
Verkehrsuntersuchung

zur potenziellen Gewerbefläche „Wissener Feld“ in Weeze

DETAILBETRACHTUNG

im Mai 2020

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Vorgehensweise	4
2.	Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation	6
2.1	Modellaufbau	6
2.2	Kalibrierung und Validierung des Simulationsmodell	7
2.3	Gütemaß	8
2.4	Anzahl der Simulationsläufe	9
2.5	Leistungsfähigkeitsbewertung	10
3.	Mikrosimulation – Stufe I (bisherige Prognose-Annahmen)	11
3.1	Vorbemerkung	11
3.2	Variante Kreisverkehr (V 1) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)	11
3.2.1	Knotenkonzeption	11
3.2.2	Ergebnisse der Mikrosimulation	12
3.3	Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 2) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)	14
3.3.1	Knotenkonzeption	14
3.3.2	Ergebnisse der Mikrosimulation	15
3.4	Variante Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ (V 3) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)	17
3.4.1	Knotenkonzeption	17
3.4.2	Ergebnisse der Mikrosimulation	18
4.	Stufe II (aktualisierte Prognose-Annahmen)	22
4.1	Vorbemerkung	22
4.2	Allgemeine Verkehrsentwicklung 2030 (aktualisierte Ansätze)	22
4.2.1	Einwohner Entwicklung der Gemeinde Weeze	23
4.2.2	Fluggastentwicklung Airport Weeze	23
4.2.3	Gewählte Ansätze für die allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2030	23
4.2.4	Zusätzliches Verkehrsaufkommen durch den neuen B-Plan Nr. 39 „Gewerbegebiet Reintjesfeld“ an der L 5 in Weeze	24

Verkehrsuntersuchung zur Gewerbefläche "Wissener Feld" in Weeze - Detailbetrachtung	3
4.3 Allgemeine Verkehrsentwicklung für 2025	27
4.4 Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 4) mit Analyse-Belastung (2018)	27
4.4.1 Knotenkonzeption	27
4.4.2 Ergebnisse der Mikrosimulation	28
4.5 Variante Doppel-LSA (V 5) „einfacher Ausbau“ mit Prognose-Belastung (2025)	30
4.5.1 Knotenkonzeption	30
4.5.2 Ergebnisse der Mikrosimulation	31
4.5.3 Weitere Betrachtung zur Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte für den Prognose-Planfall (2025)	32
4.6 Variante Doppel-LSA (V 6) „einfacher Ausbau“ mit aktualisierter Prognose-Belastung (2030)	35
4.6.1 Knotenkonzeption	35
4.6.2 Ergebnisse der Mikrosimulation	36
5. Fazit	38
6. Anhang	41

200520_www_3781_bericht_vu_ge_weeze_detailbetrachtung_v8.docx

1. Anlass und Vorgehensweise

Die Gemeinde Weeze beabsichtigt auf der Fläche zwischen der Bahnlinie Krefeld – Kleve, der Bundesstraße 9 und dem Willy-Brandt-Ring (L 5) ein Gewerbegebiet mit einer Fläche von ca. 10 ha zu errichten. Im August 2018 wurde von unserem Büro dazu eine Verkehrsuntersuchung vorgelegt¹.

Aufbauend auf die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung (Voruntersuchung) durchgeführten Leistungsfähigkeitsbetrachtungen der Knoten im Umfeld des Plangebiets, die als unabhängige Knoten u.a. unter Ansatz von Festzeitprogrammen untersucht wurden, wurde die folgende Empfehlung für das weitere Vorgehen abgeleitet:

- Überprüfung der Interaktion der Knoten B 9 / L 5 (K 1) und L 5 / Kevelaerer Straße / Zufahrt Plangebiet (K 2) mit besonderem Augenmerk auf die jeweiligen Rückstaulängen

Zur verkehrstechnischen Prüfung wurde aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der Knotenpunkte eine vertiefende Untersuchung (Detailbetrachtung) in Form einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation („Mikrosimulation“) durchgeführt. Diese Detailbetrachtung erfolgte für die Vormittags- und Nachmittagsspitzenstunde, wobei sich die Situation am Nachmittag auf Grund der deutlich höheren Belastungen als die maßgebende Stunde erwies.

Die Detailbetrachtung umfasste in der **Stufe I** (mit den bisherigen Prognose-Annahmen aus der Voruntersuchung für das Jahr 2030) den Aufbau eines Simulationsmodells mit dem Programmsystem VISSIM, die Modifizierung der Mikrosimulation für den Prognose-Planfall mit den in der Verkehrsuntersuchung ermittelten Verkehrsbelastungen sowie 3 mögliche Anbindevarianten des Plangebietes:

- V 1 Variante Kreisverkehr
- V 2 Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)
- V 3 Variante Doppel-LSA (maximaler Ausbau)

¹ Verkehrsuntersuchung zur potenziellen Gewerbefläche „Wissener Feld“ in Weeze – Voruntersuchung; Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG; Aachen 2018, mit Ergänzungen aus 2019. Diese wird nachfolgend vereinfachend als Voruntersuchung bezeichnet.

Die **Stufe II** umfasste die Modifizierung der Mikrosimulation u.a. für den Prognose-Planfall mit neu ermittelten Verkehrsbelastungen, da gegenüber der Voruntersuchung aktualisierte Prognose-Annahmen einbezogen wurden. Insgesamt wurden in der Stufe II die drei nachfolgend benannten weitere Varianten betrachtet:

- V 4 Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)
mit der Belastungssituation Analyse 2018
- V 5 Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)
mit der Belastungssituation Prognose 2025
- V 6 Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)
mit der Belastungssituation aktualisierte Prognose 2030

Die Abbildung 1 gibt einen Überblick über die 6 in der Detailbetrachtung mit Hilfe der Mikrosimulation untersuchten Varianten.

	Variante	Knotenpunkts-/ Betriebsform <i>Anbindung Plangebiet</i>	Belastungssituation	
V 1	Variante Kreisverkehr	Kreisverkehr	Bisherige Prognose-Belastung (2030)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + 20 % Zunahme Gemeinde Weeze + 30 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2018) + 10 % Zunahme B 9
V 2	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage		
V 3	Variante Doppel-LSA mit Erw. (maximaler Ausbau)	Lichtsignalanlage		
V 4	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	Analyse (2018)	Analyse-Belastung (2018)
V 5	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	Prognose-Belastung (2025)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + B-Plan Nr. 39 + 5 % Zunahme Gemeinde Weeze + 20 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2019) + 10 % Zunahme B 9
V 6	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	aktualisierte Prognose-Belastung (2030)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + B-Plan Nr. 39 + 10 % Zunahme Gemeinde Weeze + 10 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2018) + 10 % Zunahme B 9

Abbildung 1: Übersicht der untersuchten Varianten

2. Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation

2.1 Modellaufbau

Die mikroskopische Verkehrsflusssimulation wurde mit dem Programm VISSIM² durchgeführt. Das Modell besteht aus einem Verkehrsnetzmodell, das die verkehrliche Infrastruktur abbildet und der Verkehrsnachfrage, die die Wegebeziehungen der Fahrzeuge (und Personen) beinhaltet. Grundlage für das Verkehrsnetzmodell waren die aus Luftbildern und Vermessungsunterlagen übernommene örtliche Situation hinsichtlich Spuraufteilung, Fahrstreifenbreiten, Radien etc. und die von Straßen.NRW übernommenen Signalplanunterlagen. Die Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über das Netzmodell.

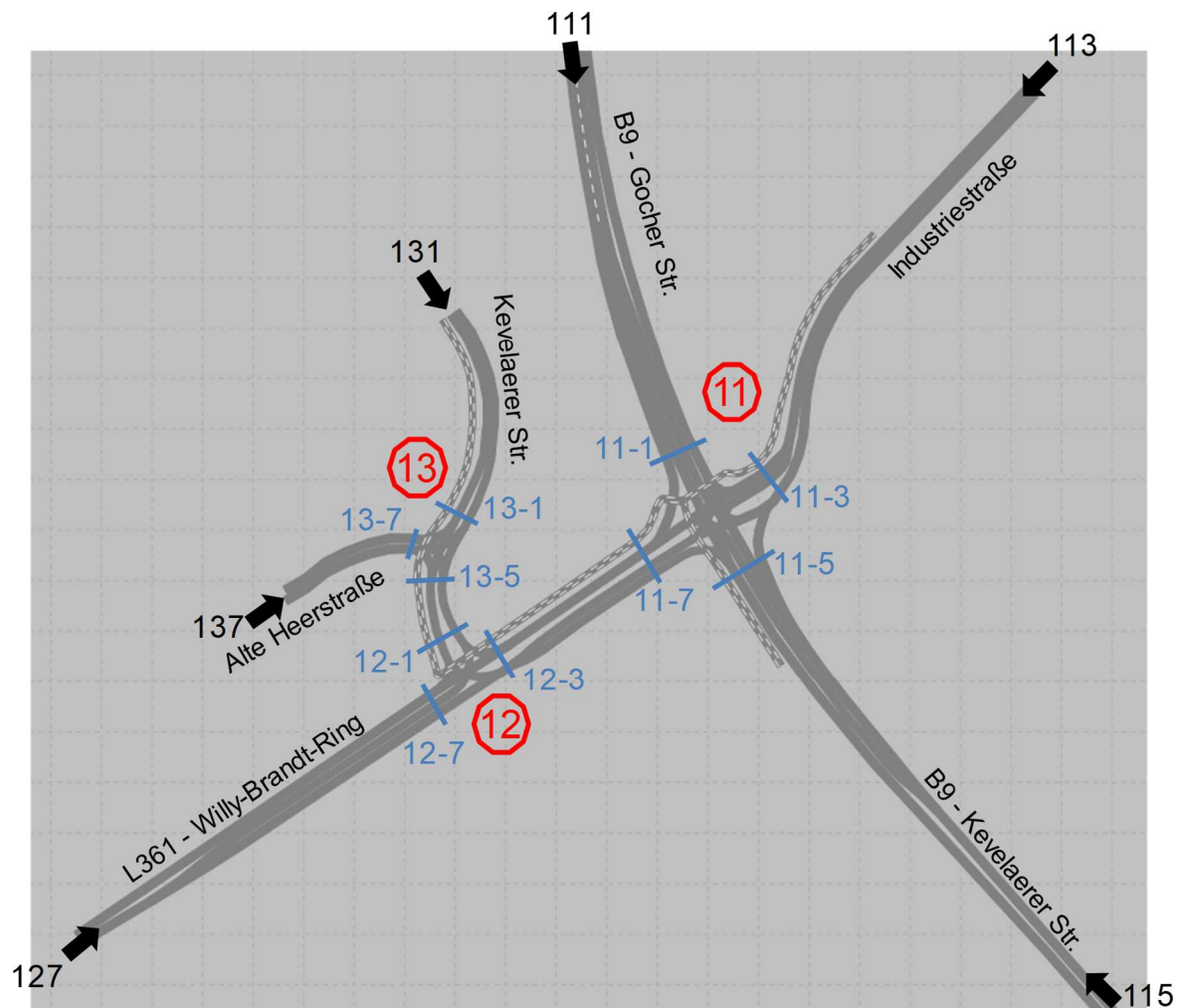


Abbildung 2: Netzmodell der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation

² PTV VISSIM 2020 Version 20.00-06 Hrsg.: PTV AG

Für den verkehrsabhängig gesteuerten Knotenpunkt B 9 / L 5 wurde die Steuerungslogik mit Hilfe des Programmsystems AMPEL 6.2³ sowie dem Logikeditor VisVap⁴ nachgebildet und in VISSIM importiert.

Die Länge des Simulationszeitraumes wurde mit 4.300 Sekunden (1 Stunde und 11,66 Minuten) festgelegt. Die ersten 600 Sekunden des Simulationszeitraum dienen als Vorlaufzeitraum, der insbesondere zum Füllen des Netzes dient (10 Minuten reichen um das abgebildete Netz in jeder Richtung (mehrfach) zu durchfahren). Damit ist das Straßennetz zum Beginn des eigentlichen Untersuchungszeitraumes von 3.600 Sekunden (morgendliche oder nachmittägliche Spitzenstunde) schon mit Fahrzeugen gefüllt, wie dies auch in der Realität der Fall wäre. Der Nachlaufzeitraum von 100 Sekunden dient dazu ggf. direkt am Ende der Spitzenstunde auftretende Effekte noch betrachten zu können.

Die maßgebenden Messungen z.B. zu den auftretenden Verlustzeiten an den Knotenpunkten werden für den Untersuchungszeitraum, die 3.600 Sekunden der Spitzenstunde, durchgeführt. Die entsprechenden Angaben zu den Auswertungen beziehen sich also immer auf die Spitzenstunde ohne Vor- und Nachlauf.

2.2 Kalibrierung und Validierung des Simulationsmodell

Bei der Kalibrierung eines Modells wird versucht, dieses so gut wie möglich den in der Realität beobachteten Verkehrsverhältnissen anzupassen. Diese Anpassung erfolgt durch die Justierung der veränderlichen Parameter des Modells.

Bei der anschließenden Validierung werden mit mindestens einem empirischen Datensatz die bei der Kalibrierung angepassten Parameter des Modells dahingehend überprüft, dass unter Einhaltung eines bestimmten Gütemaßes (vgl. Kapitel 2.3) die Ergebnisse des Datensatzes im Modell nachgebildet werden können. Dazu wurde mit Hilfe geeigneter Gütemaße geprüft, ob die Verkehrsbelastungen im mikroskopischen Verkehrsflussmodell ausreichend genau erreicht werden.

Bei der Durchführung von Simulationsläufen kommt es durch Zufälligkeiten innerhalb der Simulation, wie beispielsweise der Verteilung der Fahrzeugankünfte und der Routenentschei-

³ AMPEL 6.2 Hrsg.: BPS GmbH

⁴ VisVap Hrsg.: PTV AG

dung, bei einer einmaligen Durchführung der Simulation nicht zu repräsentativen Ergebnissen. Daher werden mehrere Simulationsläufe mit verschiedenen Startzufallszahlen durchgeführt, so dass trotz Streuung der betrachteten Kenngrößen ein repräsentatives Ergebnis zu erwarten ist. Die Gütemaße werden für alle Simulationsläufe bestimmt, um ggf. auftretende Ausreißer zu erkennen.

2.3 Gütemaß

Die Güte der Validierung kann durch verschiedene Faktoren bestimmt werden. Aus der Literatur entnommen wurden die folgenden zwei Gütemaße, für die jeweils eine Auswertung bezüglich der Verkehrsbelastung vorgenommen wurde:

- das Bestimmtheitsmaß (der Regressionsanalyse)
(gem. Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, FGSV 2006)
- der GEH-Wert
(gem. Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2015, FGSV 2015)

Bestimmtheitsmaß (Regressionsanalyse)

Die Regressionsanalyse kann mit dem Korrelationskoeffizienten r den Zusammenhang zwischen den beobachteten Soll-Werten mit den im Modell erzeugten Ist-Werten darstellen:

$$r = \frac{\sum(x_i^{obs} - \bar{x}^{obs}) \cdot (x_i^{sim} - \bar{x}^{sim})}{\sqrt{\sum(x_i^{obs} - \bar{x}^{obs})^2 \cdot \sum(x_i^{sim} - \bar{x}^{sim})^2}}$$

Daraus lässt sich das Bestimmtheitsmaß $B = r^2$ berechnen. Es gibt dabei die Güte der Anpassung des Simulationswertes an. Ein großer Wert aus dem Intervall $0 \leq B \leq 1$ gibt dabei eine hohe Übereinstimmung an.

GEH-Wert

Der Qualitätsindikator GEH berücksichtigt neben relativen auch absoluten Abweichungen zwischen den gezählten und den ermittelten Werten. Dabei bezieht er sich auf die einzelnen Zählstellen und wird wie folgt berechnet:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(x^{sim} - x^{obs})^2}{(x^{sim} + x^{obs})}}$$

Der GEH-Wert sollte für 95% der Messstellen im Einflussbereich der geplanten Maßnahme den Wert 5 nicht überschreiten. Bezugsgröße ist hier die Kfz-Belastungen der Stunde.

Auswertung der Gütemaße

Die Auswertung der Modellergebnisse hat ergeben, dass für alle Simulationsläufe die Ergebnisse die Grenzen der zuvor benannten Gütemaße einhalten. Ausgewertet wurden die Verkehrsmengen an den Zulaufstraßen des Modells sowie auf allen Abbiegebeziehungen der betrachteten Knotenpunkte. Das Bestimmtheitsmaß liegt je nach Simulationslauf zwischen 0,95 und 0,98 und der GEH liegt bei 95% der Messstellen unter 5.

Die aus der Verkehrsuntersuchung vorgegebenen Verkehrsmengen konnten somit ausreichend genau abgebildet werden.

2.4 Anzahl der Simulationsläufe

Aufgrund der Schwankungen durch die oben schon beschriebenen Zufälligkeiten ist zu prüfen, ob die Anzahl der durchgeführten Simulationsläufe ausreicht, um ein entsprechend valides Ergebnis darzustellen. Anhand der nachfolgenden Formel wurde die erforderliche Anzahl der Simulationsläufe ermittelt. Dies erfolgt üblicherweise unter Ansatz eines Signifikanzniveaus von $C = 5\%$.

$$n \geq \frac{t(\alpha, n-1)^2 \cdot s^2}{C^2}$$

n = Anzahl der erforderlichen Simulationsläufe

$t(\alpha, n-1)$ = Wert aus der Student-Verteilung für die Wahrscheinlichkeit eines einseitigen Fehlers mit dem angestrebten Signifikanzniveau $\alpha = 95\%$

s = Standardabweichung der untersuchten Kenngrößen

C = gewünschtes Signifikanzniveau

Die Berechnung für die in den späteren Auswertungen maßgebende Kenngröße, die sogenannte Verlustzeit, hat ergeben, dass für die Auswertungen der zu betrachtenden Knoten bis zu 50 Simulationsläufe erforderlich sind, um ein ausreichend aussagekräftiges Ergebnis zu liefern. Daher wurden für alle betrachteten Varianten (Kombinationen aus Nachfrageansätzen und Geometrievarianten) 50 Simulationsläufe durchgeführt.

2.5 Leistungsfähigkeitsbewertung

Die Bewertung der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit erfolgte unter Ansatz der über alle 50 Simulationsläufe ermittelten mittleren Verlustzeit an den einzelnen Knotenpunktzufahrten. Zur Einstufung in die Qualitätsstufen gemäß HBS 2015⁵ kamen die dort angegebenen Grenzwerte für signalisierte Knotenpunkte (vgl. Tabelle L4-1 HBS 2015) bzw. für unsignalisierte Knotenpunkte (Tabelle L5-1 HBS 2015) an Landstraßen zur Anwendung.

⁵ HBS 2015 – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Hrsg.: FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

3. Mikrosimulation – Stufe I (bisherige Prognose-Annahmen)

3.1 Vorbemerkung

Die Kfz-Verkehrsmengen und Verkehrsrelationen wurden aus der Verkehrsuntersuchung – Voruntersuchung vom Oktober 2018 abgeleitet und in das Mikrosimulationsmodell übernommen. Da für Fußgängerströme weder absolute Mengen noch Relationen bekannt waren, wurde für alle relevanten Fußgängerrelationen der einzelnen Knoten standardmäßig ein Aufkommen von 20 Fußgängern pro Stunde angenommen.

3.2 Variante Kreisverkehr (V 1) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)

3.2.1 Knotenkonzeption

Die Erschließung des Plangebietes am Knoten 2 erfolgt über einen 4-armigen Kreisverkehr (vgl. Abbildung 3).

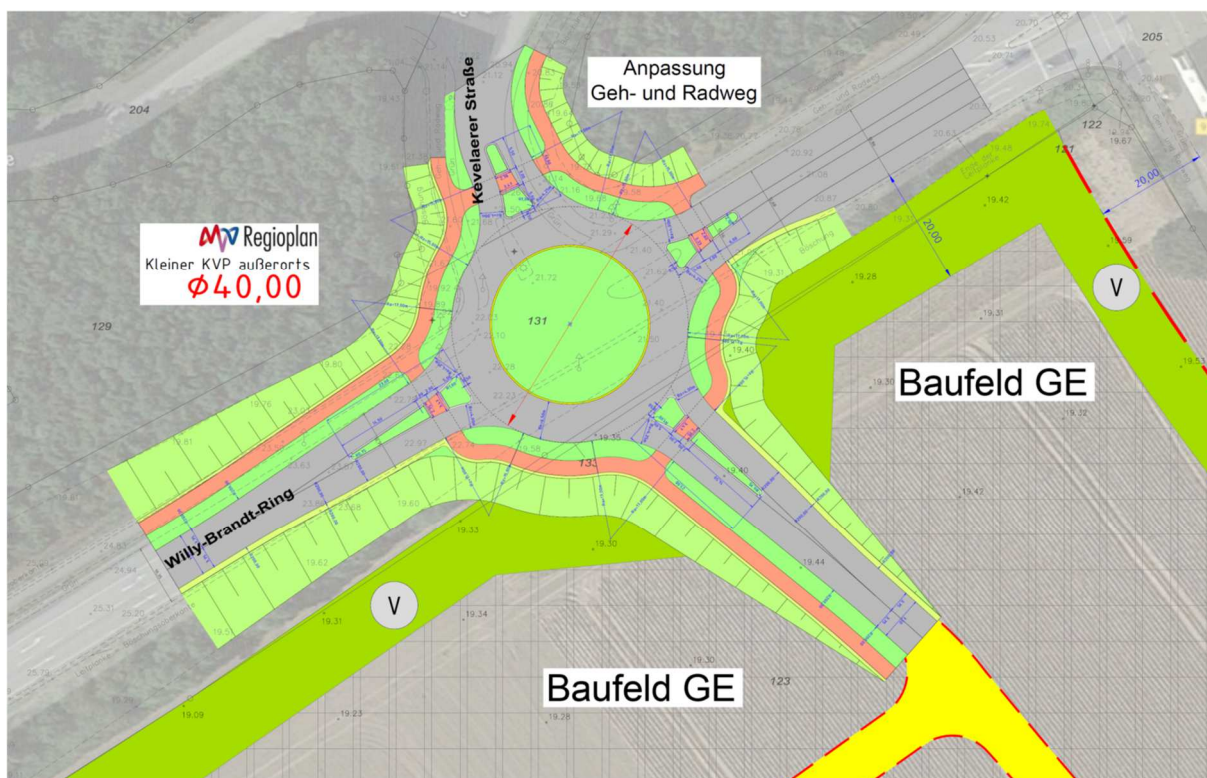


Abbildung 3: Plangrundlage für Variante 1 – Kreisverkehr

Quelle: MVV Regioplan GmbH; Mannheim (Stand: 2017)

3.2.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Die visuelle Auswertung der Mikrosimulation für die Nachmittagsspitzenstunde zeigt deutlich, dass der Kreisverkehr (entsprechend Abbildung 4) in Kombination mit der LSA am Knoten B 9 / L 5 (K 1) nicht leistungsfähig ist.

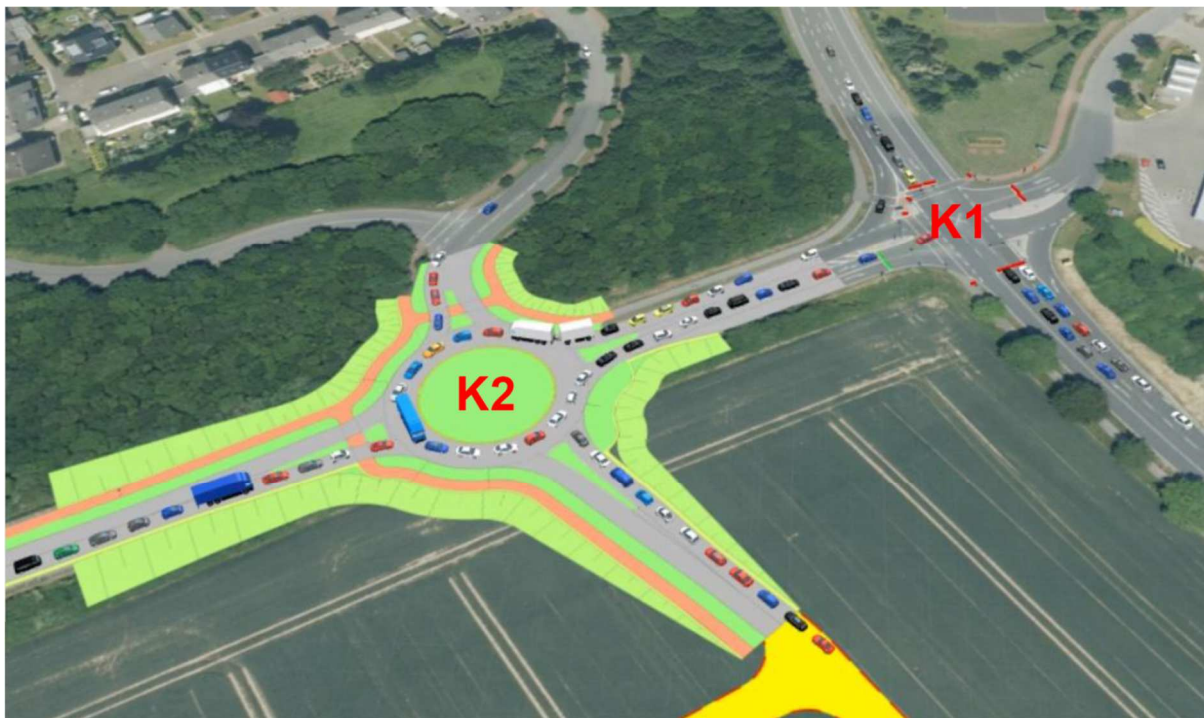


Abbildung 4: Mikrosimulation Variante 1 – Kreisverkehr

Maßgebend dafür ist der Rückstau der LSA in den Kreisverkehr hinein. Dies führt dazu, dass sich ein erheblicher Stau auf der L 5 aus Richtung Westen über den Kreisverkehr hinaus bildet. Da der aus der Kevelaerer Straße in den Kreisverkehr einfallende Verkehr wegen des Rückstaus vor K 1 nicht abfließen kann, wird auch der Verkehr der Zufahrten der L 5 blockiert. Damit wird auch der Kfz-Verkehr von der B 9 kommend behindert. Diese Situation führt dazu, dass der Verkehr aus dem Plangebiet nicht abfließen kann und sehr lange Staulängen auf der L 5 aus Richtung Westen entstehen.

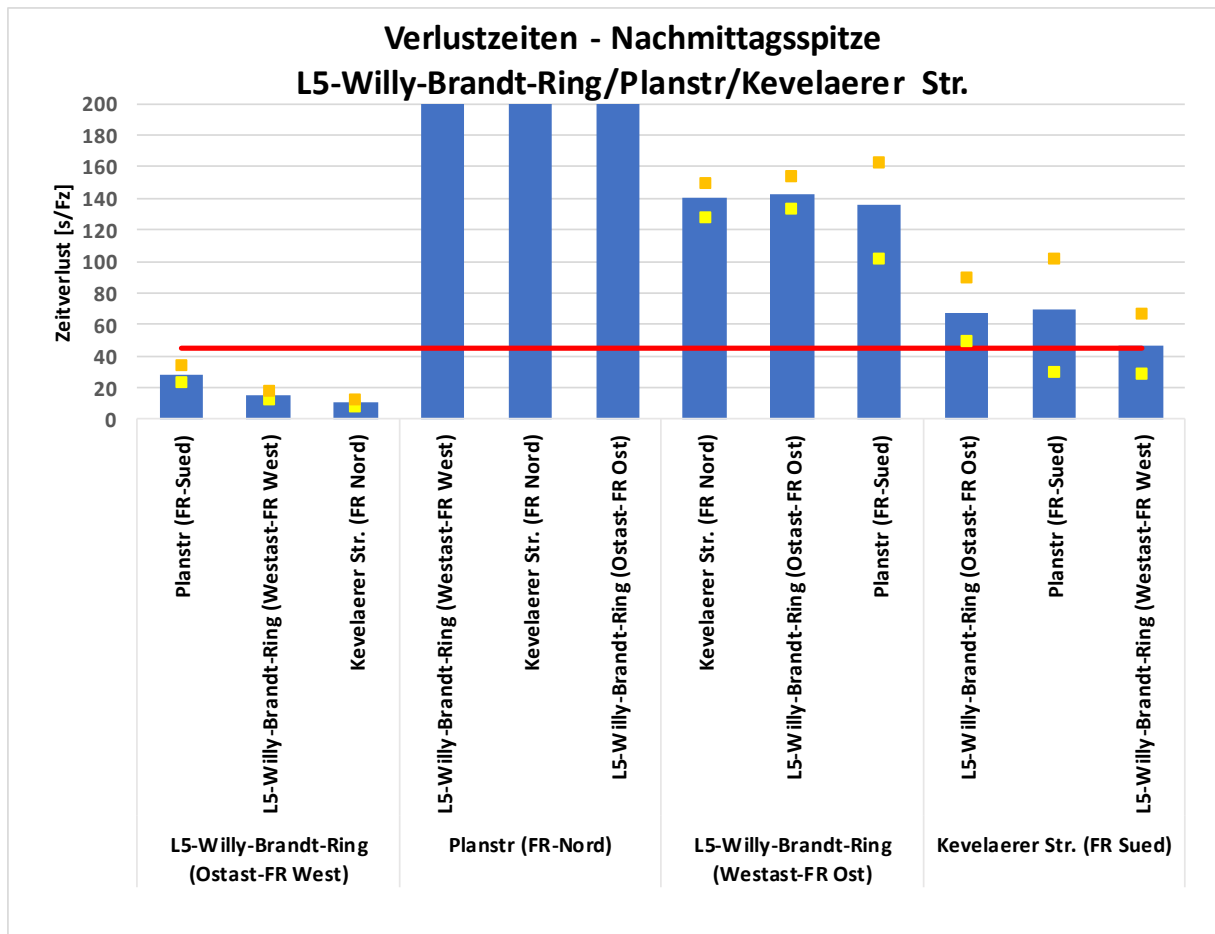


Abbildung 5: Verlustzeiten am Knoten 2 (Kreisverkehr) in der Nachmittagsspitze für die Variante 1 – Kreisverkehr

Neben der visuellen Auswertung wurden auch die entsprechenden Zeitverluste ermittelt und aufbereitet. Der Grenzwert für eine ausreichende Qualitätsstufe „D“ ist 45 Sekunden. Wie der Abbildung 5 entnommen werden kann, treten bei 3 von 4 Zufahrten am K 2 Zeitverluste auf, die erheblich über der 45s-Grenze liegen. Somit ist der Kreisverkehr in Kombination mit der LSA am K 1 nicht leistungsfähig.

3.3 Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 2) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)

3.3.1 Knotenkonzeption

Für die Variante 2 wurde die Signalanlage des Knotens Willy-Brandt-Ring (L 5) / B 9 / Industriestraße (K 1) um den Knoten Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. / Plangebiet (K 2) erweitert. Für den Knoten 2 wurde das in der Abbildung 6 dargestellte Ausbaukonzept entwickelt. Dabei wurden die folgende Spurigkeit angesetzt:

- Zulauf vom Willy-Brandt-Ring aus Westen (FR-Ost) mit einer Links- und einer kombinierten Geradeaus- / Rechtsabbiegerspur
- Ausbau der Verbindung von K 1 zu K 2 auf je eine Links-, Geradeaus- und Rechtsabbiegerspur
- Anpassung der Spuraufteilung in der Industriestraße

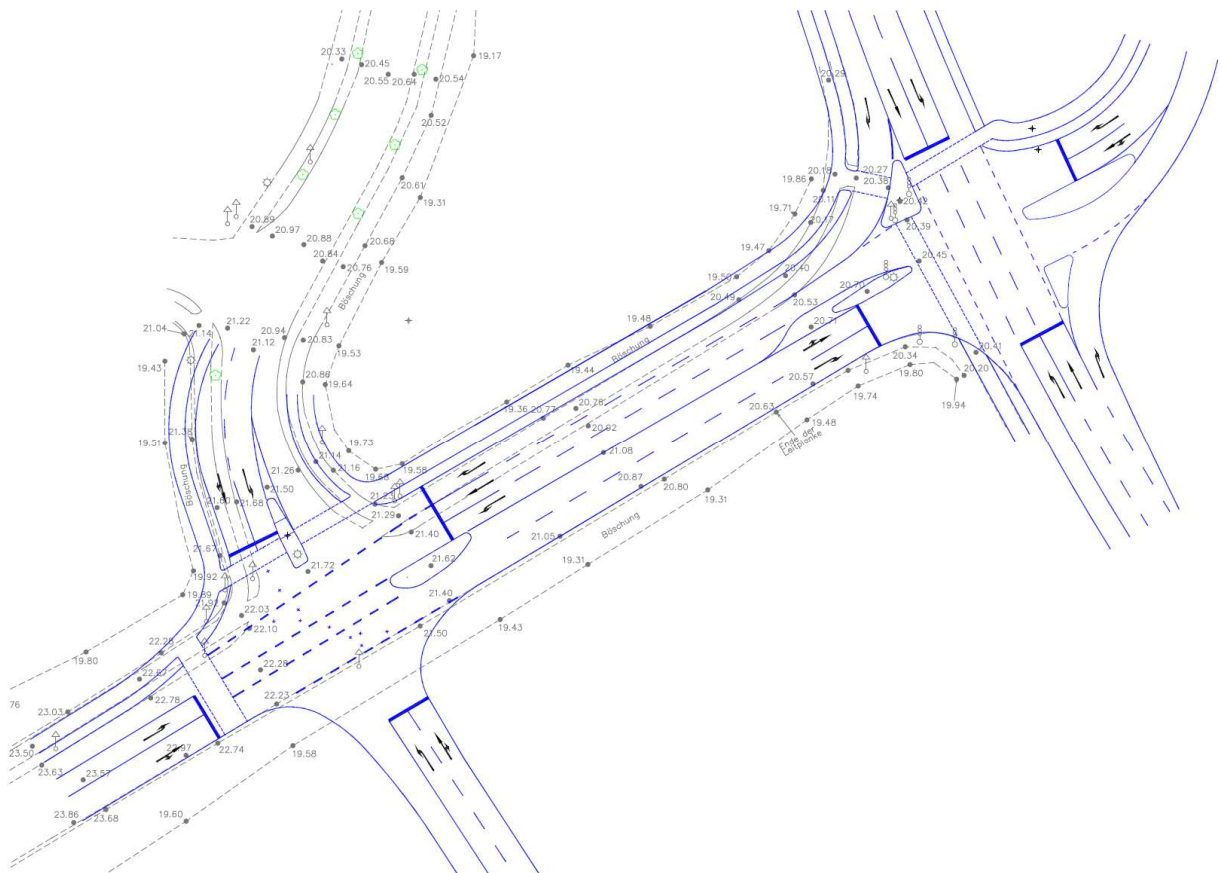


Abbildung 6: Plangrundlage für Variante Doppel-LSA (V 2) „einfacher Ausbau“

Das entwickelte Signalprogramm berücksichtigt mit hoher Priorität, dass am Knoten 2 kein Rückstau entsteht, der in den Knoten 1 hineinragt. Dazu wird der Verkehr aus der Industrie-straße und der Linksabbieger von der B 9 möglichst durchgängig vom Knoten 1 über den Knoten 2 geführt. Damit sind jedoch auch Restriktionen hinsichtlich der „grünen Welle“ in der Gegenrichtung verbunden, so dass es kurzzeitig zu Stauwellen vom Knoten 1 über den Knoten 2 kommen kann.

3.3.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Die visuelle Auswertung der Mikrosimulation für die Nachmittagsspitzenstunde zeigt deutlich, dass die Doppel-LSA mit der angesetzten Spurigkeit nicht leistungsfähig ist.

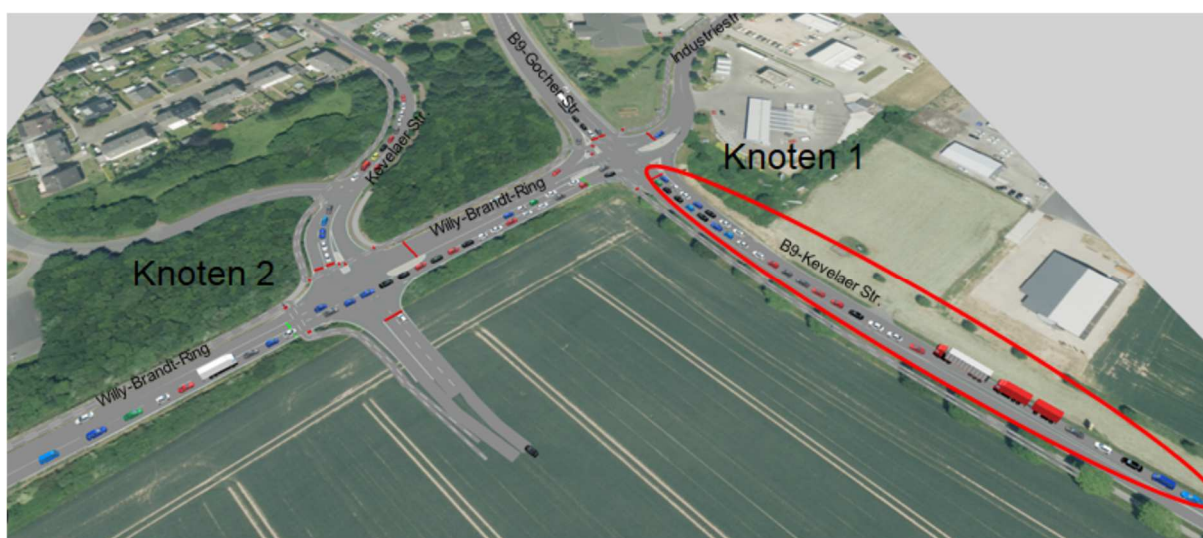


Abbildung 7: Mikrosimulation Variante 2 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“

Auf Grund der Überlastung des Doppelknotens werden nicht alle Verkehre in der Nachmittagsspitzenstunde abgewickelt. Insbesondere der Zufluss vom westlichen Willy-Brandt-Ring (L 5) sowie von der B 9 aus Richtung Süden sind betroffen. Die Linksabbiegespur in der B 9 aus Richtung Süden wird regelmäßig überstaut (siehe Abbildung 7), so dass auch der Geradeausverkehr behindert wird und seine Grünzeit nicht ausnutzen kann.

Wie bereits bei der Variante mit dem Kreisverkehr erfolgte neben der visuellen Auswertung auch die Ermittlung der entsprechenden Zeitverluste. Der Grenzwerte für eine ausreichende Qualitätsstufe (QSV „D“) beträgt bei einer Lichtsignalanlage gemäß dem HBS 70 Sekunden. Die ausgewerteten Zeitverluste sind jedoch kritisch zu betrachten. Wie aus der folgenden Auswertung (vgl. Abbildung 8) für Knoten 1 ersichtlich ist, liegen die Zeitverluste der Zufahrt Willy-Brandt-Ring (L 5) aus Westen unter dem Grenzwert und wären damit rein theoretisch

leistungsfähig. Dies liegt jedoch daran, dass am Knoten 2 nicht alle Verkehre in Richtung B 9 abgewickelt werden konnten und somit ein Großteil der Verkehre am Knoten 1 nicht angekommen sind. Die Kfz-Menge am Messquerschnitt für die Zufahrt Willy-Brandt-Ring (L 5) aus Richtung Westen am Knoten 1 liegt deutlich unter dem prognostizierten Sollwert des Zuflusses.

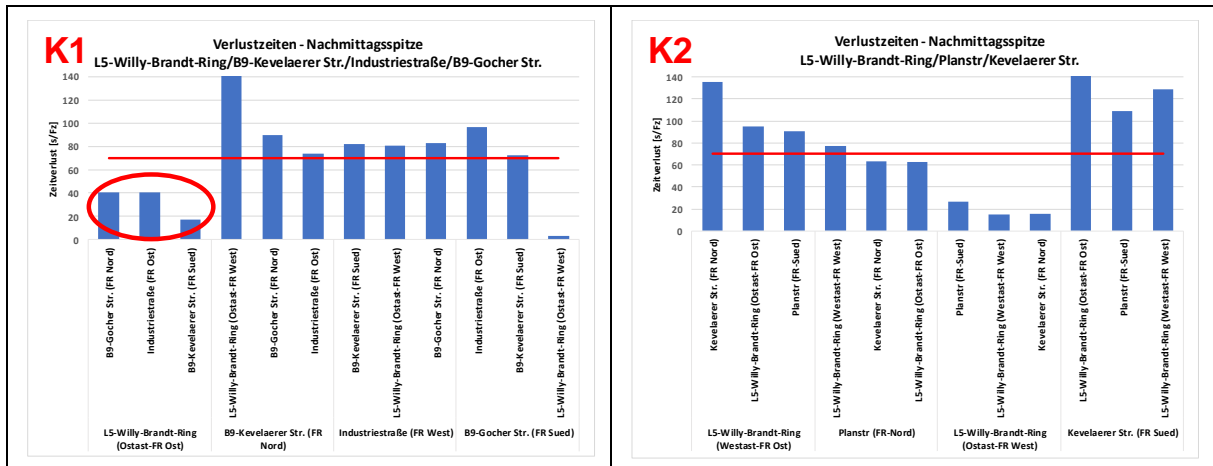


Abbildung 8: Verlustzeiten an den Knoten K 1 und K 2 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ Variante 2 am Nachmittag

Wie der Abbildung 8 für den Knoten 2 zu entnehmen ist, überschreiten die Verlustzeiten für die Kevelaerer Straße aus Richtung Norden den Grenzwert von 70 Sekunden erheblich. Die Verkehre aus der Ortslage können nicht abgewickelt werden.

Die Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ kann somit die prognostizierten Verkehre nicht leistungsfähig abwickeln.

3.4 Variante Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ (V 3) mit bisheriger Prognose-Belastung (2030)

3.4.1 Knotenkonzeption

Für die Variante 3 wurde die bisherige Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 2) um eine zusätzliche Geradeausspur auf der L 5 in Richtung Osten sowie eine zusätzliche Linksabbiegespur von der L 5 zur B 9 erweitert (vgl. Abbildung 9) erweitert.

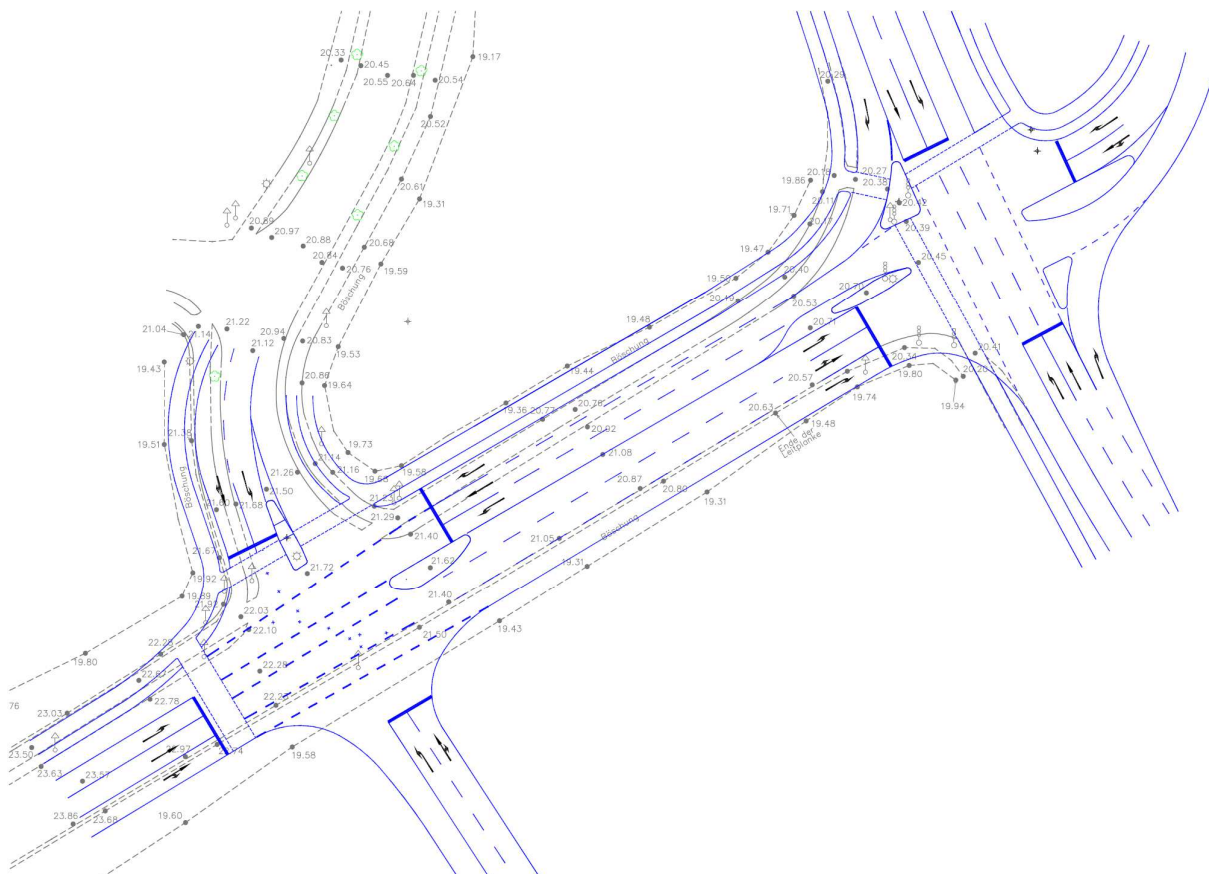


Abbildung 9: Plangrundlage für Variante Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ (V 3)

Wie bereits bei der Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 2) berücksichtigt das entwickelte Signalprogramm für die Variante 3 mit hoher Priorität, dass am Knoten 2 kein Rückstau entsteht, der in den Knoten 1 hineinragt. Dazu wird der Verkehr aus der Industriestraße und der Linksabbieger von der B 9 möglichst durchgängig vom Knoten 1 über den Knoten 2 geführt. Damit sind jedoch auch Restriktionen hinsichtlich der „grünen Welle“ in der Gegenrichtung verbunden, so dass es kurzzeitig zu Stauwellen vom Knoten 1 über den Knoten 2 kommen kann.

3.4.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Vormittagsspitzenstunde:

Die Auswertung der Verlustzeiten für die Vormittagsspitzenstunde zeigt, dass die Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ (V 3) mit der angesetzten Spurigigkeit am Vormittag mit ausreichender Verkehrsqualität betrieben werden kann und daher als leistungsfähig eingestuft wird. Lediglich am Knoten 1 liegt der Linksabbiegespur auf der B 9 aus Richtung Norden mit knapp 80 Sekunden (vgl. Abbildung 10) über dem Grenzwert für eine ausreichende Qualitätsstufe „D“ von 70 Sekunden. Dies ist auf die relativ hohe Umlaufzeit, die sich bei der vollverkehrsabhängigen Signalsteuerung einstellt, zurückzuführen.

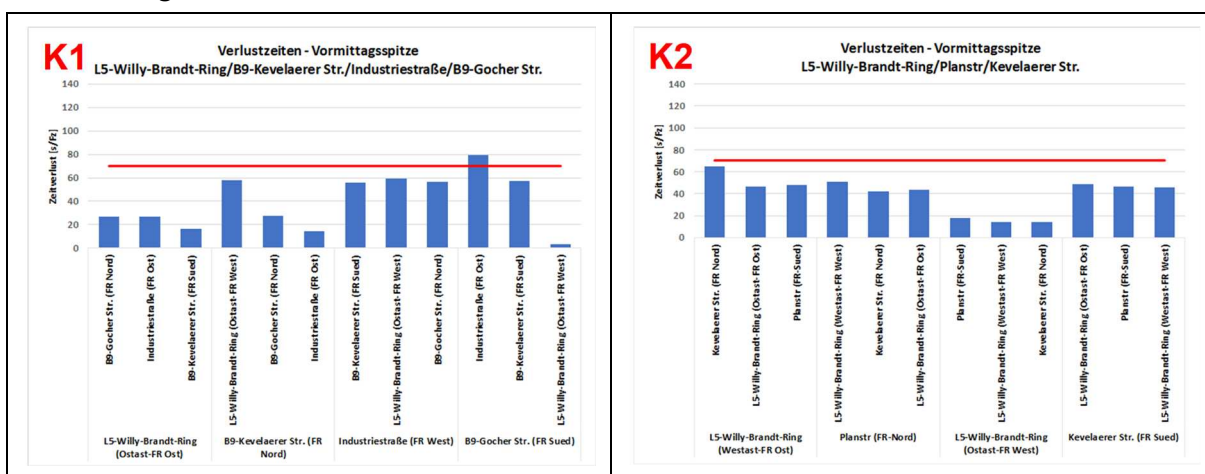


Abbildung 10: Verlustzeiten an den Knoten K 1 und K 2– Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ Variante 3 am Vormittag

Auch die visuelle Auswertung zeigt einen reibungslosen Verkehrsablauf. Vereinzelt kommt es zu einem längeren Rückstau auf der Geradeausspur der B 9 aus Richtung Norden, der sich jedoch innerhalb von 1-2 Umläufen wieder abbaut.

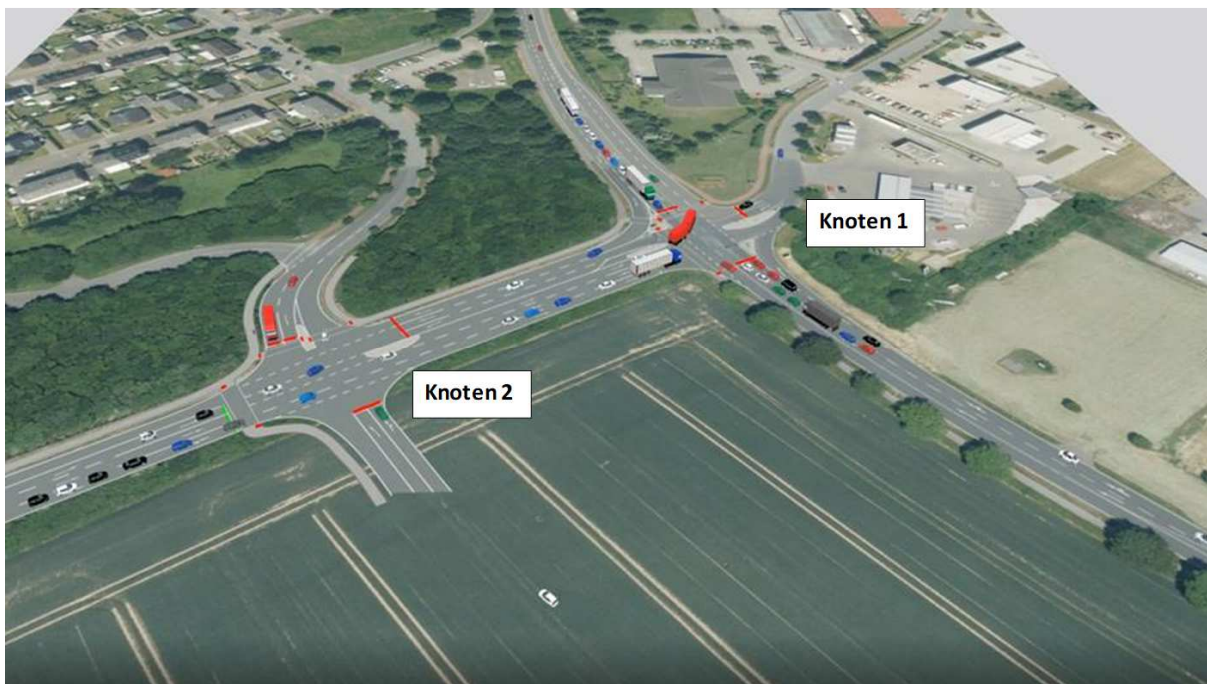


Abbildung 11: Mikrosimulation Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ Variante 3 am Vormittag

Nachmittagsspitzenstunde:

Aus der visuellen Auswertung für die Nachmittagsspitzenstunde geht hervor, dass der Knotenpunkt – trotz immer wieder langer auftretender Rückstaulängen auf der Linksabbiegespur von der B 9 zur L 5 – über die Stunde betrachtet leistungsfähig ist. Die Qualitätsstufe liegt aufgrund der sich einstellenden sehr langen Umlaufzeiten und daraus resultierenden Wartezeiten jedoch nur bei (QSV) „E“. Wie die Abbildung 12 verdeutlicht, wird die Linksabbiegespur von der B 9 zur L 5 immer wieder überstaut, wodurch es immer wieder zu langen Rückstauwirkungen in Richtung Süden kommt. Dieser Rückstau wird jedoch über die gesamte Stunde gesehen wieder abgebaut.

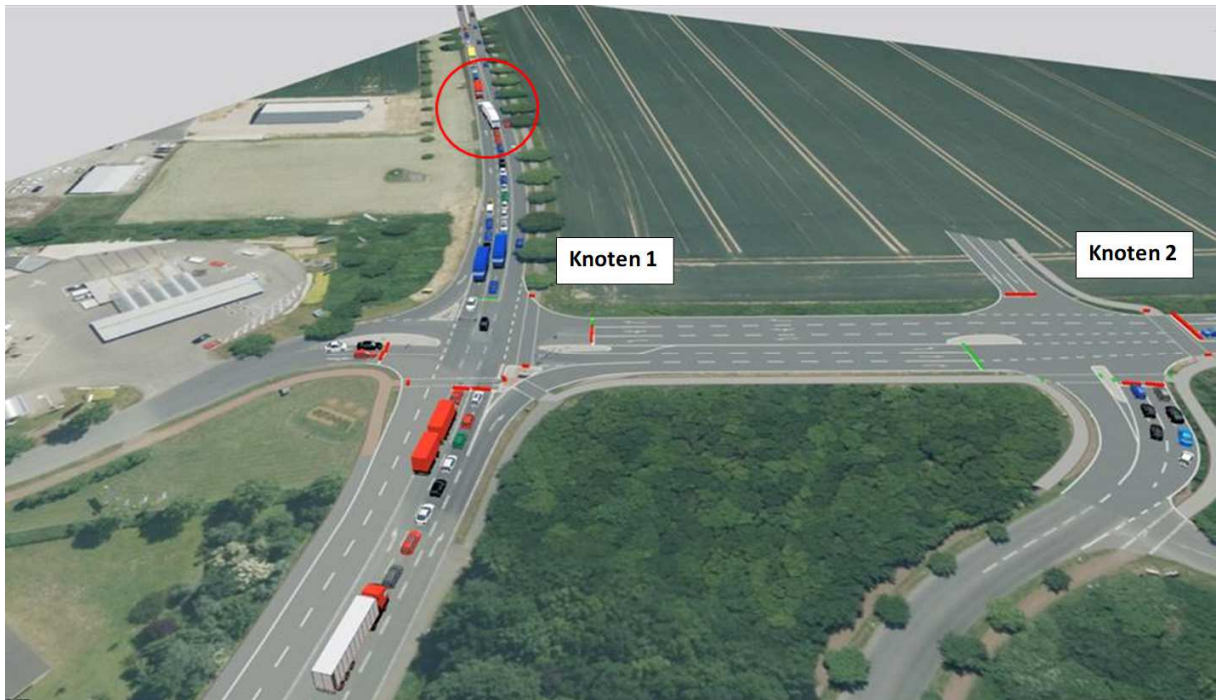


Abbildung 12: Mikrosimulation Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ Variante 3 am Nachmittag

Wie bereits für die Vormittagsspitzenstunde erfolgte neben der visuellen Auswertung auch die Ermittlung der entsprechenden Zeitverluste. Auf Grund der extrem hohen Umlaufzeit, liegen vereinzelte Ströme wie z.B. die Industriestraße oder auch der Linksabbieger von der B 9 in die Industriestraße über dem Grenzwert von 70 Sekunden. Die einzelnen Ströme sind über die Stunde gesehen leistungsfähig, weisen aber auf Grund der langen Wartezeiten nur eine Qualitätsstufe (QSV) „E“ auf. Lediglich der Linksabbieger von der B 9 in die L 5 ist mit seiner Leistungsfähigkeit an der Kapazitätsgrenze.

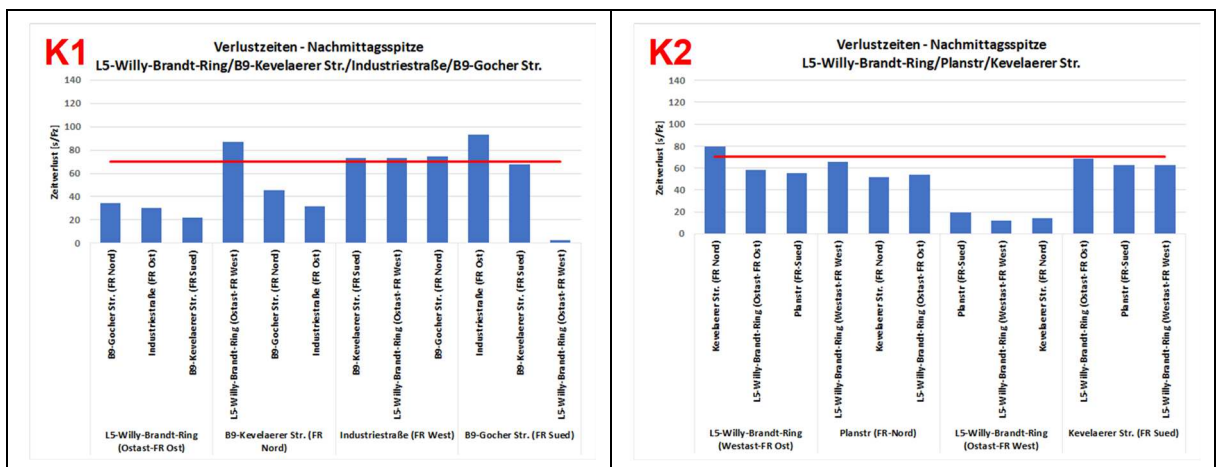


Abbildung 13: Verlustzeiten Variante 3 – Doppel-LSA „maximaler Ausbau“ am Nachmittag

Dem damit verbundenen Problem, dass durch immer wieder vorkommende Überstauungen auch Behinderungen im Geradeausstrom der B9 entstehen, kann durch eine Verlängerung der Linksabbiegerspur entgegengewirkt werden.

4. Stufe II (aktualisierte Prognose-Annahmen)

4.1 Vorbemerkung

Da sich seit der Durchführung der Voruntersuchung im Jahr 2018 verschiedene Entwicklungen u.a. in Bezug auf die Gemeinde Weeze und den Airport Weeze ergeben haben, wurden die in der Voruntersuchung bzw. Stufe I zugrunde gelegten Prognose-Annahmen für die allgemeine Verkehrsentwicklung nochmal hinterfragt und teilweise aktualisiert.

Die aktualisierten Kfz-Verkehrsmengen und Verkehrsrelationen wurden auf Basis der nachfolgend beschriebenen Ansätze ermittelt und in das Mikrosimulationsmodell übernommen. Da für Fußgängerströme weder absolute Mengen noch Relationen bekannt waren, wurde für alle relevanten Fußgängerrelationen der einzelnen Knoten standardmäßig ein Aufkommen von 20 Fußgängern pro Stunde angenommen.

Neben diesem aktualisierten Ansatz für das Jahr 2030 werden in der Stufe II aber auch Betrachtungen unter Ansatz der Analyse-Belastungen des Jahres 2018 durchgeführt, um zu überprüfen, ob der geplante Knotenausbau als Doppel-LSA in der Form des „einfachen Ausbaus“ die aktuellen Verkehrsmengen abwickeln kann.

Ferner wird noch ein Zwischenzustand für das Jahr 2025 einbezogen, der eine Situation widerspiegelt, die sich für das Jahr 2025 anhand der aktualisierten Ansätze voraussichtlich einstellen wird. Auch für diese Belastungssituation wird überprüft, ob der geplante Knotenausbau als Doppel-LSA in der Form des „einfachen Ausbaus“ die dann zu erwartenden Verkehrsmengen abwickeln kann.

4.2 Allgemeine Verkehrsentwicklung 2030 (aktualisierte Ansätze)

Für die allgemeine Verkehrsentwicklung in der Gemeinde Weeze und im Umfeld wurde in der Voruntersuchung aus dem Jahre 2018 zum einen die Verkehrsveränderungen infolge der Siedlungsentwicklung in der Gemeinde Weeze und zum anderen die Entwicklungen im Gewerbegebiet östlich der B 9 sowie am Airport Weeze berücksichtigt.

4.2.1 Einwohner Entwicklung der Gemeinde Weeze

Die in der näheren Zukunft zu erwartende allgemeine Verkehrsentwicklung der Gemeinde Weeze wird im Wesentlichen durch die Einwohner- und Beschäftigtenentwicklung definiert. Aus dem Kommunalprofil von IT.NRW für die Gemeinde Weeze geht hervor, dass die Bevölkerung (Stand 2018: 11.026 Einwohner) bis ins Jahr 2030 auf 13.028 Einwohner und somit um 18,2 % steigt. Dieser Ansatz wurde in der Voruntersuchung verwendet.

Aufgrund einer aktuellen Einschätzung der Gemeinde Weeze (Stand Januar 2020) sind auf Basis des gültigen Regionalplanes nur deutlich geringere Wohngebietsentwicklung möglich. Unter Ansatz der laut Regionalplan möglichen Einwohnerentwicklung ergibt sich ein maximaler Zuwachs bis 2030 von ca. 10,0 %.

4.2.2 Fluggastentwicklung Airport Weeze

Die Fluggastentwicklung für den Airport Weeze lag nach Einschätzung des Airport Weeze im Jahr 2018 bei einem allgemeinen Wachstumstrend von ca. 2 - 3 Prozent pro Jahr. Dies würde einer Steigerung der Fluggastzahlen bis ins Jahr 2030 um ca. 35,0 % (auf ca. 2,3 Mio. Passagiere) entsprechen.

Auf Grund der tatsächlichen Entwicklungen am Airport Weeze im Jahr 2019 (die Passagierzahlen sind um 25 % auf ca. 1,2 Mio. Passagiere gesunken); wurde der Zuwachsansatz der Passagierzahlen für das Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2018 auf ca. 10 % reduziert. Damit steigen die Fluggastzahlen von ca. 1,7 Mio. Passagiere im Jahre 2018 auf ca. 1,9 Mio. Passagiere im Jahr 2030.

4.2.3 Gewählte Ansätze für die allgemeine Verkehrsentwicklung bis 2030

Auf Grund der verschiedenen Entwicklungen im Bereich Weeze wurden für die entsprechenden Bereiche und damit die Verkehrsströme unterschiedliche Entwicklungsfaktoren für das Jahr 2030 berücksichtigt. Für die Verkehre bezogen auf die Gemeinde Weeze selbst wurde eine reduzierte allgemeine Verkehrszunahme von ca. 10 % parallel zur Einwohnerentwicklung nach Einschätzung der Gemeinde Weeze berücksichtigt. Für den Verkehr bezogen auf den Flughafen wurde eine Zunahme von ca. 10 % gegenüber dem Jahre 2018 und für den Durchgangsverkehr auf der B 9 eine Zunahme von ca. 10 % angesetzt. Letztere entspricht ungefähr der aus der SVZ ableitbaren Steigerung der letzten 10 Jahre.

4.2.4 Zusätzliches Verkehrsaufkommen durch den neuen B-Plan Nr. 39 „Gewerbegebiet Reintjesfeld“ an der L 5 in Weeze

Des Weiteren beabsichtigt die Gemeinde Weeze ein Gewerbegebiet auf einer Fläche von ca. 6,2 ha an der L 5 (Willy-Brandt-Ring) in Weeze zu entwickeln. Die Anbindung des Plangebietes soll direkt an die L 5 im Abschnitt zwischen dem Holtumsweg und der Heller Straße (Kreisverkehr) erfolgen.

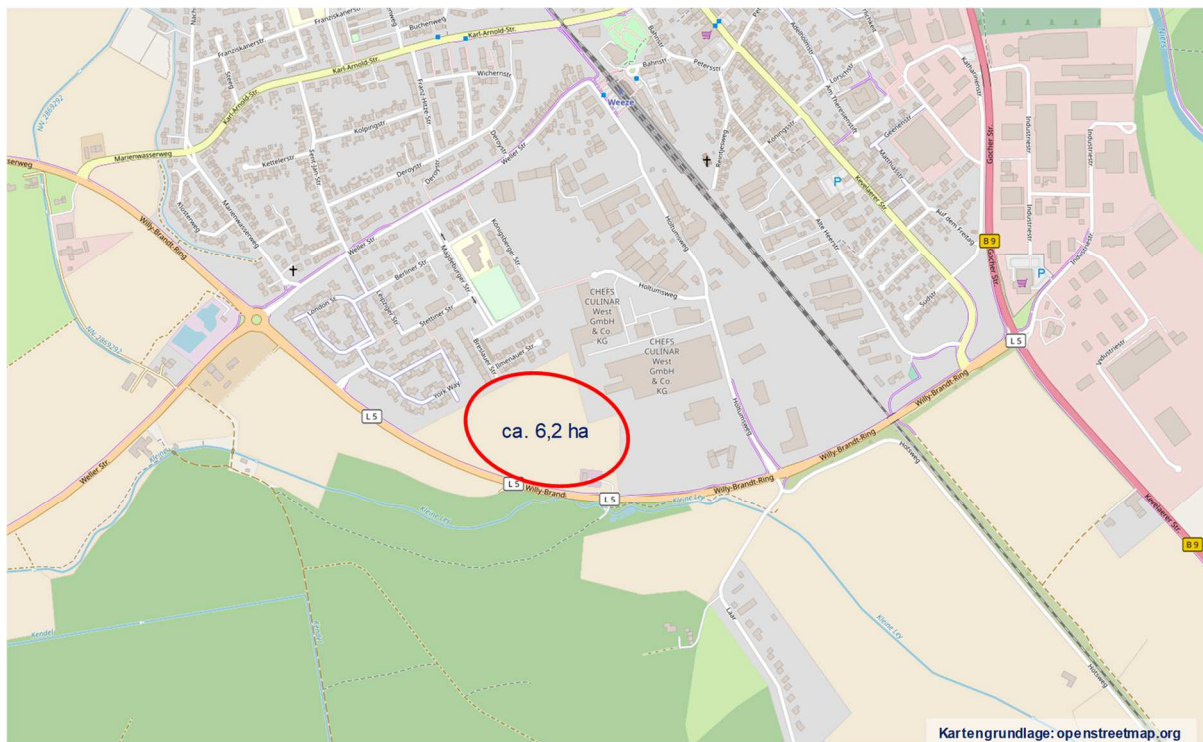


Abbildung 14: Lage des Plangebietes (B-Plan Nr. 39) in der Gemeinde Weeze

Kartengrundlage: openstreetmap.org

Die durch das neue Plangebiet „Gewerbegebiet Reintjesfeld“ in der Gemeinde Weeze ausgelöste zusätzliche Verkehrsnachfrage kann der Abbildung 15 entnommen werden.


 Verkehrliche Stellungnahme Gewerbefläche Reintjesfeld B-Plan Nr. 39 in Weeze		
Verkehrsmengenabschätzung Neuverkehr		
Nutzungsart		Gewerbegebiet
Bruttogeschossfläche	BGF m ²	
Anteil Verkaufsfläche	VKF m ²	
Bruttobaulandfläche	BBL ha	6,2
Bezugsgröße		BBL
Auslastung		100%
Bezugsfläche	ha	6,2
Nutzergruppe: Beschäftigte		
Beschäftigte je	1 ha	50,0
Beschäftigte		310
Anwesenheitsgrad		85%
Beschäftigte (anwesend)		264
Verkehrsaufkommen	Wege / Tag	2,5
Wege der Beschäftigten pro Tag		660
Pkw-Anteil		90%
Pkw-Wege pro Tag		594
Pkw-Besetzungsgrad		1,1
Kfz-Fahrten pro Tag		540
Nutzergruppe: Besucher / Kunden		
Besucher/ Kunden je	1 Besch.	0,5
Besucher / Kunden pro Tag		132
Originäranteil		100%
Originäre Besucher / Kunden pro Tag		132
Verkehrsaufkommen	Wege / Tag	2,0
Wege der Besucher / Kunden pro Tag		264
Pkw-Anteil		90%
Pkw-Wege der Besucher / Kunden pro Tag		238
Pkw-Besetzungsgrad		1,1
Kfz-Fahrten pro Tag		216
Nutzergruppe: Wirtschaftsverkehr		
Kfz-Fahrten je Beschäftigtem	1 Besch.	0,30
Wegehäufigkeit	Wege/Liefervorg.	2,0
Fahrten des Wirtschaftsverkehrs pro Tag		160
Summe Kfz-Fahrten pro Tag		916

Abbildung 15: Voraussichtliches Verkehrsaufkommen des Plangebietes zum B-Plan Nr. 39

Die zusätzlichen Verkehre, die durch das Plangebiet am Willy-Brandt-Ring (L 5) ausgelöst werden, betragen somit insgesamt ca. 916 Kfz / Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr).

In der Vormittagsspitzenstunde werden ca. 4 % des Quellverkehrs und ca. 19 % des Zielverkehrs, der auf das Plangebiet bezogenen Verkehre, abgewickelt. Das bedeutet, dass in der Vormittagsspitzenstunde ca. 18 Kfz/h vom und ca. 87 Kfz/h auf das Plangebiet bezogen sind. Für die Nachmittagsspitzenstunde können ca. 11 % im Quellverkehr und ca. 5 % im Zielverkehr abgeleitet werden. In der Nachmittagsspitzenstunde sind somit ca. 51 Kfz/h im Quellverkehr und ca. 23 Kfz/h im Zielverkehr zu verzeichnen. Voraussichtlich werden ca. 90 % der Kfz-Verkehre des Plangebietes nach Osten in Richtung B 9 und ca. 10 % der Kfz-Verkehre nach Westen verlaufen (vgl. Abbildung 16).

Diese durch das Plangebiet (B-Plan Nr. 39) zusätzlich ausgelösten Verkehre werden in die Mikrosimulationen für die beiden Knoten K 1 und K 2 bei den aktualisierten Prognose-Annahmen einbezogen.

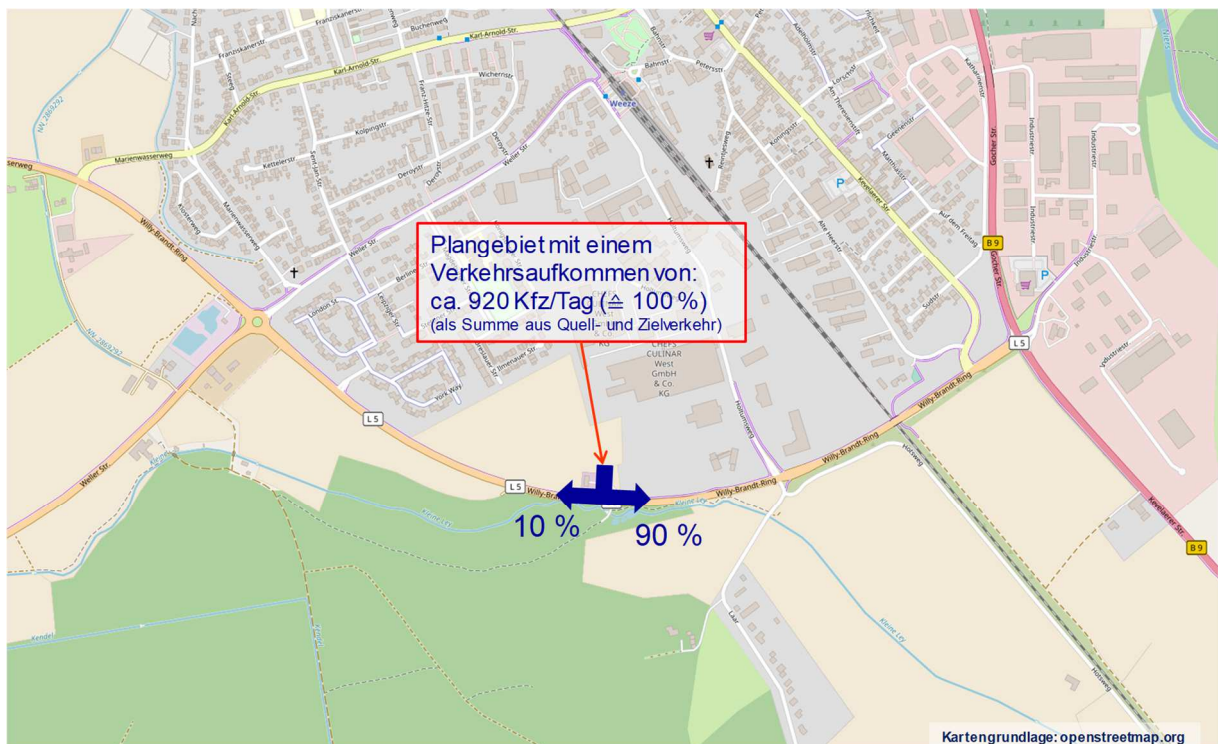


Abbildung 16: Verteilung des zusätzlichen Kfz-Verkehrsaufkommen des B-Plan Nr. 39

Kartengrundlage: openstreetmap.org

4.3 Allgemeine Verkehrsentwicklung für 2025

Zusätzlich zu den aktualisierten Prognoseannahmen für das Jahr 2030 wird noch ein Zwischenzustand für das Jahr 2025 einbezogen, dessen Ansätze auf den aktualisierten Prognoseannahmen für das Jahr 2030 aufbauen und die voraussichtlichen Realisierungszeitpunkten der Projektgebiete berücksichtigen. Die Ansätze für den Zwischenzustand 2025 werden nachfolgend kurz aufgelistet:

- Einwohner Entwicklung der Gemeinde Weeze: ca. 5% Einwohnerzuwachs
- Fluggastentwicklung Airport Weeze: Zunahme der Fluggäste um ca. 20% gegenüber dem Jahre 2019 auf ca. 1.44 Mio. Passagiere im Jahre 2025
- Verkehrsentwicklung für den Durchgangsverkehr auf der B 9: Zunahme von ca. 10 %:
- Verkehrsaufkommen durch den neuen B-Plan Nr. 39 „Gewerbegebiet Reintjesfeld“

Neben diese Prognoseentwicklungen für das Jahr 2025 wird für das Gewerbegebiet „Wissener Feld“ das in der Voruntersuchung ermittelte Verkehrsaufkommen berücksichtigt.

4.4 Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 4) mit Analyse-Belastung (2018)

Für die Variante 4 wurden die Kfz-Verkehrsmengen und Verkehrsrelationen für die Analyse 2018 aus der Voruntersuchung vom Oktober 2018 abgeleitet und in das Mikrosimulationsmodell der Variante 2 übernommen.

4.4.1 Knotenkonzeption

Die Knotenkonzeption entspricht der für die Variante 2 (vgl. Abbildung 6) entwickelten Lösung als Doppel-LSA mit „einfachem Ausbau“ und wird nachfolgend zur Veranschaulichung erneut als Abbildung 17 wiedergegeben. Die Signalanlage des Knotens Willy-Brandt-Ring (L 5) / B 9 / Industriestraße (K 1) wird um den Knoten Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. / Plangebiet (K 2) erweitert.

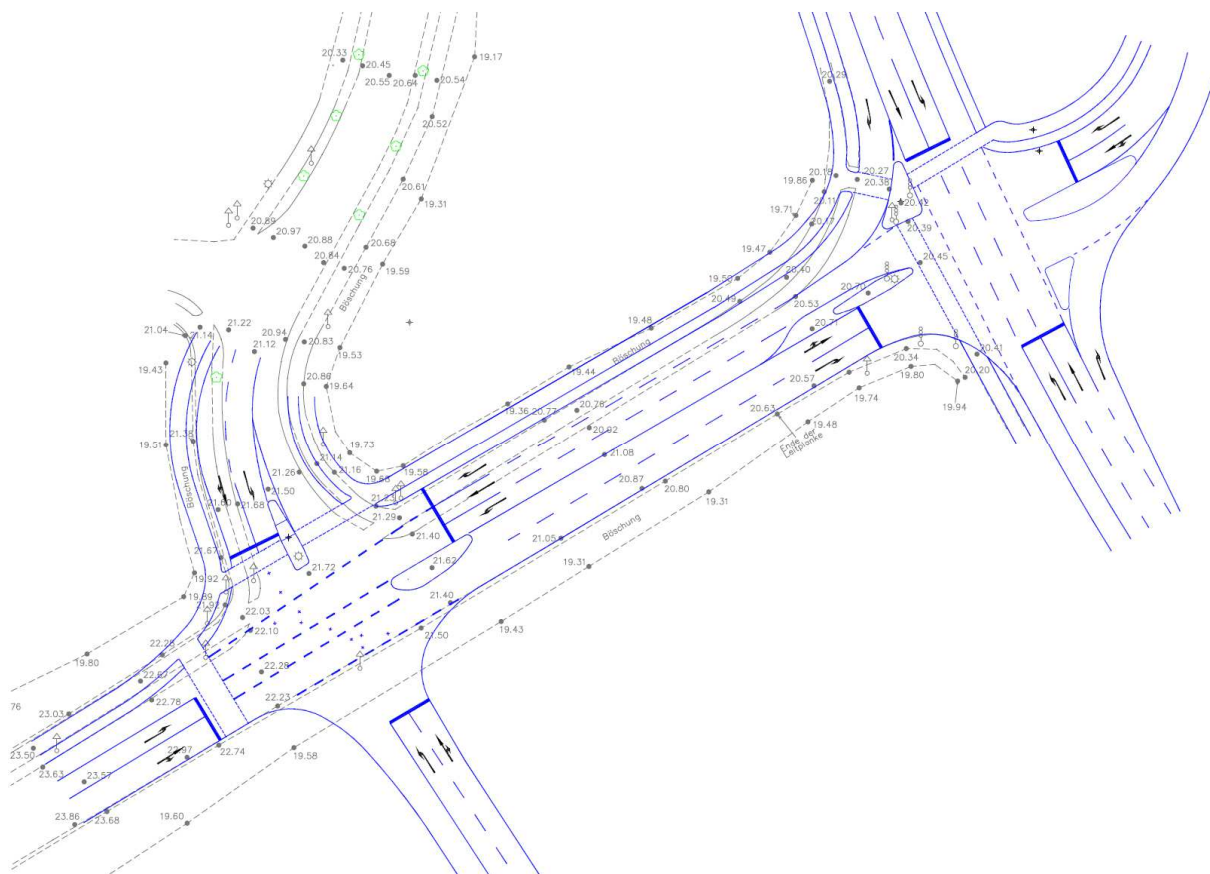


Abbildung 17: Plangrundlage für Variante Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ (V 4)

Das entwickelte Signalprogramm berücksichtigt mit hoher Priorität, dass am Knoten 2 kein Rückstau entsteht, der in den Knoten 1 hineinragt. Dazu wird der Verkehr aus der Industriestraße und der Linksabbieger von der B 9 möglichst durchgängig vom Knoten 1 über den Knoten 2 geführt. Damit sind jedoch auch Restriktionen hinsichtlich der „grünen Welle“ in der Gegenrichtung verbunden, so dass es kurzzeitig zu Stauwellen vom Knoten 1 über den Knoten 2 kommen kann.

4.4.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Die visuelle Auswertung der Mikrosimulation für die Nachmittagsspitzenstunde zeigt deutlich, dass die Doppel-LSA mit der angesetzten Spurigkeit leistungsfähig ist. Vereinzelt kommt es zu einem längeren Rückstau auf der Geradeausspur der B 9 aus Richtung Norden, der sich jedoch innerhalb von 1-2 Umläufen wieder abbaut.

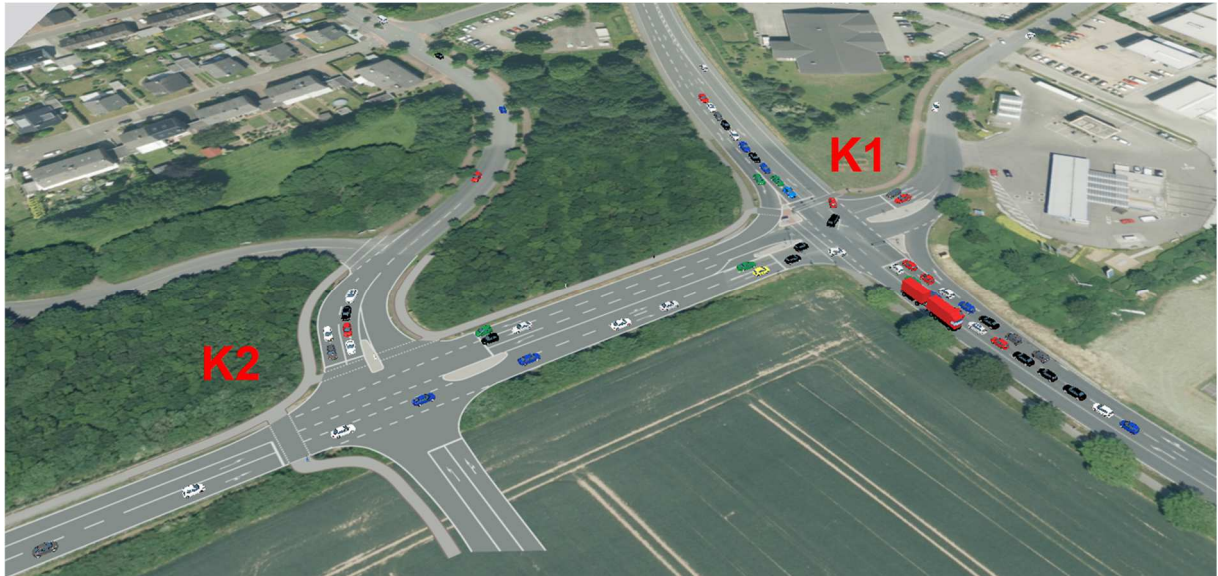


Abbildung 18: Mikrosimulation Variante 4 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ am Nachmittag

Die Auswertung der Verlustzeiten zeigt, dass die Doppel-LSA als „einfacher Ausbau“ mit der angesetzten Spurigkeit leistungsfähig ist. Lediglich für die Linksabbiegespur auf der B 9 aus Richtung Norden und auf der L 5 aus Richtung Osten liegen die Wartezeiten knapp über dem Grenzwert von 70 Sekunden für eine ausreichende Qualitätsstufe „D“ von 70 Sekunden. Dies ist auf die relativ hohe Umlaufzeit der Signalsteuerung zurückzuführen und kann akzeptiert werden, da dies nicht aus einem Leistungsdefizit beruht

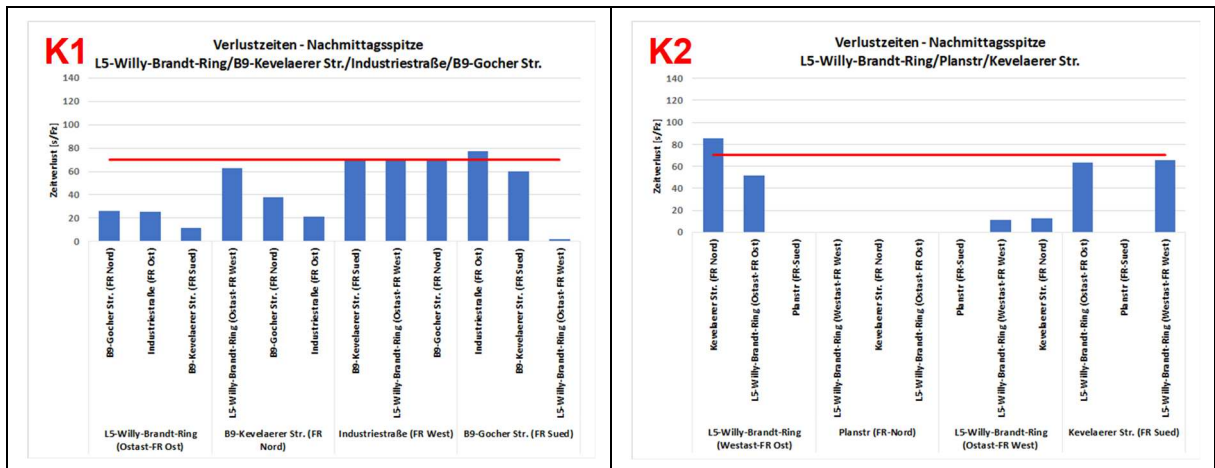


Abbildung 19: Verlustzeiten Variante 4 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ am Nachmittag

4.5 Variante Doppel-LSA (V 5) „einfacher Ausbau“ mit Prognose-Belastung (2025)

4.5.1 Knotenkonzeption

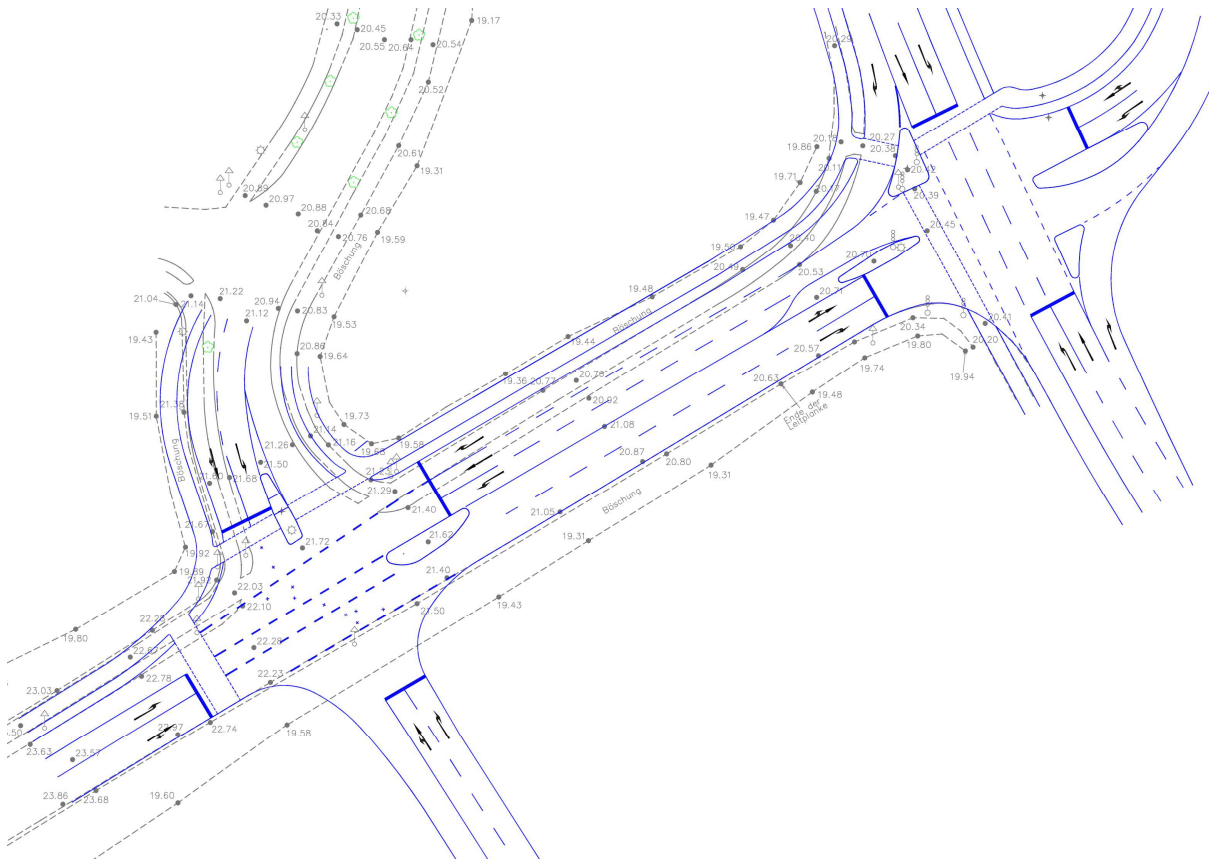


Abbildung 20: Plangrundlage für Variante Doppel-LSA (V 5) „einfacher Ausbau“

Die Knotenkonzeption für die Variante 5 entspricht im Grundsatz der Knotenkonzeption der Variante 2 bzw. 4. Die Signalanlage des Knotens Willy-Brandt-Ring (L 5) / B 9 / Industriestraße (K 1) wird um den Knoten Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. / Plangebiet (K 2) erweitert. Lediglich im Zuge der Erstellung der Mikrosimulation wurde für die Variante 5 eine Optimierung (Anpassung der Spuraufteilung) in der Zufahrt der Planstraße durchgeführt (vgl. Abbildung 20).

4.5.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Aus der visuellen Auswertung für die Nachmittagsspitzenstunde geht hervor, dass der Knotenpunkt – trotz immer wieder langer auftretender Rückstaulängen auf der Linksabbiegespur von der B 9 zur L 5 und auf der Geradeausspur auf der B 9 aus Richtung Norden – über die Stunde betrachtet leistungsfähig ist. Die Qualitätsstufe liegt aufgrund der sich einstellenden sehr langen Umlaufzeiten und daraus resultierenden Wartezeiten jedoch nur bei (QSV) „E“. Wie in der Abbildung 12 zu erkennen ist, wird die Linksabbiegespur von der B 9 zur L 5 immer wieder überstaut, wodurch es immer wieder zu langen Rückstauwirkungen in Richtung Süden kommt. Dieser Rückstau wird jedoch über die gesamte Stunde gesehen wieder abgebaut.

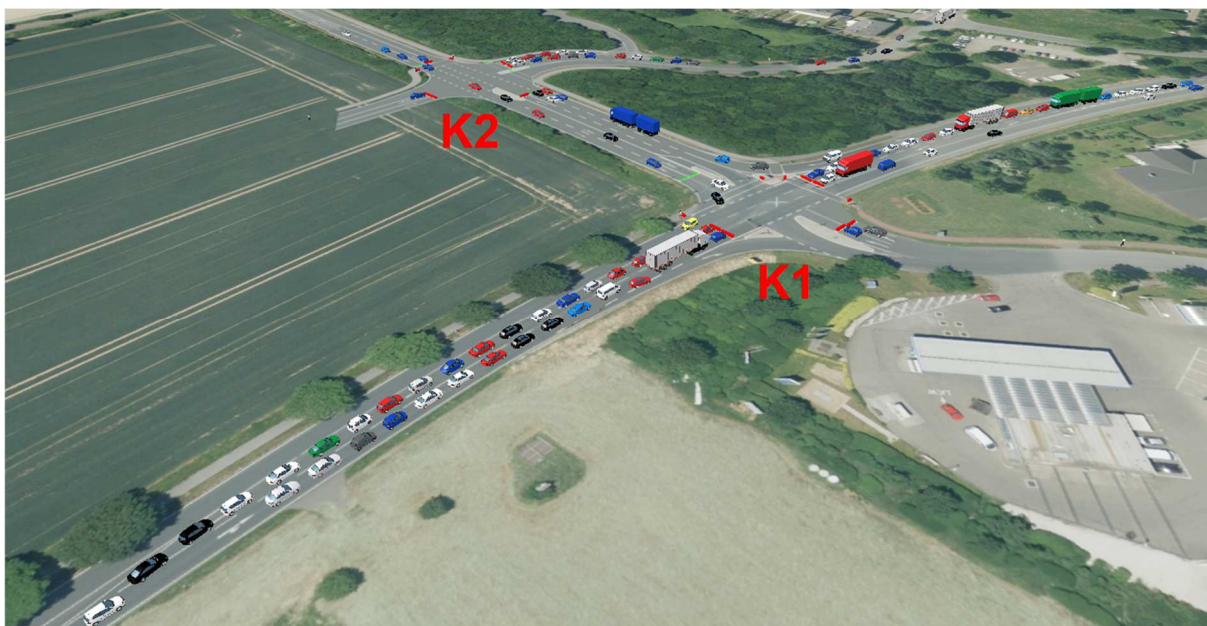


Abbildung 21: Mikrosimulation Variante 5 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ am Nachmittag

Neben der visuellen Auswertung erfolgte auch die Ermittlung der entsprechenden Zeitverluste. Auf Grund der extrem hohen Umlaufzeit, liegen vereinzelt Ströme beispielsweise die Industriestraße oder auch der Linksabbieger von der B 9 in die Industriestraße über dem Grenzwert von 70 Sekunden. Die einzelnen Ströme sind über die Stunde gesehen leistungsfähig, weisen aber auf Grund der langen Wartezeiten nur eine Qualitätsstufe (QSV) „E“ auf.

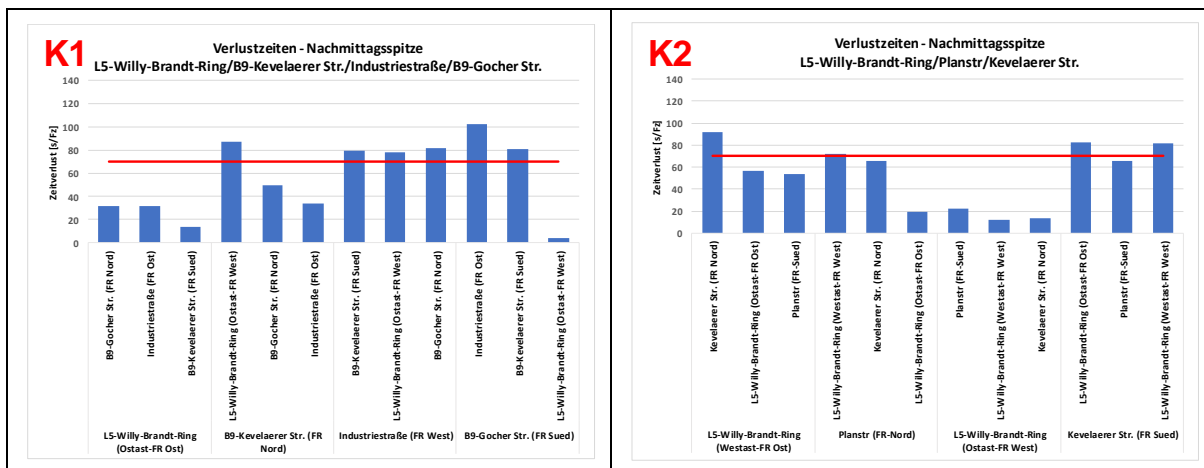


Abbildung 22: Verlustzeiten Variante 5 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ am Nachmittag

4.5.3 Weitere Betrachtung zur Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte für den Prognose-Planfall (2025)

Neben den Untersuchungen mit Hilfe der Mikrosimulation für die beiden Knotenpunkte K 1 und K 2 sind für die in der Voruntersuchung betrachteten sechs Knotenpunkte

- Gocher Straße (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße - (K 1),
- Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Straße - (K 2),
- Willy-Brandt-Ring (L 5) / Holtumsweg / Hotsweg - (K 3),
- Willy-Brandt-Ring (L 5) / Weller Straße (L 361) - (K 4),
- Kevelaerer Straße (B 9) / Kervenheimer Straße (L 464) - (K 5) und
- Gocher Straße (B 9) / Fährsteg / Uedemer Straße (L 5) - (K 6)

auf Anregung von Straßen.NRW auch analytische Leistungsfähigkeitsnachweise nach dem HBS durchgeführt worden. Dazu wurden für die 6 Knoten durch Überlagerung der Verkehre des neuen Prognose-Nullfalles 2025 und der Verkehre des Plangebietes die zukünftig zu erwartenden Verkehrsmenge des Jahres 2025 ermittelten und als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsnachweise herangezogen (vgl. Anhang 1).

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte:

- Willy-Brandt-Ring (L 5) / Holtumsweg / Hotsweg - (K 3) und
- Kevelaerer Straße (B 9) / Kervenheimer Straße (L 464) - (K 5)

mit den prognostizierten Verkehrsmengen für die Prognose 2025 zeigen, dass diese in die Qualitätsstufe (QSV) E bzw. F zuzuordnen sind und somit ihre Kapazitätsgrenze erreicht bzw. überschritten haben.

Die Knotenpunkte können bei den zukünftig auftretenden Verkehrsmengen mit dem vorhandenen Knotenausbau mit Vorfahrtsregelung nicht in leistungsfähiger Form betrieben werden.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Kreisverkehr Willy-Brandt-Ring (L 5) / Weller Straße (L 361) (K 4) weisen wie in der Voruntersuchung eine mehr als ausreichende Qualitätsstufe (QSV) A am Vormittag und Nachmittag auf.

Der Knotenpunkt Gocher Straße (B 9) / Fährsteg / Uedemer Straße (L 5) (K 6) weist wie in der Voruntersuchung in beiden Spitzenstunden mit einem leicht angepassten Signalprogramm (Verlängerung der Grünzeit für die B 9 um 1 Sekunden gegenüber dem Prognose-Nullfall aus der Voruntersuchung) die Qualitätsstufe (QSV) D auf sowie eine maximale errechnete Rückstaulänge von ca. 230 m auf der B 9 aus Richtung Norden am Vormittag und ca. 230 m aus Richtung Süden am Nachmittag.

Die Untersuchung zeigt, dass der Knotenpunkt (K 6) bei den zukünftig auftretenden Verkehrsmengen und dem vorhandenen Knotenausbau noch in leistungsfähiger Form betrieben werden kann. Die leichte Veränderung der Grünzeiten hat keine relevante Auswirkung auf die untergeordneten Ströme.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt Gocher Straße (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße (K 1) zeigen, dass der Knotenpunkt die Qualitätsstufe (QSV) D bzw. E aufgrund u.a. der Gocher Straße (B 9) aus Richtung Norden am Vormittag und Nachmittag aufweist. Die maximal ermittelte Rückstaulänge (mit einer Sicherheit von 95 % gegen Überstauen) am Vormittag tritt in der Zufahrt der B 9 aus Richtung Süden in Höhe von ca. 260 m auf. Am Nachmittag weist der Geradeausstrom auf der B 9 aus Richtung Norden mit einer Rückstaulänge von ca. 220 m den maximalen Rückstau auf.

Wie bereits in der Voruntersuchung wird auch im Prognose-Planfall 2025 der benachbarte Knotenpunkt Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Straße (K 2) überstaut. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird dadurch beeinflusst.

Der Knotenpunkt Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Straße (K 2) weist sowohl für den Vormittag wie auch Nachmittag eine Qualitätsstufe (QSV) C auf. Die maximal ermittelte Rückstaulänge (mit einer Sicherheit von 95 % gegen Überstauen) von ca. 100 m tritt am Vormittag im Geradeausstrom auf der L 5 aus Richtung Osten auf. Am Nachmittag weist der Geradeausstrom auf der L 5 aus Richtung Westen einen Rückstau (mit einer Sicherheit von 95 % gegen Überstauen) von ca. 130 m auf.

Der Knotenpunkt ist somit bei den zukünftig auftretenden Verkehrsmengen ausreichend leistungsfähig. Jedoch wird der benachbarte Knotenpunkt Gocher Straße (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße (K 1) vereinzelt überstaut.

Damit zeigt sich die gegenseitige Beeinflussung der Knoten K 1 und K 2 sowie die Notwendigkeit der Untersuchung der beiden Knoten im Zusammenhang mittels der Mikrosimulation.

4.6 Variante Doppel-LSA (V 6) „einfacher Ausbau“ mit aktualisierter Prognose-Belastung (2030)

4.6.1 Knotenkonzeption

Die Knotenkonzeption entspricht der für die Variante 2 (vgl. Abbildung 6) entwickelten Lösung als Doppel-LSA mit „einfachem Ausbau“ und wird nachfolgend zur Veranschaulichung erneut als Abbildung 23 wiedergegeben. Die Signalanlage des Knotens Willy-Brandt-Ring (L 5) / B 9 / Industriestraße (K 1) wird um den Knoten Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. / Plangebiet (K 2) erweitert.

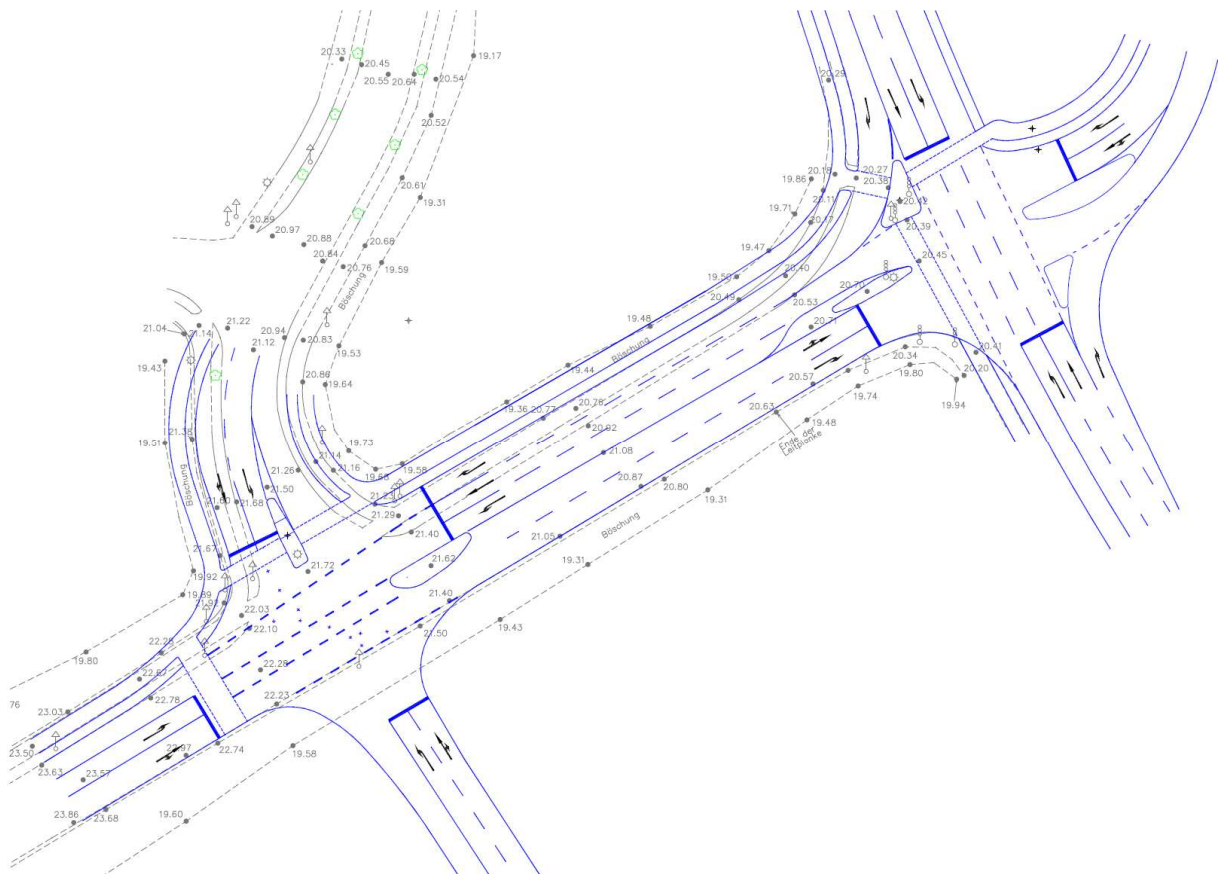


Abbildung 23: Plangrundlage für Variante Doppel-LSA (V 6) „einfacher Ausbau“

4.6.2 Ergebnisse der Mikrosimulation

Die visuelle Auswertung der Mikrosimulation für die Nachmittagsspitzenstunde zeigt, dass die Doppel-LSA mit der angesetzten Spurigkeit über die Stunde gesehen nicht leistungsfähig betrieben werden kann.



Abbildung 24: Mikrosimulation Variante 6 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“

Auf Grund der Überlastung des Doppelknotens werden nicht alle Verkehre in der Nachmittagsspitzenstunde abgewickelt. Insbesondere der Zufluss von der Kevelaerer Straße aus nördlicher Richtung ist betroffen. Es treten sehr lange Rückstaus u.a. auf der Geradeausspur der B 9 aus Richtung Norden, der L 5 aus Richtung Westen und der Kevelaerer Straße aus nördlicher Richtung auf.

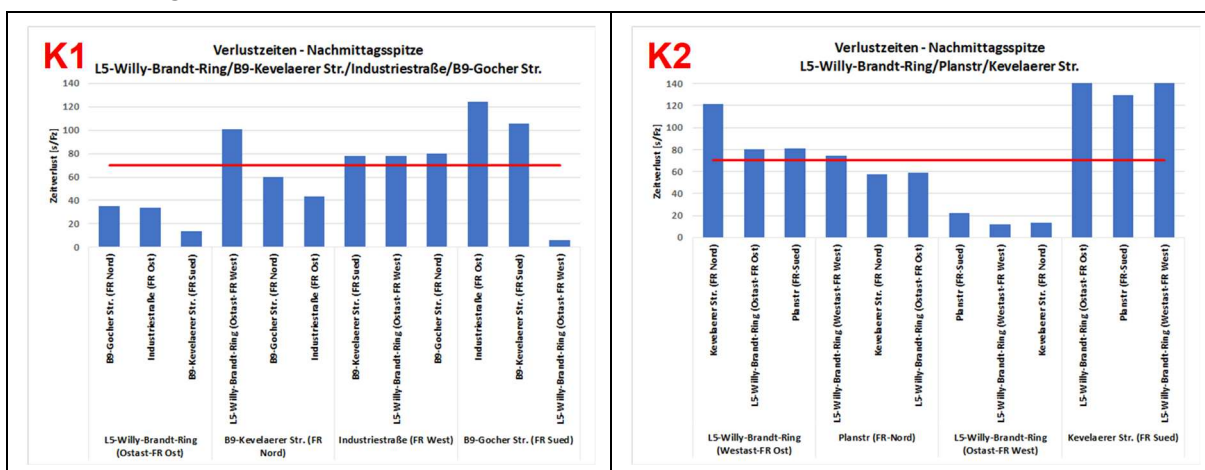


Abbildung 25: Verlustzeiten Variante 6 – Doppel-LSA „einfacher Ausbau“ am Nachmittag

Wie bereits bei den bisher betrachteten Varianten erfolgte neben der visuellen Auswertung auch die Ermittlung der entsprechenden Zeitverluste. Wie in der folgenden Auswertung (vgl. Abbildung 25) für Knoten 2 zu sehen ist, liegen die Zeitverluste u.a. der Zufahrt Kevelaerer Straße aus Richtung Norden erheblich über dem Grenzwert. Der Knotenpunkt ist nicht mehr leistungsfähig.

5. Fazit

In der hier vorliegenden Detailbetrachtung zur Verkehrsuntersuchung zur Gewerbefläche „Wissener Feld“ in Weeze wurde aufbauend auf den im Rahmen der Voruntersuchung der Verkehrsuntersuchung zur Gewerbefläche „Wissener Feld“ in Weeze durchgeführten Leistungsfähigkeitsbetrachtungen der Knoten im Umfeld des Plangebiets die Interaktion der Knoten B 9 / L 5 und L 5 / Kevelaerer Straße / Zufahrt Plangebiet untersucht.

Während in der Voruntersuchung die Knoten als unabhängige Einzel-Knoten (u.a. unter Ansatz von Festzeitprogrammen) untersucht wurden, so wurde in der Detailbetrachtung die Interaktion der beiden Knoten B 9 / L 5 und L 5 / Kevelaerer Straße / Zufahrt Plangebiet mit Hilfe einer mikroskopische Verkehrsflusssimulation („Mikrosimulation“) unter Ansatz von verkehrsabhängigen Steuerungen überprüft. Dabei lag das besondere Augenmerk auf der gegenseitigen Beeinflussung bzw. die jeweiligen Rückstaulängen an den Knotenpunkten.

Die Mikrosimulation erfolgte für insgesamt 6 Varianten, bei denen zum einen die Knotenpunktform zur Anbindung des Plangebietes variiert und zum anderen die zugrunde zulegende Belastungssituation verändert wurden.

In der Stufe I der Mikrosimulation wurden die Varianten V 1 bis V 3 betrachtet, die einheitlich mit den in der Voruntersuchung ermittelten Prognose-Belastungen des Jahres 2030, die sich aus den bisherige Prognose-Annahmen ergeben, beaufschlagt wurden. Die Varianten V 1 bis V 3 unterscheiden sich in der Anbindung des Plangebietes. Bei der Variante 1 erfolgt diese über einen Kreisverkehr. Bei den Varianten 2 und 3 über eine Lichtsignalanlage mit jeweils unterschiedlichen Knotenausbau.

In der Stufe II der Mikrosimulation wurden die Varianten V 4 bis V 6 betrachtet, die einheitlich die Anbindung des Plangebietes in Form der Lichtsignalanlage mit dem „einfachen Ausbau“ analog zur Variante 2 berücksichtigen. Diese drei Varianten unterscheiden sich infolge der berücksichtigten Verkehrsbelastungen.

Für die Variante 4 wurde die Analysebelastung des Jahres 2018 zugrunde gelegt. Für die Varianten 5 und 6 wurden die Prognose-Belastungen der Jahre 2025 und 2030 angesetzt, wobei aufgrund der neueren Entwicklungen im Raum Weeze Veränderungen gegenüber den bisherige Prognose-Annahmen eingeflossen sind.

Die Mikrosimulationen der Stufe I wurden für die Vormittags- und Nachmittagsspitzenstunde durchgeführt. Jedoch war die Situation am Nachmittag auf Grund der deutlich höheren Belastungen die Maßgebende. Daher wurden für die Mikrosimulationen der Stufe II nur noch die Nachmittagsspitzenstunde einbezogen.

Die aus den Mikrosimulationen folgenden wesentlichen Ergebnisse für die 6 Varianten sind in der Abbildung 26 zusammengestellt:

	Variante	Knotenpunkts-/ Betriebsform <i>Anbindung Plangebiet</i>	Belastungssituation		leistungsfähig
V 1	Variante Kreisverkehr	Kreisverkehr	Bisherige Prognose-Belastung (2030)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + 20 % Zunahme Gemeinde Weeze + 30 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2018) + 10 % Zunahme B 9	nein
V 2	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage			nein
V 3	Variante Doppel-LSA mit Erw. (maximaler Ausbau)	Lichtsignalanlage			ja
V 4	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	Analyse (2018)	Analyse-Belastung (2018)	ja
V 5	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	Prognose-Belastung (2025)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + B-Plan Nr. 39 + 5 % Zunahme Gemeinde Weeze + 20 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2019) + 10 % Zunahme B 9	ja
V 6	Variante Doppel-LSA (einfacher Ausbau)	Lichtsignalanlage	aktualisierte Prognose-Belastung (2030)	Analyse-Belastung (2018) + Wissener Feld + B-Plan Nr. 39 + 10 % Zunahme Gemeinde Weeze + 10 % Zunahme Flughafen Weeze (gegenüber Stand: 2018) + 10 % Zunahme B 9	nein

Abbildung 26: Übersicht über die zentralen Ergebnisse der Detailuntersuchung mit Hilfe der Mikrosimulation

Daraus kann zusammenfassend festgehalten werden:

- Die Ergebnisse zeigen, dass die Anbindung des Plangebietes „Wissener Feld“ durch einen Kreisverkehr nicht leistungsfähig ist, da sich die Knoten gegenseitig beeinflussen und sich die Knoten bei dieser Betriebsform für den Knoten 2 nicht steuern lassen.
- Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass eine generelle Anbindung des Plangebietes durch eine Doppel-LSA möglich ist, da so die gegenseitige Beeinflussung steuerbar ist.
- Der „einfache“ Ausbau der Doppel-LSA ist ausreichend leistungsfähig zur Verbesserung der heutigen Situation sowie für den Prognose-Horizont 2025. Dieser berücksichtigt neben der geplanten Entwicklungen der Gewerbefläche „Wissener Feld“, den B-Plan Nr. 39 „Gewerbegebiet Reintjesfeld“ sowie eine Zunahme der auf die Gemeinde Weeze bezogenen Verkehre

um 5 %, eine Zunahme der auf den Flughafen Weeze bezogenen Verkehre um 20 % (gegenüber dem Stand von 2019) und eine allgemeinen Verkehrszunahme auf der B 9 von 10 %.

- Bei einer möglichen weiteren Entwicklung – beispielweise der Entwicklung des Flughafens Weeze über das Passagierniveau von ca. 1,7 Mio. aus dem Jahr 2018 hinaus⁶ – ist die Notwendigkeit des (weitergehenden) Ausbaus der Doppel-LSA zu prüfen.
- Der weitere Ausbau der Doppel-LSA („maximaler Ausbau“) ermöglicht es auch die Belastungen des Prognose-Horizontes 2030 (mit dem bisherigen Prognose-Annahme) in ausreichend leistungsfähiger Form abzuwickeln.

Damit besteht die Möglichkeit der leistungsfähigen Anbindung des geplanten Gewerbegebietes „Wissener Feld“ an die L 5 in der Form einer Doppel-LSA gemeinsam mit dem Knoten B 9 / L 5.

Auf Grund der unsicheren Verkehrsentwicklungen für den Untersuchungsraum – insbesondere wegen der Entwicklung des Flughafens Weeze – wird angeraten, die weitere Entwicklung zu beobachten und die Doppel-LSA bei Bedarf auf den „maximalen Ausbau“ zu erweitern.

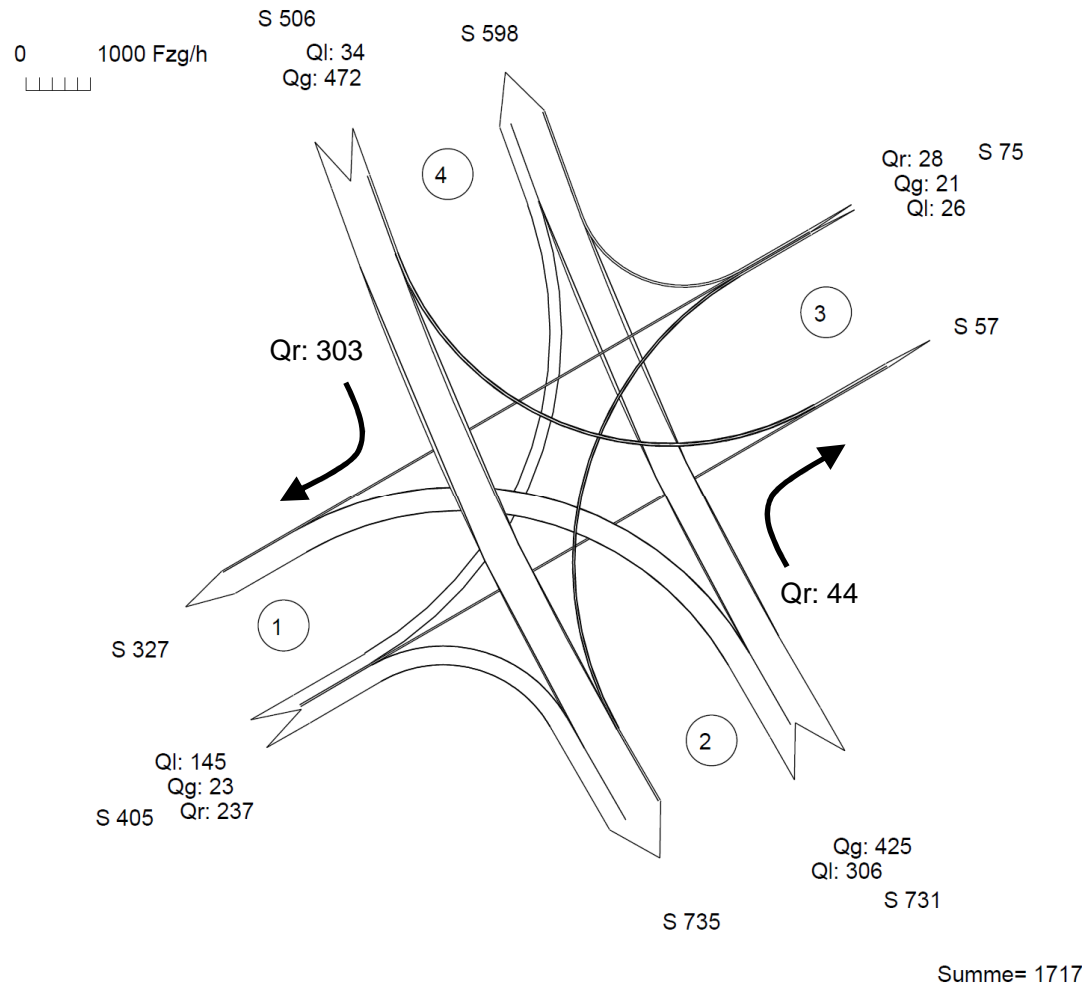
⁶ Im Jahre 2019 waren es ca. 1,2 Mio. Passagiere

6. Anhang

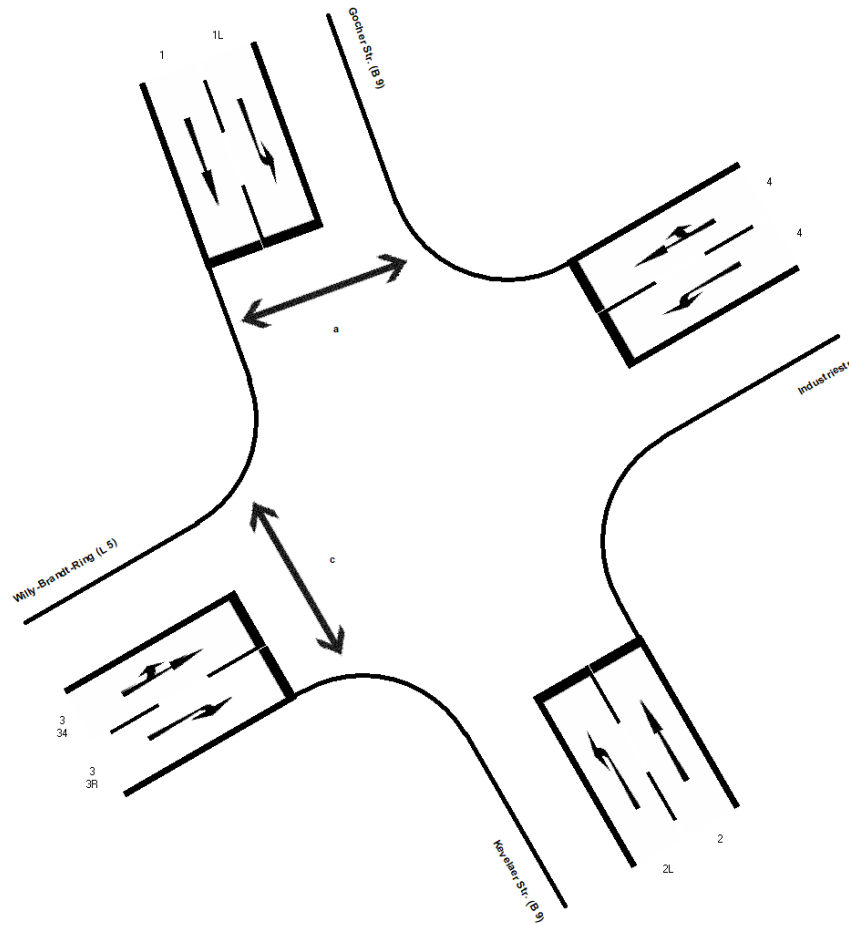
Anhang 1:

- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Gocher Straße (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)
- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Straße
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)
- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Willy-Brandt-Ring (L 5) / Holtumsweg / Hotsweg
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)
- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Willy-Brandt-Ring (L 5) / Weller Straße (L 361)
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)
- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Kevelaerer Straße (B 9) / Kervenheimer Straße (L 464)
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)
- Leistungsfähigkeitsbetrachtung P-2025
für den Knotenpunkt Gocher Straße (B 9) / Fährsteg / Uedemer Straße (L 5)
in der Vor- und Nachmittagsspitzenstunde (07:00-08:00 und 16:00-17:00 Uhr)

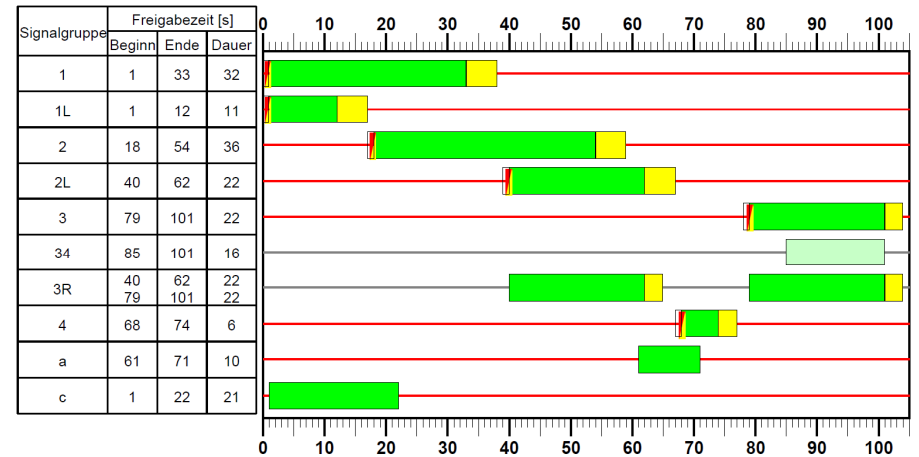
Gocher Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) /
Industriestraße
Vormittagsspitzenstunde



Gocher Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße Vormittagsspitzenstunde



(*) Der Rückstau des Geradeausstrom überstaut den freien Rechtsabbieger; die hier ermittelte Rückstaulänge ist daher zu gering.



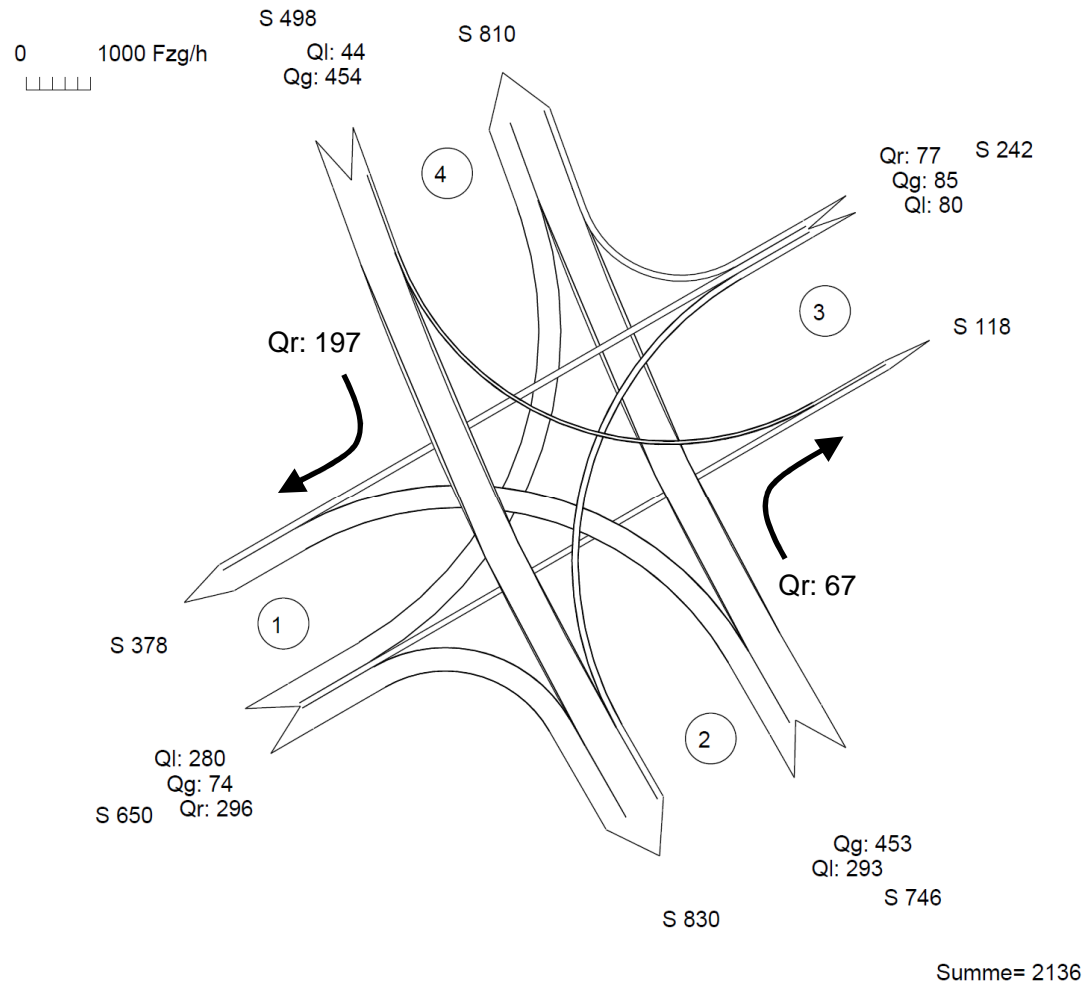
■ = Grün,
 ■ = Rot,
 ■ = Gelb,
 ■ = Rot/Gelb,
 ■ = Grünpeil,
 ■ = Gelbblinker,
 ■ = Dunkel

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Berechnung der Verkehrsqualitäten										
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWV 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Kevelaer Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5)		Datum: 20.05.2020								
Zeitraum: P2025 - Vormittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	3	3	237	0,594	0,22	0,921	7,127	77	45,1	C
12+11	3	1, 2, 3	405	0,651	0,34	1,232	11,247	111	36,5	C
12	3	1, 2	168	0,416	0,22	0,419	4,629	54	39,0	C
21+22	2	5, 4	731	0,899	0,46	9,584	29,206	261	68,4	D
21	2	5	425	0,683	0,35	1,465	12,040	(*) 122	37,5	C
22	2L	4	306	0,797	0,22	2,927	11,370	117	66,2	D
31+32	4	8, 9, 7	75	0,436	0,10	0,453	2,507	37	53,7	D
31	4	8, 9	49	0,412	0,07	0,405	1,777	27	59,3	D
32	4	7	26	0,263	0,07	0,201	0,922	21	53,9	D
41	1	11	472	0,857	0,31	5,215	18,132	173	67,8	D
42	1L	10	34	0,175	0,11	0,119	1,016	19	44,3	C
Gesamt			1717						61,2	

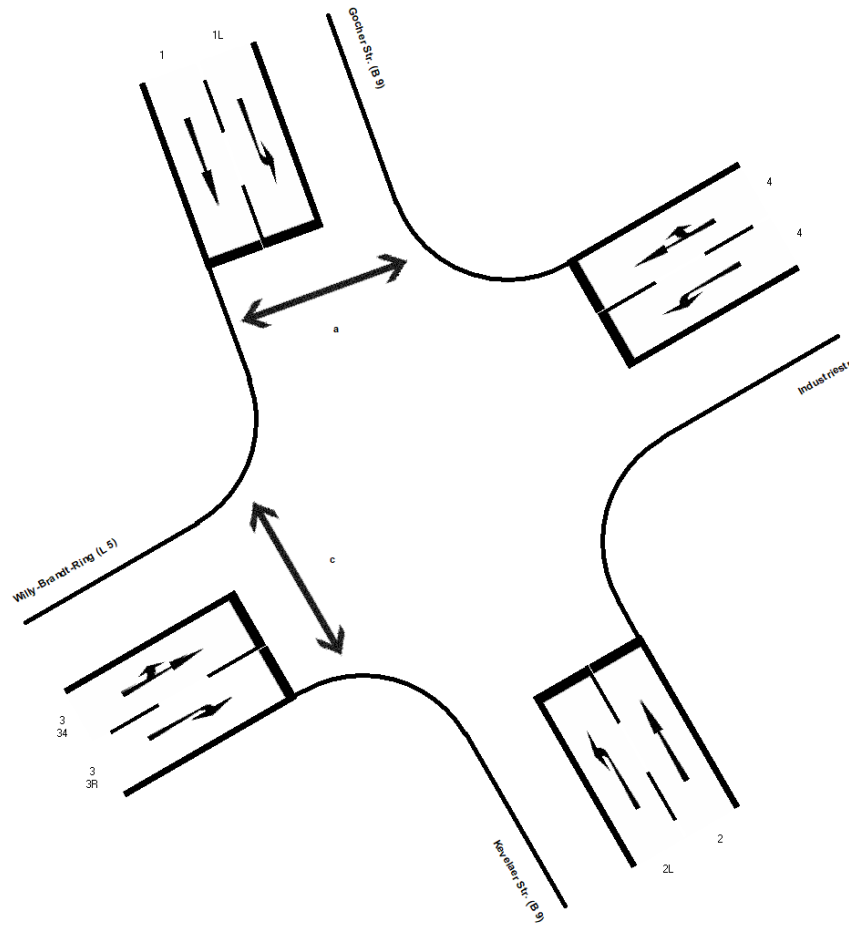
Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 $f_{A,j}$ = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 $N_{GE,j}$ = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 $N_{MS,j}$ = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 $L_{95,j}$ = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 $t_{W,j}$ = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



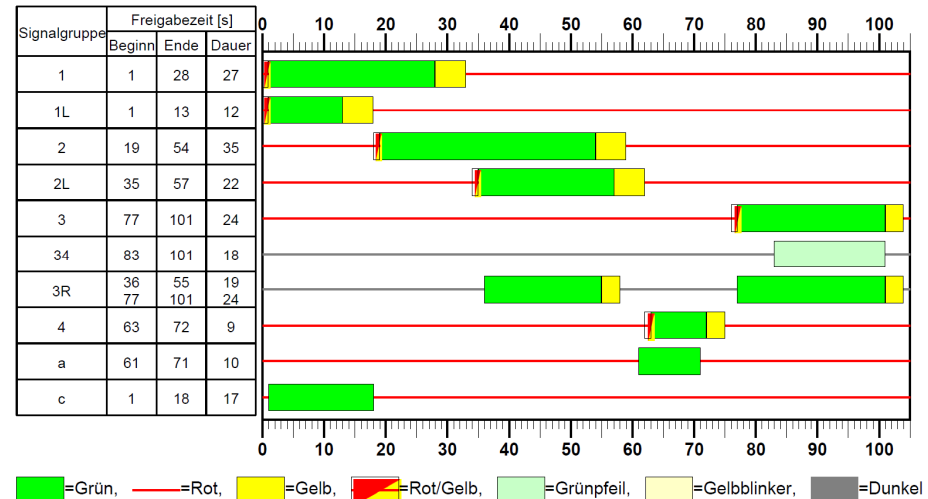
Gocher Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) /
Industriestraße
Nachmittagsspitzenstunde



Gocher Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5) / Industriestraße Nachmittagsspitzenstunde



(*) Der Rückstau des Geradeausstrom überstaut den freien Rechtsabbieger; die hier ermittelte Rückstaulängen ist daher zu gering.

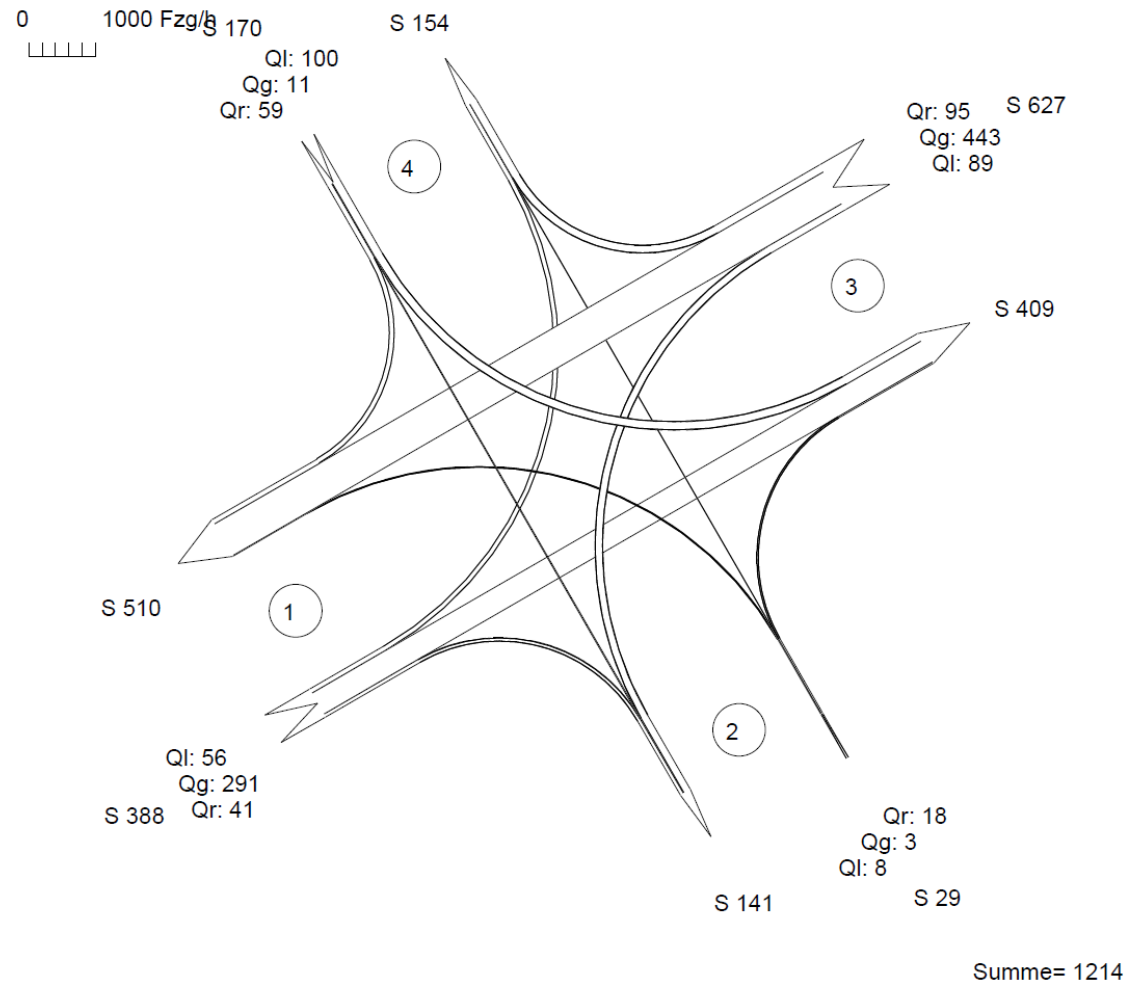


Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWW 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Kevelaer Str. (B 9) / Willy-Brandt-Ring (L 5)		Datum: 20.05.2020								
Zeitschnitt: P2025 - Nachmittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{Aj} [-]	N _{GEj} [Kfz]	N _{MSj} [Kfz]	L _{95j} [m]	t _{wj} [s]	QSV [-]
11	3R	3	296	0,369	0,42	0,340	6,273	66	22,5	B
12	3	1, 2	354	0,797	0,24	2,998	12,707	121	61,9	D
21	2	5	453	0,738	0,34	2,031	13,654	133	42,3	C
22	2L	4	293	0,716	0,22	1,739	9,654	96	53,3	D
31+32	4	8, 9, 7	242	0,942	0,13	7,688	14,683	133	152,7	E
31	4	8, 9	162	0,895	0,10	4,693	9,367	92	140,3	E
32	4	7	80	0,435	0,10	0,451	2,653	34	53,6	D
41	1	11	454	0,942	0,27	11,399	24,367	217	122,9	E
42	1L	10	44	0,193	0,12	0,134	1,286	21	43,4	C
Gesamt			2136						74,0	

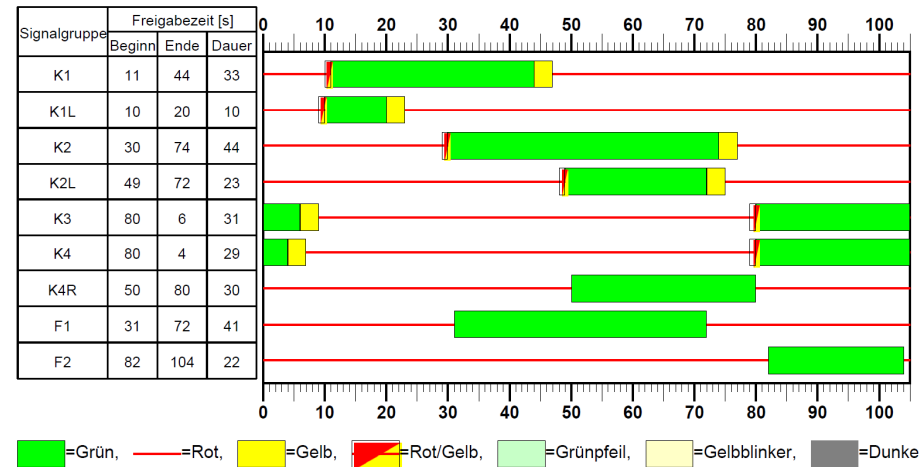
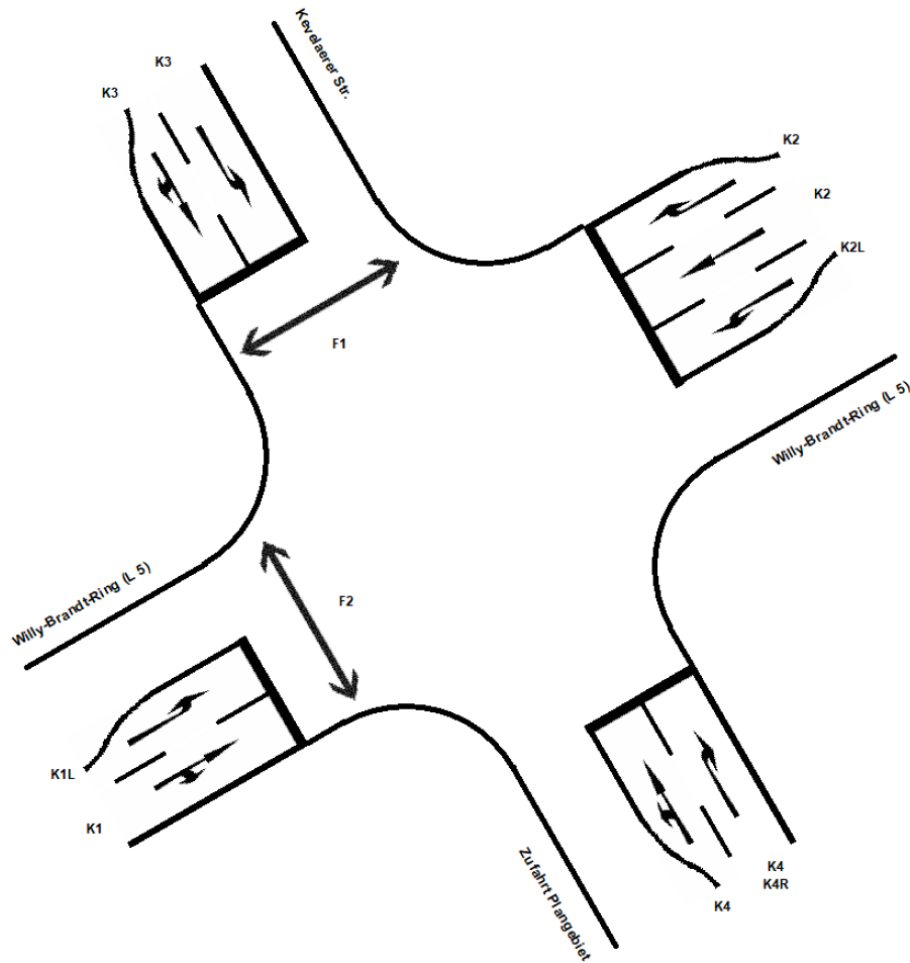
Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 f_{Aj} = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 N_{GEj} = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 N_{MSj} = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 L_{95j} = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 t_{wj} = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. Vormittagsspitzenstunde



Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. Vormittagsspitzenstunde

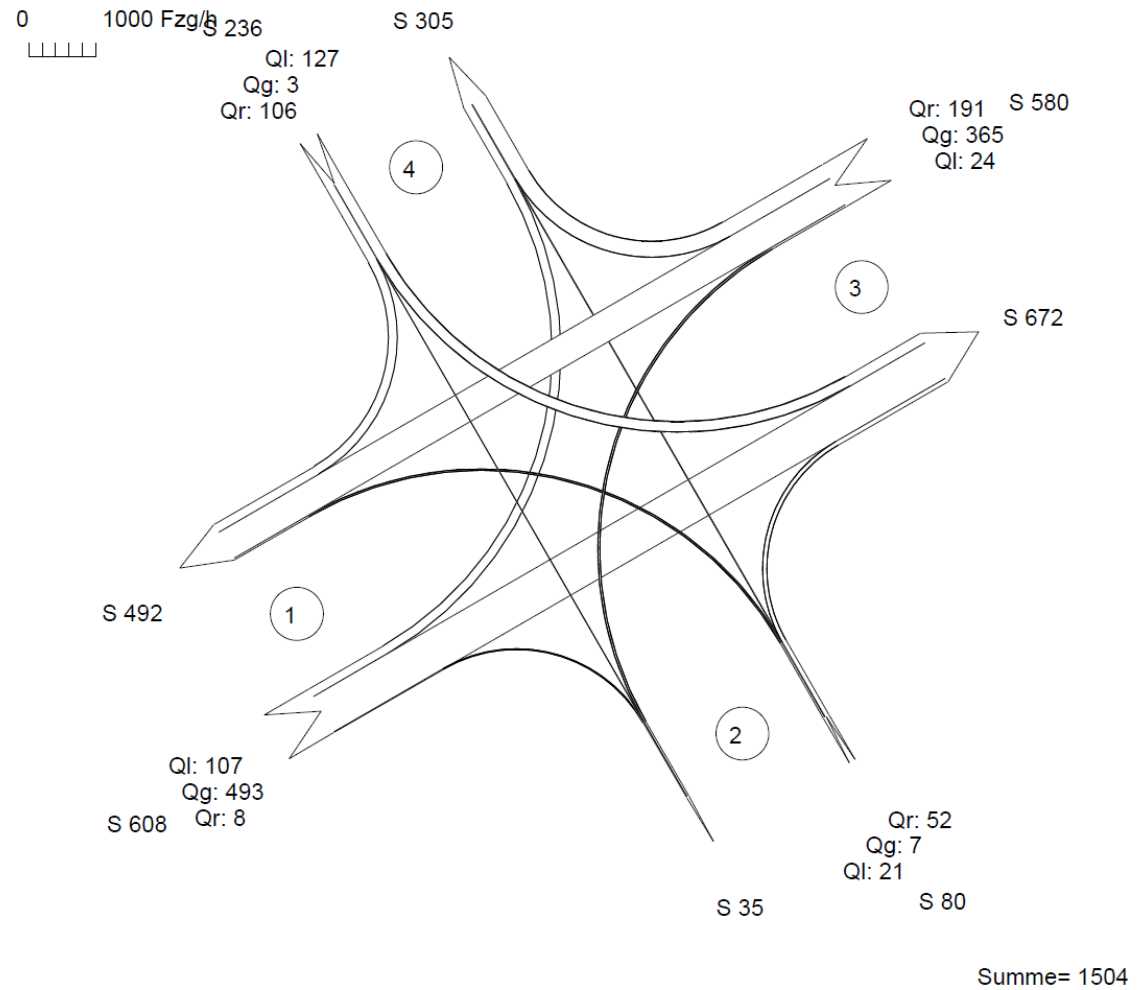


Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWV 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str.		Datum: 25.05.2020								
Zeitschnitt: P2025 - Vormittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{Aj} [-]	N _{GEj} [Kfz]	N _{MSj} [Kfz]	L _{95j} [m]	t _{Wj} [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	332	0,563	0,32	0,802	8,810	91	34,3	B
12	K1L	1	56	0,289	0,10	0,231	1,739	26	47,7	C
21	K4+K4R	6	18	0,021	0,57	0,012	0,240	9	9,8	A
22	K4	4, 5	11	0,039	0,20	0,023	0,282	10	34,4	B
31	K2	9	95	0,118	0,41	0,075	1,799	25	19,7	A
32	K2	8	443	0,564	0,43	0,808	10,545	105	26,3	B
33	K2L	7	89	0,214	0,23	0,154	2,260	32	34,2	B
41	K3	11, 12	70	0,134	0,29	0,086	1,599	25	28,3	B
42	K3	10	100	0,282	0,19	0,224	2,727	35	38,9	C
Gesamt			1214						30,5	

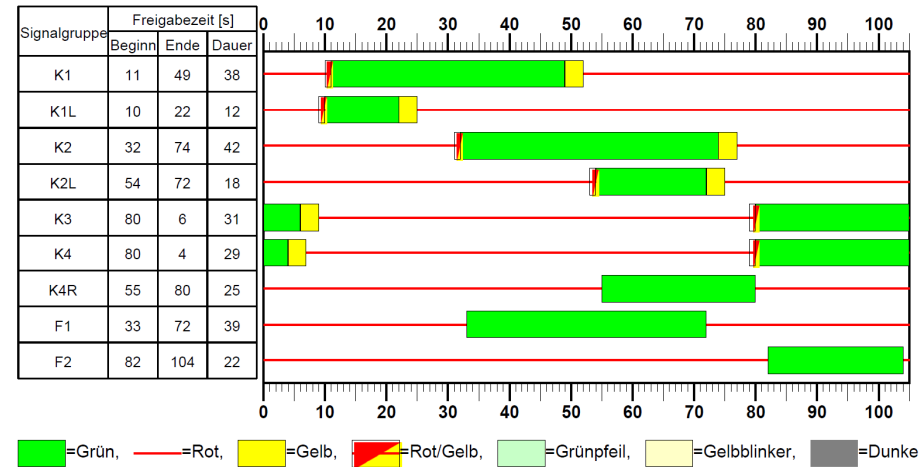
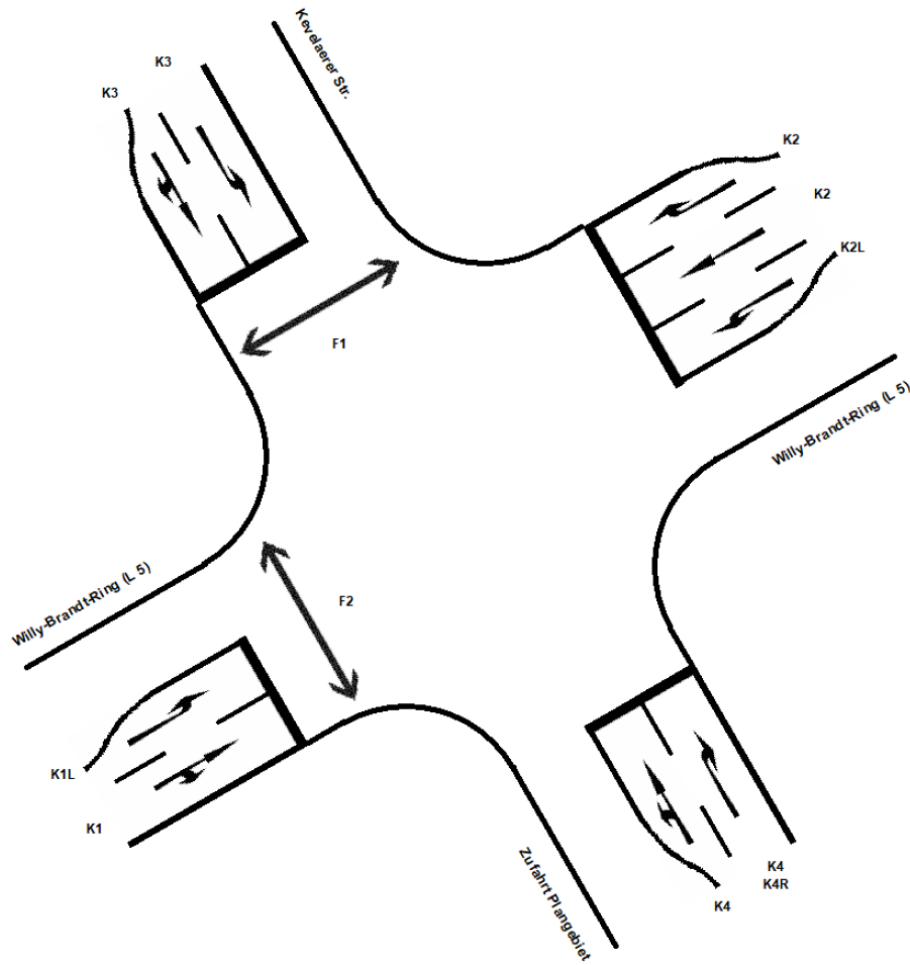
Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 f_{Aj} = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 N_{GEj} = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 N_{MSj} = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 L_{95j} = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 t_{Wj} = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. Nachmittagsspitzenstunde



Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str. Nachmittagsspitzenstunde

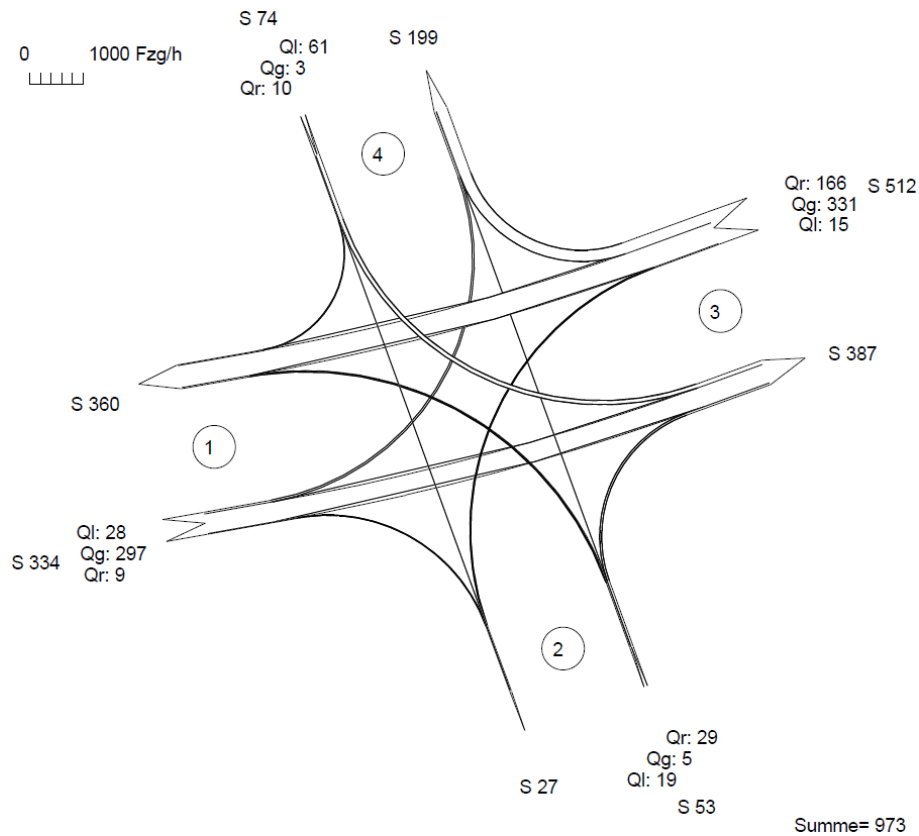


Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWV 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Willy-Brandt-Ring (L 5) / Kevelaerer Str.		Datum: 25.05.2020								
Zeitraum: P2025 - Nachmittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{Aj} [-]	N _{GEj} [Kfz]	N _{MSj} [Kfz]	L _{95j} [m]	t _{wj} [s]	QSV [-]
11	K1	2, 3	501	0,711	0,37	1,724	14,202	130	37,0	C
12	K1L	1	107	0,444	0,12	0,471	3,365	40	49,7	C
21	K4+K4R	6	52	0,061	0,52	0,036	0,782	17	12,5	A
22	K4	4, 5	28	0,096	0,18	0,059	0,743	16	36,9	C
31	K2	9	191	0,250	0,39	0,190	3,961	45	22,6	B
32	K2	8	365	0,478	0,41	0,552	8,369	85	25,4	B
33	K2L	7	24	0,095	0,18	0,058	0,642	17	36,7	C
41	K3	11, 12	109	0,195	0,28	0,137	2,544	32	29,3	B
42+41	K3	10, 11, 12	236	0,417	0,29	0,422	6,001	62	33,1	B
42	K3	10	127	0,359	0,18	0,324	3,577	41	41,2	C
Gesamt			1504						32,2	

Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 f_{Aj} = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 N_{GEj} = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 N_{MSj} = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 L_{95j} = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 t_{wj} = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



Willy-Brandt-Ring (L 5) / Holtumsweg Vormittagsspitzenstunde

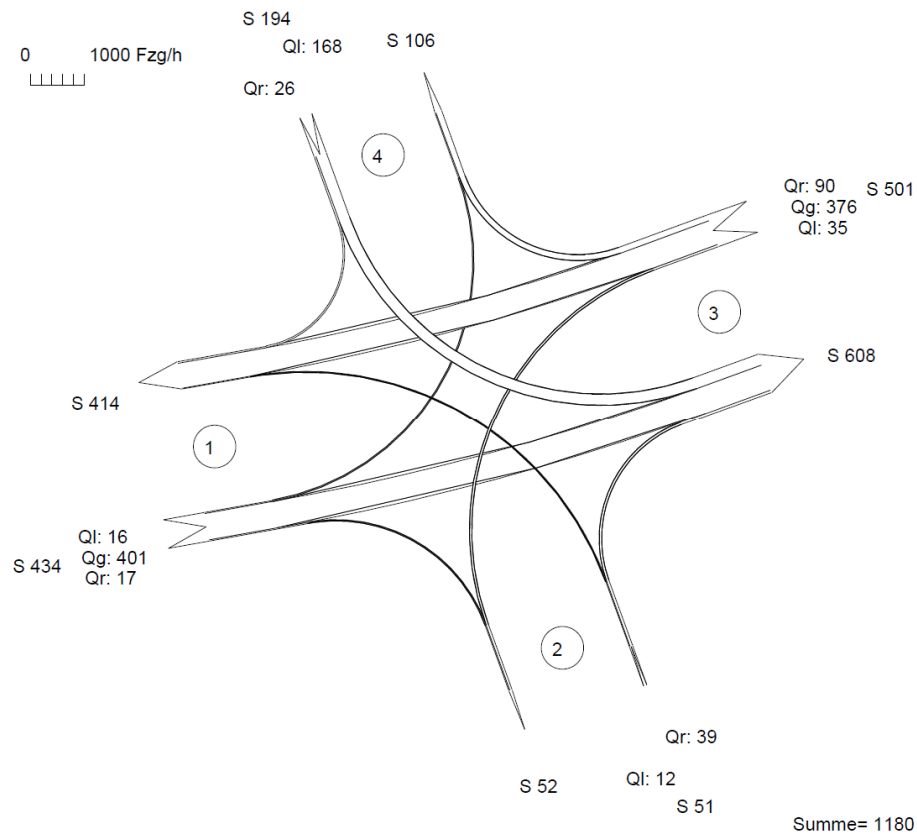


Übersicht von 07:00 bis 08:00															
Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	6,8	14,0	17,0	100,0	0,0	0	0	2	30	1,0	2	29	29	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	287	287	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	8	8	0	A
4	6,5	23,9	34,0	112,7	0,1	0	1	4	19	1,2	4	16	16	0	B
5	2,4	25,3	44,0	126,7	0,0	0	0	2	6	1,1	2	6	6	0	B
6	6,5	14,1	19,0	43,2	0,0	0	0	2	29	1,1	3	27	27	0	A
7	3,2	12,5	15,0	31,3	0,0	0	0	1	15	1,0	1	15	15	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	331	331	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	165	165	0	A
10	28,9	30,8	49,0	253,9	0,4	1	2	5	76	1,4	6	56	56	0	C
11	2,1	31,2	44,0	183,0	0,0	0	0	2	7	1,6	5	4	4	0	C
12	2,8	15,2	18,0	85,3	0,0	0	0	2	12	1,1	4	11	11	0	A
Sum	59,1	3,7		253,9	0,1			5		0,2	6	957			

Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Willy-Brandt-Ring (L 5) / Holtumsweg Nachmittagsspitzenstunde



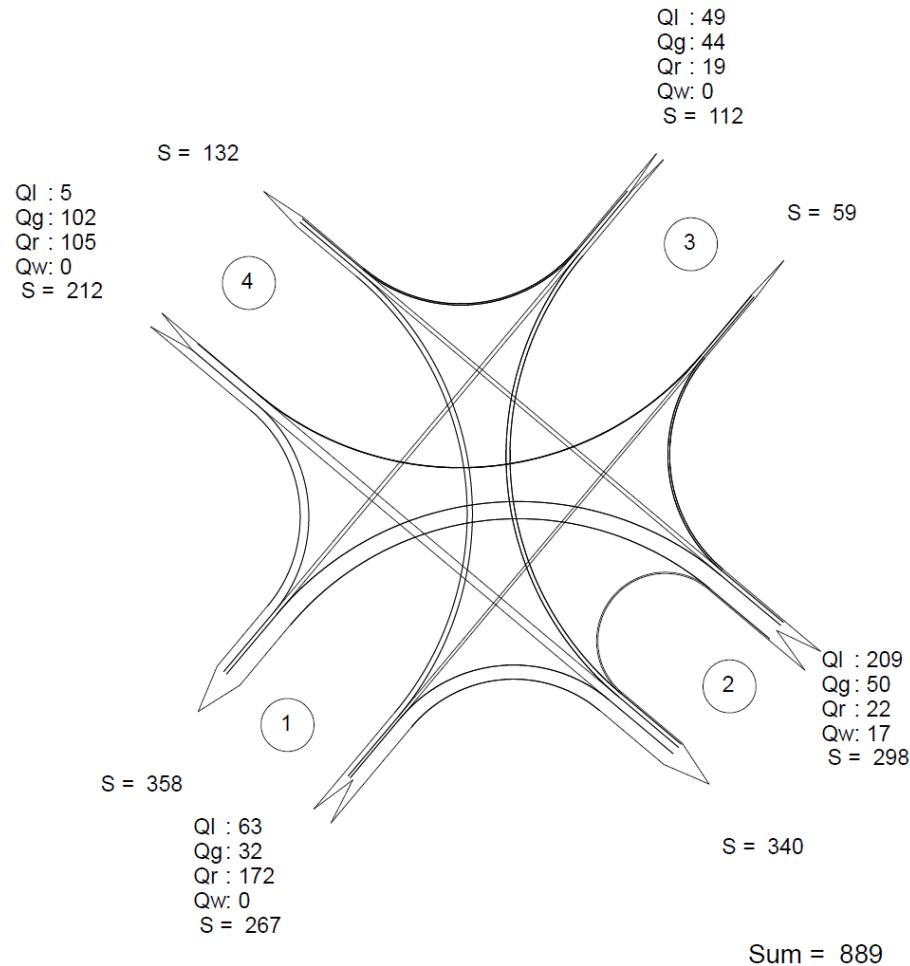
Übersicht von 16:00 bis 17:00															
Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	3,3	13,4	18,0	31,5	0,0	0	0	2	15	1,0	2	15	15	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	401	401	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	19	19	0	A
4	5,2	29,7	48,0	161,0	0,1	0	1	2	11	1,1	2	11	11	0	C
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	10,1	15,3	19,0	84,3	0,1	0	1	3	42	1,1	3	40	40	0	A
7	8,3	13,2	17,0	39,4	0,1	0	1	2	39	1,0	2	38	38	0	A
8	0,2	0,0	4,0	27,0	0,0	0	0	4	3	0,0	6	375	375	0	A
9	0,1	0,0	4,0	15,7	0,0	0	0	2	2	0,0	7	95	95	0	A
10	270,7	92,8	170,0	383,2	4,1	8	12	19	864	4,9	19	175	168	7	E
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	21,3	51,1	108,0	299,1	0,3	1	2	5	82	3,3	16	25	24	1	D
Sum	319,2	16,1		383,2	0,4			19		0,9	19	1192			

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Willy-Brandt-Ring (L 5) / Weller Str. (L 361) Vormittagsspitzenstunde



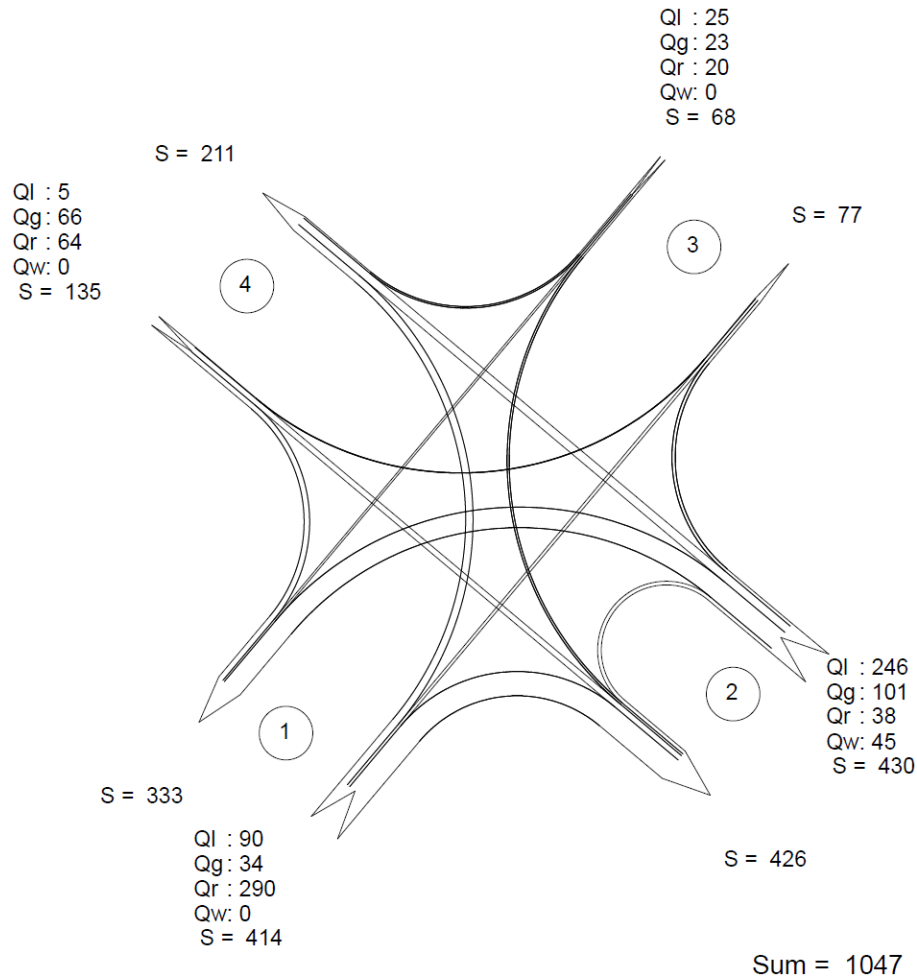
Wartezeiten										
		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Weller Str. (L 361)	1	0	180	280	1076	0,26	796	4,5	A
2	Willy-Brandt-Ring (L 5)	1	0	105	312	1143	0,27	831	4,3	A
3	Weller Str.	1	70	355	117	916	0,13	799	4,5	A
4	L 361n	1	70	334	218	934	0,23	716	5,0	A

Staulängen										
		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Weller Str. (L 361)	1	0	180	280	1076	0,2	2	2	A
2	Willy-Brandt-Ring (L 5)	1	0	105	312	1143	0,3	2	2	A
3	Weller Str.	1	70	355	117	916	0,1	1	1	A
4	L 361n	1	70	334	218	934	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

		Gesamter Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 927	Pkw-E/h	
davon Kraftfahrzeuge	: 889	Fz/h	
Summe aller Wartezeiten	: 1,1	Fz-h/h	
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 4,6	s pro Fz	
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Verfahren nach Brilon, Wu (2008)		
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006)	mit F-kh = 0,8 / T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997		
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		

Willy-Brandt-Ring (L 5) / Weller Str. (L 361) Nachmittagsspitzenstunde



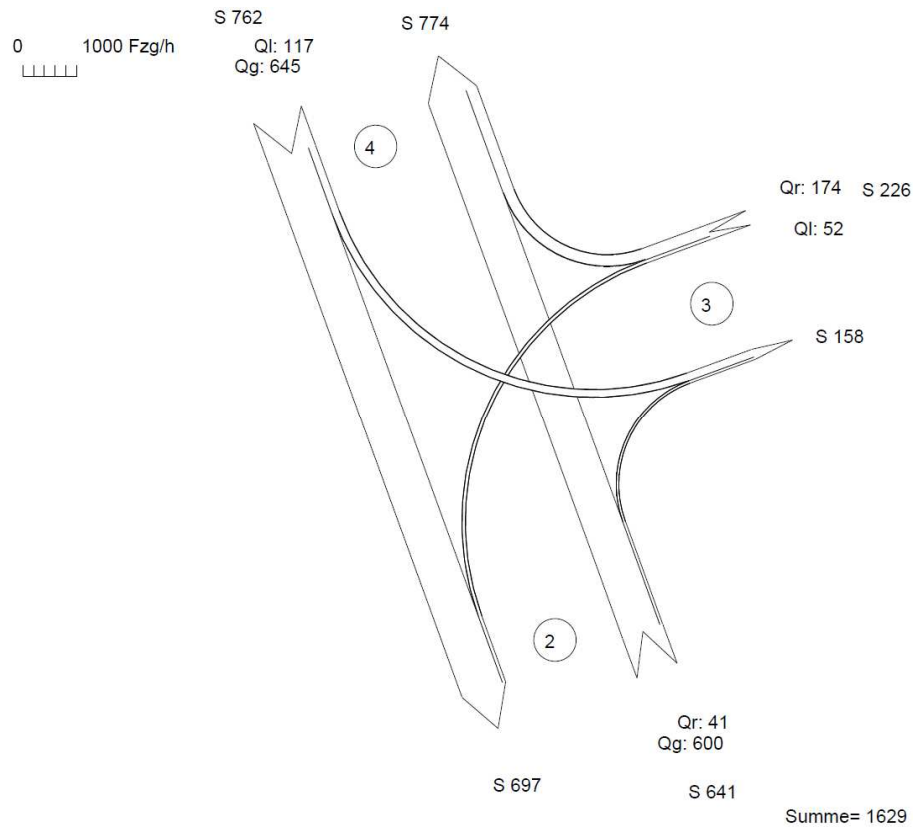
Wartezeiten									
	n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1 Weller Str. (L 361)	1	0	149	428	1103	0,39	675	5,3	A
2 Willy-Brandt-Ring (L 5)	1	0	130	448	1120	0,40	672	5,3	A
3 Weller Str.	1	70	501	74	796	0,09	722	5,0	A
4 L 361n	1	70	359	135	913	0,15	778	4,6	A

Staulängen									
	n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1 Weller Str. (L 361)	1	0	149	428	1103	0,4	2	3	A
2 Willy-Brandt-Ring (L 5)	1	0	130	448	1120	0,5	2	4	A
3 Weller Str.	1	70	501	74	796	0,1	1	1	A
4 L 361n	1	70	359	135	913	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1085
davon Kraftfahrzeuge	: 1047
	Pkw-E/h
	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 1,5
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 5,2
	Fz-h/h
	s pro Fz
Berechnungsverfahren :	
Kapazität	: Verfahren nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

Kevelaerer Str. (B 9) / Kervenheimer Str. (L 464) Vormittagsspitzenstunde

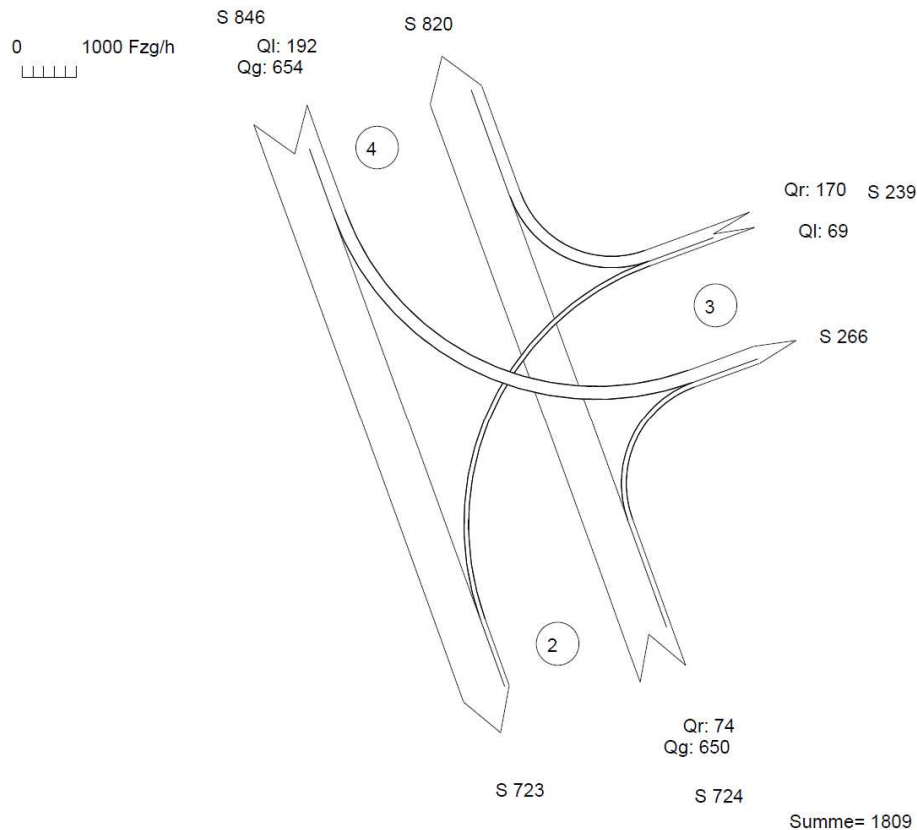


Übersicht von 07:00 bis 08:00															
Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	34,9	17,9	26,0	111,8	0,3	1	2	7	150	1,3	7	117	117	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	647	647	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	602	602	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	40	40	0	A
10	182,6	208,1	389,0	3210,9	2,9	8	14	36	193	3,7	52	53	50	3	F
12	197,2	69,7	144,0	2690,9	2,9	20	23	133	491	2,9	57	170	166	4	E
Sum	414,7	15,3		3210,9	1,0			133		0,5	57	1628			

Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Kevelaerer Str. (B 9) / Kervenheimer Str. (L 464) Nachmittagsspitzenstunde



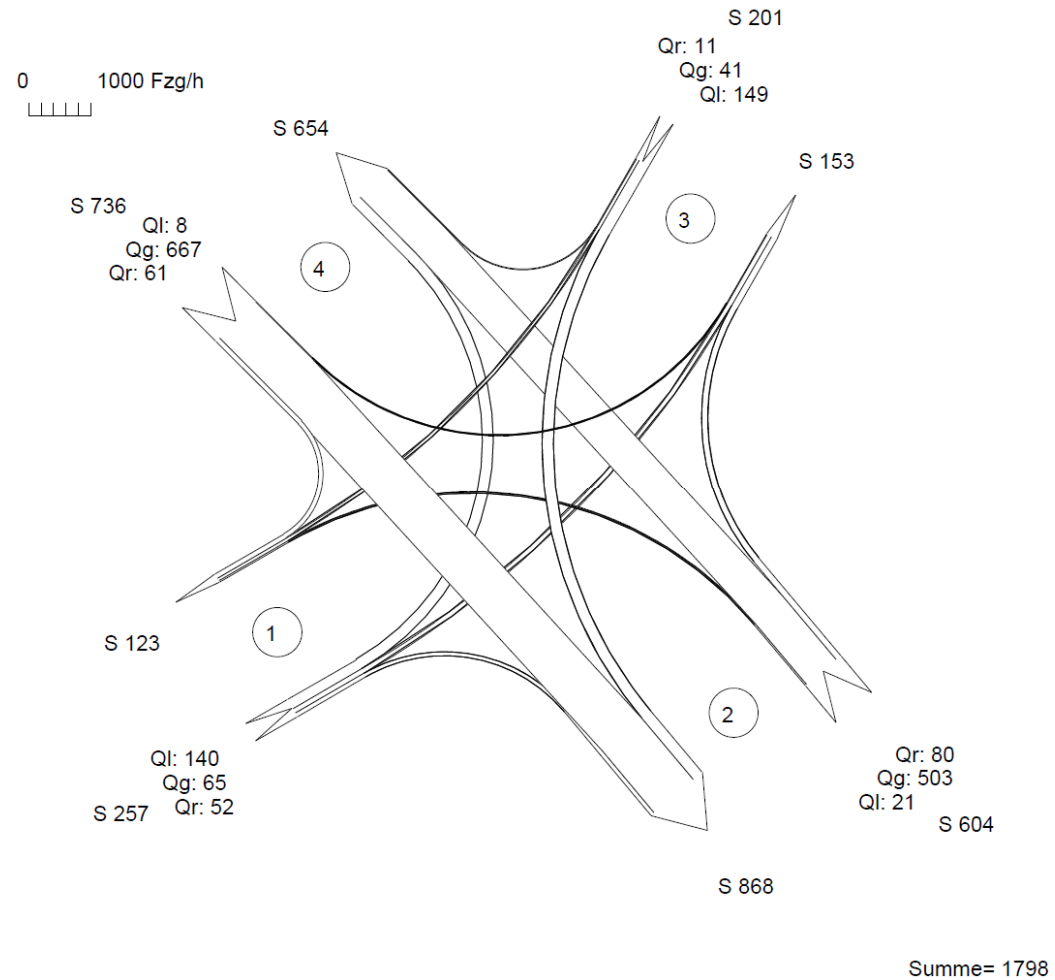
Übersicht von 16:00 bis 17:00															
Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ 95%	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	75,5	23,1	37,0	197,5	0,8	2	3	13	355	1,8	13	196	195	1	B
2	0,1	0,0	4,0	33,5	0,0	0	0	3	1	0,0	4	665	665	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	650	650	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	71	71	0	A
10	575,2	499,4	882,0	2465,4	9,5	18	36	54	452	6,5	35	69	49	20	F
12	587,2	212,6	392,0	1975,0	9,5	22	76	102	737	4,4	43	166	140	26	F
Sum	1237,9	40,9		2465,4	3,3			102		0,9	43	1816			

Übersicht von 16:00 bis 17:00

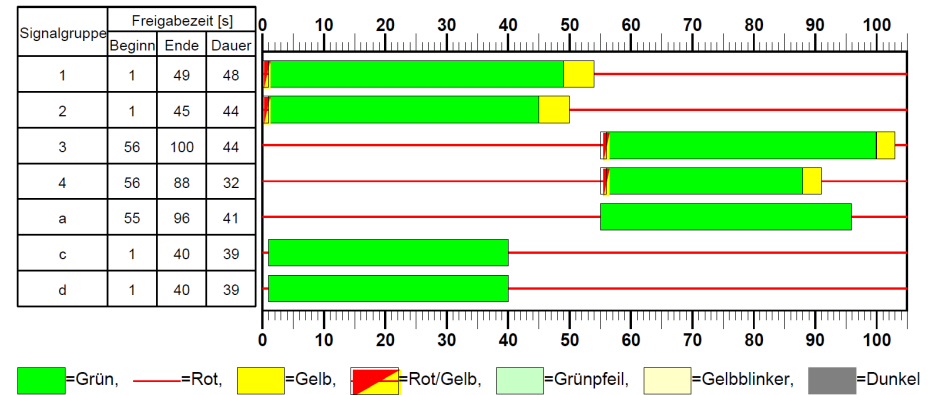
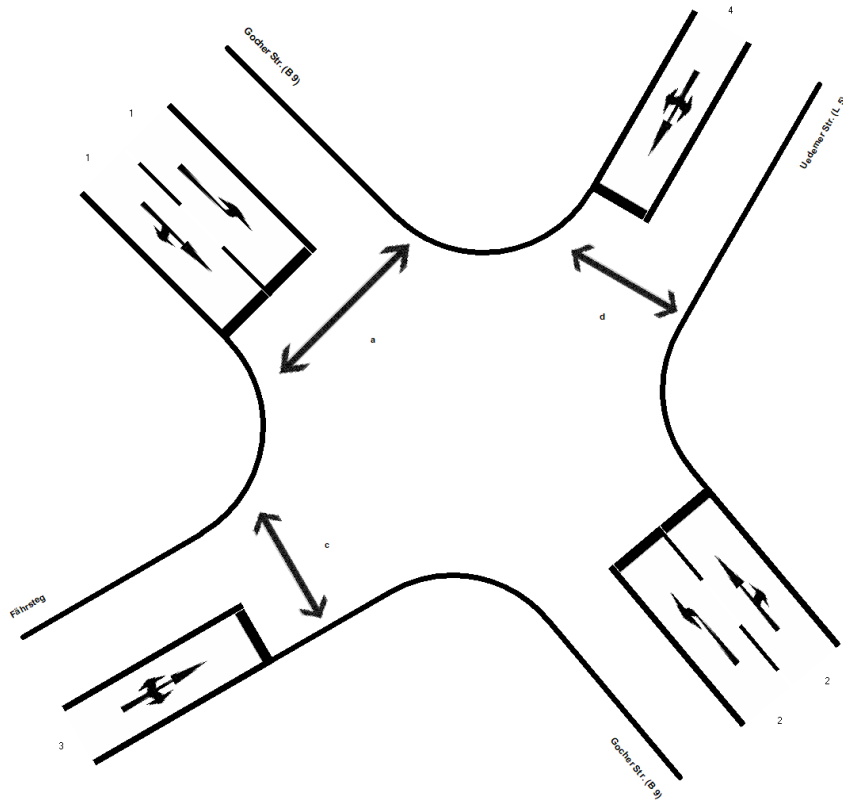
Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) Vormittagsspitzenstunde



Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) Vormittagsspitzenstunde

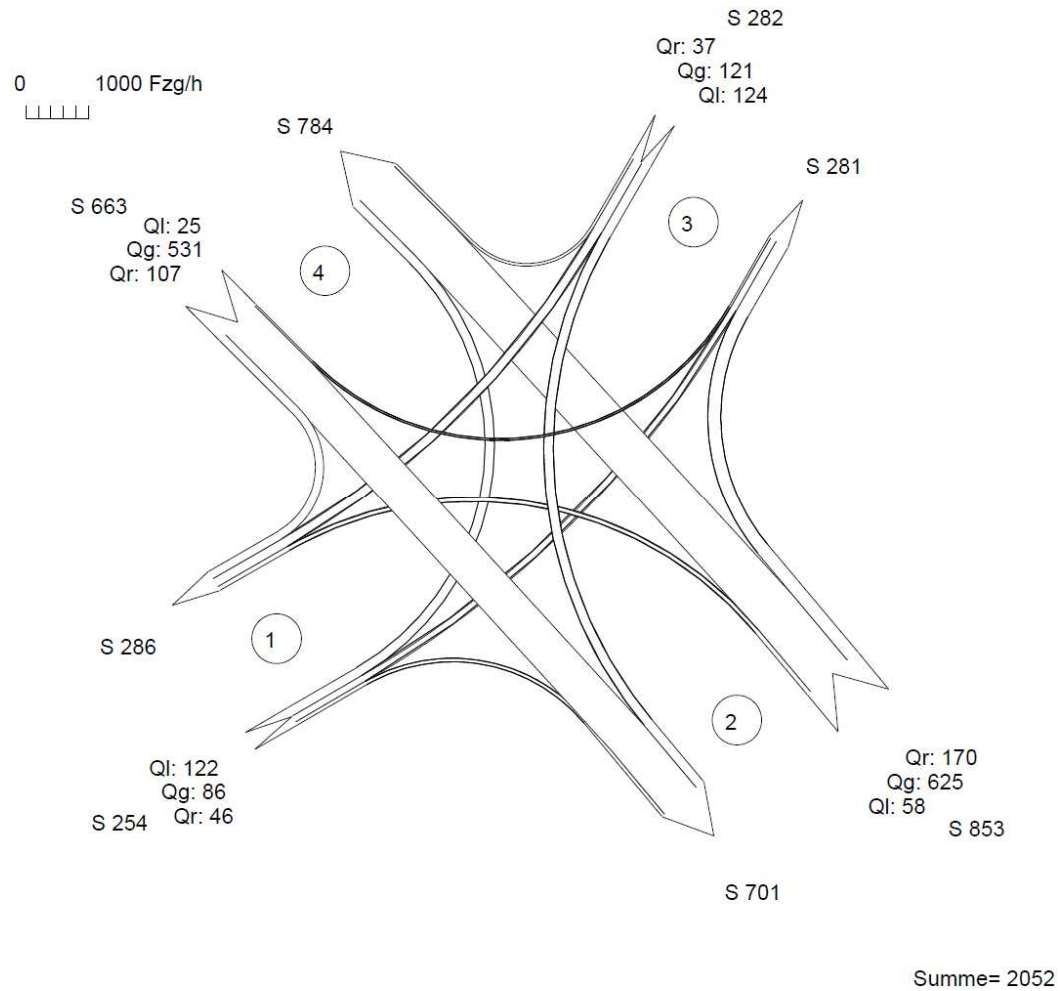


Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWV 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) / Fahrsteg		Datum: 20.05.2020								
Zeitabschnitt: P2025 - Vormittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{W,j} [s]	QSV [-]
11	3	1, 2, 3	257	0,305	0,43	0,252	5,182	55	20,8	B
21	2	5, 6	583	0,771	0,43	2,593	17,107	164	38,0	C
22	2	4	21	0,025	0,43	0,014	0,368	8	17,4	A
31	4	7, 8, 9	201	0,358	0,31	0,323	4,851	58	29,9	B
41	1	11, 12	728	0,867	0,47	6,499	25,513	227	52,9	D
42	1	10	8	0,012	0,47	0,007	0,132	6	15,0	A
Gesamt			1798						40,3	

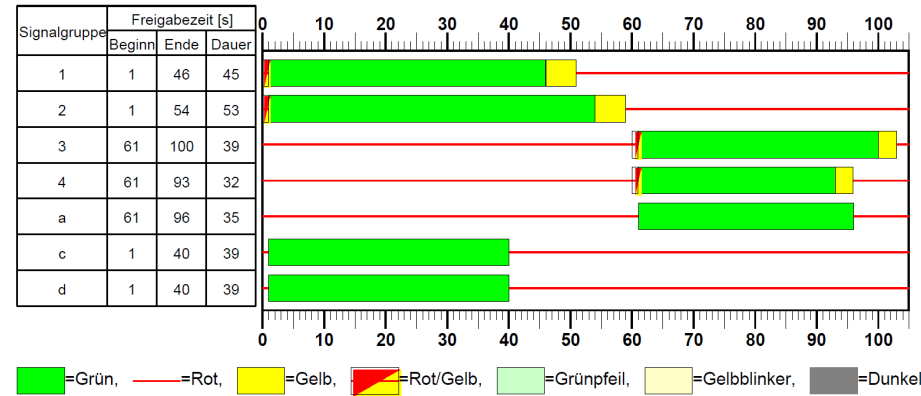
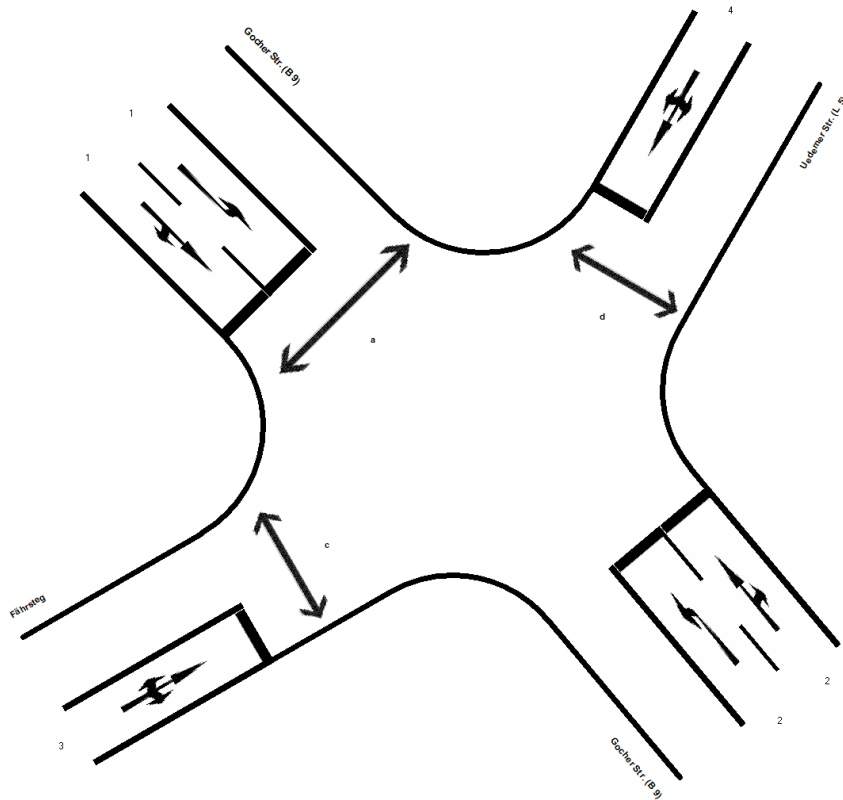
Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 f_{A,j} = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 N_{GE,j} = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 N_{MS,j} = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 L_{95,j} = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 t_{W,j} = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) Nachmittagsspitzenstunde



Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) Nachmittagsspitzenstunde



Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: VU Gewerbefläche Wissener Feld Weeze (WWV 3781)		Stadt: Weeze								
Knotenpunkt: Gocher Str. (B 9) / Uedemer Str. (L 5) / Fahrsteg		Datum: 20.05.2020								
Zeitschnitt: P2025 - Nachmittag		Bearbeiter: THI								
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11	3	1, 2, 3	254	0,336	0,38	0,293	5,554	58	24,5	B
21	2	5, 6	795	0,852	0,51	5,616	25,666	226	43,7	C
22	2	4	58	0,056	0,51	0,033	0,879	15	12,9	A
31	4	7, 8, 9	282	0,494	0,31	0,590	7,266	78	32,9	B
41	1	11, 12	638	0,795	0,44	3,133	19,174	174	39,5	C
42	1	10	25	0,036	0,44	0,021	0,437	12	16,9	A
Gesamt			2052						37,3	

Nr. = Nummer des Fahrstreifens (siehe auch Abbildung) [-]
 Bez. SG = Bezeichnung der Signalgruppe des Fahrstreifens [-]
 Ströme = Ströme des Fahrstreifens [-]
 q_j = Gesamtverkehrsstärke auf dem Fahrstreifen j [Kfz/h]
 x_j = Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j [-]
 f_{A,j} = Abflusszeitanteil des Fahrstreifens j [-]
 N_{GE,j} = mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende [Kfz]
 N_{MS,j} = mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
 L_{95,j} = Stauraumlänge (95%-Perzentil) [m]
 t_{w,j} = mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen j [s]
 QSV = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]



