Machbarkeitsstudie für den 4-streifigen Ausbau der L 284 in Norderstedt

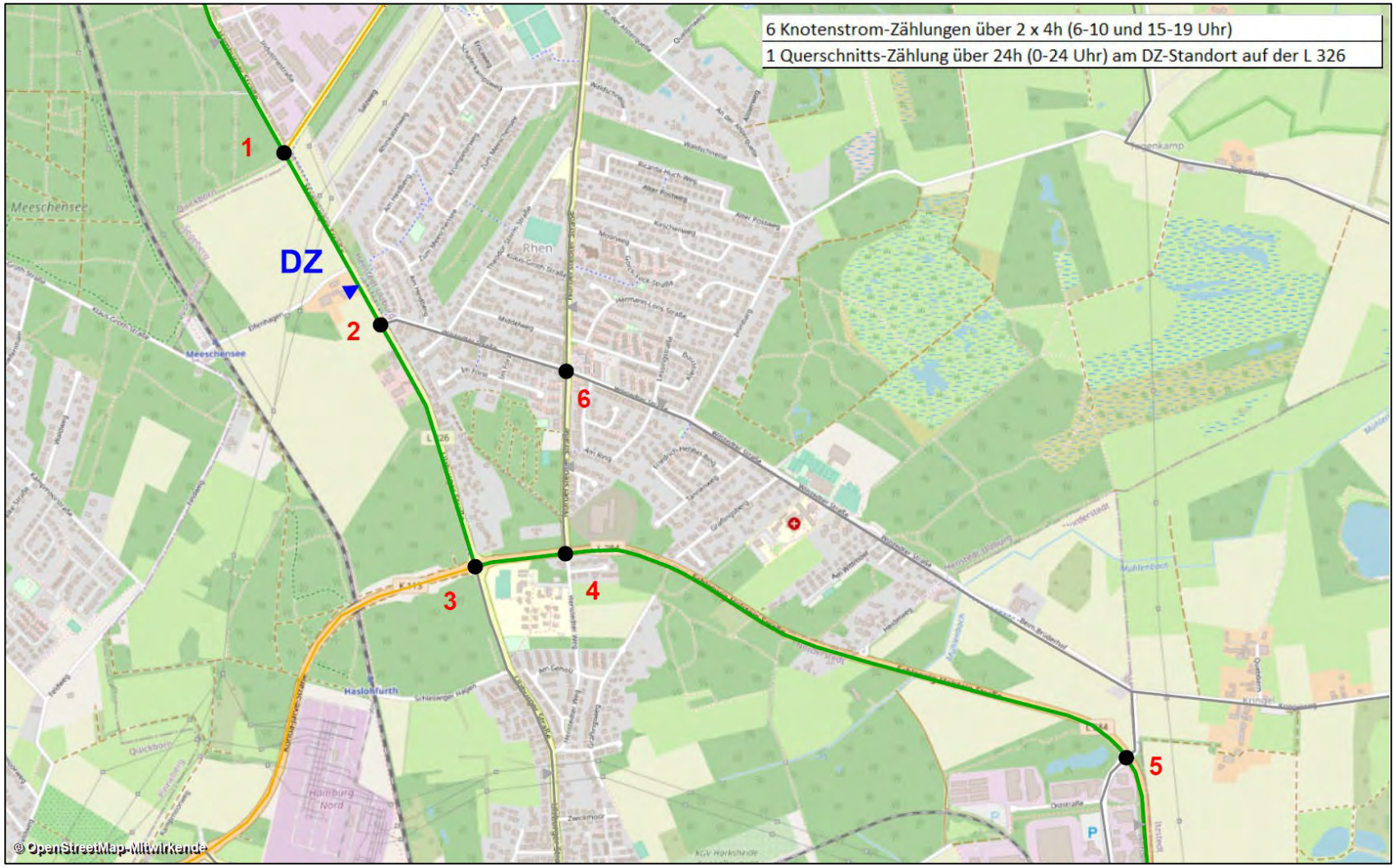
Präsentation der Ergebnisse
22.03.2022

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Durchgeführte Arbeiten I – Stand 08/2021

Rückblick

- Verkehrserhebungen 2021 (6 Knotenpunkte im Norden)



Durchgeführte Arbeiten II – Stand 08/2021

Rückblick

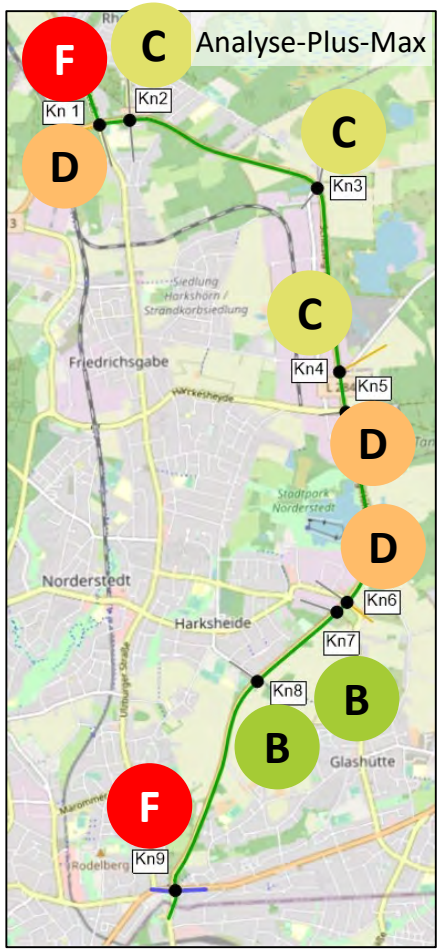
- Übernahme der Zählergebnisse 2014 - 2020 der Stadt Norderstedt
- Hoch-/Umrechnung der Zählergebnisse, Abgleich mit vorhandenen Zählungen
- Anpassung des Verkehrsmodells im Nahbereich Norderstedt (Verkehrszellen, Anbindungen, Straßennetz, Abbieger) in Anlehnung an das Verkehrsmodell der Stadt Norderstedt
- Kalibrierung des Verkehrsmodells für 2019 im Bereich Norderstedt
- Darstellung des Analysefalls 2019 (2-streifiger Bestand)
- Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen für den Analyse-Plus-**Max**-Fall 2019 (4-streifiger Ausbau mit **hoher Bündelungswirkung**, 100 / 70 km/h, Knoten weiterhin LSA-gesteuert)
- Leistungsfähigkeitsnachweise für 9 Knoten im Zuge der L 284 vor- und nachmittags nach HBS 2015 für den Analyse-Plus-**Max**-Fall 2019

Ergebnisse & Fazit – Stand 08/2021

Rückblick

Analyse-Plus-**Max** 2019

- Sehr hohes Bündelungspotenzial der 4-streifigen L 284
- Deutliche Verkehrsentlastungen in der Ortslage
- Leistungsfähigkeit nicht durchwegs gegeben
  - Knoten 1 (LSA) nur mit Ausbauvorschlag
  - Knoten 5 und 6 (beide LSA) an Kapazitätsgrenze
  - Knoten 9 (Kreisverkehr Ochsenzoll) überlastet (auch im Bestand)



- ➢ Durch 4-str. Ausbau entstandene Kapazitäten werden durch Verkehrsverlagerung gebunden (keine Reserven für durchgängigen, zusätzlichen Verkehr)
- ➢ Neue Untersuchung: Analyse-Plus-**Min** mit geringerem Verlagerungseffekt
- ➢ Detailbetrachtung Knoten 9

Durchgeführte Arbeiten – Stand 03/2022

- Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen für Analyse-Plus-**Min**-Fall 2019 (4-streifiger Ausbau mit **geringerem Geschwindigkeitsniveau,** 70 / 50 km/h)

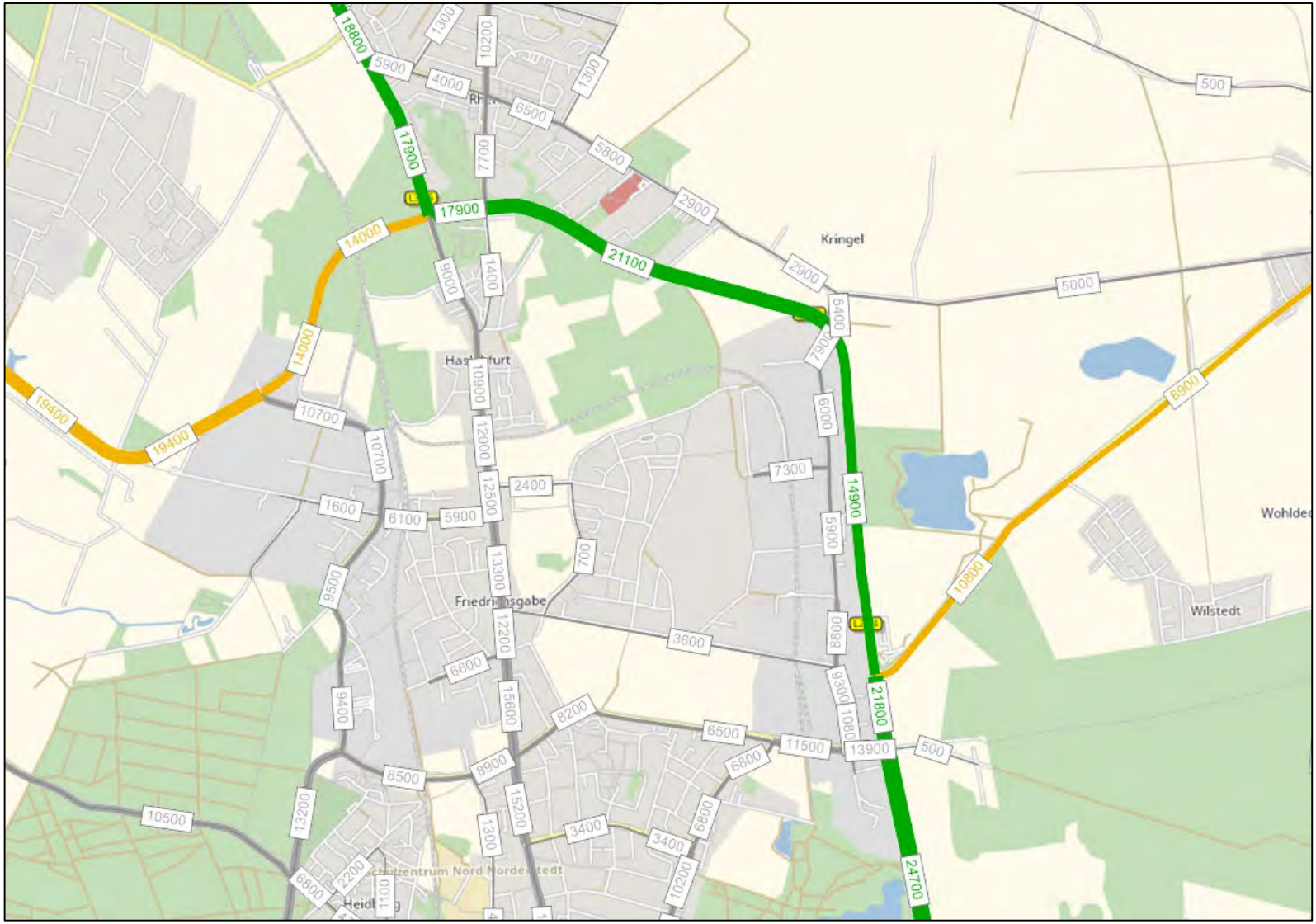
- Leistungsfähigkeitsnachweise für 9 Knoten im Zuge der L 284 vor- und nachmittags nach HBS 2015 für den Analyse-Plus-**Min**-Fall 2019

- Mikrosimulation zum Knoten 9 (KV Ochsenzoll) auf Basis des Analysefalls 2019 (Bestand)

- Verkehrserhebung am Knoten 9 mit Videoaufzeichnungen (Dienstag, 03.03.2022) und Rückstau-Auswertungen

Analyse

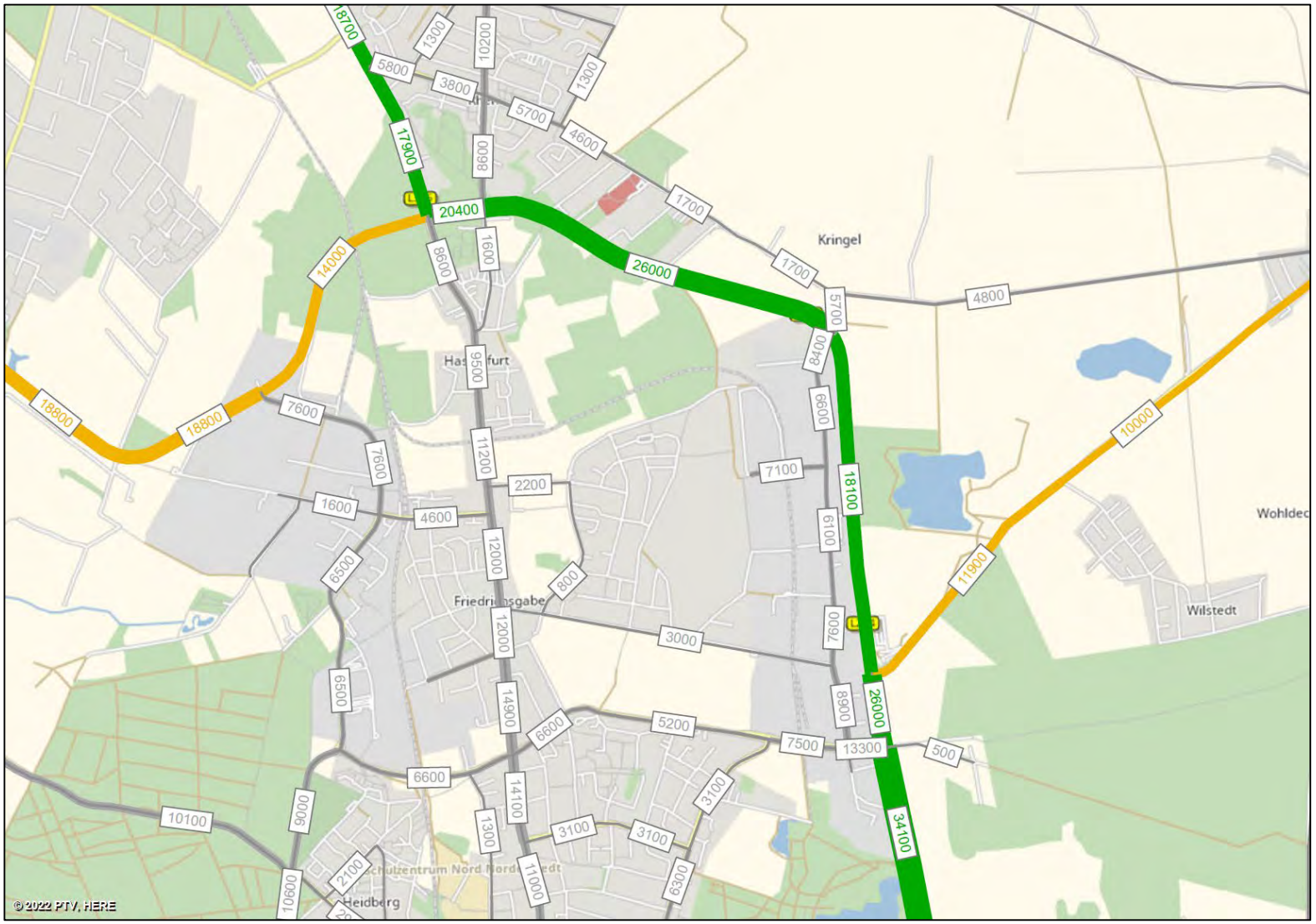
Bestand:
Analyse, DTVw 2019 in Kfz/24h (Nord)



Bestand:
Analyse, DTVw 2019 in Kfz/24h (Süd)

4-streifiger Ausbau:
Analyse-Plus-**Min,** DTVw 2019 in Kfz/24h (Nord)

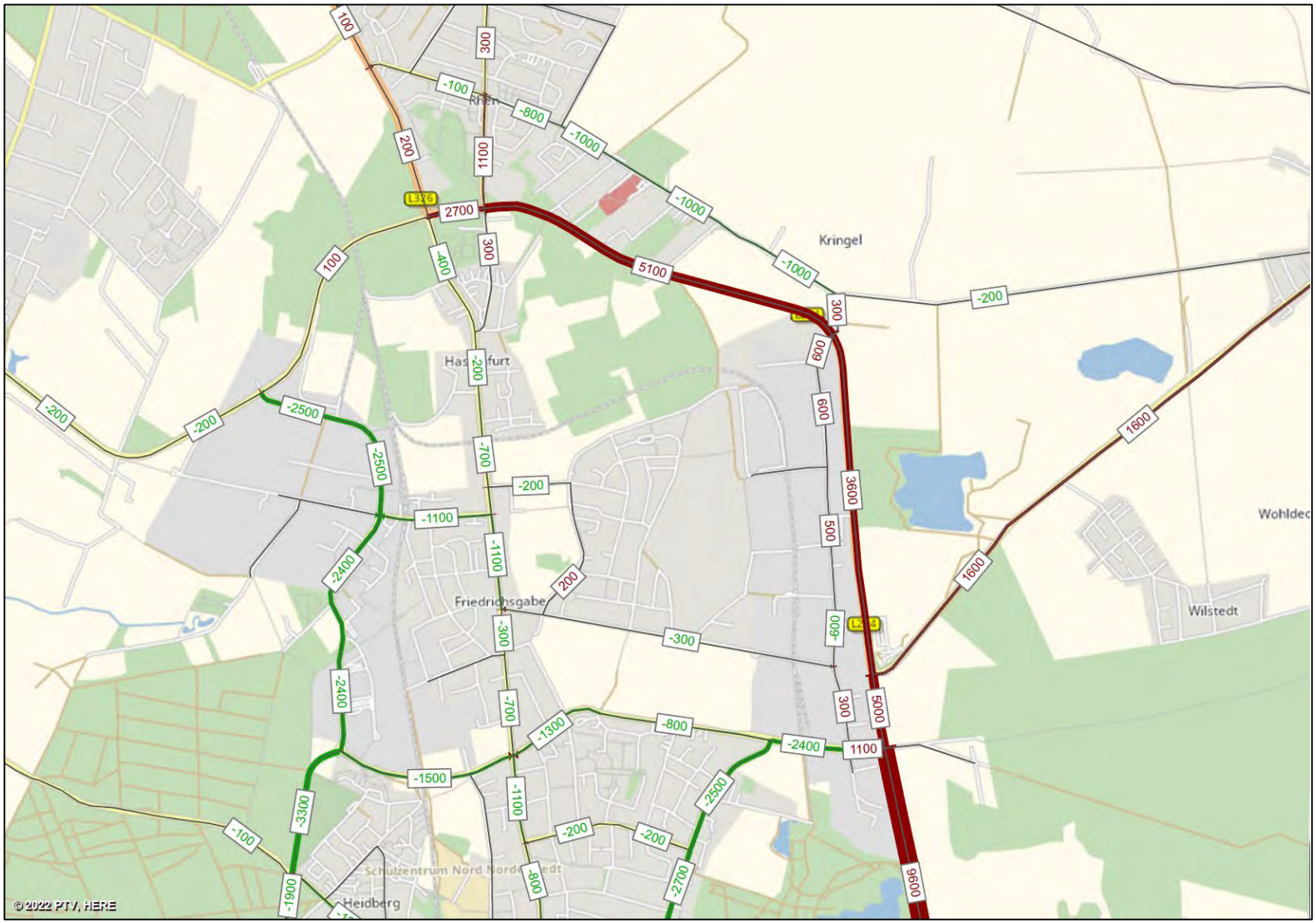
Analyse-Plus-Min



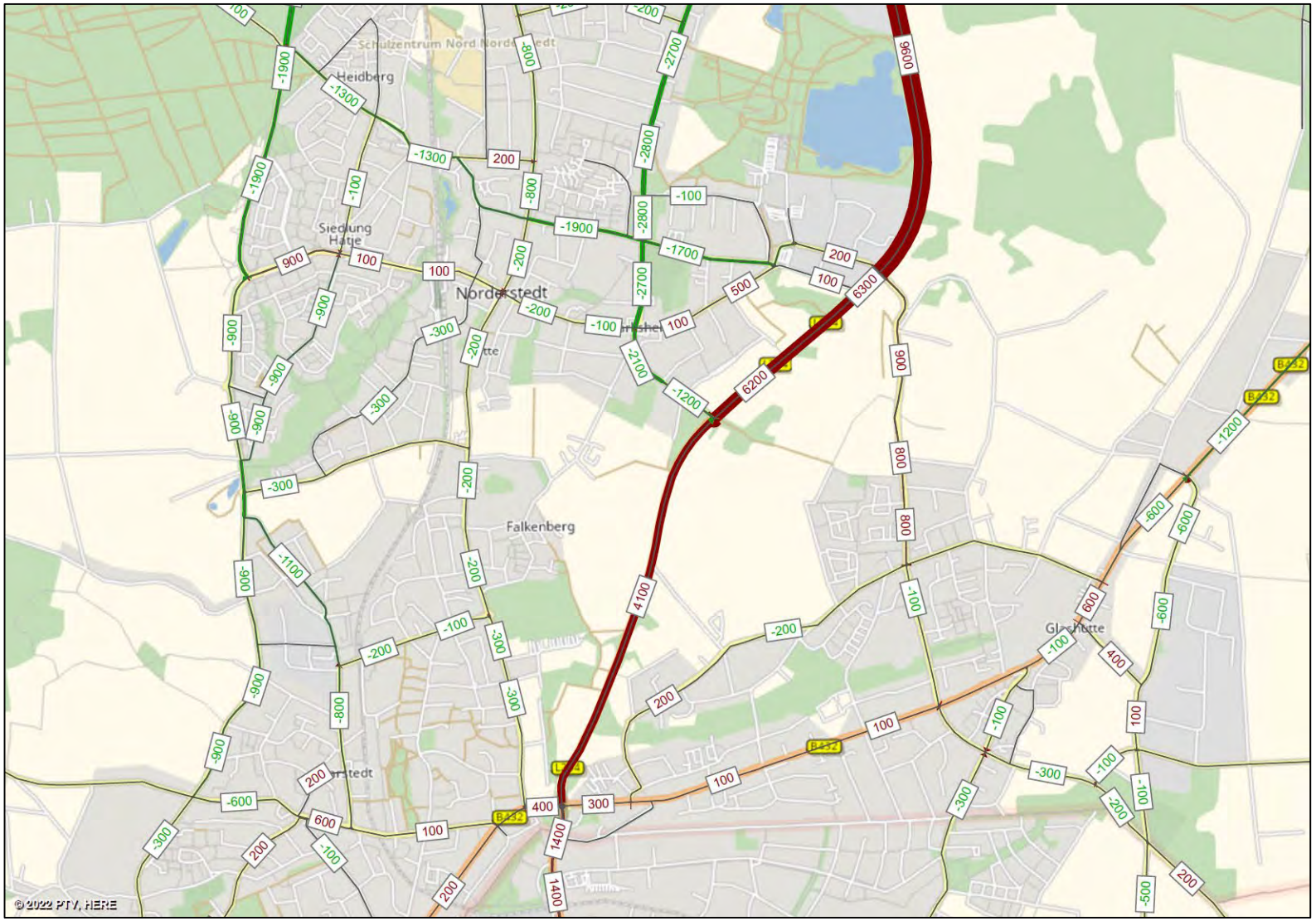
4-streifiger Ausbau:
Analyse-Plus-**Min,** DTVw 2019 in Kfz/24h (Süd)

Analyse-Plus-Min

Differenzen zwischen Analyse-Plus-**Min** zum Bestand (2-str. L 284), DTVw 2019 in Kfz/24h (Nord)

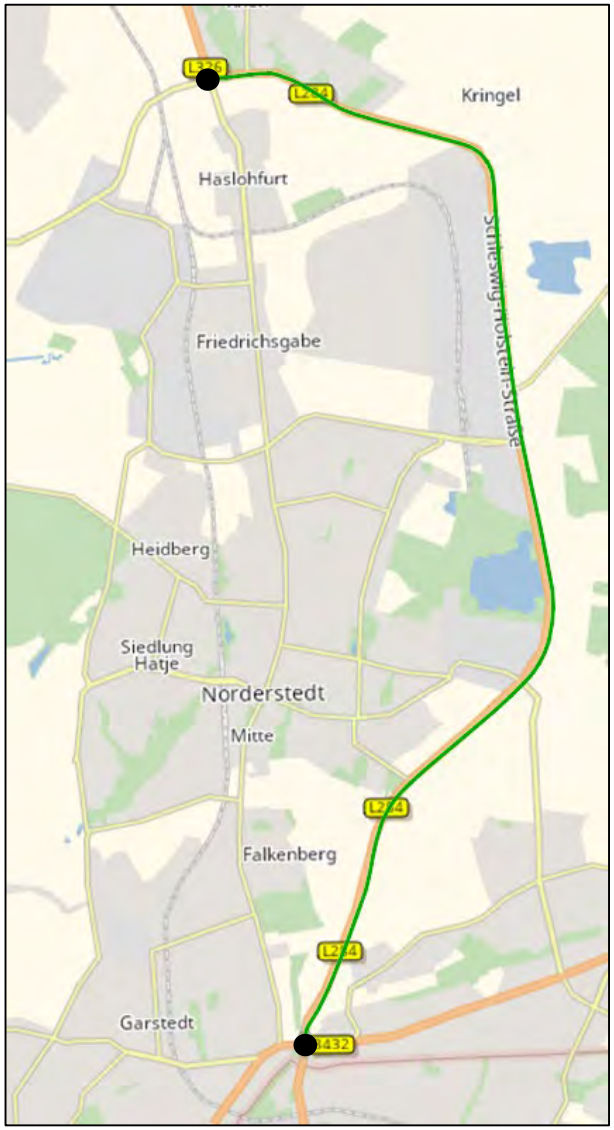


Differenzen zwischen Analyse-Plus-**Min** zum Bestand (2-str. L 284), DTVw 2019 in Kfz/24h (Süd)



Strombündel (Kfz/24h)
auf L 284 Nord und K 24/K 113 Nordwest

Reisezeiten auf der L 284



	Analyse 2019	Analyse-Plus-Min	Analyse-Plus-Max
L 284	2-streifig, 70 / 50 km/h	4-streifig, 70 / 50 km/h	4-streifig, 100 / 70 km/h
Reisezeit Nachts	9 min	9 min	7 min
Reisezeit Spitzenstd.	26 min	15 min	9 min

Zwischenfazit (Modellrechnungen)

- Derzeitige DTVw-Belastungen auf der 2-streifigen L 284 (Bestand) zwischen 15.000 und 25.000 Kfz/24h
- Anstieg der DTVw-Belastungen bei 4-streifigem Ausbau (Analyse-Plus-**Min**) auf 18.000 bis 34.000 Kfz/24h
- Höchste Bündelungswirkung auf der 4-streifigen L 284 mit +9.500 Kfz/24h im Bereich Mitte (Höhe Stadtparksee)
- Entlastungen auf fast allen städtischen Straßen, wenige Strecken mit geringen Mehrbelastungen (Zubringer zur L 284)
- Wenig Durchgangsverkehr im Zuge der L 284 (rund 5%), hauptsächlich Quell-/Ziel- und Binnenverkehr (auch bei Ausbau)
- Deutliche Reisezeitverbesserung Nord <–> Süd auf der L 284 (Spitzenstunde -11 min)

Leistungsfähigkeitsberechnungen der 4-streifigen L 284 (nach HBS 2015)

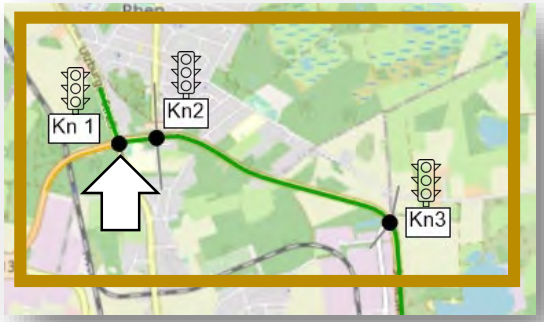
Bereich Nord
- 3 x LSA-geregelter Knotenpunkt

Bereich Mitte
- 4 x LSA-geregelter Knotenpunkt
- 1 x vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt

Bereich Süd
- 1 x Kreisverkehr (2-streifig)

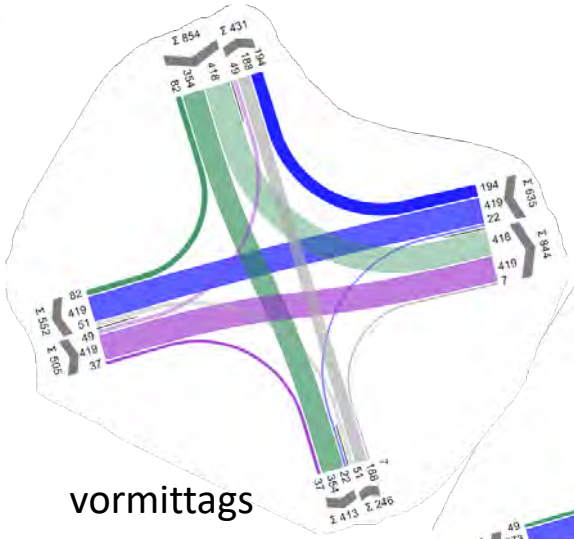
Bereich Nord – Knoten 1 (Ulzburger Straße)

Analyse-Plus-Min

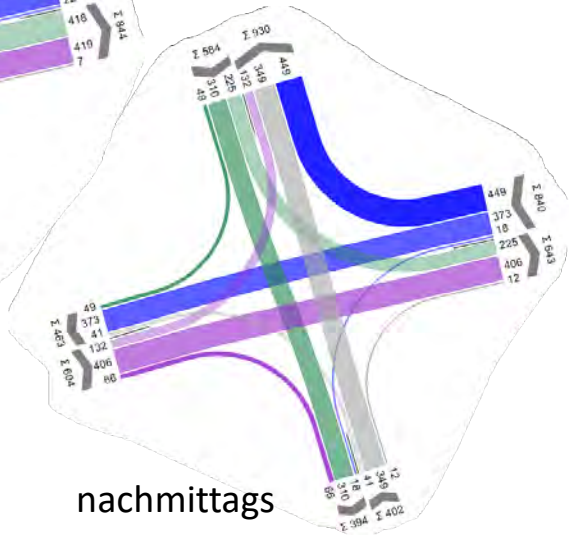


Belastungsmerkmale

- Starke Nord-Ost-Beziehung (im Zuge der abknickenden L 284)
- auch hoher Anteil an Geradeausfahrern von / zur Autobahn



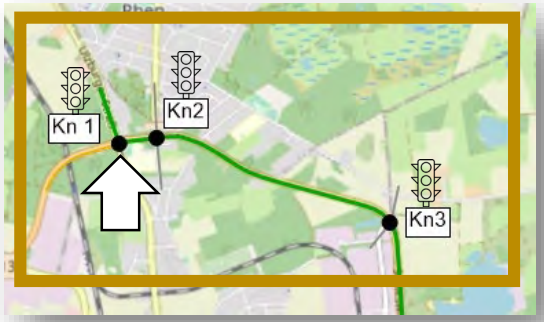
vormittags



nachmittags

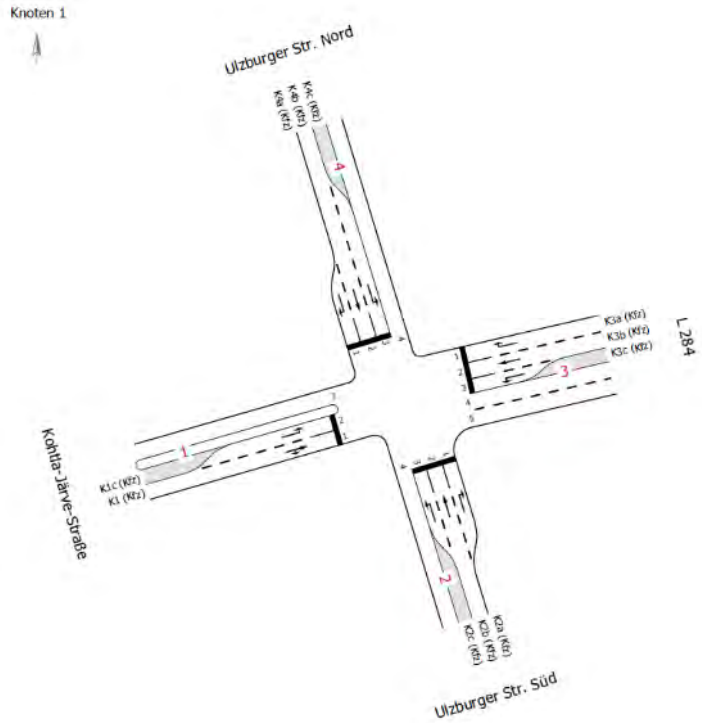
Bereich Nord – Knoten 1 (Ulzburger Straße) **Bestand**

Analyse-Plus-Min



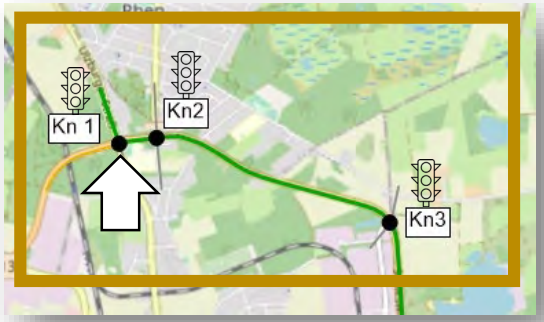
Knotenpunktmerkmale

- Gesicherte Führung der Rechtsabbieger
- Nur ein Mischfahrstreifen



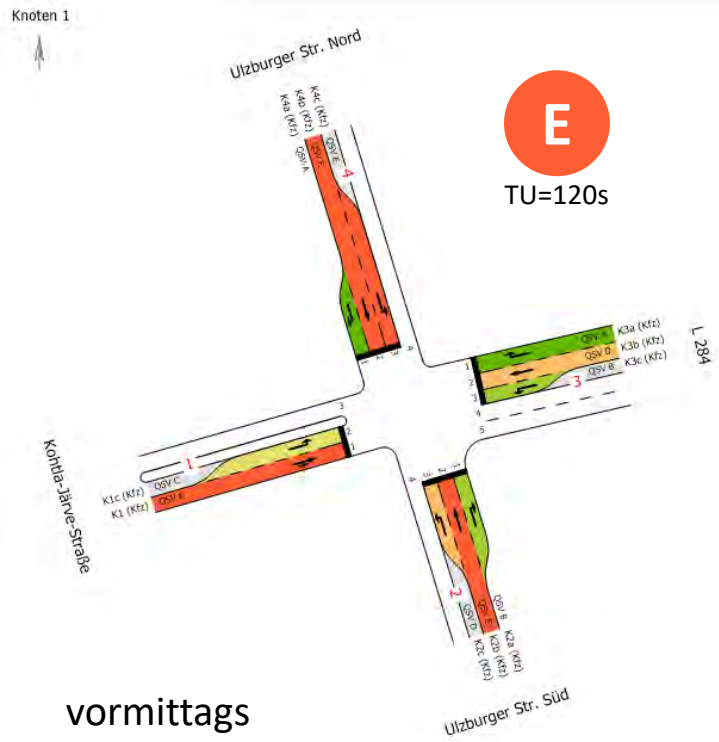
Bereich Nord – Knoten 1 (Ulzburger Straße) **Bestand**

Analyse-Plus-Min

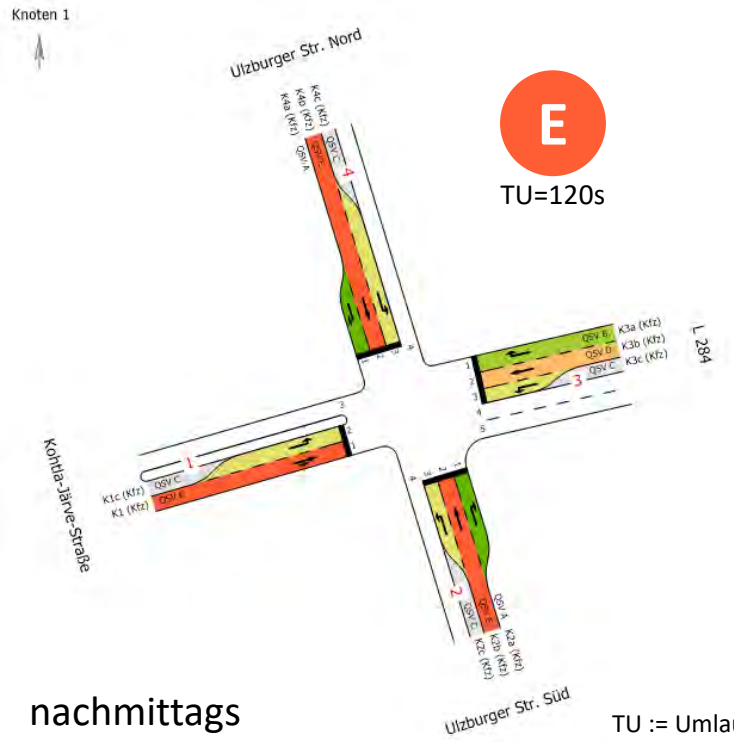


Ergebnis:

- Ohne zusätzliche Maßnahmen (außerhalb des Ausbauabschnittes) nicht leistungsfähig



vormittags

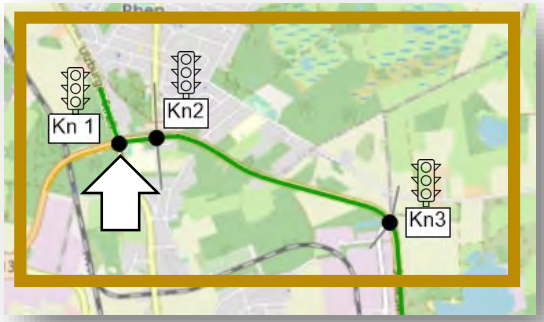


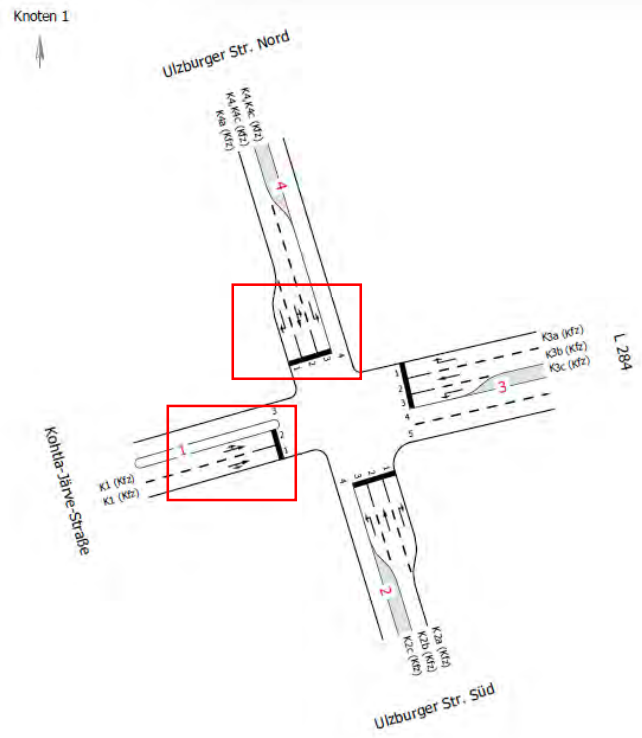
nachmittags

TU := Umlaufzeit LSA

Bereich Nord – Knoten 1 (Ulzburger Straße) **Ausbauvorschlag**

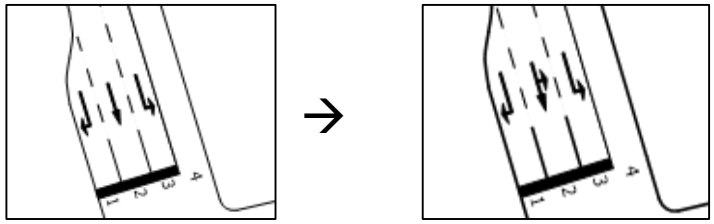
Analyse-Plus-Min



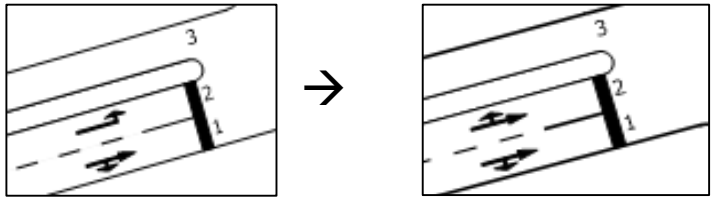


Geänderte Knotenpunktmerkmale

- von Norden kommend:
  2-streifiges Linksabbiegen möglich
  (ein Mischfahrstreifen,
  ein Abbiegefahrstreifen)

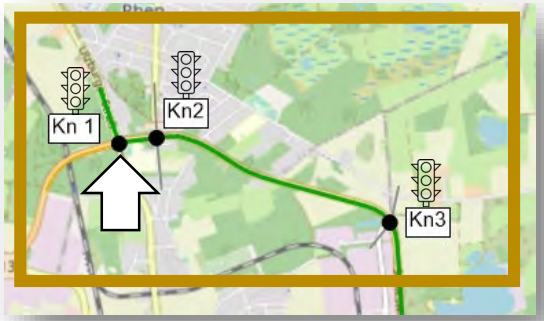


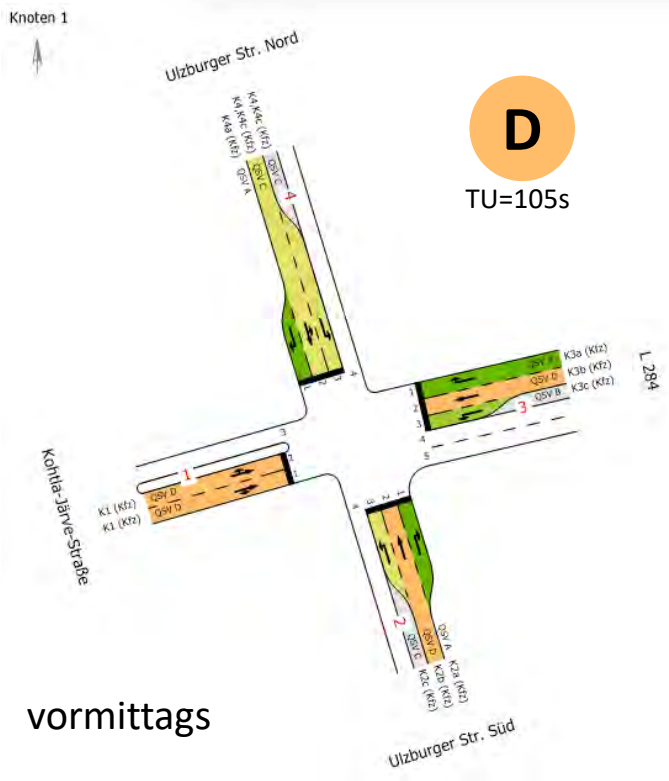
- von Westen kommend:
  2-streifiges Geradeausfahren möglich
  (beide als Mischfahrstreifen)



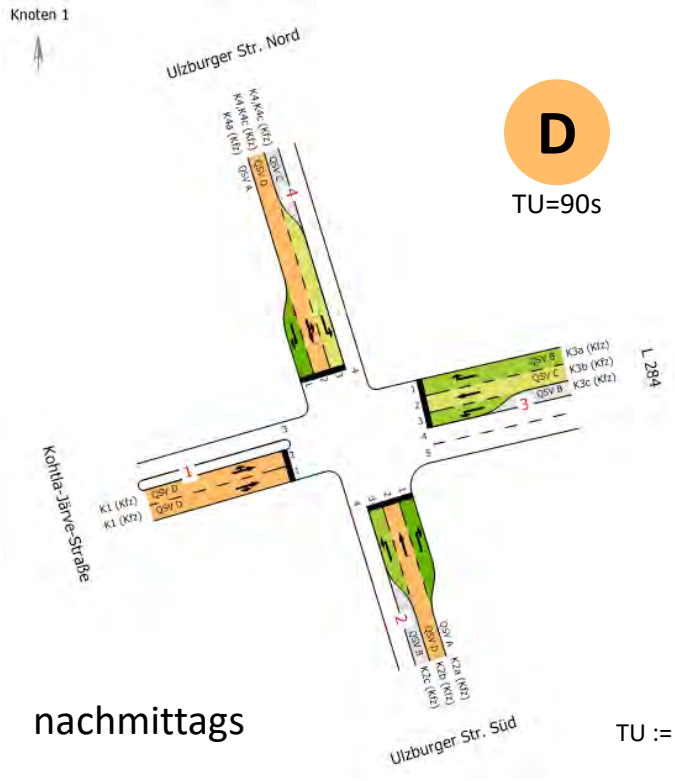
Bereich Nord – Knoten 1 (Ulzburger Straße) **Ausbauvorschlag**

Analyse-Plus-Min





vormittags

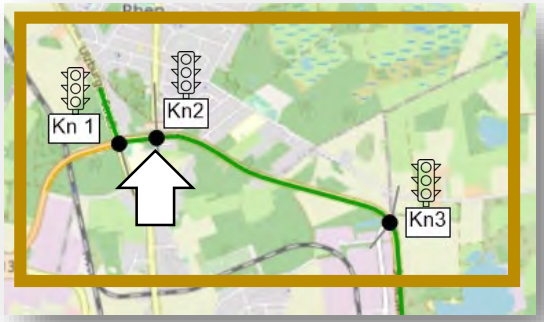


nachmittags

TU := Umlaufzeit LSA

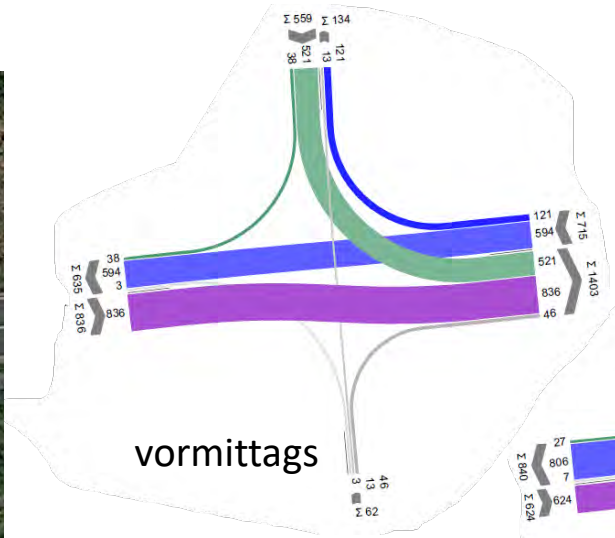
Bereich Nord – Knoten 2 (Henstedter Weg)

Analyse-Plus-Min

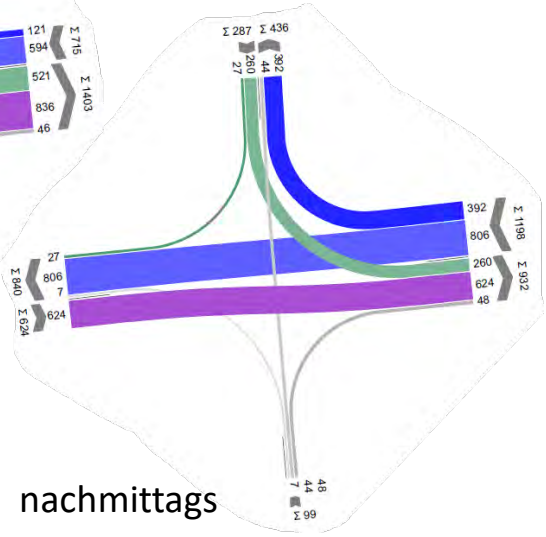


Belastungsmerkmale

- Starke Ost-West-Beziehung (L 284)
- Hoher Anteil an Linksabbiegern von Norden nach Osten (vormittags)



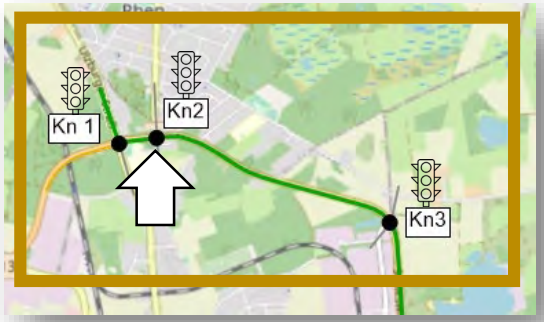
vormittags



nachmittags

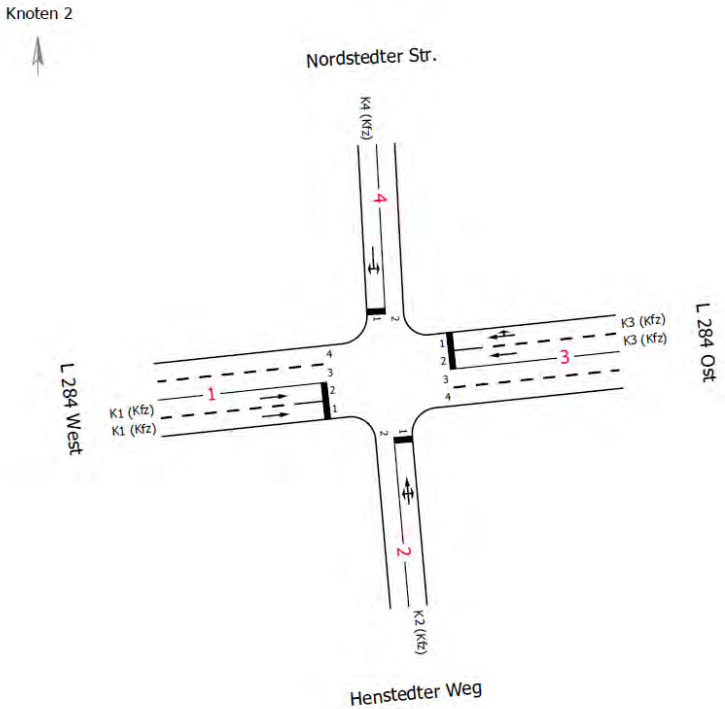
Bereich Nord – Knoten 2 (Henstedter Weg)

Analyse-Plus-Min



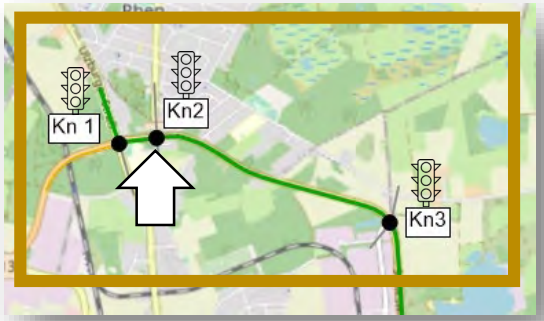
Knotenpunktmerkmale

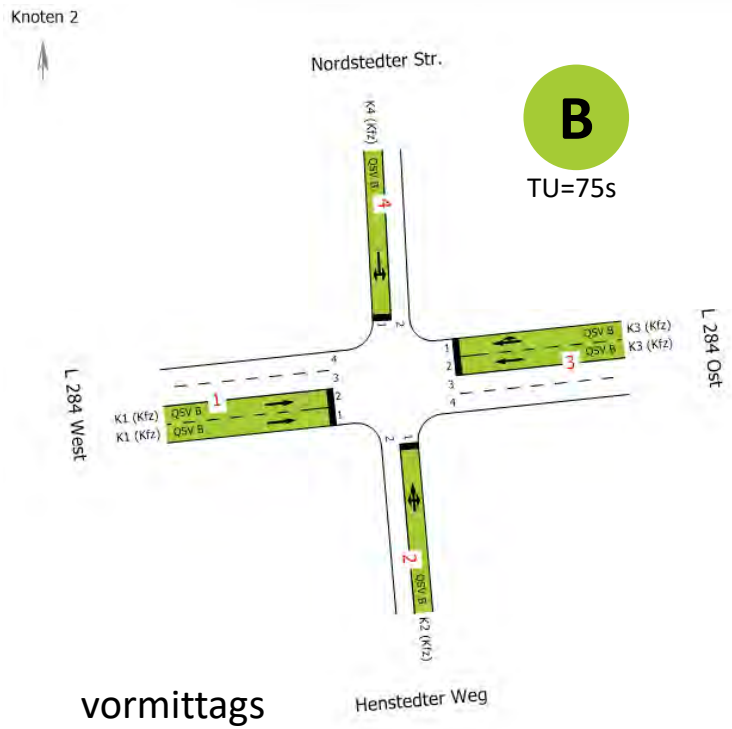
- Keine Linksabbiegemöglichkeit auf der L 284
- Mischfahrstreifen auf Nebenzufahrten (Nord/Süd)



Bereich Nord – Knoten 2 (Henstedter Weg)

Analyse-Plus-Min





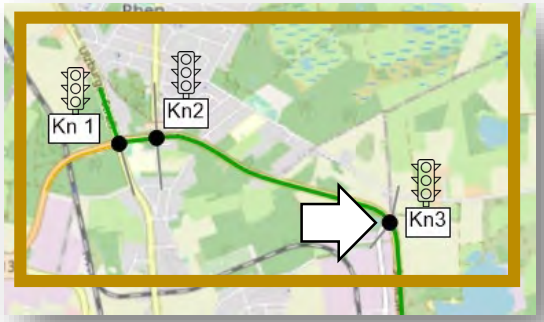
vormittags

nachmittags

TU := Umlaufzeit LSA

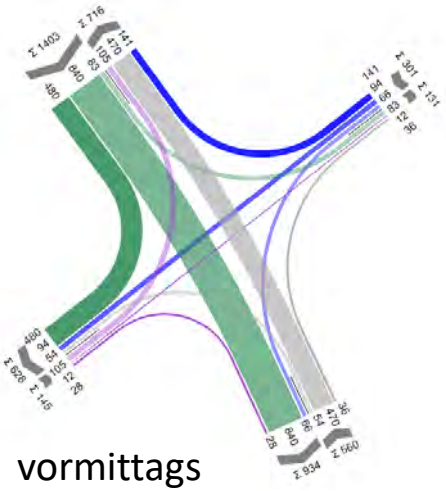
Bereich Nord – Knoten 3 (Oststraße)

Analyse-Plus-Min

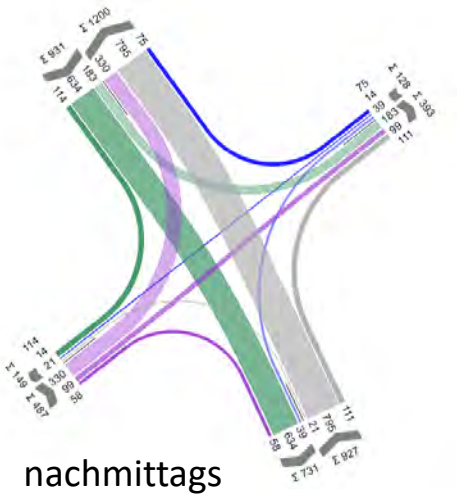


Belastungsmerkmale

- Starke Nordwest-Südost-Beziehung im Zuge der L 284
- Hoher Anteil an von Nordwest nach Südwest abbiegendem Schwerverkehr



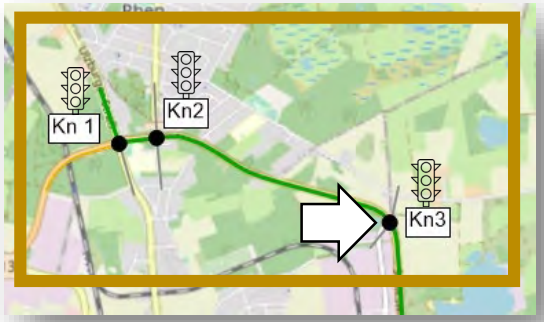
vormittags



nachmittags

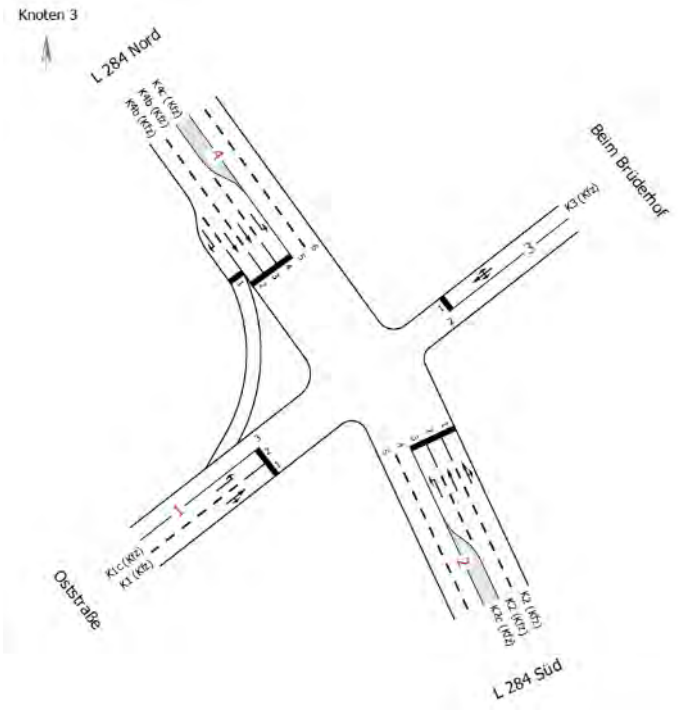
Bereich Nord – Knoten 3 (Oststraße)

Analyse-Plus-Min



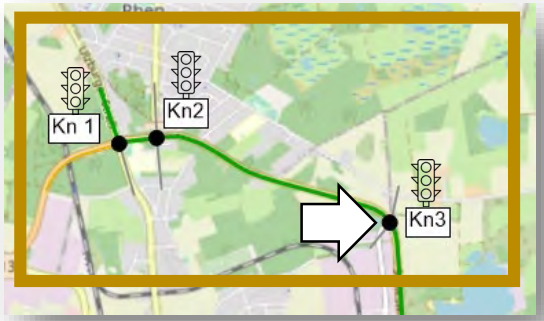
Knotenpunktmerkmale

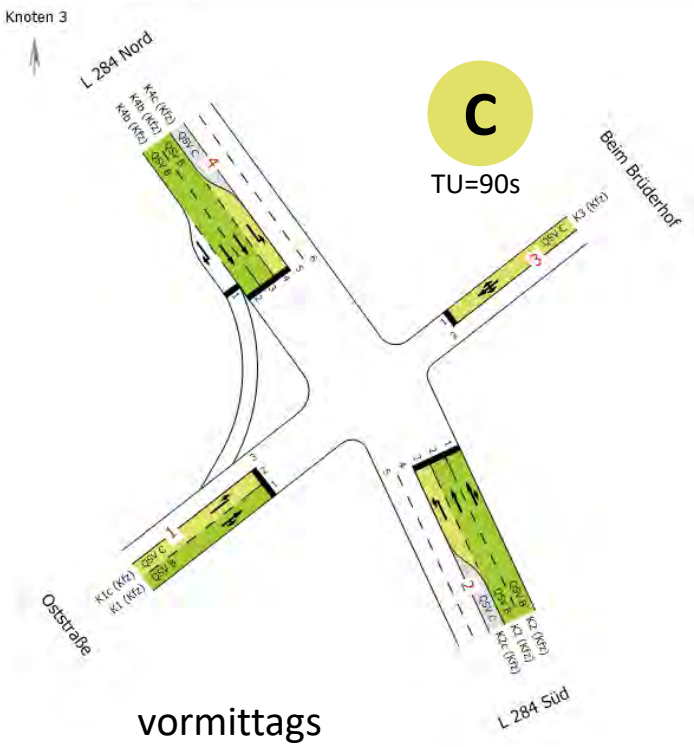
- Frei geführter Rechtsabbieger von Nordwesten kommend
- Mischfahrstreifen aus Nebenzufahrt (Nordost)



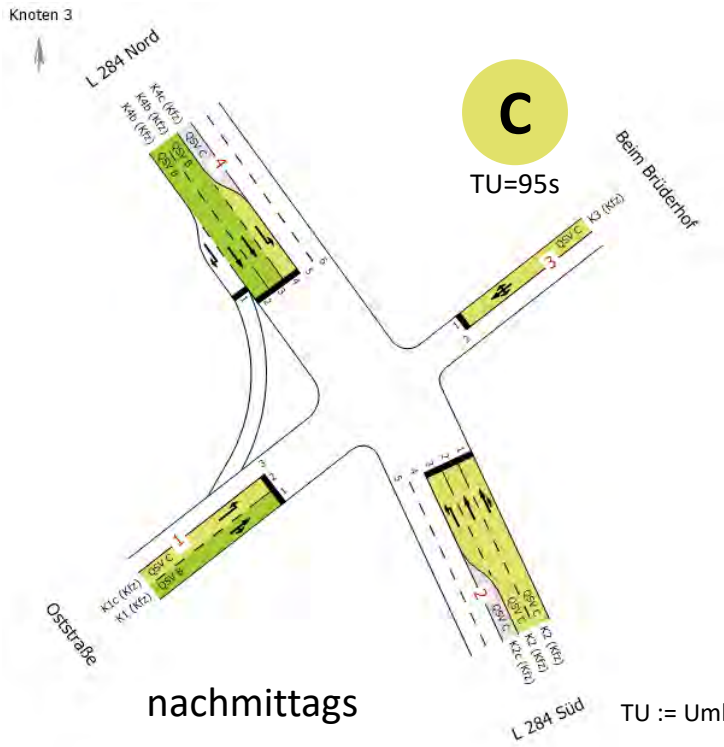
Bereich Nord – Knoten 3 (Oststraße)

Analyse-Plus-Min





vormittags



nachmittags

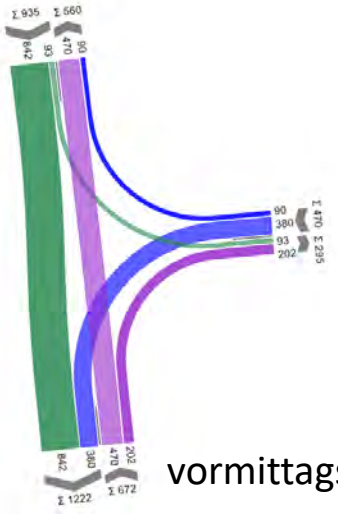
TU := Umlaufzeit

Bereich Mitte – Knoten 4 (Harksheider Straße)

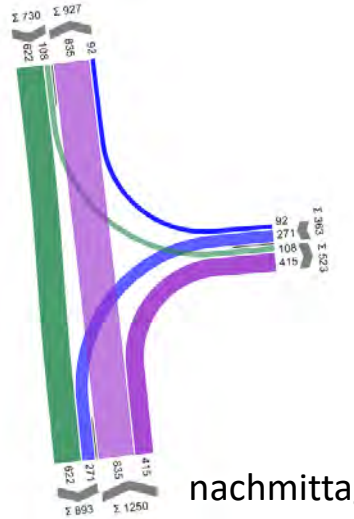
Analyse-Plus-Min

Belastungsmerkmale

- Relativ starke Süd-Ost-Beziehung



vormittags



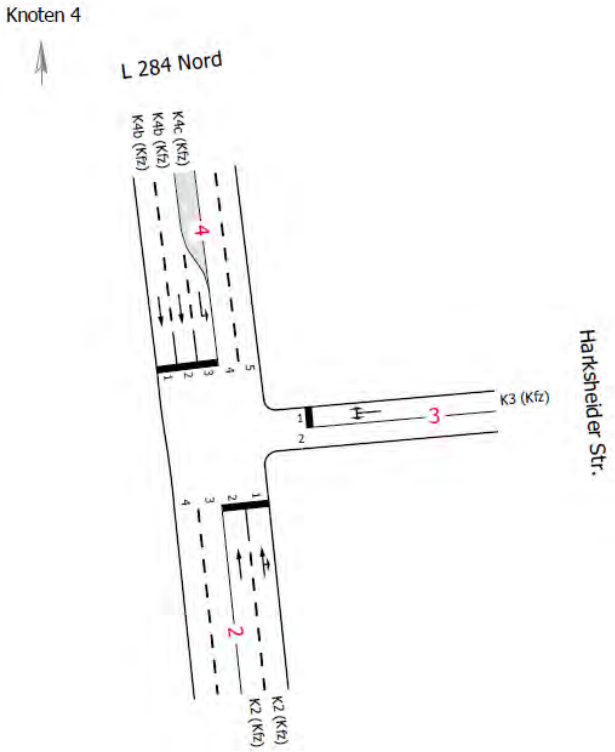
nachmittags

Bereich Mitte – Knoten 4 (Harksheider Straße)

Analyse-Plus-Min

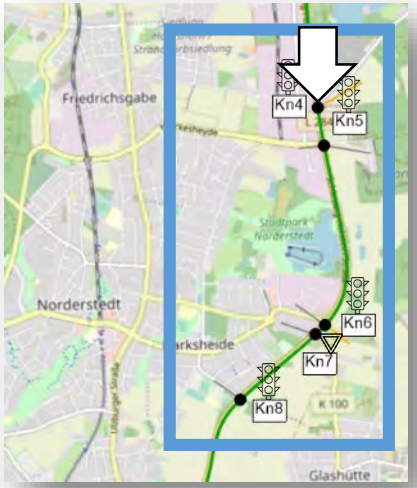
Knotenpunktmerkmale

- Mischfahrstreifen (Rechtsabbieger) von Süden kommend

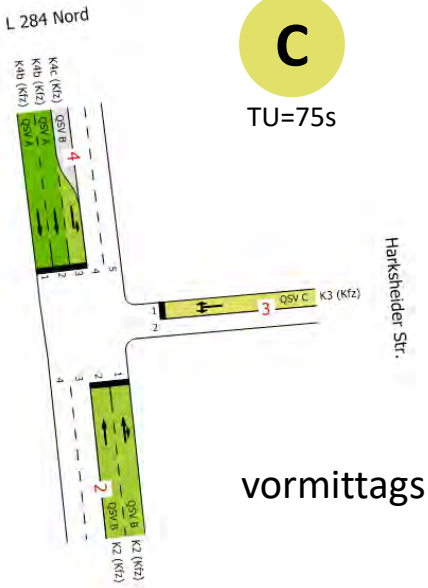


Bereich Mitte – Knoten 4 (Harksheider Straße)

Analyse-Plus-Min



Knoten 4

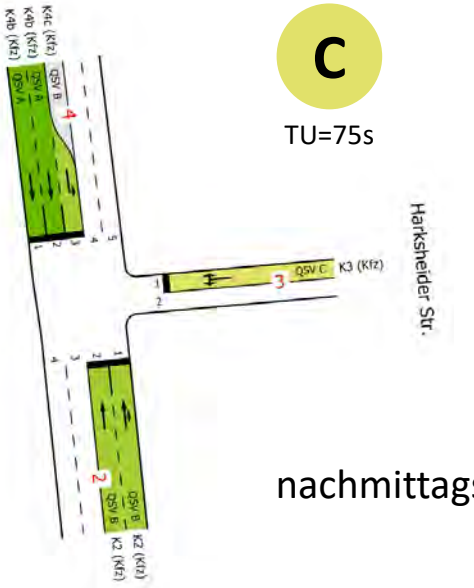


C

TU=75s

vormittags

Knoten 4



C

TU=75s

nachmittags

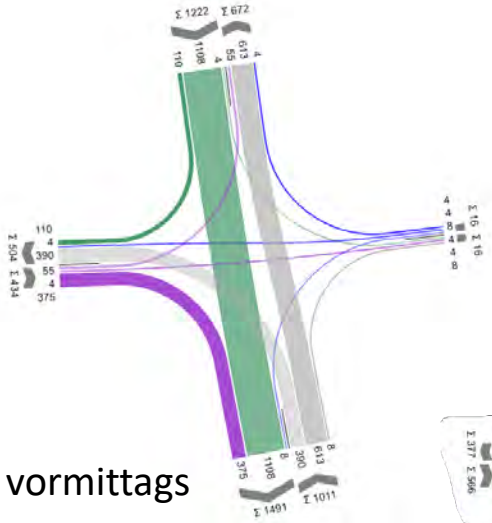
TU := Umlaufzeit

Bereich Mitte – Knoten 5 (Harckesheyde)

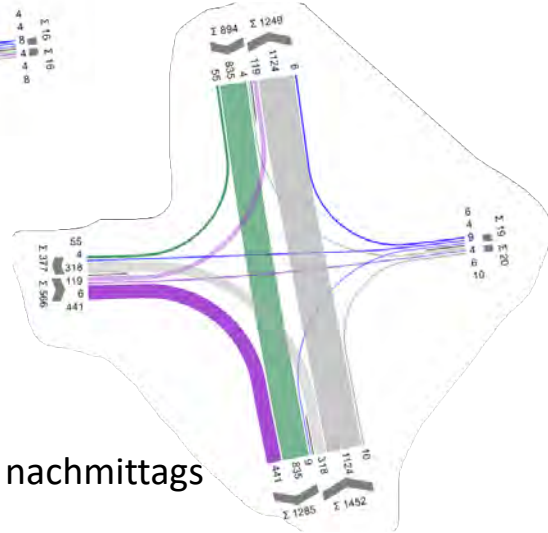
Analyse-Plus-Min

Belastungsmerkmale

- Starke West-Süd-Beziehung (L 284)
- Kaum Verkehr nach/von Osten (Wirtschaftsweg)



vormittags



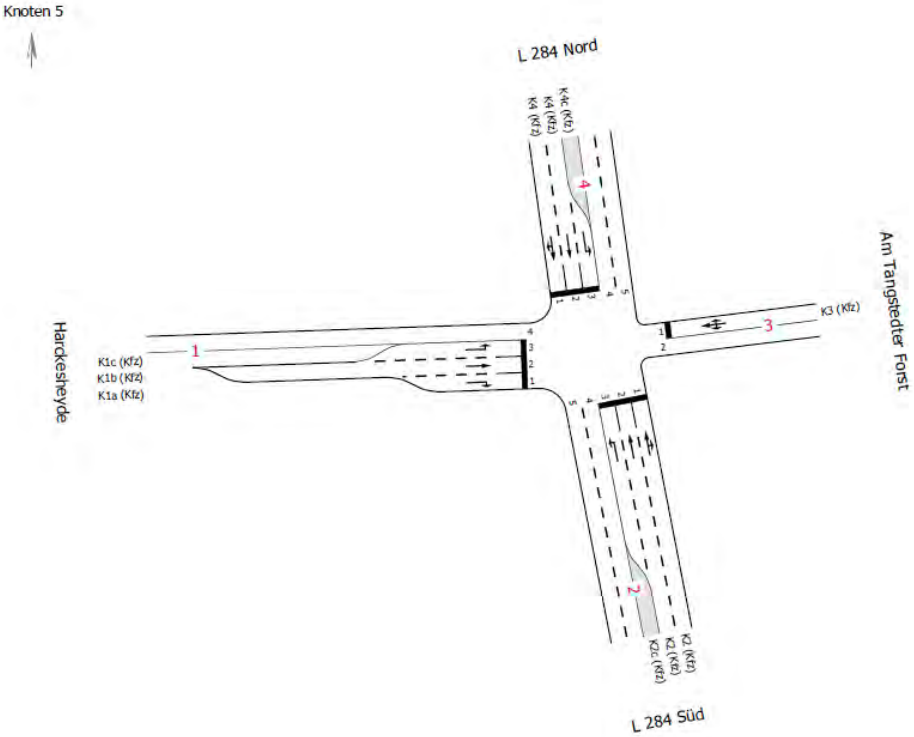
nachmittags

Bereich Mitte – Knoten 5 (Harckesheyde)

Analyse-Plus-Min

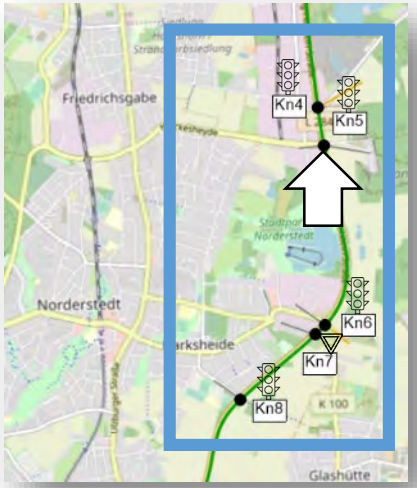
Knotenpunktmerkmale

- Angrenzender Knotenpunkt im Westen (Oststraße/Harckesheyde mit LSA)



Bereich Mitte – Knoten 5 (Harckesheyde)

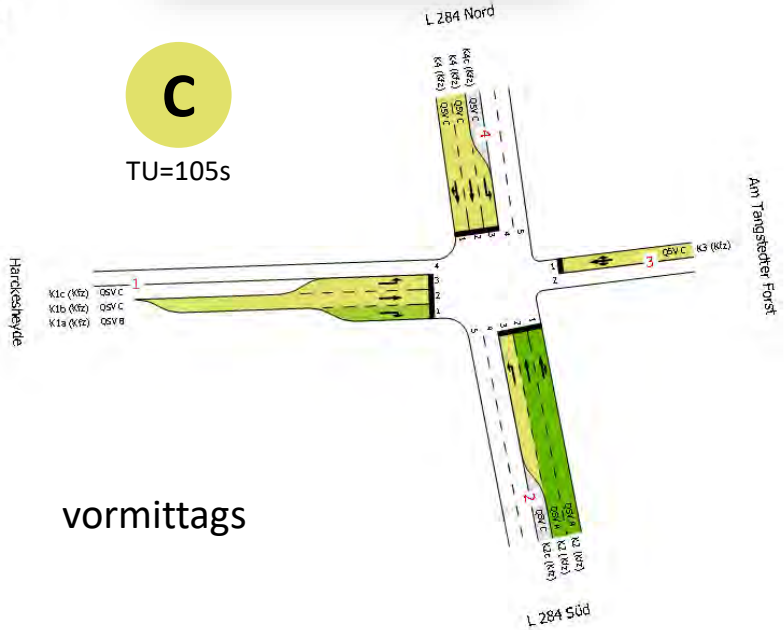
Analyse-Plus-Min



Knoten 5

C

TU=105s

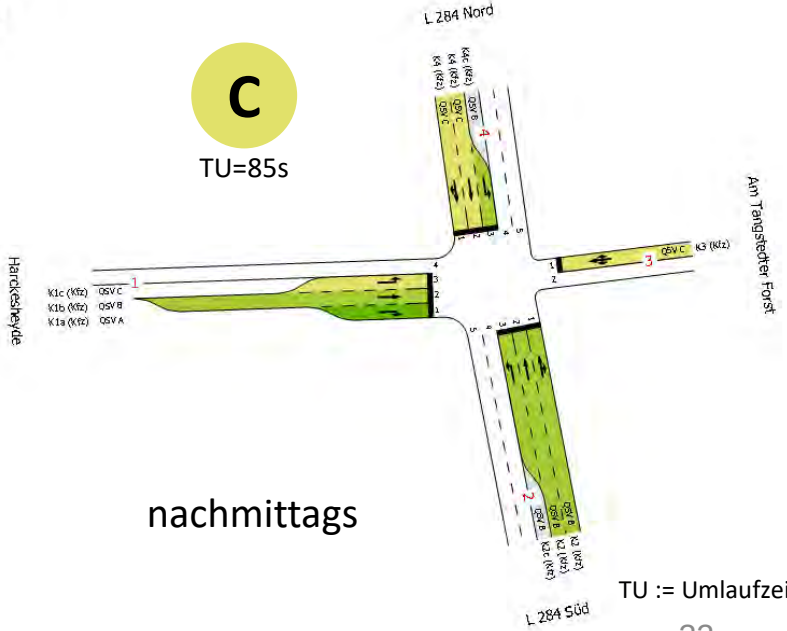


vormittags

Knoten 5

C

TU=85s

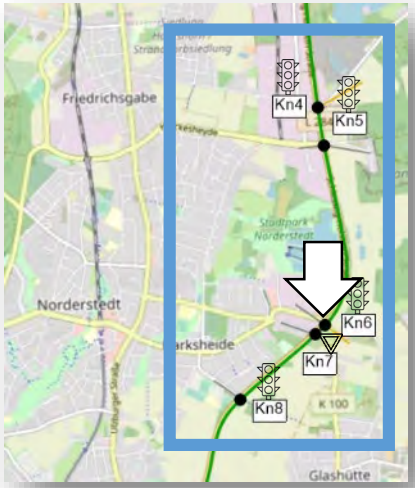


nachmittags

TU := Umlaufzeit

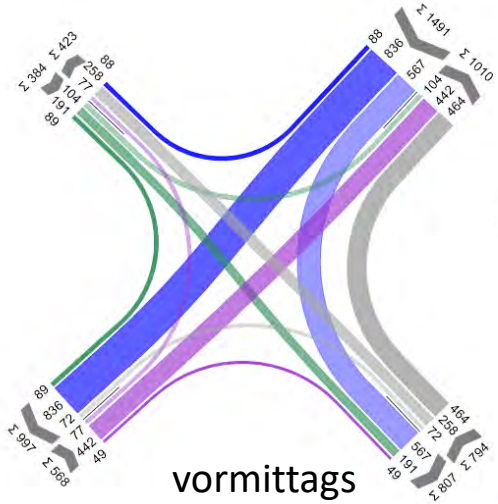
Bereich Mitte – Knoten 6 (Stormarnstraße)

Analyse-Plus-Min

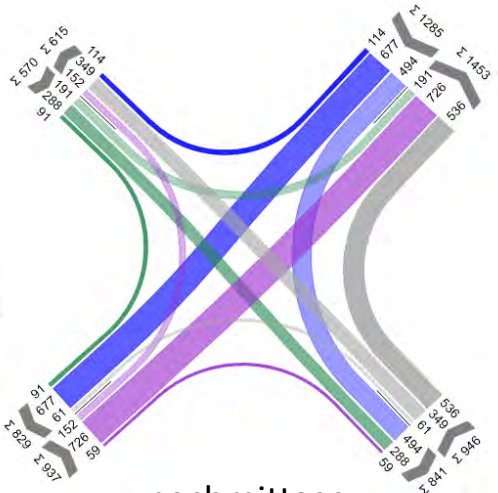


Belastungsmerkmale

- Durchwegs hoher Zu- und Abfluss
- Nordost-Südost-Beziehung ist wichtigste Abbiegebeziehung



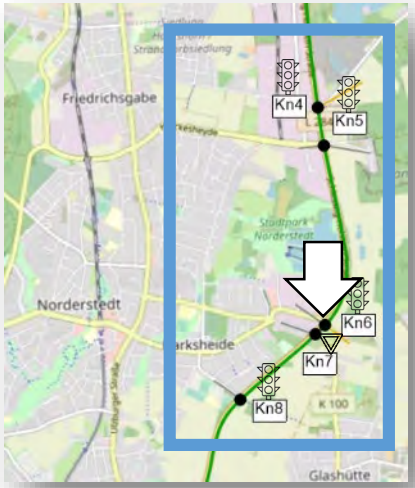
vormittags



nachmittags

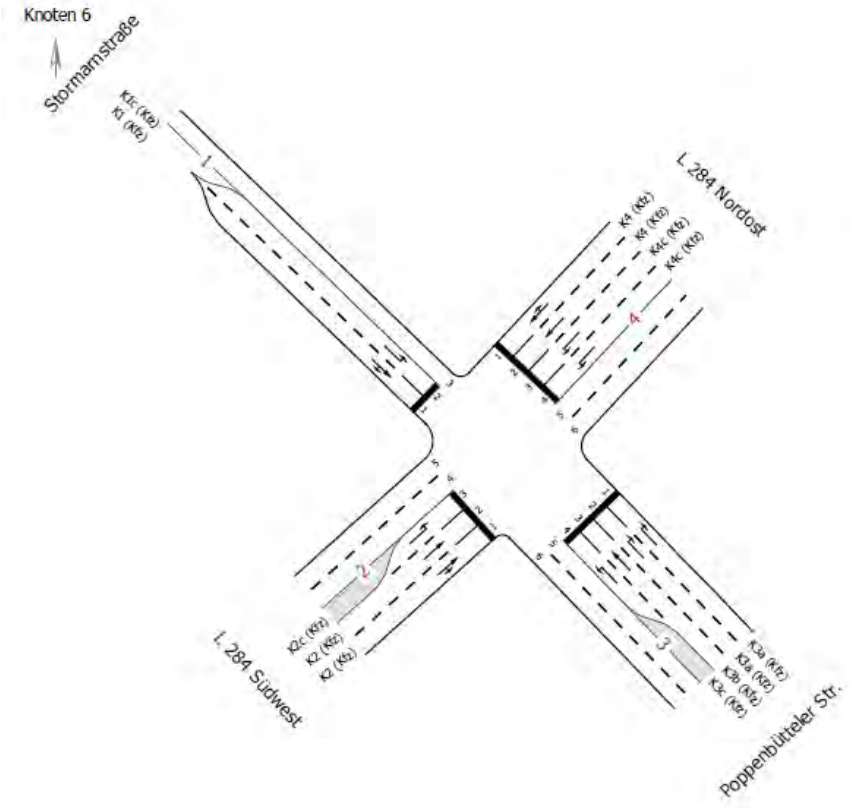
Bereich Mitte – Knoten 6 (Stormarnstraße)

Analyse-Plus-Min



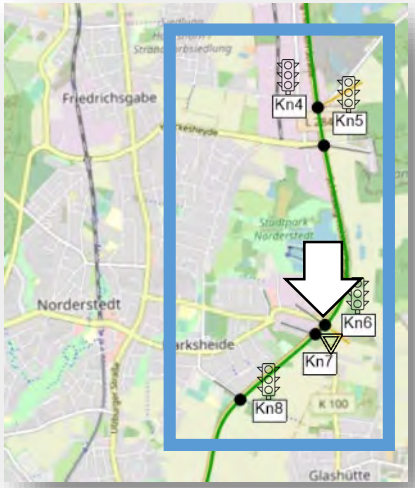
Knotenpunktmerkmale

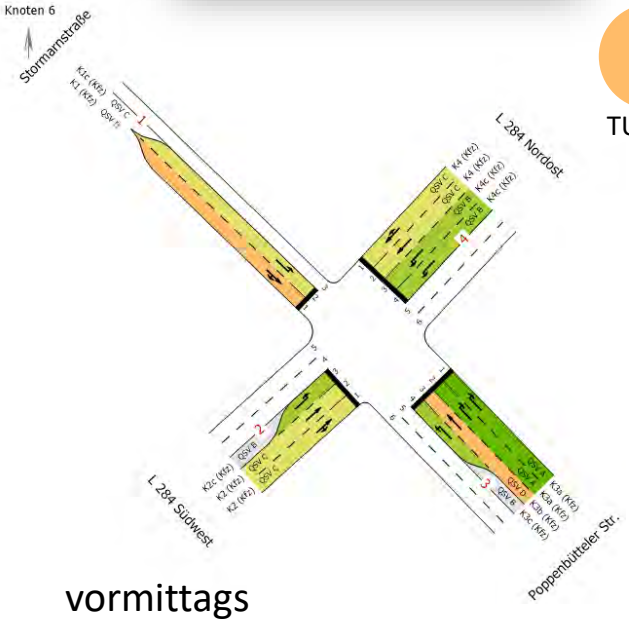
- Viele Fahrstreifen, großer Flächenbedarf



Bereich Mitte – Knoten 6 (Stormarnstraße)

Analyse-Plus-Min

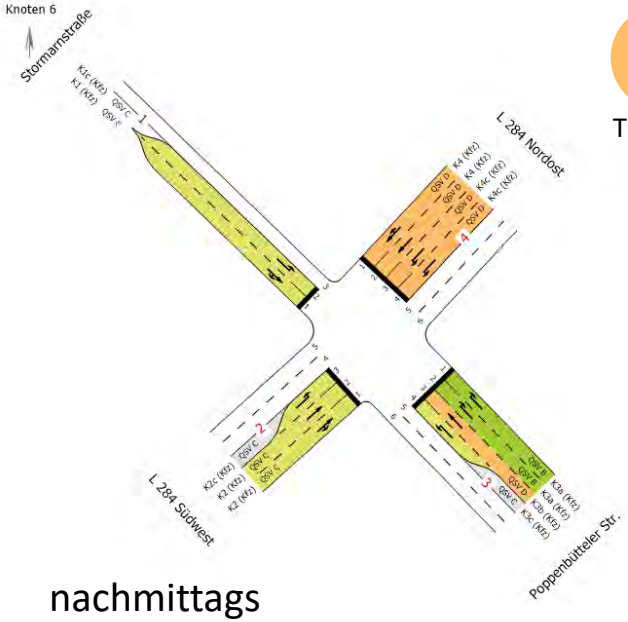




D

TU=85s

vormittags



D

TU=105s

nachmittags

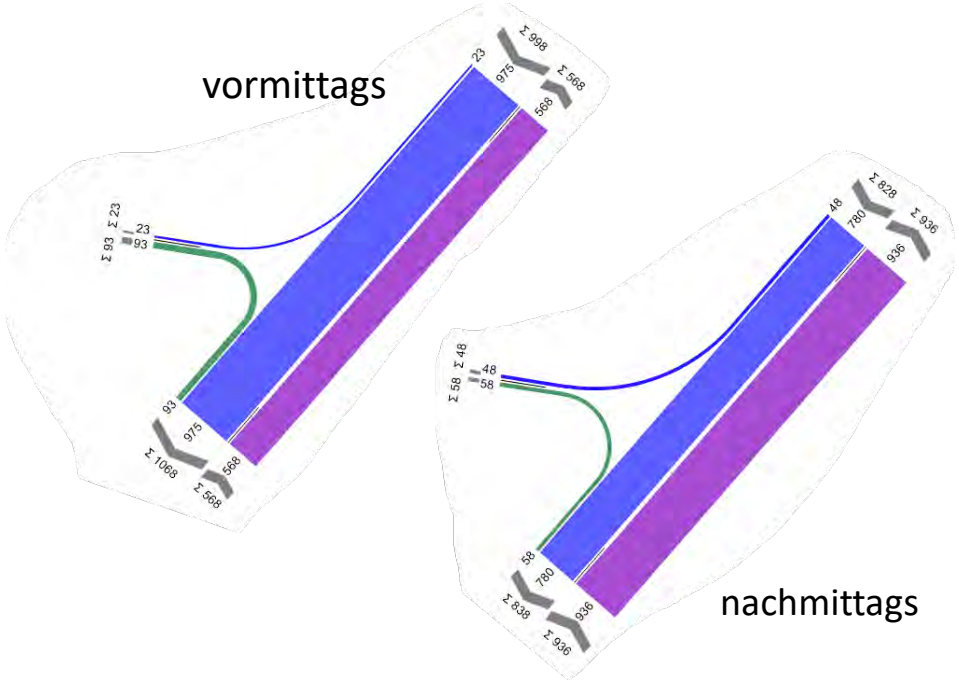
TU := Umlaufzeit

Bereich Mitte – Knoten 7 (Langenharmer Weg)

Analyse-Plus-Min

Belastungsmerkmale

- Nur Rechtsabbiegen und Rechtseinbiegen möglich
- geringe Abbiegeströme

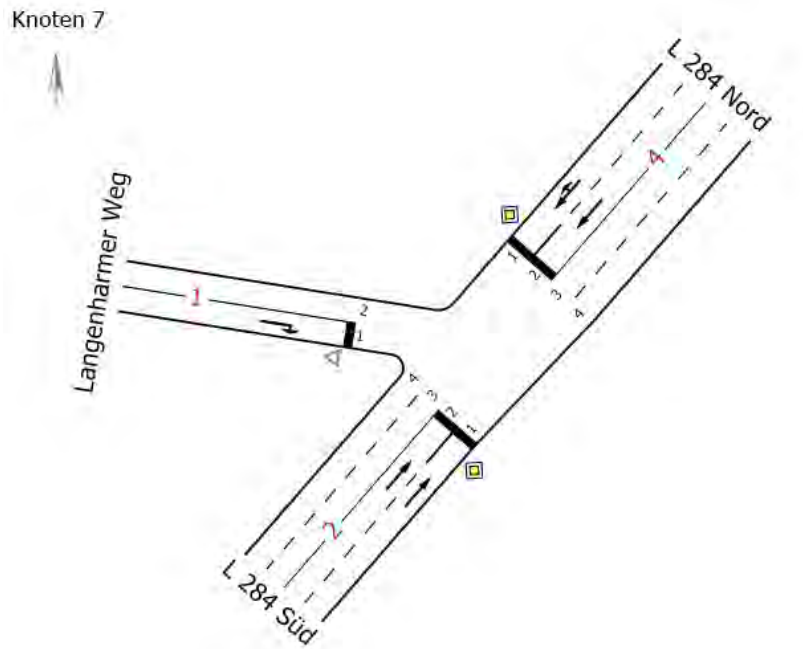


Bereich Mitte – Knoten 7 (Langenharmer Weg)

Analyse-Plus-Min

Knotenpunktmerkmale

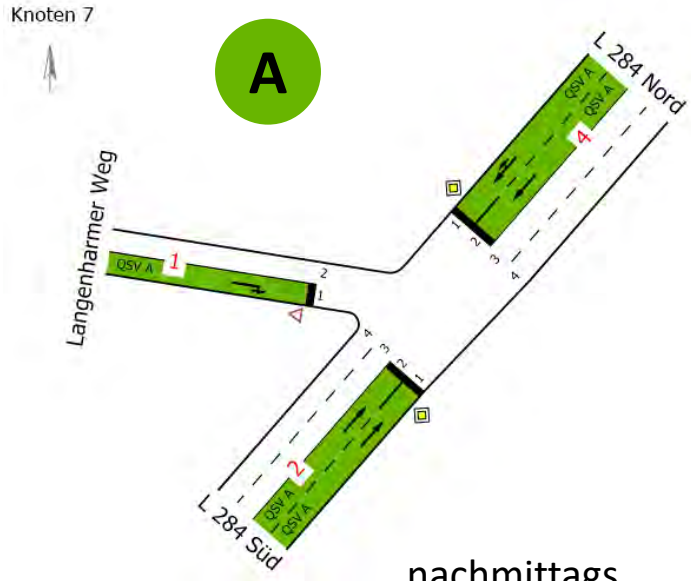
- Auch künftig nur beschränkte Abbiegemöglichkeiten



Bereich Mitte – Knoten 7 (Langenharmer Weg)

Analyse-Plus-Min

vormittags



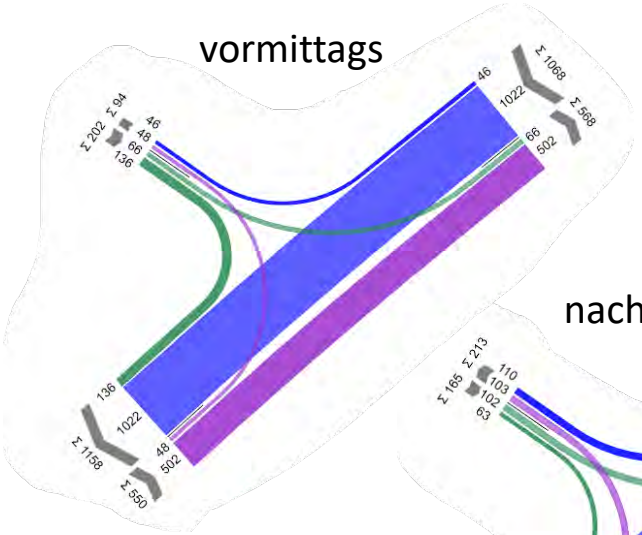
nachmittags

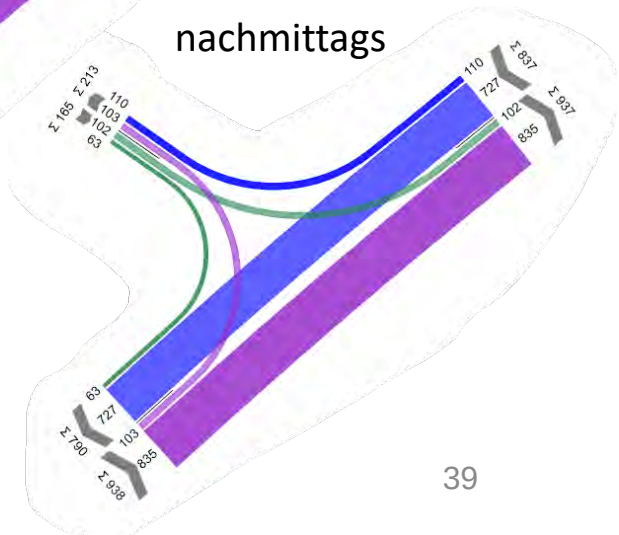
Bereich Mitte – Knoten 8 (Am Exerzierplatz)

Analyse-Plus-Min

Belastungsmerkmale

- Hoher Geradeausverkehr im Zuge der L 284
- Relativ geringe Abbiegeströme



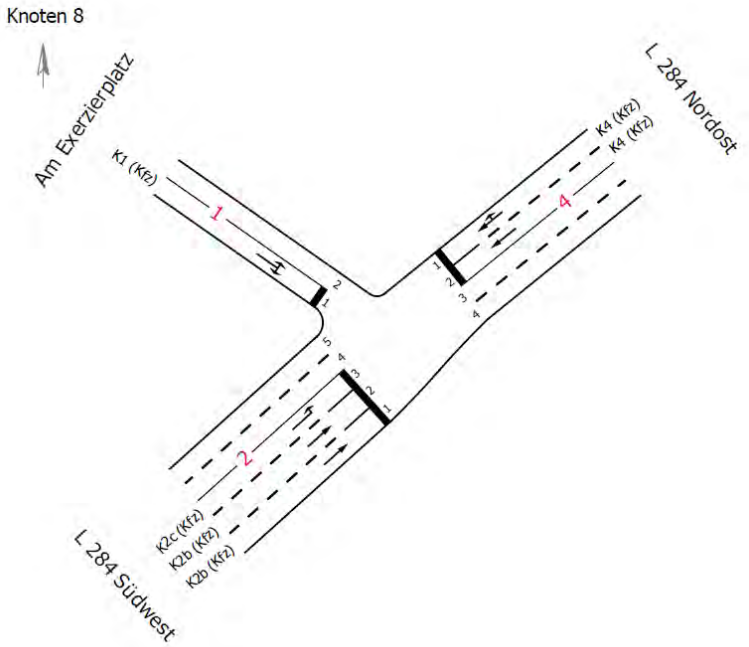


Bereich Mitte – Knoten 8 (Am Exerzierplatz)

Analyse-Plus-Min

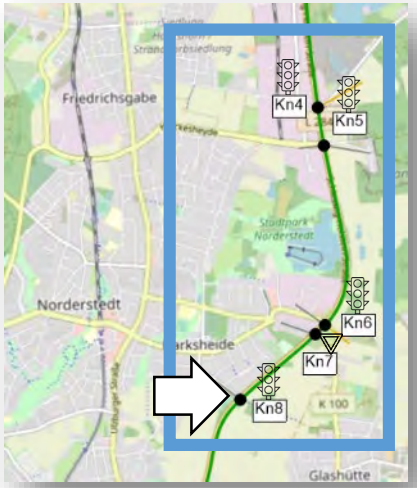
Knotenpunktmerkmale

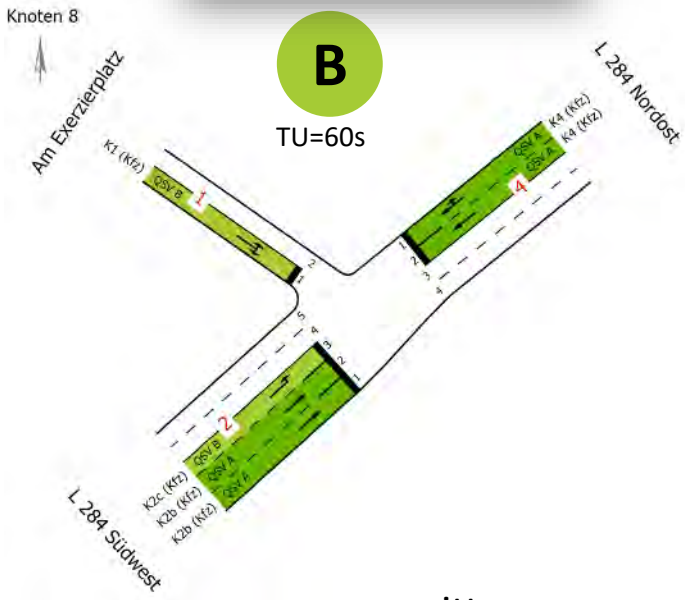
- Rechtsabbieger aus Richtung Nordost (L 284) als Mischfahrstreifen



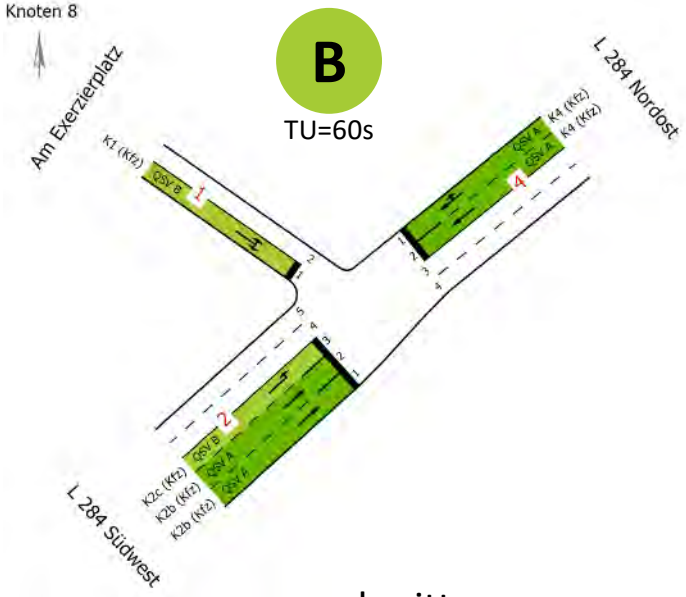
Bereich Mitte – Knoten 8 (Am Exerzierplatz)

Analyse-Plus-Min





vormittags

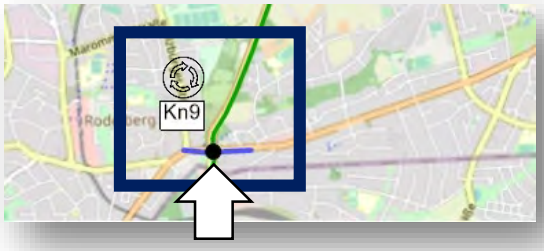


nachmittags

TU := Umlaufzeit

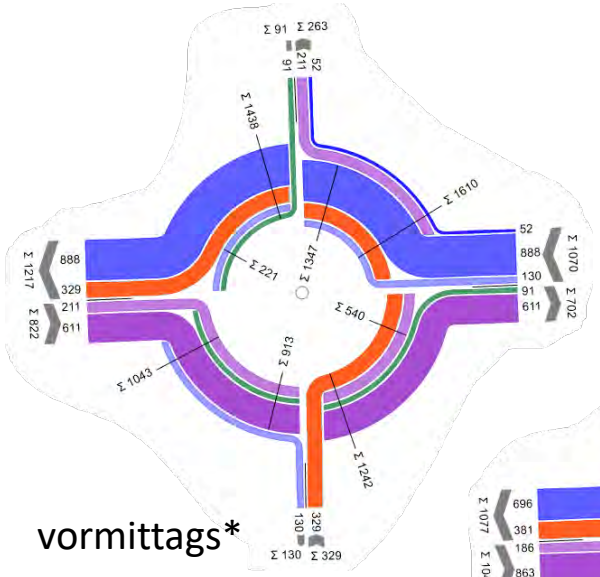
Bereich Süd – Knoten 9 (Am Ochsenzoll)

Analyse-Plus-Min

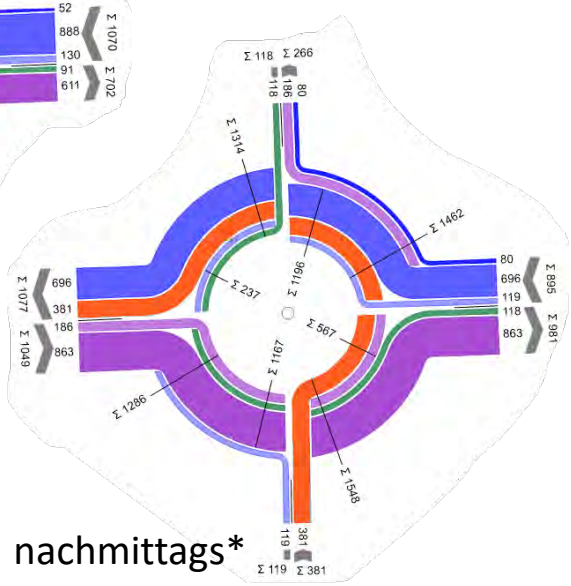


Belastungsmerkmale

- Starke Ost-West-Beziehung (B 432)
- hoher Linksabbieger-Strom von Süden kommend



vormittags*

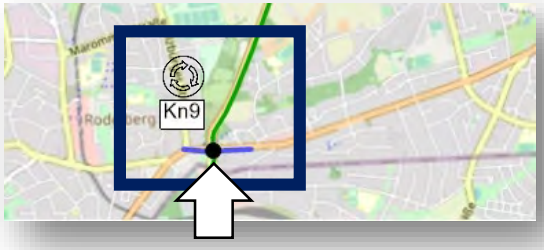


nachmittags*

*Verkehrsströme im Kreisverkehr (ohne Bypass/Tunnel)

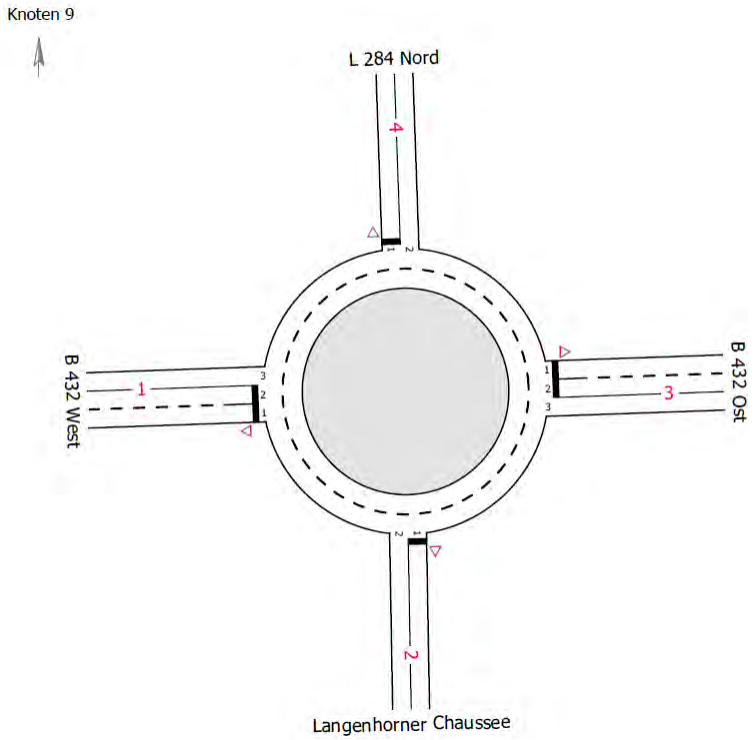
Bereich Süd – Knoten 9 (Am Ochsenzoll)

Analyse-Plus-Min



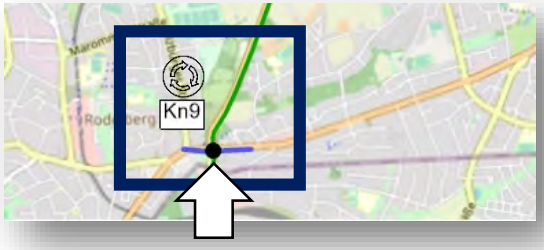
Knotenpunktmerkmale

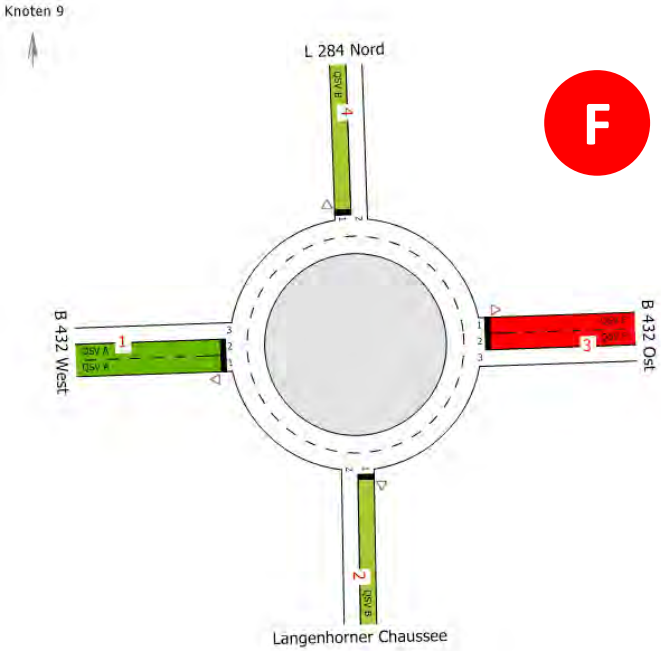
- Nord-Süd-Beziehung mittels Tunnel geführt
- Bypass-Lösung für drei Rechtsabbieger (außer gering belastete Ost-Nord-Beziehung)



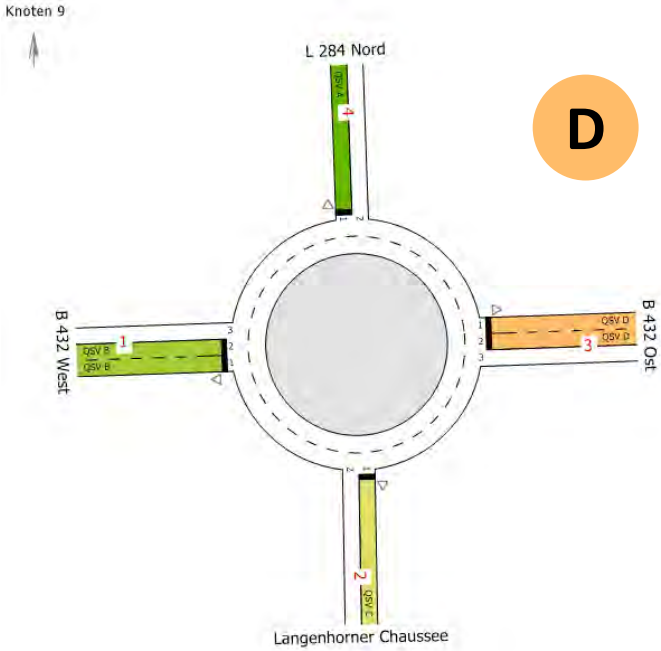
Bereich Süd –
Knoten 9 (Am Ochsenzoll)

Analyse-
Plus-Min





vormittags



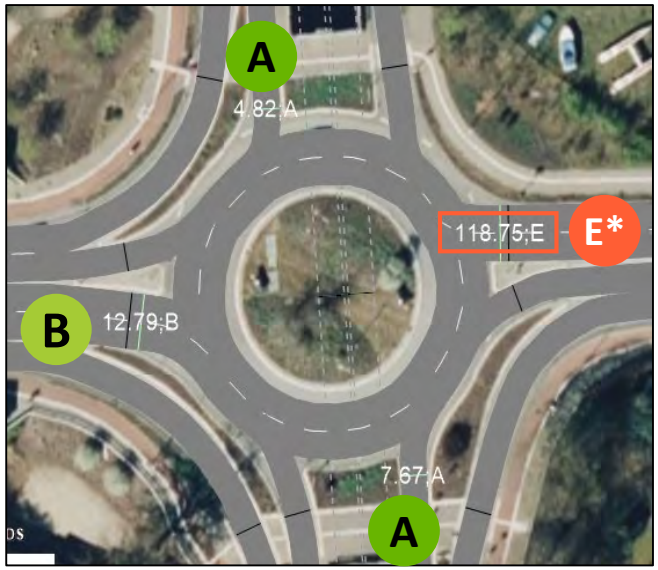
nachmittags

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Simulationsgebiet

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Ergebnisse (Bestand)

Analyse

vormittags



nachmittags

HBS 2015:

Wartezeit > 45 Sekunden	→	Qualitätsstufe E
Verkehrsstärke > Kapazität	→	Qualitätsstufe F

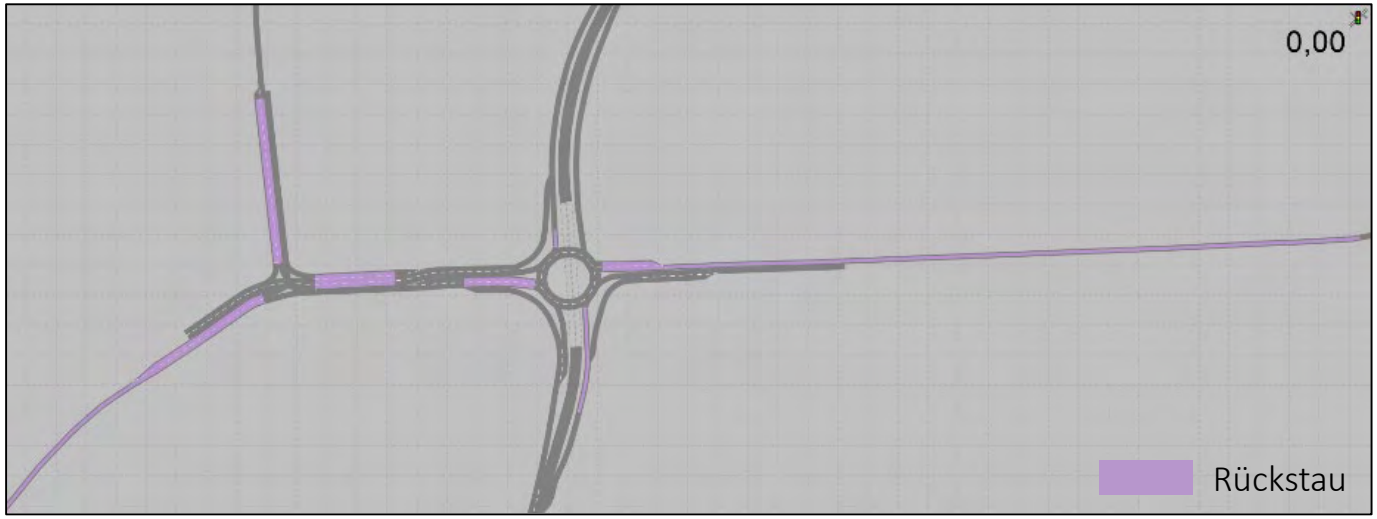
*Hier:

Wartezeiten (Ost) mit 119 bzw. 135s & zusätzlich große Rückstaulänge → Qualitätsstufe F

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Rückstauentwicklung

Analyse

Spitzenstunde nachmittags



„Normale“ Verkehrslage (Di, 16 Uhr)

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Verkehrserhebung, Dienstag 03.03.2022

Verkehrs-
erhebung

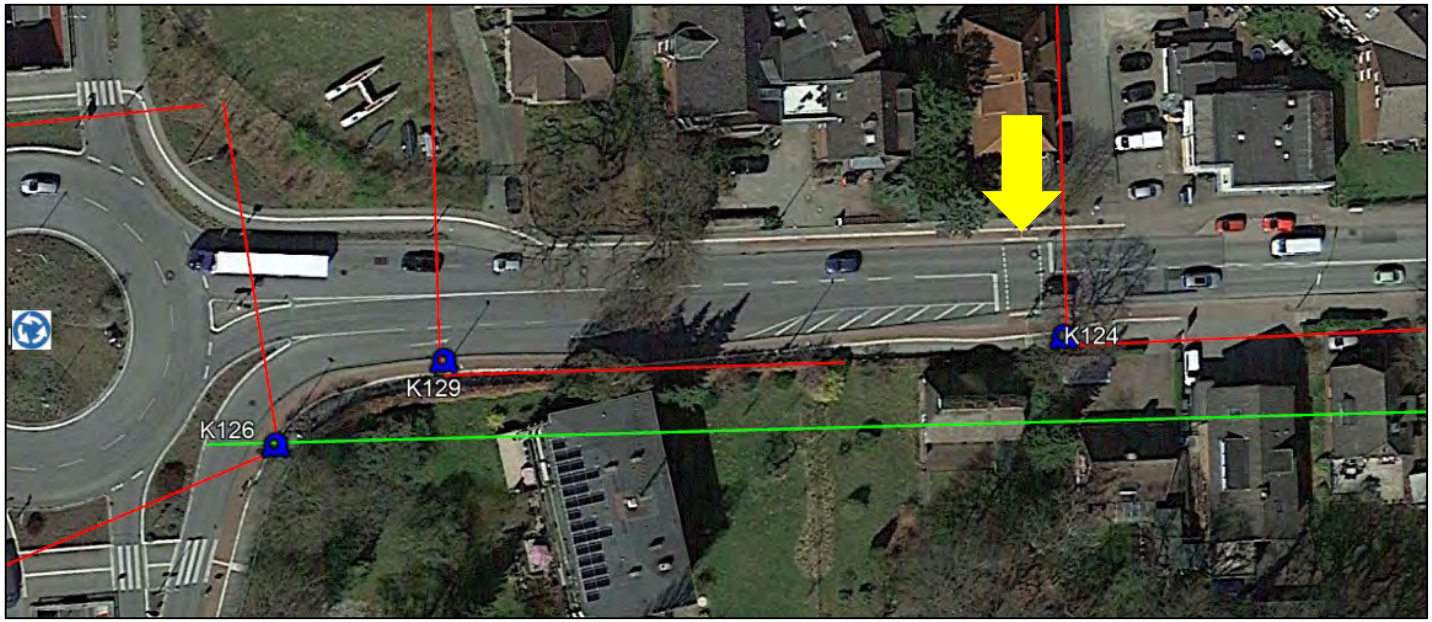
Kamerastandort

Sichtbereich Kamera

Maximal einsehbare Sichtweite

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Verkehrserhebung, Dienstag 03.03.2022

Verkehrs-
erhebung



Fußgängerfurt

- 100 m vom Kreisverkehr in östlicher Richtung entfernt
- Kfz-Verkehr wird für ca. 20s gestoppt
- Von 08-09 Uhr: 24 x Aktivierung der LSA (24 x 20s = 8 min)
- Von 15-16 Uhr: 27 x Aktivierung der LSA (27 x 20s = 9 min)

→ Kfz-Verkehr kommt im Pulk am Kreisverkehr an

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Verkehrserhebung, Dienstag 03.03.2022

Verkehrs-
erhebung

Erhobene Verkehrsstärken Kfz/Sp-h (mit Tunnel und Bypässe)

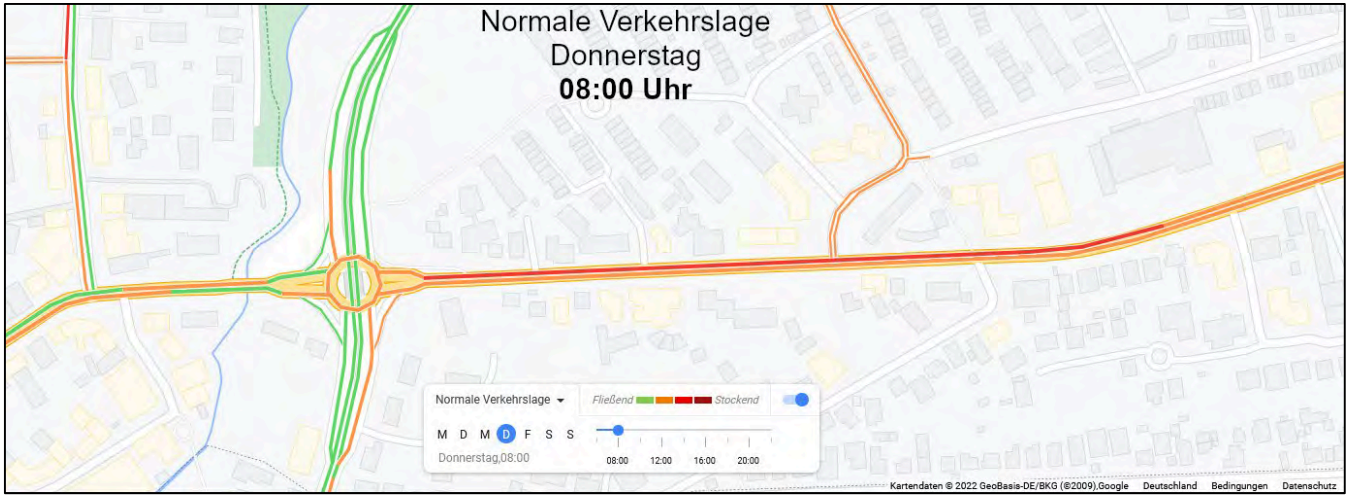
	VE 28.02.2020	VE 03.03.2022	Vergleich 2022/2020
Morgenspitze	3966	3514	-11 %
Abendspitze	4015	3844	-4%

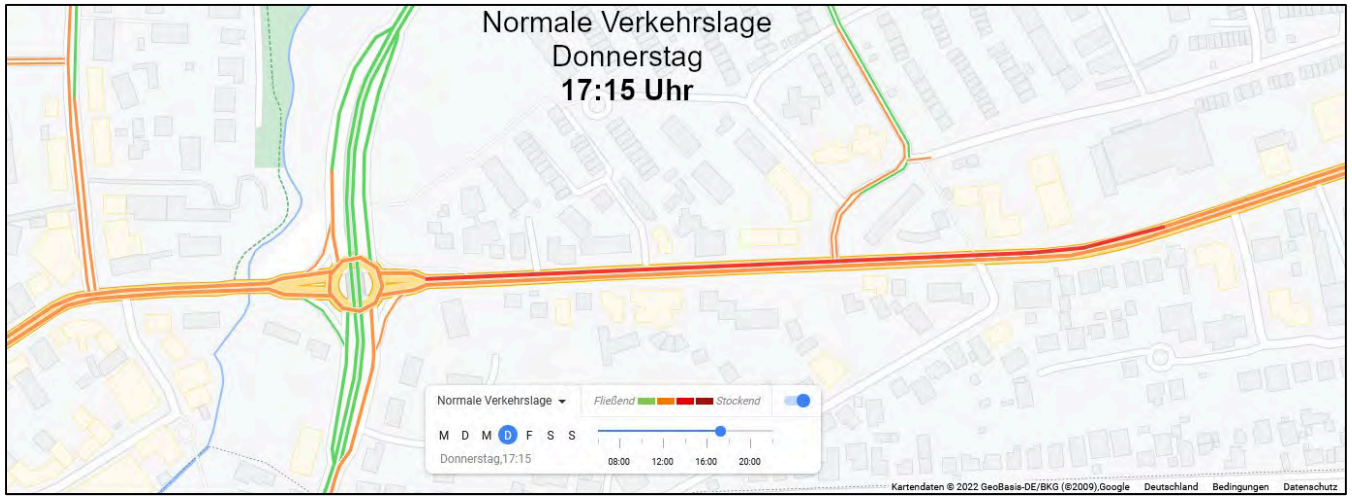
Erhobene Verkehrsstärken in Kfz/Sp-h (ohne Tunnel und Bypässe)

	VE 28.02.2020	VE 03.03.2022	Vergleich 2022/2020
Morgenspitze	2268	2195	-4 %
Abendspitze	2494	2323	-7 %

Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Verkehrserhebung, Dienstag 03.03.2022

Verkehrs-
erhebung

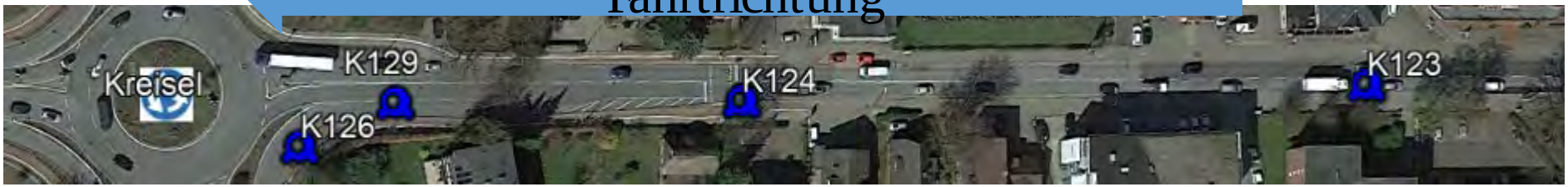




Bereich Süd – Knoten 9 (B 432)
Verkehrserhebung, Dienstag 03.03.2022

Verkehrs-
erhebung

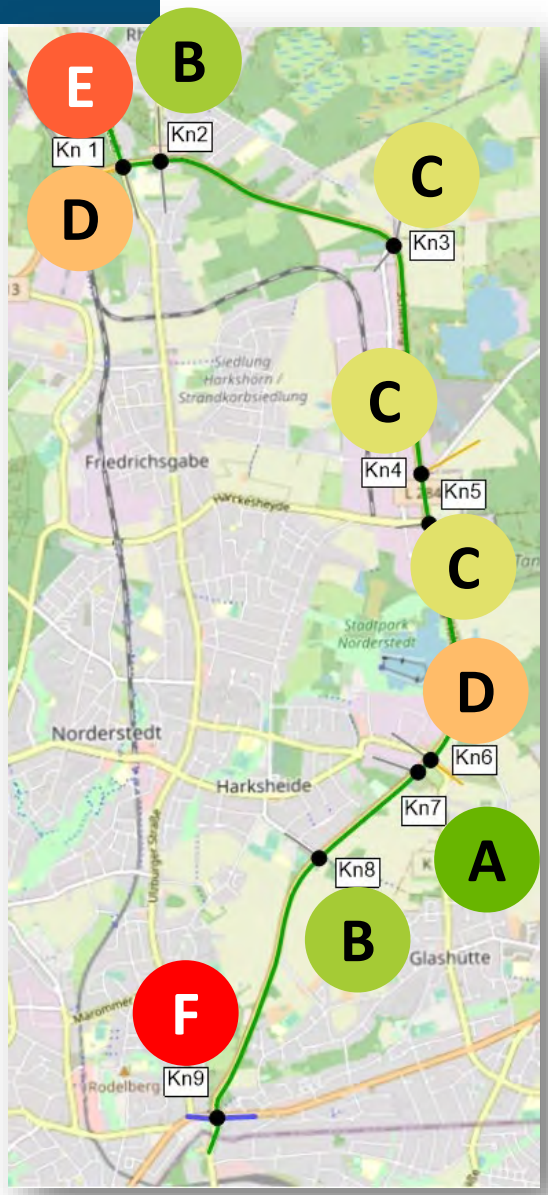
Fahrtrichtung



K126 K129 K124 K123

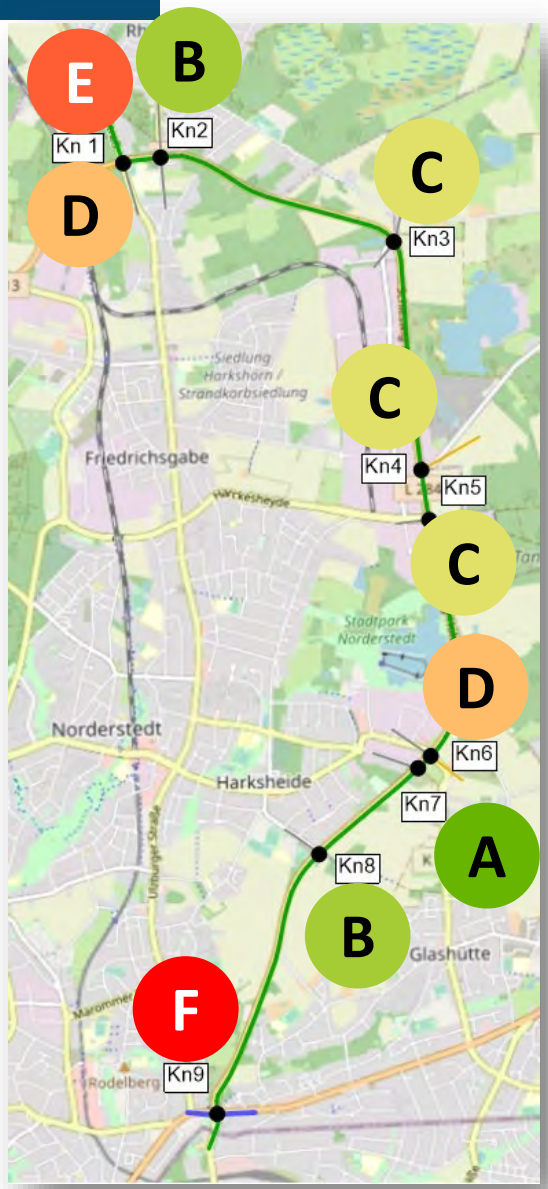
Reisezeit in der Abendspitzenstunde: ca. 1 min für 250m (15 km/h)

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs QSV



Knoten	Vorfahrts-regelung	QSV vor-mittags	QSV nach-mittags	Vgl. zu Analyse (2-str. L 284)
1	LSA	**E**	**E**	D / D
	LSA mit Anpassung	**D**	**D**	
2	LSA	**B**	**B**	
3	LSA	**C**	**C**	
4	LSA	**C**	**C**	
5	LSA	**C**	**C**	F / E
6	LSA	**D**	**D**	D / D
7	Vorfahrt	**A**	**A**	
8	LSA	**B**	**B**	
9	Kreisel	**F**	**D**	F / E

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs QSV



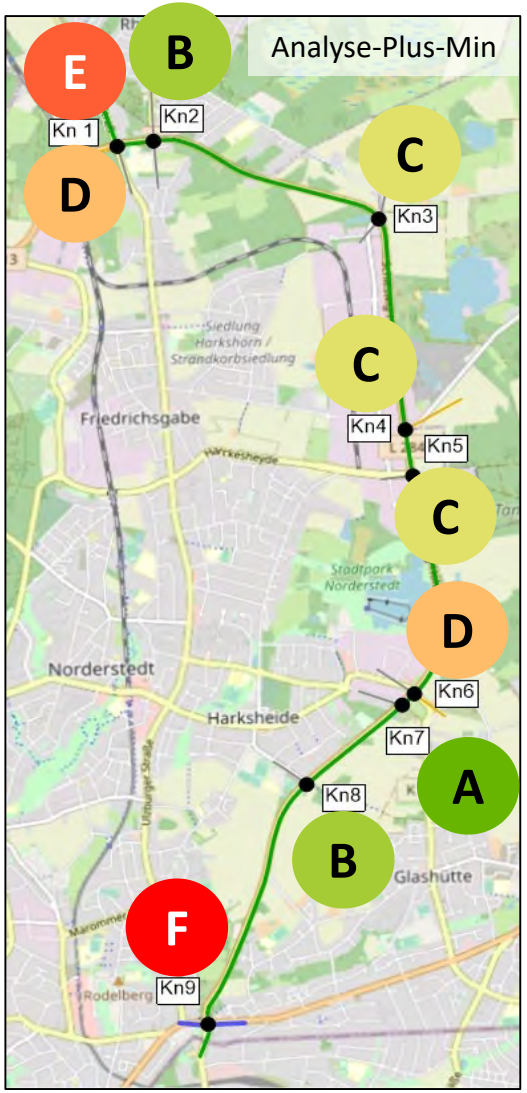
Knoten	Vorfahrts-regelung	QSV vor-mittags	QSV nach-mittags	Unterschiede zu Analyse-Plus-**Max**
1	LSA	**E**	**E**	F / E
	LSA mit Anpassung	**D**	**D**	
2	LSA	**B**	**B**	C / C
3	LSA	**C**	**C**	
4	LSA	**C**	**C**	
5	LSA	**C**	**C**	D / C
6	LSA	**D**	**D**	
7	Vorfahrt	**A**	**A**	B / A
8	LSA	**B**	**B**	
9	Kreisel	**F**	**D**	F / D

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs QSV

Knoten	Vorfahrts-regelung	QSV vormittags	QSV nachmittags	Bemerkungen
1	LSA	**E** TU=120	**E** TU=120	Maximalumlaufzeit schon erreicht
	LSA mit Anpassung	**D** TU=90	**D** TU=90	Rückstaulängen (Abbieger) bis zu 100m, Restkapazität 5% (110 Fzg/h) mit TU>90s
2	LSA	**B** TU=75	**B** TU=75	Restkapazität 35% mit TU>100s
3	LSA	**C** TU=90	**C** TU=95	Restkapazität 30% mit TU>110s
4	LSA	**C** TU=75	**C** TU=75	Restkapazität 25% mit TU>110s
5	LSA	**C** TU=105	**C** TU=85	Rückstaulängen (Abbieger) über 100m, Restkap. 15% (400 Fzg/h) mit TU=120s
6	LSA	**D** TU=85	**D** TU=105	Rückstaulängen (Abbieger) bis zu 100m, Restkap. 10% (370 Fzg/h) mit TU=120s
7	Vorfahrt	**A**	**A**	Nur Rechtsein- und Rechtsabbieger
8	LSA	**B** TU=60	**B** TU=60	Restkapazität 50% mit TU=120s
9	Kreisel	**F**	**D**	Keine Restkapazitäten vorhanden

Fazit

- Leistungsfähigkeit bei Knotenpunkt 1, 5, 6 und 9 im Bestand ausgeschöpft bzw. überschritten
- Hohes Bündelungspotenzial der 4-streifigen L 284 (70 / 50 km/h) mit spürbaren Entlastungen in der Ortslage
- kritische Knotenpunkte bzgl. Leistungsfähigkeit sind 1, 6 und 9
- Keine Reserven für durchgängigen, zusätzlichen Verkehr vorhanden



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH