quellverker	11:00 - 12:00 Uhr	11,0%	1

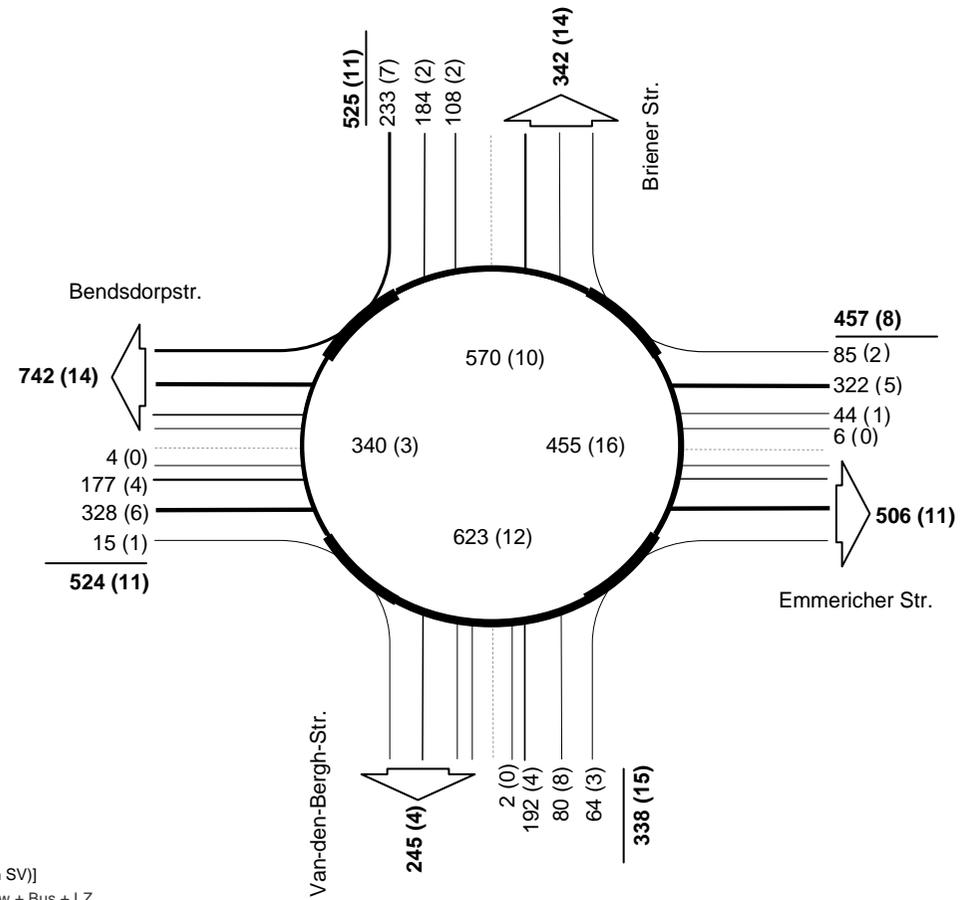
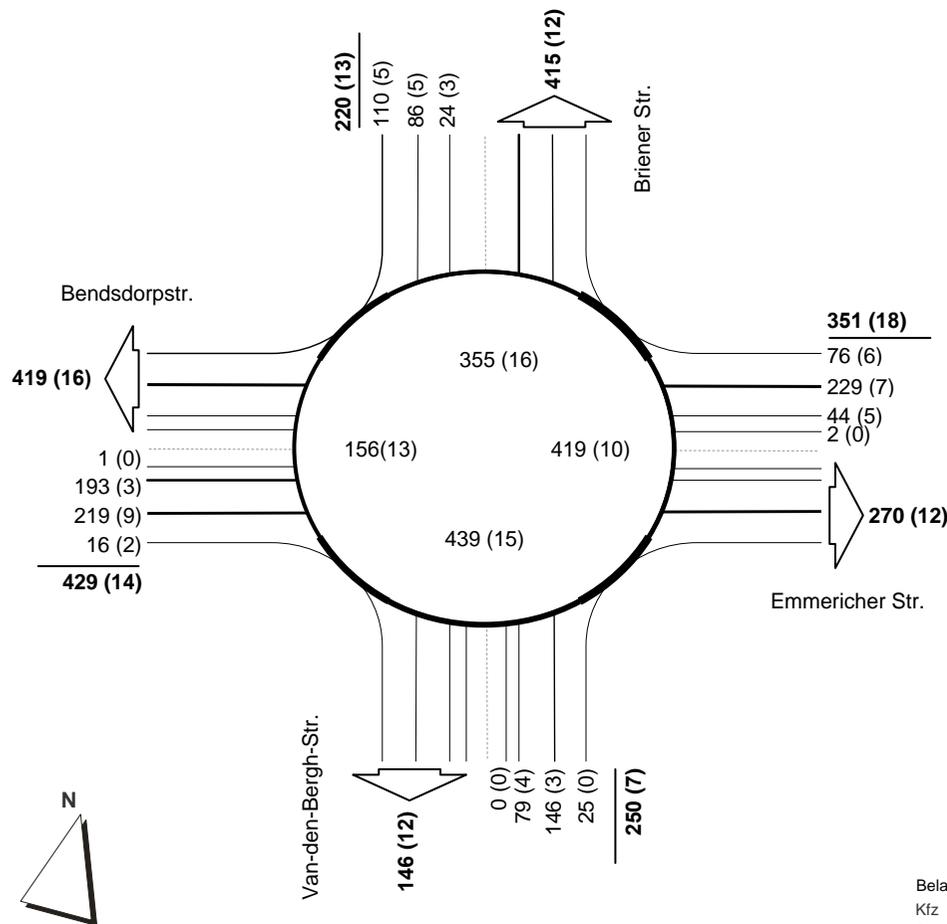
Verkehrsprognose
Gewerbestandort Bebauungsplanentwurf 1-323-0
Stadt Kleve

1. Eingangsdaten				
Gewerbegebiet				
Grundstücksfläche	9662	m ²		
Ermittelte Bruttogeschossfläche (BGF)	8696	m ²		
2. Verkehrsaufkommen				
Beschäftigtenverkehr				
Mitarbeiter	62			
MIV-Anteil	60%	[-]		
Besetzungsgrad	[Personen/Pkw]			
Anwesenheitsfaktor	90%	[-]		
Wegehäufigkeit	2,6	[Wege/Beschäftigtem]		
Summe Quell- u. Zielverkehr	79	[Pkw/d]		
Besucher- und Kundenverkehr				
Wegehäufigkeit	0,6			
Anzahl Beschäftigte	62			
Summe Quell- u. Zielverkehr	37	[Pkw/d]		
Güterverkehr über 3,5 t				
Lkw-Fahrten pro Beschäftigten	1,1			
Summe Quell- u. Zielverkehr	68	[Lkw/d]		
3. Zusammenfassung				
LV (Beschäftigten-/Besucher-/Kundenverkehr)	Zielverkehr	58 [Pkw/d]		
	Quellverkehr	58 [Pkw/d]		
SV	Zielverkehr	34 [Lkw/d]		
	Quellverkehr	34 [Lkw/d]		
4. Spitzenstundenanteile (Ganglinien)				
LV (nur Beschäftigtenverkehr!)	Zielverkehr	07:00 - 08:00 Uhr	29,0%	11
	Quellverkehr	17:00 - 18:00 Uhr	13,0%	5
LV (Besucherverkehr)	Zielverkehr	08:00 - 09:00 Uhr	12,0%	2
	Quellverkehr	11:00 - 12:00 Uhr	11,0%	2
SV	Zielverkehr	11:00 - 12:00 Uhr	12,0%	4
	Quellverkehr	11:00 - 12:00 Uhr	11,0%	4

Knotenstrombelastung - Bendsdorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.

Prognose Morgenspitze
dargestellte Belastungen: 07:15 - 08:15 Uhr
Summe Knotenbelastung: 1250 Kfz (davon 52 SV)

Prognose Abendspitze
dargestellte Belastungen: 15:45 - 16:45 Uhr
Summe Knotenbelastung: 1844 Kfz (davon 45 SV)

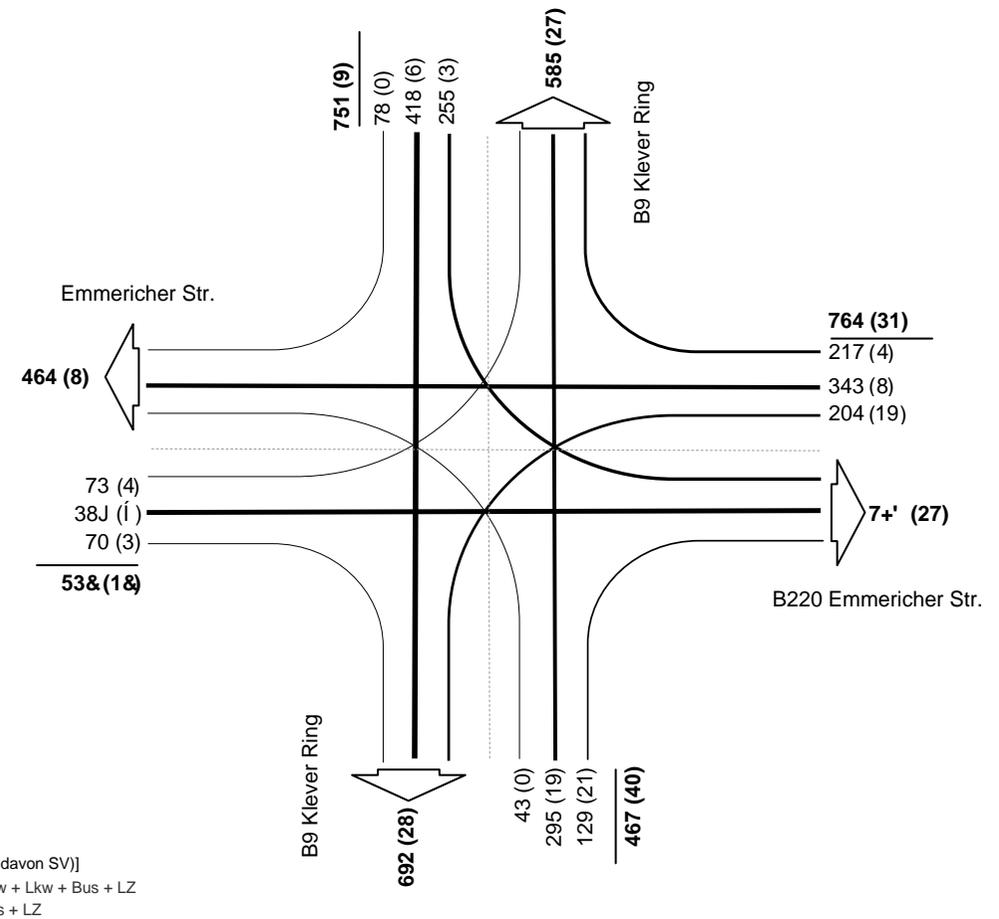
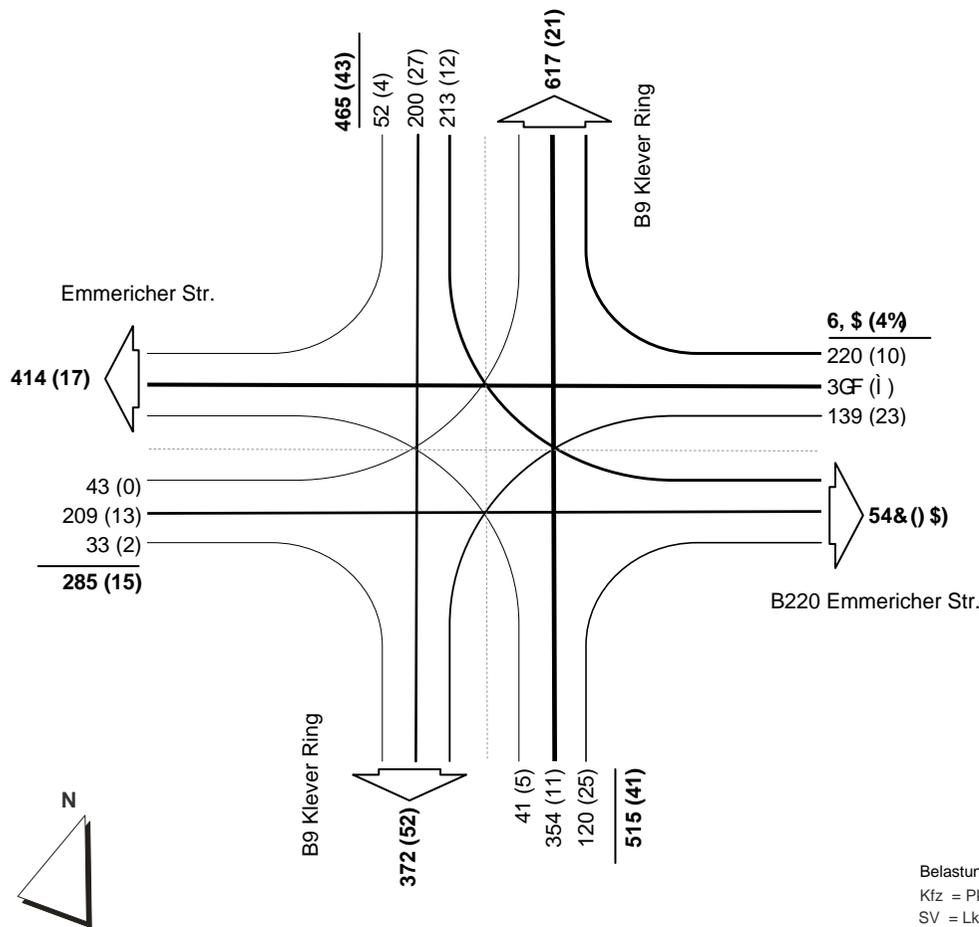


Belastung [Kfz (davon SV)]
Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Emmericher Str. / Klever Ring

Prognose Morgenspitze
 dargestellte Belastungen: 07:30 - 08:30 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 19() Kfz (davon 1(\$ SV)

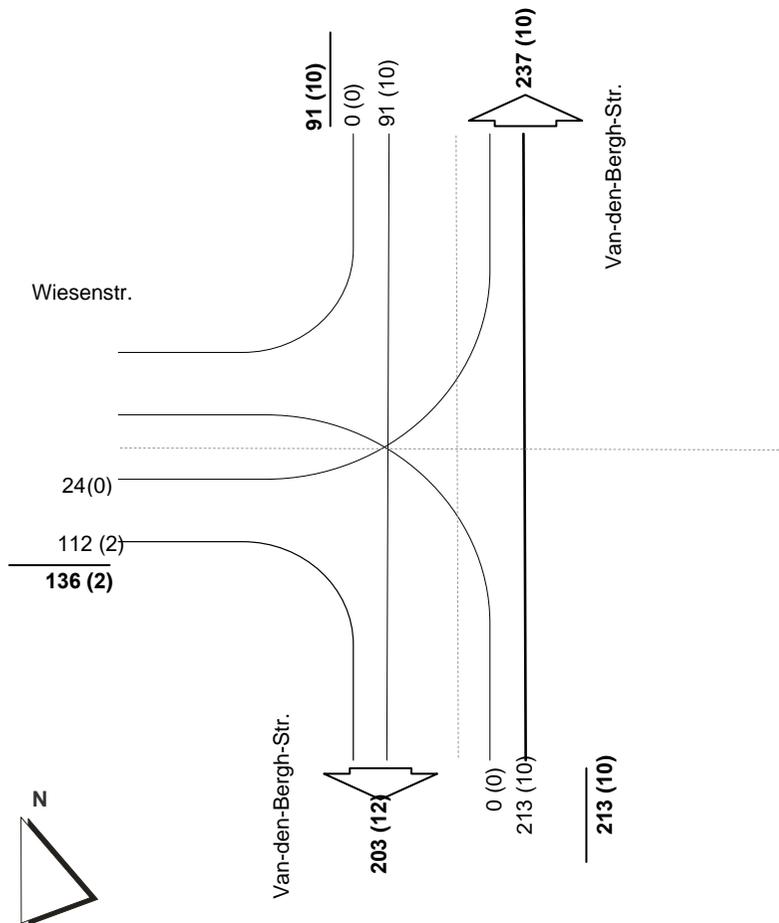
Prognose Abendspitze
 dargestellte Belastungen: 16:00 17:00 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 2514 Kfz (davon 92 SV)



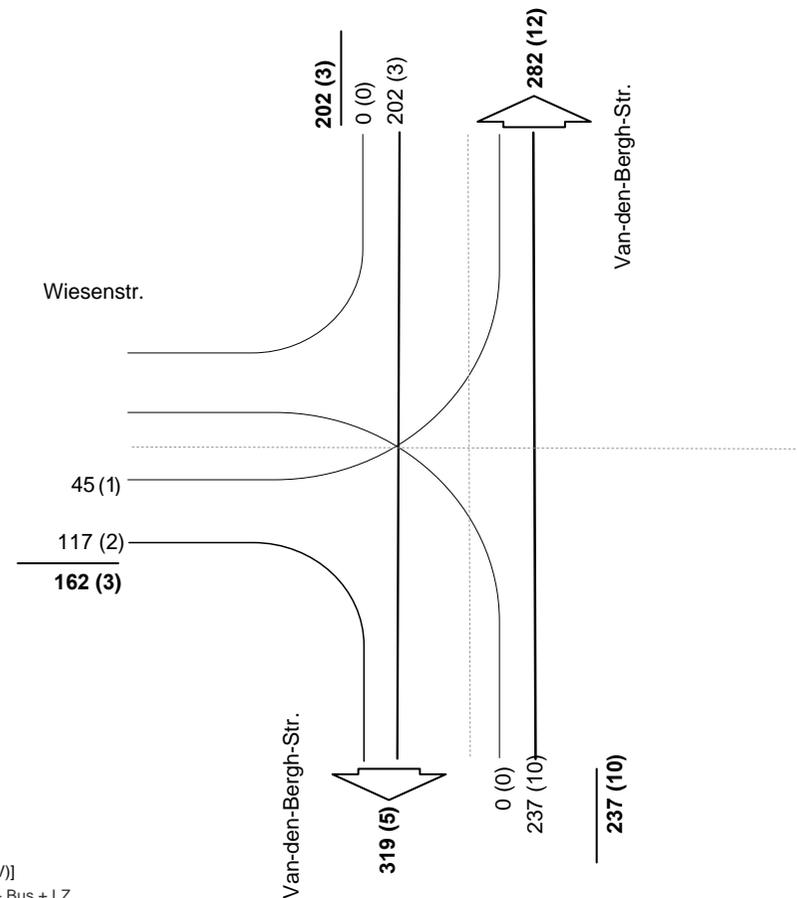
Belastung [Kfz (davon SV)]
 Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
 SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Van-den-Bergh-Str. / Wiesenstr.

Prognose Morgenspitze
 dargestellte Belastungen: 07:15 - 08:15 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 440 Kfz (davon 22 SV)



Prognose Abendspitze
 dargestellte Belastungen: 16:15 17:15 Uhr
 Summe Knotenbelastung: 601 Kfz (davon 17 SV)

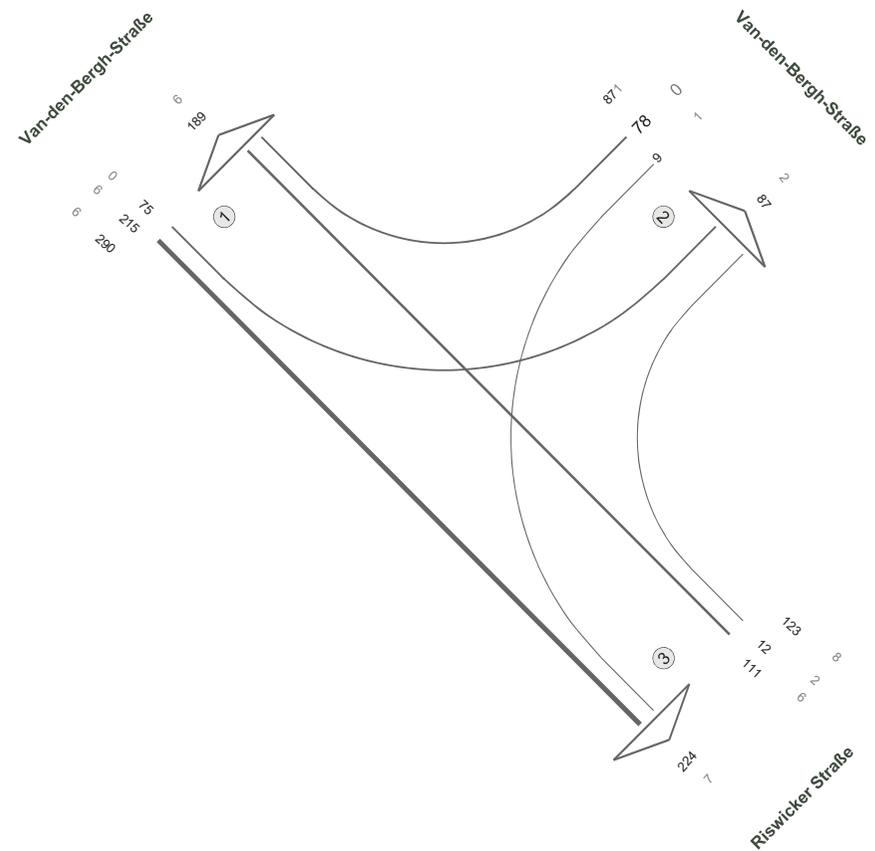
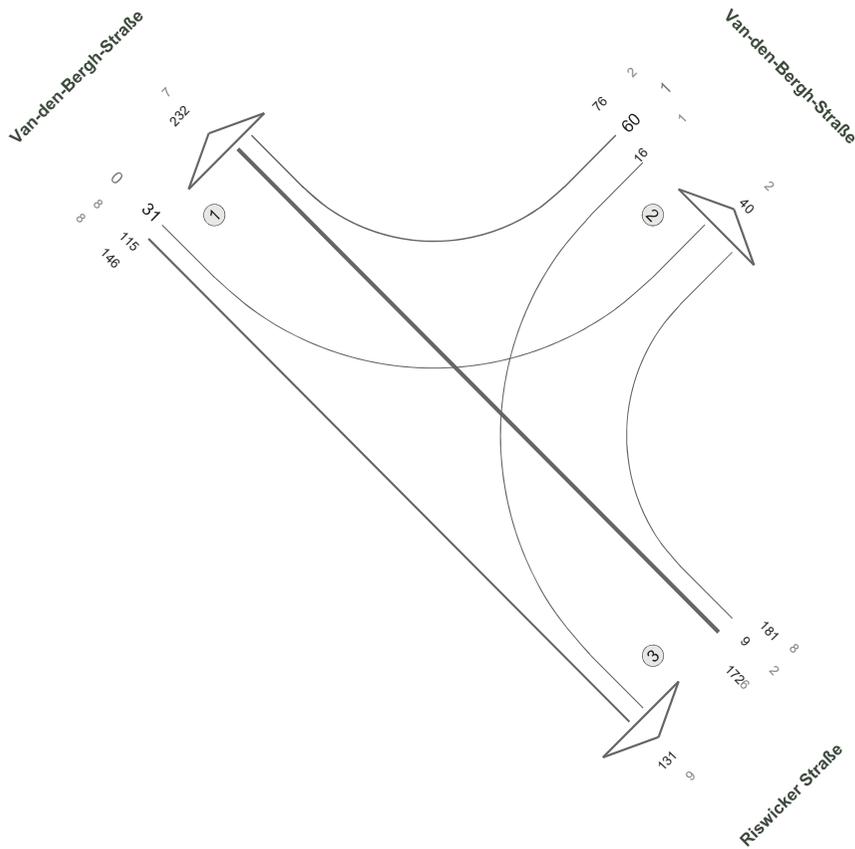


Belastung [Kfz (davon SV)]
 Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
 SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Van-den-Bergh-Straße / Riswicker Straße

Prognose
dargestellte Belastungen: **Morgenspitze**
Summe Knotenbelastung: **07:15 - 08:15 Uhr**
403 Kfz/h (davon 18 SV)

Prognose
dargestellte Belastungen : **Abendspitze**
Summe Knotenbelastung: **16:15 - 17:15 Uhr**
500 Kfz/h (davon 15 SV)

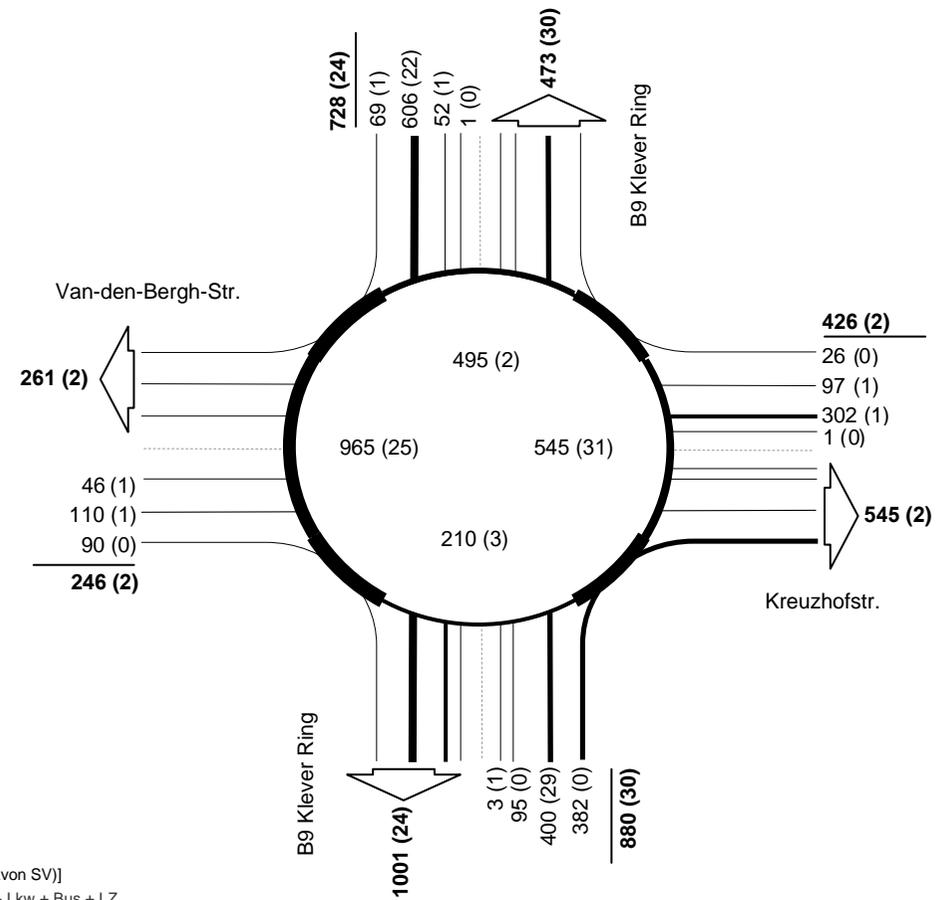
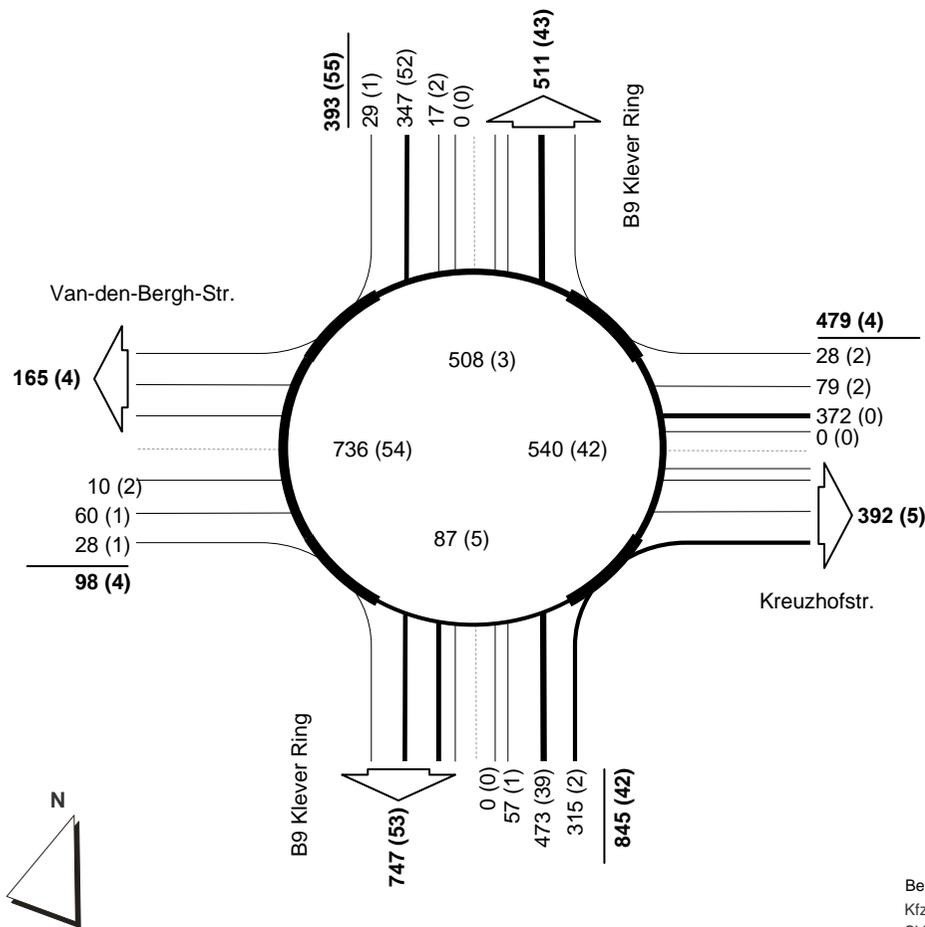


Belastung [Kfz (davon SV)]
Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.

Prognose Morgenspitze
dargestellte Belastungen: 07:15 - 08:15 Uhr
Summe Knotenbelastung: 1815 Kfz (davon 105 SV)

Prognose Abendspitze
dargestellte Belastungen: 16:15 - 17:15 Uhr
Summe Knotenbelastung: 2280 Kfz (davon 58 SV)



Belastung [Kfz (davon SV)]
Kfz = Pkw + Lfw + Lkw + Bus + LZ
SV = Lkw + Bus + LZ

Knotenstrombelastung - Riswicker Straße / Klever Ring

Prognose

dargestellte Belastungen:

Summe Knotenbelastung:

Morgenspitze

07:15 - 08:15 Uhr

1965 Kfz/h (davon 78 SV)

Prognose

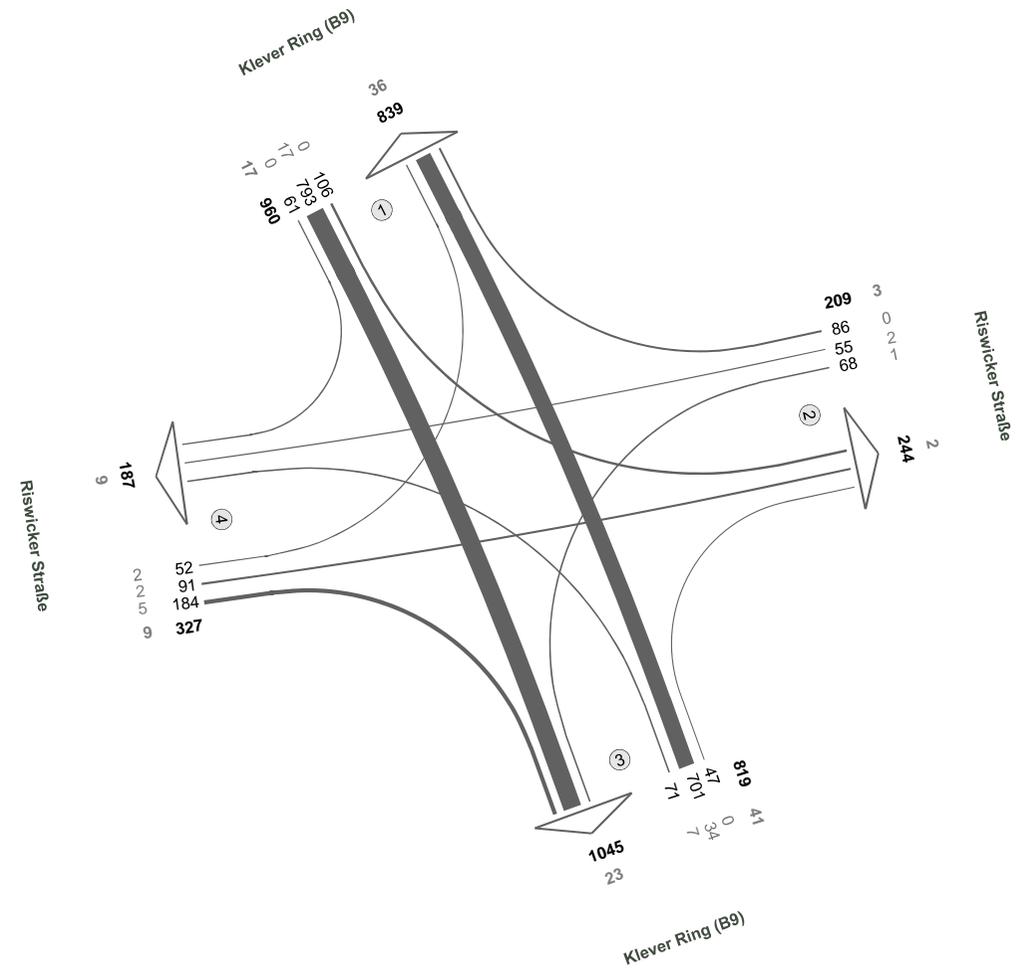
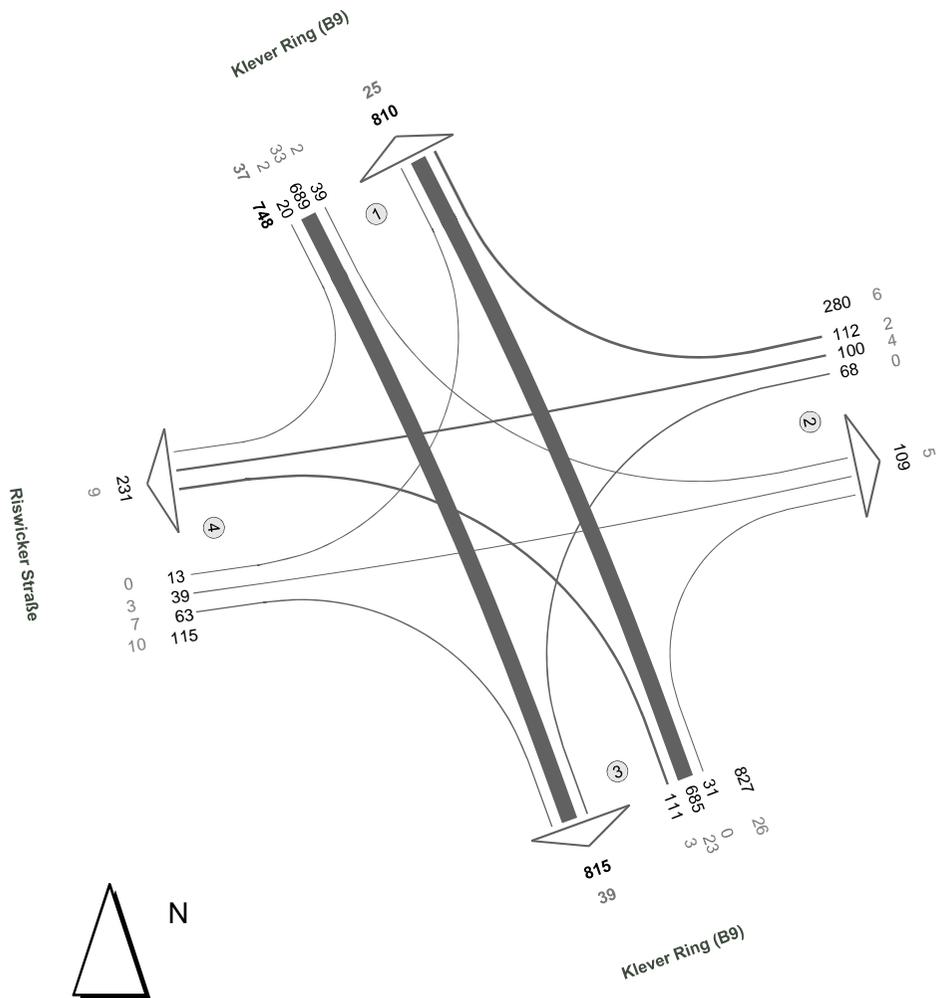
dargestellte Belastungen :

Summe Knotenbelastung:

Abendspitze

16:15 - 17:15 Uhr

2315 Kfz/h (davon 70 SV)



Anlage 3 Leistungsfähigkeitsberechnung

Anlage 3.1 Knoten 1

Anlage 3.2 Knoten 2

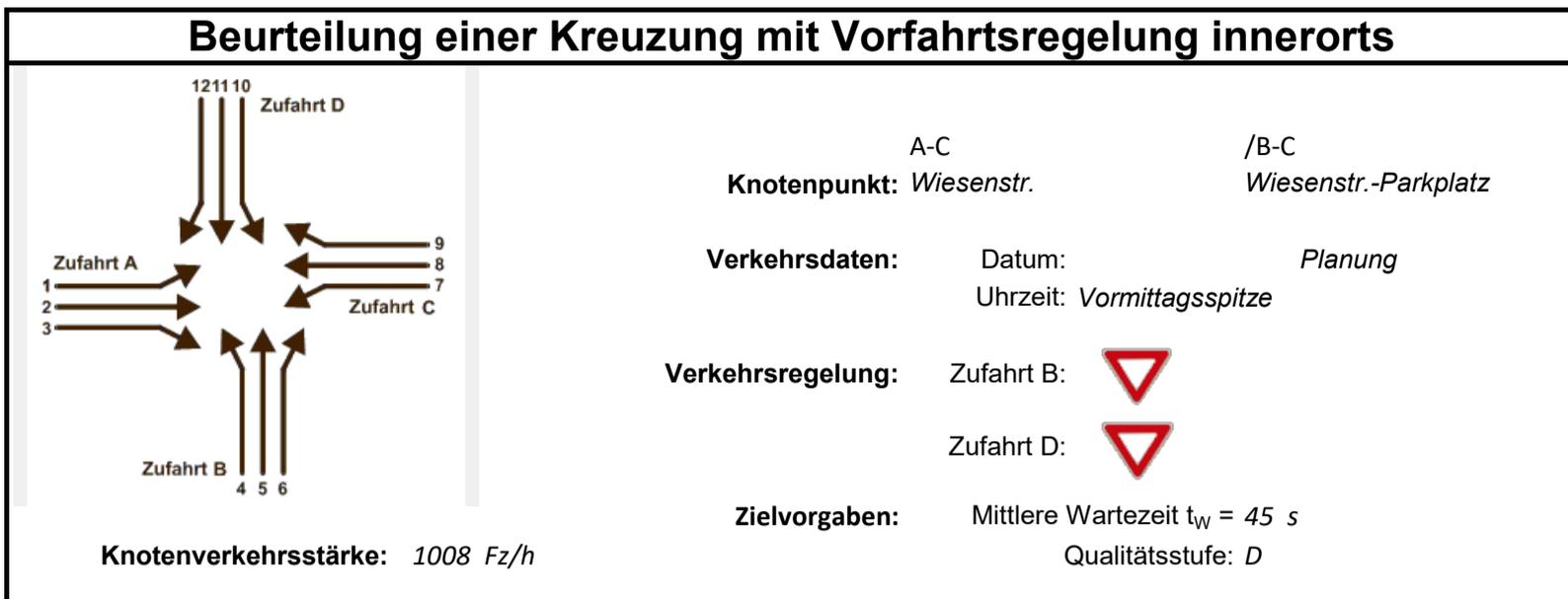
Anlage 3.3 Knoten 3

Anlage 3.4 Knoten 4

Anlage 3.5 Knoten 5

Anlage 3.6 Knoten 6

Anlage 3.7 Knoten 7

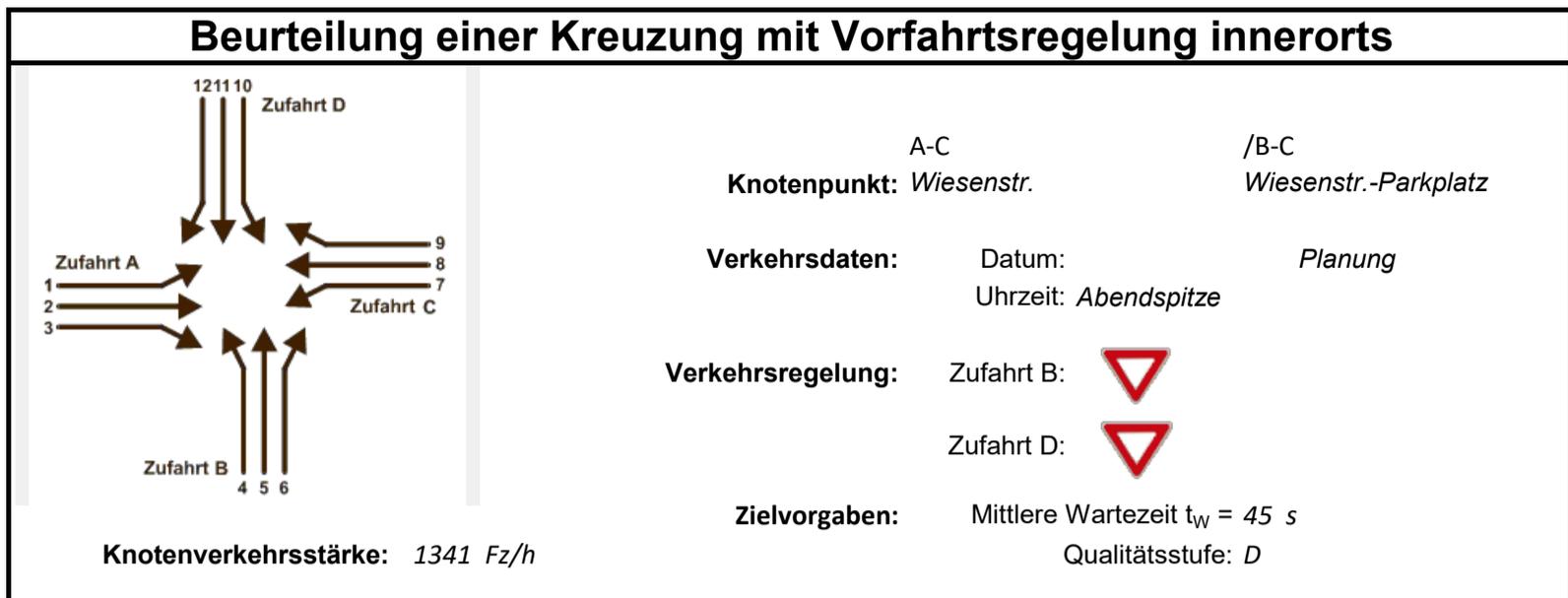


Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	451	769	1,000	769	0,001	0,998	0,990
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,231	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,089	1,000	---
B	4 (4)	931	317	1,000	311	0,000	---	---
	5 (3)	933	295	1,000	292	0,000	1,000	0,990
	6 (2)	477	670	1,000	670	0,000	1,000	---
C	7 (2)	548	689	1,000	689	0,006	0,992	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,248	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
D	10 (4)	927	319	1,000	315	0,000	---	---
	11 (3)	998	269	1,000	266	0,004	0,996	0,987
	12 (2)	445	697	1,000	697	0,004	0,996	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	1	1,000	769	769	0,001	768	4,7	A
	2	406	1,026	1800	1755	0,231	1349	0,0	A
	3	142	1,007	1600	1589	0,089	1447	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	4	1,000	689	689	0,006	685	5,3	A
	8	439	1,017	1800	1770	0,248	1331	0,0	A
	9	12	1,000	1600	1600	0,008	1588	0,0	A
D	10	---	---	---	---	---	---	---	---
	11	1	1,000	266	266	0,004	265	13,6	B
	12	3	1,000	697	697	0,004	694	5,2	A
A	1+2+3	549	1,021	1800	1763	0,311	1214	3,0	A
B	4+5+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8+9	455	1,016	1800	1771	0,257	1316	2,7	A
D	10+11+12	4	1,000	496	496	0,008	492	7,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	702	578	1,000	578	0,002	0,997	0,984
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,271	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,090	1,000	---
B	4 (4)	1263	202	1,000	195	0,010	---	---
	5 (3)	1262	186	1,000	183	0,000	1,000	0,984
	6 (2)	554	610	1,000	610	0,000	1,000	---
C	7 (2)	625	631	1,000	631	0,008	0,987	0,984
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,389	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,005	1,000	---
D	10 (4)	1258	203	1,000	200	0,005	---	---
	11 (3)	1329	169	1,000	166	0,012	0,988	0,973
	12 (2)	698	511	1,000	511	0,006	0,994	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	1	1,000	578	578	0,002	577	6,2	A
	2	482	1,010	1800	1782	0,271	1300	0,0	A
	3	143	1,007	1600	1589	0,090	1446	0,0	A
B	4	2	1,000	195	195	0,010	193	18,6	B
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	5	1,000	631	631	0,008	626	5,8	A
	8	694	1,009	1800	1785	0,389	1091	0,0	A
	9	8	1,000	1600	1600	0,005	1592	0,0	A
D	10	1	1,000	200	200	0,005	199	18,1	B
	11	2	1,000	166	166	0,012	164	21,9	C
	12	3	1,000	511	511	0,006	508	7,1	A
A	1+2+3	626	1,010	1800	1783	0,351	1157	3,1	A
B	4+5+6	2	1,000	195	195	0,010	193	18,6	B
C	7+8+9	707	1,008	1800	1785	0,396	1078	3,3	A
D	10+11+12	6	1,000	262	262	0,023	256	14,1	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Datei: KYIA1Z~5.KRS
 Projekt: Verkehrsgutachten Stadt Kleve
 Projekt-Nummer: 2945
 Knoten: KNO2 Bendsdorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.
 Stunde: Prognose, Morgenspitze 07:15 - 08:15 Uhr

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Bendsdorpstr.	1	1	182	457	1080	0,42	623	6,0	A
2	Van-den-Bergh-Str.	1	1	469	264	840	0,31	576	6,4	A
3	Emmericher Str.	1	1	439	387	864	0,45	477	7,9	A
4	Briener Str.	1	1	387	246	906	0,27	660	5,8	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Bendsdorpstr.	1	1	182	457	1080	0,5	2	3	A
2	Van-den-Bergh-Str.	1	1	469	264	840	0,3	1	2	A
3	Emmericher Str.	1	1	439	387	864	0,6	2	4	A
4	Briener Str.	1	1	387	246	906	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

 Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1354 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1302 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Datei: K42DBP~X.KRS
 Projekt: Verkehrsgutachten Stadt Kleve
 Projekt-Nummer: 2945-1110
 Knoten: KNO2 Bendsdorpstr. / Briener Str. / Emmericher Str. / Van-den-Bergh-Str.
 Stunde: Prognose, Abendspitze 15:45 - 16:45 Uhr

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Bendsdorpstr.	1	1	354	546	934	0,58	388	9,4	A
2	Van-den-Bergh-Str.	1	1	647	368	701	0,52	333	11,2	B
3	Emmericher Str.	1	1	487	473	826	0,57	353	10,3	B
4	Briener Str.	1	1	590	547	744	0,74	197	18,3	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Bendsdorpstr.	1	1	354	546	934	1,0	4	6	A
2	Van-den-Bergh-Str.	1	1	647	368	701	0,8	3	5	B
3	Emmericher Str.	1	1	487	473	826	0,9	4	6	B
4	Briener Str.	1	1	590	547	744	1,9	8	11	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

 Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

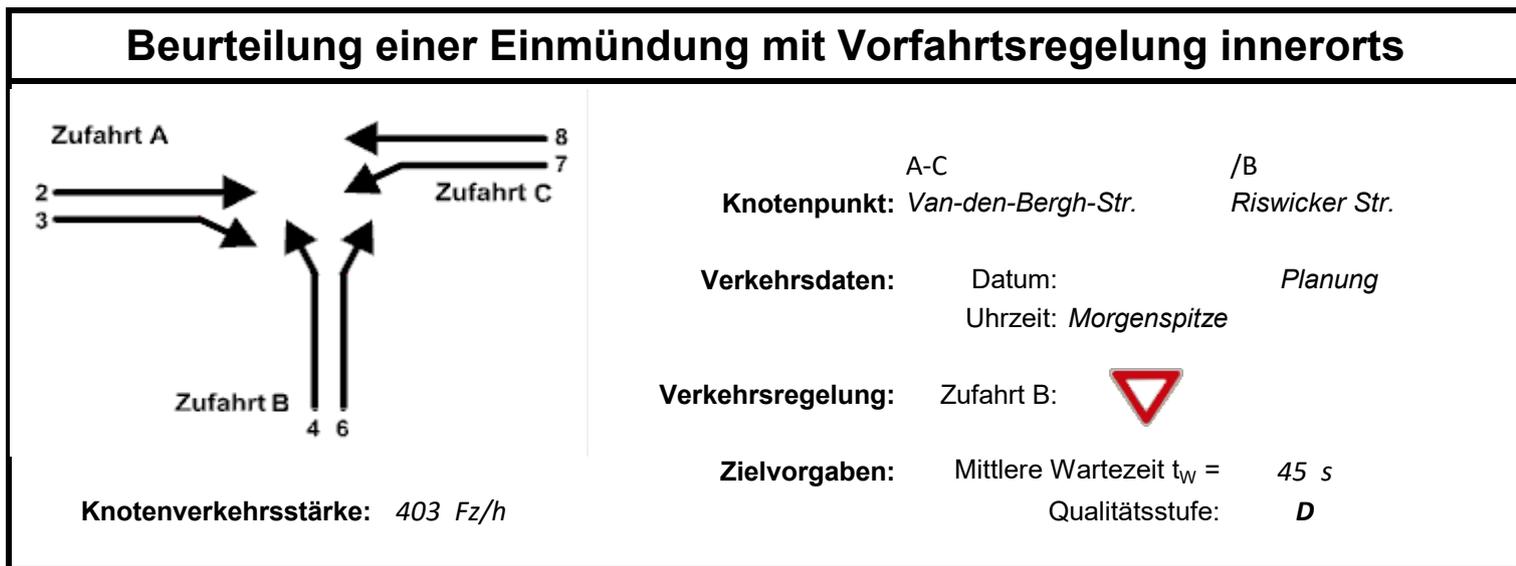
Zufluss über alle Zufahrten : 1934 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1889 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 6,6 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verkehrsuntersuchung Kleve										Anlage 3.3					
Stadt:		Kleve															
Knotenpunkt:		Emmericher Str. / Klever Ring															
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:15 - 8:15															
Bearbeiter:		Schröder/Schmidt															
t _U =		90	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz} [Kfz/h]	q _S [Kfz/h]	t _F [s]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _A [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	S [%]	N _{MS,S} [Kfz]	f _{SV} [-]	L _S [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Tg2R	220	1921	20	20	448	0,491	0,233	0,581	5,343	95	9,252	1,041	58	34,5	B	
2	Tg2G	320	1956	20	20	456	0,701	0,233	1,601	8,934	95	13,989	1,023	86	44,3	C	
3	Tg2L	139	1741	20	20	406	0,342	0,233	0,301	3,196	95	6,219	1,149	43	31,4	B	
4	Tg1L	43	2000	20	20	467	0,092	0,233	0,056	0,899	95	2,502	1,000	15	27,5	B	
5	Tg1G+R	242	1762	20	20	411	0,589	0,233	0,899	6,276	95	10,513	1,056	67	38,5	C	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Tg3G	354	1946	20	20	454	0,780	0,233	2,639	10,933	95	16,525	1,028	102	53,3	D	
9	Tg3R	120	1684	20	20	393	0,305	0,233	0,252	2,729	95	5,522	1,188	39	30,8	B	
10	Tg3L	41	1802	20	8	180	0,228	0,100	0,166	1,110		2,597	1,110	17	40,6	C	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Tg4G+R	252	1675	30	30	577	0,437	0,344	0,460	5,321	95	9,223	1,111	61	25,6	B	
16	Tg4L	213	1903	30	35	761	0,280	0,400	0,222	3,820	95	7,125	1,051	45	19,3	A	
17											95						
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		1944				4554											
gew. Mittelwert:							0,524								36,7		
Maximum:							0,780							102	53,3	D	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verkehrsuntersuchung Kleve												Anlage 3.3			
Stadt:		Kleve															
Knotenpunkt:		Emmericher Str. / Klever Ring															
Zeitabschnitt:		Abendspitze (16:00-17:00 Uhr)															
Bearbeiter:		Schmidt/Schröder															
t _U =		90	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz} [Kfz/h]	q _S [Kfz/h]	t _F [s]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _A [-]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	S [%]	N _{MS,S} [Kfz]	f _{SV} [-]	L _S [m]	t _w [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Tg2R	217	1967	20	20	459	0,473	0,233	0,537	5,212	95	9,073	1,017	55	33,9	B	
2	Tg2	343	1959	20	20	457	0,750	0,233	2,162	10,132	95	15,515	1,021	95	49,1	C	
3	Tg2L	204	1845	20	20	431	0,474	0,233	0,540	4,936	95	8,693	1,084	57	34,2	B	
4	Tg1L	73	1906	20	20	445	0,164	0,233	0,110	1,565	95	3,681	1,049	23	28,4	B	
5	Tg1G+R	459	1969	20	20	459	0,999	0,233	17,394	28,866	95	37,952	1,016	231	170,8	E	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Tg3G	295	1890	20	20	441	0,669	0,233	1,340	8,040	95	12,835	1,058	81	42,3	C	
9	Tg3R	129	1744	20	20	407	0,317	0,233	0,267	2,937	95	5,835	1,147	40	30,9	B	
10	Tg3L	43	2000	20	8	200	0,215	0,100	0,154	1,143	95	2,951	1,000	18	40,0	C	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Tg4 G+R	492	1978	30	30	681	0,722	0,344	1,847	12,580	95	18,579	1,011	113	35,5	C	
16	Tg4L	255	1979	30	35	792	0,322	0,400	0,274	4,665	95	8,317	1,011	50	19,8	A	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2510				4772											
gew. Mittelwert:							0,642								60,7		
Maximum:							0,999							231	170,8	E	



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

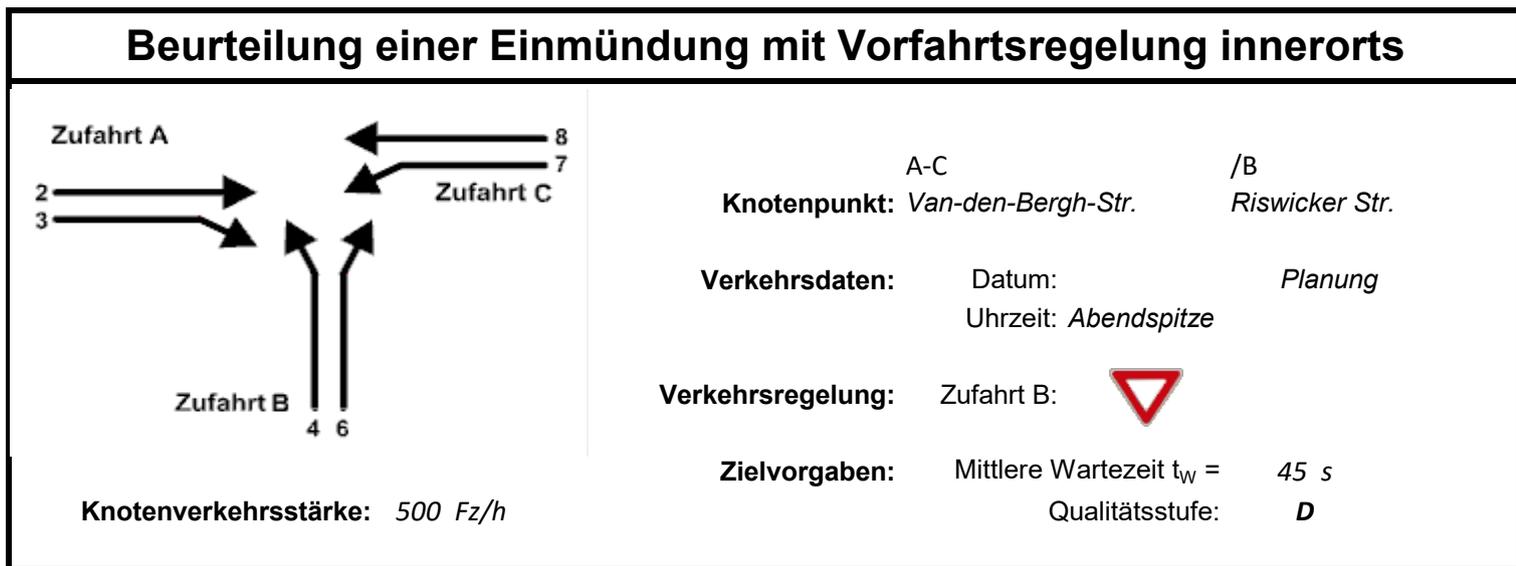
liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,097	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,006	---
B	4 (3)	323	725	1,000	702	0,023	---
	6 (2)	177	967	1,000	967	0,063	---
C	7 (2)	181	1046	1,000	1046	0,030	0,968
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,066	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	172	1,017	1800	1769	0,097	1597	0,0	A
	3	9	1,111	1600	1440	0,006	1431	0,0	A
B	4	16	1,031	702	681	0,023	665	5,4	A
	6	60	1,008	967	959	0,063	899	4,0	A
C	7	31	1,000	1046	1046	0,030	1015	3,5	A
	8	115	1,035	1800	1739	0,066	1624	0,0	A
A	2+3	181	1,022	1788	1749	0,103	1568	0,0	A
B	4+6	76	1,013	895	883	0,086	807	4,5	A
C	7+8	146	1,027	1800	1752	0,083	1606	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,063	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	---
B	4 (3)	407	646	1,000	597	0,016	---
	6 (2)	117	1040	1,000	1040	0,075	---
C	7 (2)	123	1118	1,000	1118	0,067	0,924
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,121	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	111	1,027	1800	1753	0,063	1642	0,0	A
	3	12	1,083	1600	1477	0,008	1465	0,0	A
B	4	9	1,056	597	566	0,016	557	6,5	A
	6	78	1,000	1040	1040	0,075	962	3,7	A
C	7	75	1,000	1118	1118	0,067	1043	3,5	A
	8	215	1,014	1800	1775	0,121	1560	0,0	A
A	2+3	123	1,033	1777	1721	0,071	1598	0,0	A
B	4+6	87	1,006	963	957	0,091	870	4,1	A
C	7+8	290	1,010	1800	1782	0,163	1492	2,4	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Datei: KW4BNH~J.KRS
 Projekt: Verkehrsgutachten Stadt Kleve
 Projekt-Nummer: 2945-1110
 Knoten: KNO6 Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.
 Stunde: Prognose, Morgenspitze 07:15 - 08:15 Uhr

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Van-den-Bergh-Str.	1	1	810	102	592	0,17	490	7,6	A
2	B9 Klever Ring	1	1	92	886	1163	0,76	277	13,4	B
3	Kreuzhofstr.	1	1	582	483	760	0,64	277	13,0	B
4	B9 Klever Ring	1	1	511	468	815	0,57	347	11,7	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Van-den-Bergh-Str.	1	1	810	102	592	0,1	1	1	A
2	B9 Klever Ring	1	1	92	886	1163	2,2	9	13	B
3	Kreuzhofstr.	1	1	582	483	760	1,2	5	8	B
4	B9 Klever Ring	1	1	511	468	815	0,9	4	6	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

 Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1939 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1834 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 6,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 12,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Datei: KZA0M4~N.KRS
 Projekt: Verkehrsgutachten Stadt Kleve
 Projekt-Nummer: 2945-1110
 Knoten: KNO6 Van-den-Bergh-Str. / Klever Ring / Kreuzhofstr.
 Stunde: Prognose, Abendspitze 16:15 - 17:15 Uhr

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Van-den-Bergh-Str.	1	1	990	248	467	0,53	219	16,5	B
2	B9 Klever Ring	1	1	213	910	1058	0,86	148	23,6	C
3	Kreuzhofstr.	1	1	576	428	764	0,56	336	10,7	B
4	B9 Klever Ring	1	1	501	752	822	0,91	70	43,3	D

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Van-den-Bergh-Str.	1	1	990	248	467	0,8	3	5	B
2	B9 Klever Ring	1	1	213	910	1058	4,0	15	22	C
3	Kreuzhofstr.	1	1	576	428	764	0,9	4	6	B
4	B9 Klever Ring	1	1	501	752	822	6,3	20	27	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

 Gesamter Verkehr
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2338 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2280 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 16,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 26,7 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verkehrsuntersuchung Kleve												Anlage 3.7			
Stadt:		Kleve															
Knotenpunkt:		Riswicker Straße/Klevert Ring															
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:15 - 8:15															
Bearbeiter:		Schröder/Schmidt															
t _U =		111	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Tg1G	689	1917	60	60	1053	0,654	0,550	1,263	16,202	95	23,010	1,043	144	21,9	B	
2	Tg1R	20	1935	60	60	1063	0,019	0,550	0,011	0,291	95	1,204	1,090	8	11,4	A	
3	Tg2G	685	1941	60	60	1067	0,642	0,550	1,187	15,890	95	22,632	1,030	140	21,4	B	
4	Tg2R	31	2000	60	60	1099	0,028	0,550	0,016	0,453	95	1,592	1,000	10	11,5	A	
5											95						
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Tg1L	39	1912	16	15	276	0,142	0,144	0,092	1,143	95	2,950	1,046	19	42,7	C	
9	Tg2L	111	1953	16	15	282	0,394	0,144	0,380	3,486	95	6,643	1,024	41	48,0	C	
10	Tg4R	112	1968	16	15	284	0,395	0,144	0,381	3,515	95	6,685	1,016	41	47,9	C	
11	Tg3R	63	1818	16	15	262	0,240	0,144	0,179	1,901	95	4,233	1,100	28	44,6	C	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Tg3G	39	1871	15	16	287	0,136	0,153	0,088	1,128	95	2,924	1,069	19	41,8	C	
16	Tg3L	13	2000	15	16	306	0,042	0,153	0,024	0,366	95	1,390	1,000	8	40,3	C	
17	Tg4G	100	1931	15	16	296	0,338	0,153	0,295	3,048	95	6,001	1,036	37	45,6	C	
18	Tg4L	68	2000	15	16	306	0,222	0,153	0,161	1,999	95	4,391	1,000	26	43,1	C	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		1970				6580											
gew. Mittelwert:							0,536								28,0		
Maximum:							0,654							144	48,0	C	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verkehrsuntersuchung Kleve										Anlage 3.7					
Stadt:		Kleve															
Knotenpunkt:		Klevert Ring / Riswicker Str.															
Zeitabschnitt:		Abendspitze (16:00-17:00 Uhr)															
Bearbeiter:		ts/js															
t _U =		111	[s]	f _{in} =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Tg2R	47	2000	60	60	1099	0,043	0,550	0,025	0,693	95	2,101	1,000	13	11,6	A	
2	Tg2G	701	1916	60	60	1053	0,666	0,550	1,346	16,699	95	23,610	1,044	148	22,4	B	
3	Tg1G	793	1962	60	60	1078	0,735	0,550	2,048	20,533	95	28,197	1,019	172	25,7	B	
4	Tg1R	61	2000	60	60	1099	0,056	0,550	0,033	0,906	95	2,517	1,000	15	11,7	A	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Tg3G	91	1961	16	16	300	0,303	0,153	0,249	2,741	95	5,540	1,020	34	44,7	C	
9	Tg3L	52	1933	16	16	296	0,176	0,153	0,120	1,515	95	3,596	1,035	22	42,4	C	
10	Tg4G	55	1937	16	16	297	0,185	0,153	0,128	1,606	95	3,749	1,033	23	42,5	C	
11	Tg4L	69	1974	16	16	302	0,228	0,153	0,167	2,034		4,046	1,013	25	43,2	C	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Tg1L	71	2000	15	15	288	0,246	0,144	0,185	2,128	95	4,595	1,089	30	44,5	C	
16	Tg2L	106	1835	15	15	265	0,401	0,144	0,391	3,359	95	6,459	1,000	39	48,5	C	
17	Tg3R	184	1952	15	15	281	0,654	0,144	1,217	6,578	95	10,915	1,024	67	60,5	D	
18	Tg4R	86	2000	15	15	288	0,298	0,144	0,243	2,615	95	5,349	1,000	32	45,5	C	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
Phase 6																	
28																	
29																	
30																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2316				6647											
gew. Mittelwert:							0,572								31,2		
Maximum:							0,735							172	60,5	D	