

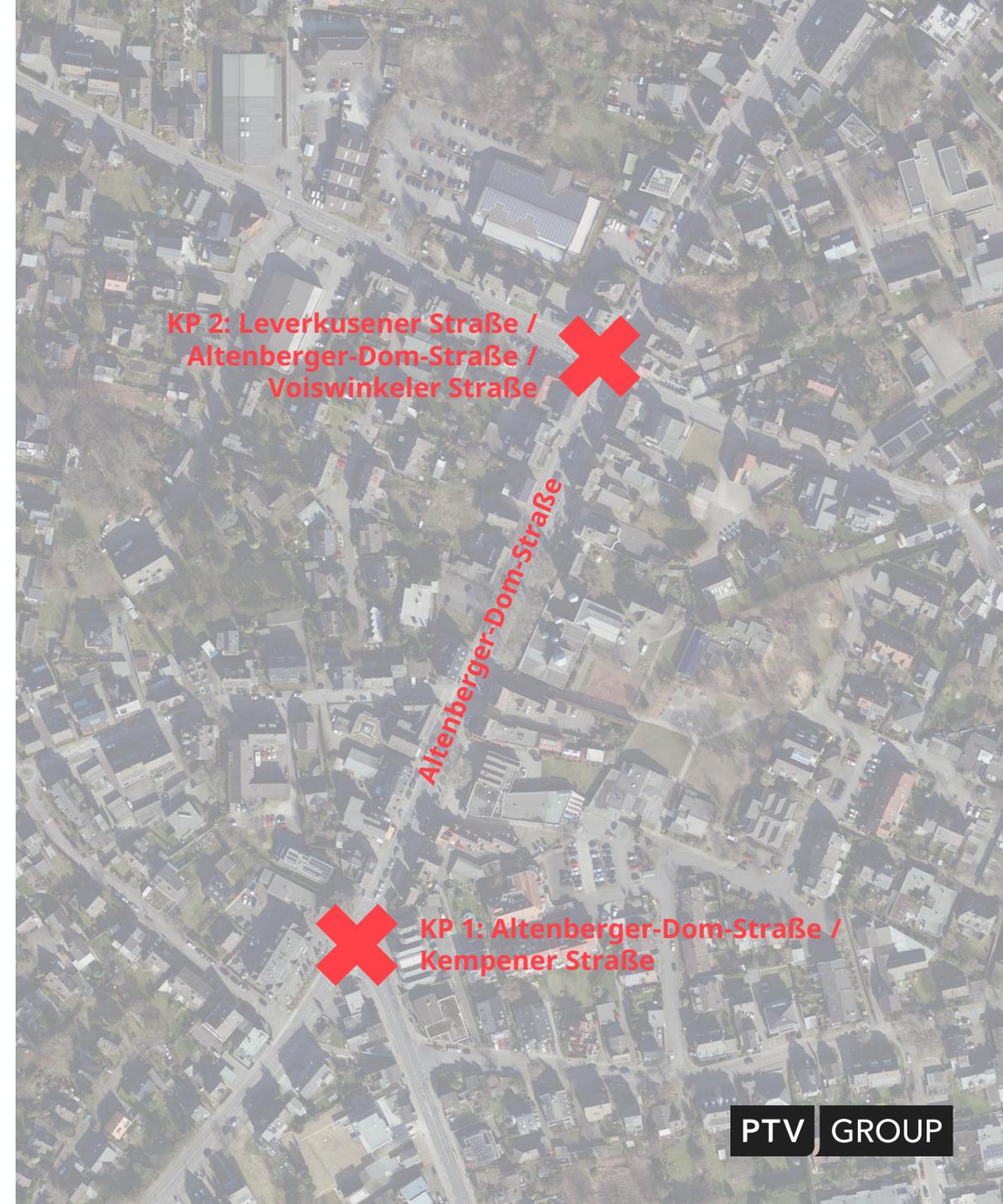
PTV GROUP

Verkehrsgutachten Schildgen in Bergisch-Gladbach

19.09.2024 – Ergebnisübersicht

Aufgabenstellung

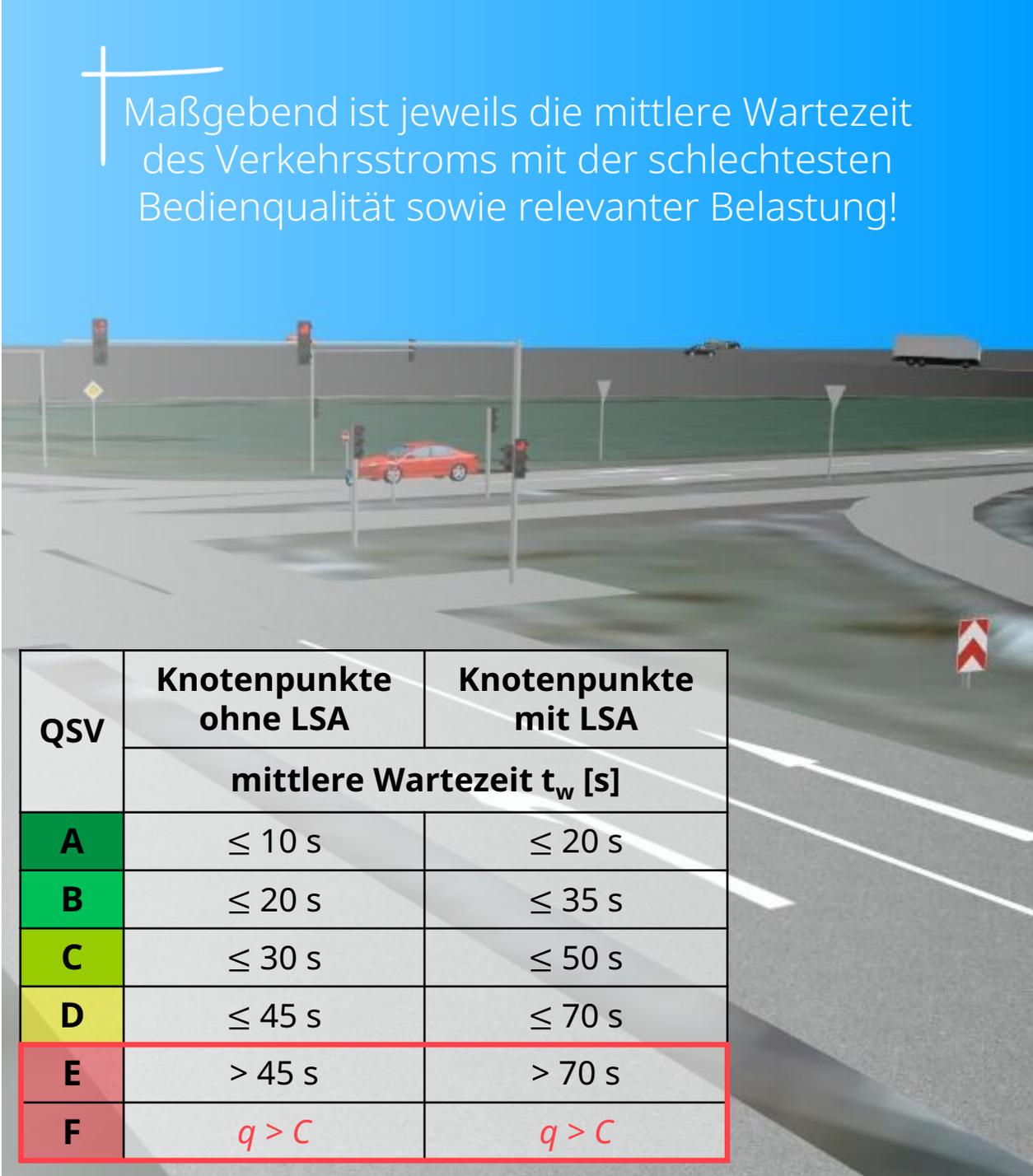
- **Verkehrstechnische Untersuchung** des Streckenzuges sowie zweier Knoten entlang der Altenberger-Dom-Straße im Stadtteil Schildgen
- Streckenabschnitt übernimmt als Ortsdurchfahrt eine wichtige Verbindungsfunktion, zugleich verläuft sie durch das Nahversorgungszentrum
- Die Funktionsüberlagerung in einem begrenzten Raum führt zu **Nutzungskonflikten** zwischen Fuß- und Radverkehr sowie Kfz-Verkehr
- Die Stadt wünscht sich einen **Lösungsansatz**, der unter Beachtung der erforderlichen Funktion des Kfz-Verkehrs die Bedingungen für die nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer verbessert
- Einbeziehung des bereits bestehenden Verkehrskonzepts zur Verbesserung der Verkehrssituation



Bewertungsgrundlage

- Bewertung der Zusammenhänge anhand von **mikroskopischen Verkehrsflusssimulationen**
- **Verkehrsqualität** gemäß den Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) im HBS 2015
- **Rückstaulängen** im zeitlichen Verlauf für die Zufahrten der einzelnen Knotenpunkte
- Simulation auf Basis der Signalprogramme in den jeweiligen Spitzenstunden ($t_U = 90$ s)
- Auswertung von zwei Belastungsfällen:
 - Analysefall: Bewertung des Bestands auf Basis erhobener Verkehrsbelastungen (Mai 2022)
 - Planfall: Bewertung einer Entwurfsplanung für das Plangebiet bei gleichzeitiger Optimierung der vorhandenen LSA-Steuerungen

Maßgebend ist jeweils die mittlere Wartezeit des Verkehrsstroms mit der schlechtesten Bedienqualität sowie relevanter Belastung!



QSV	Knotenpunkte ohne LSA	Knotenpunkte mit LSA
	mittlere Wartezeit t_w [s]	
A	≤ 10 s	≤ 20 s
B	≤ 20 s	≤ 35 s
C	≤ 30 s	≤ 50 s
D	≤ 45 s	≤ 70 s
E	> 45 s	> 70 s
F	$q > C$	$q > C$

Bewertungsgrundlage

Fachliche Unterschiede zwischen simulationsbasierter und rechnerischer Bewertung

Verkehrsflusssimulation

- Detailierungsgrad: Abbildung des individuellen Fahrverhaltens mit gegenseitigen Interaktionen
- Detailierungsgrad: Abbildung unterschiedlicher Verkehrssituationen (u. a. Staus, Querungen)
- Flexibilität: Abbildung verschiedener Szenarien, Varianten und Wechselwirkungen zwischen den Verkehrsmitteln mit entsprechendem Aufwand
- Anwendung: Komplexe Verkehrssituationen mit Bewertung im Netzzusammenhang
- Aussagekraft: Realistische Darstellung des Verkehrsflusses im definierten Plangebiet
- Darstellung: Aggregierte verkehrliche Kenngrößen, Visualisierung & zielgerichtete Auswertung

Rechnerische Bewertung

- Detailierungsgrad: Standardisierte, analytische Bewertung über empirische Zusammenhänge
- Detailierungsgrad: Statistische Verteilung über aggregierte Verkehrsdaten (Stundenintervalle)
- Flexibilität: Abbildung verschiedener Varianten bzgl. baulicher Geometrien sowie betrieblicher Steuerungen mit verh. geringerem Aufwand
- Anwendung: „Einzelknotenbetrachtung“ unabhängig vom Netzzusammenhang
- Aussagekraft: Tendenzaussagen zur Umsetzbarkeit in standardisierten Verkehrssituationen
- Darstellung: Aggregierte verkehrliche Kenngrößen ohne Möglichkeiten zur Visualisierung

Sowohl rechnerische als auch simulationsbasierte Verfahren können gemäß FGSV im Rahmen der verkehrstechnischen Bewertung genutzt werden!

Analysefall

Kalibrierung
Verkehrsqualitäten
Rückstaulängen

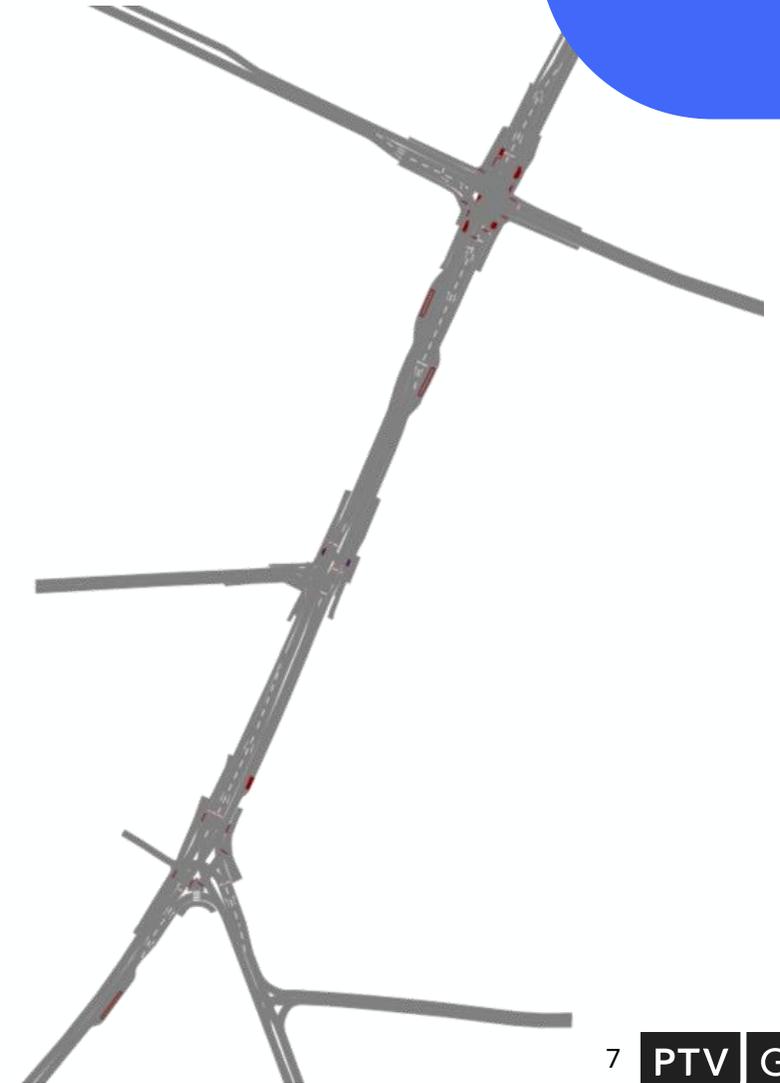
Simulationsergebnisse **Analyse**

Kalibrierung

- Durchführung von **10 Simulationsläufen** für die Spitzenstunden zur Gewährleistung der statistischen Sicherheit
- Als Fehlermaß findet gemäß den „Hinweisen zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation“ der RMSPE-Anwendung (Root Mean Square Percentage Error)
- Der RMSPE berechnet sich nach folgender Formel (Zählwert q_Z und Modellwert q_M):

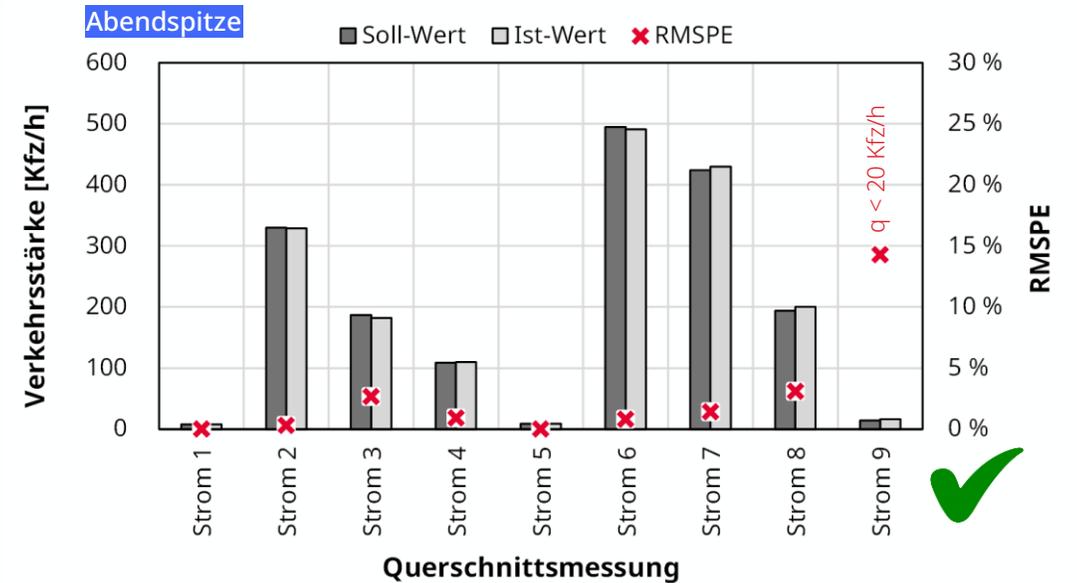
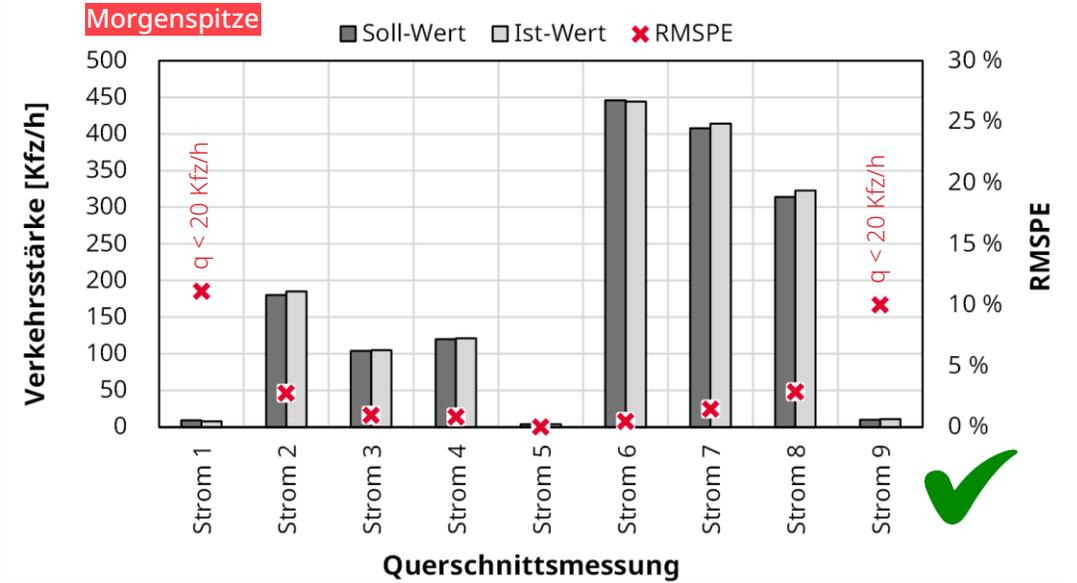
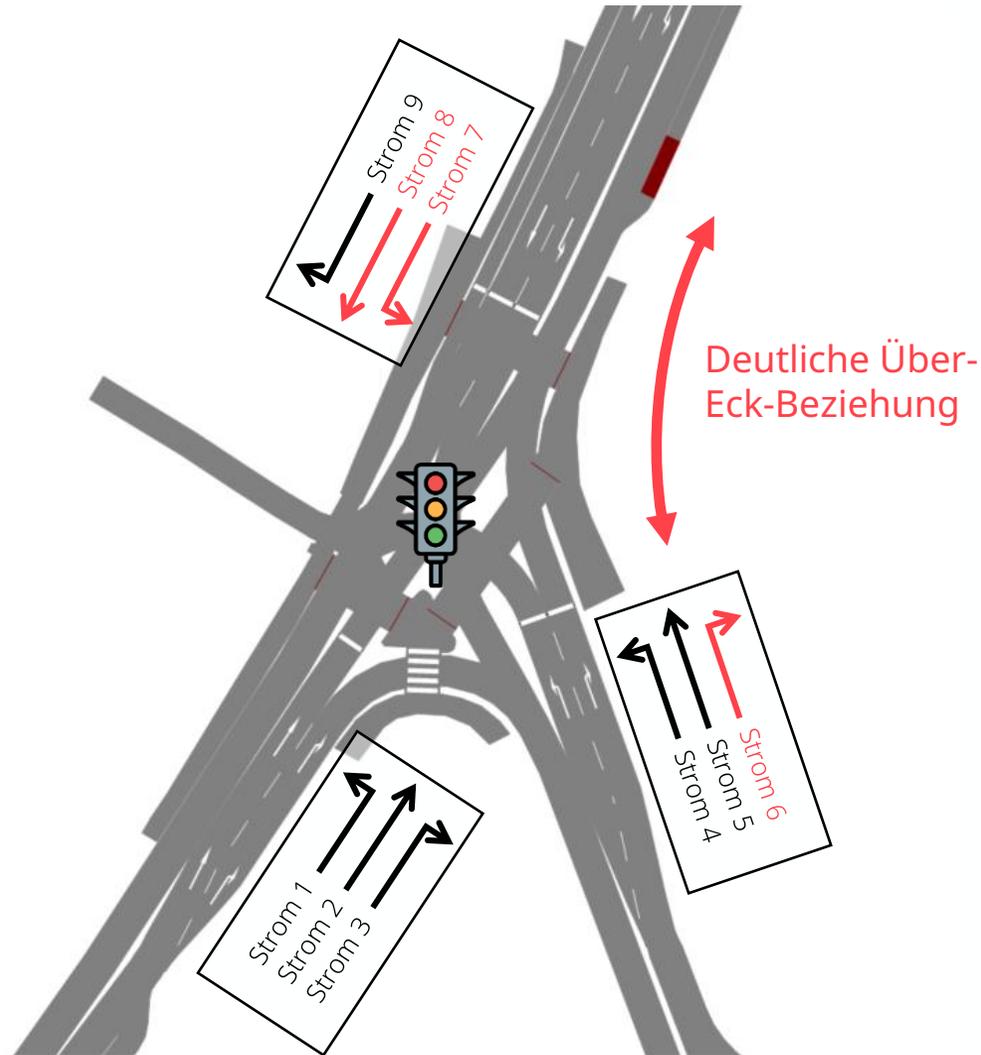
$$\text{RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \left(\frac{q_{M,n} - q_{Z,n}}{q_{Z,n}} \right)^2}$$

- Ziel für jede Messstelle ist ein **Fehlermaß < 5,0 %** relativ zur jeweiligen Verkehrsbelastung (bei sehr geringen Verkehrsmengen sind höhere Abweichungen tolerierbar)



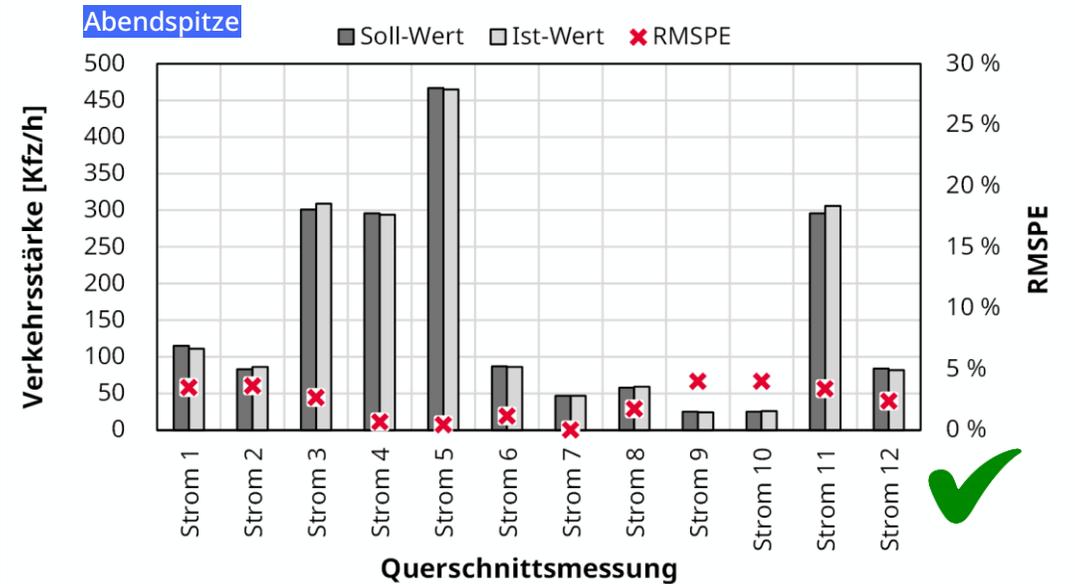
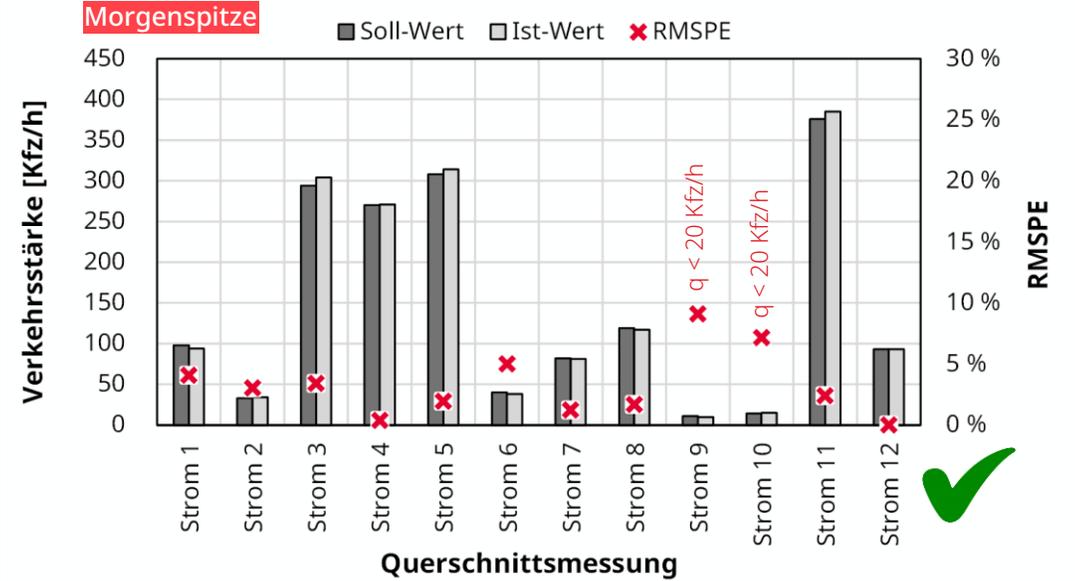
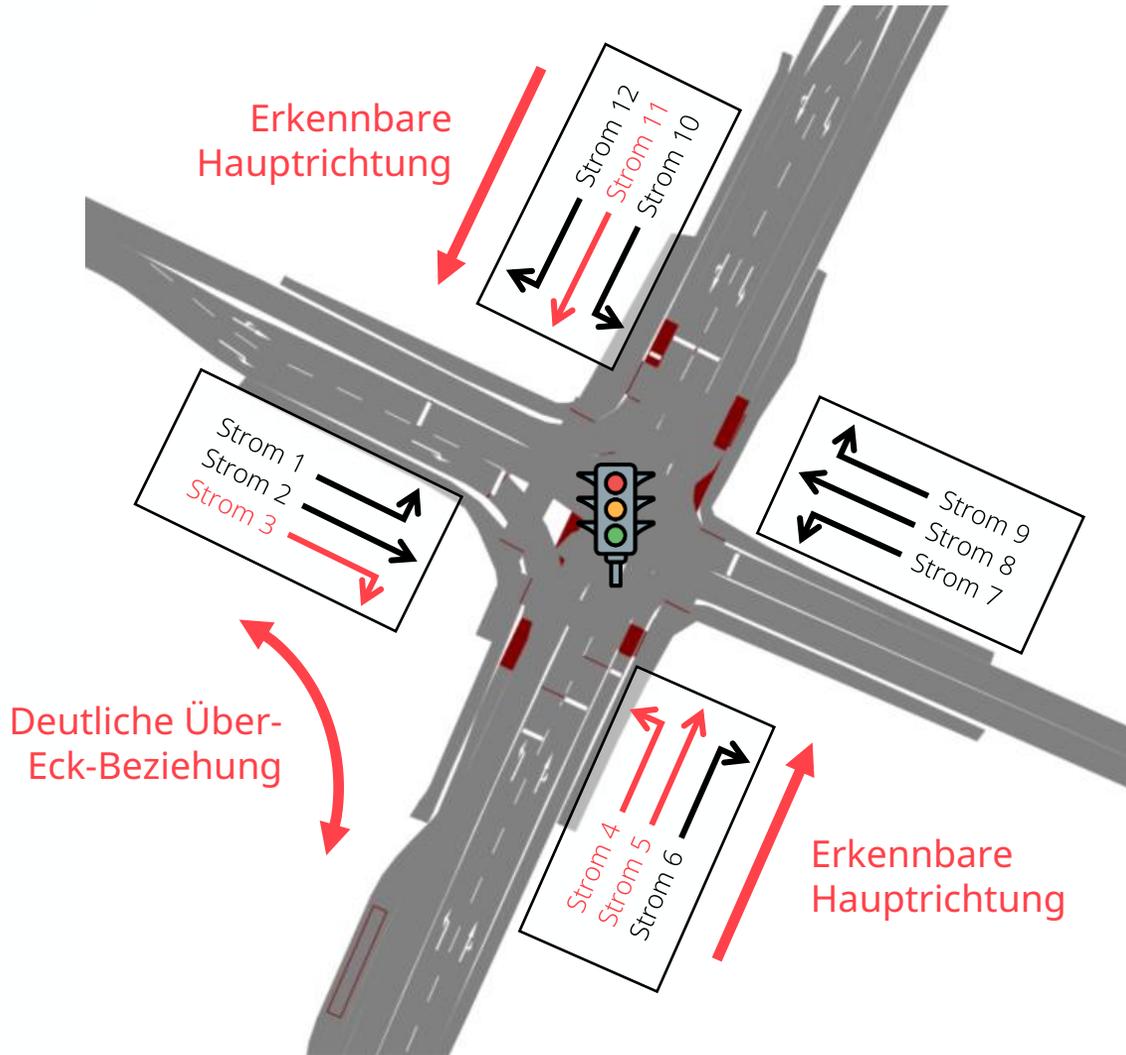
Simulationsergebnisse **Analyse**

Kalibrierung – KP 1: Altenberger-Dom-Straße / Kempener Straße



Simulationsergebnisse **Analyse**

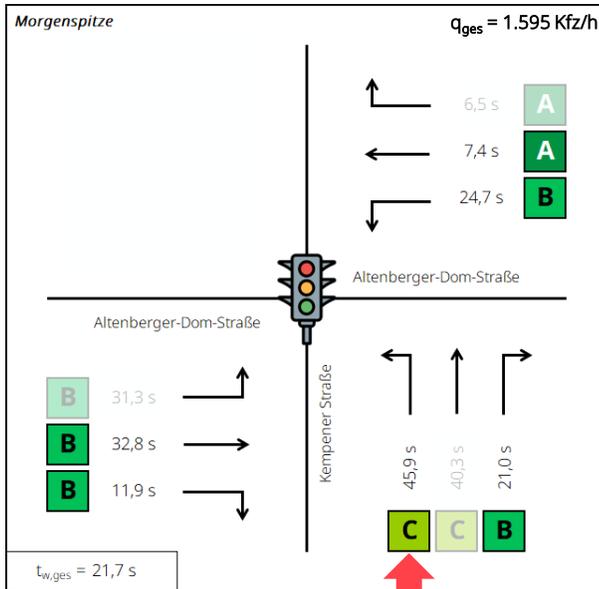
Kalibrierung – KP 2: Leverkusener Straße / Altenberger-Dom-Straße / Voiswinkeler Straße



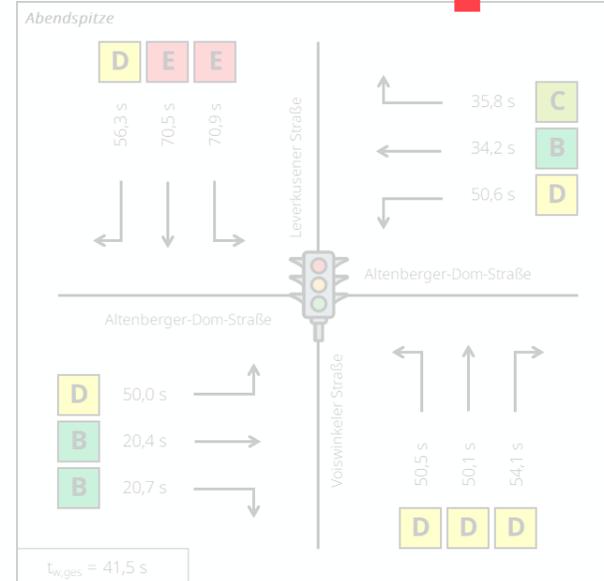
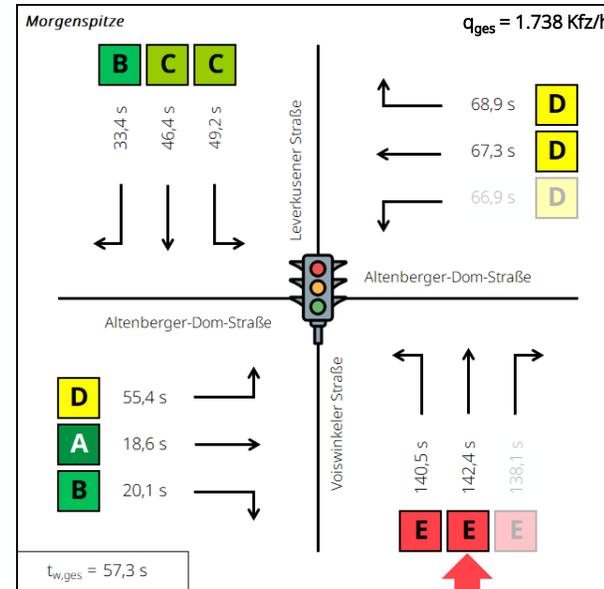
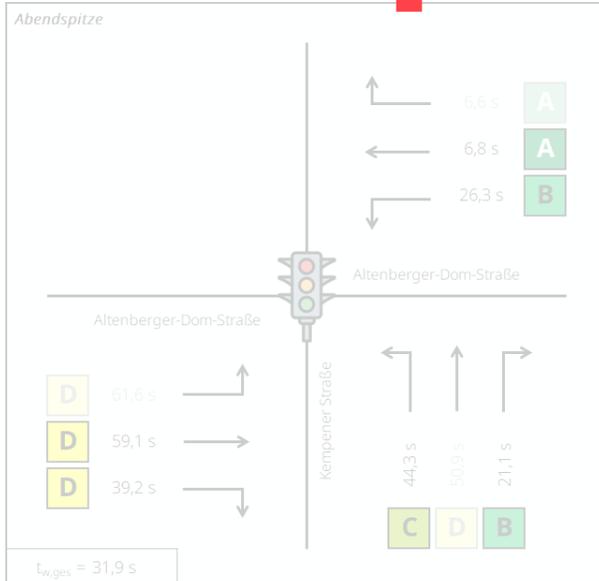
Simulationsergebnisse **Analyse**

Verkehrsqualitäten im Netzzusammenhang

Morgenspitze



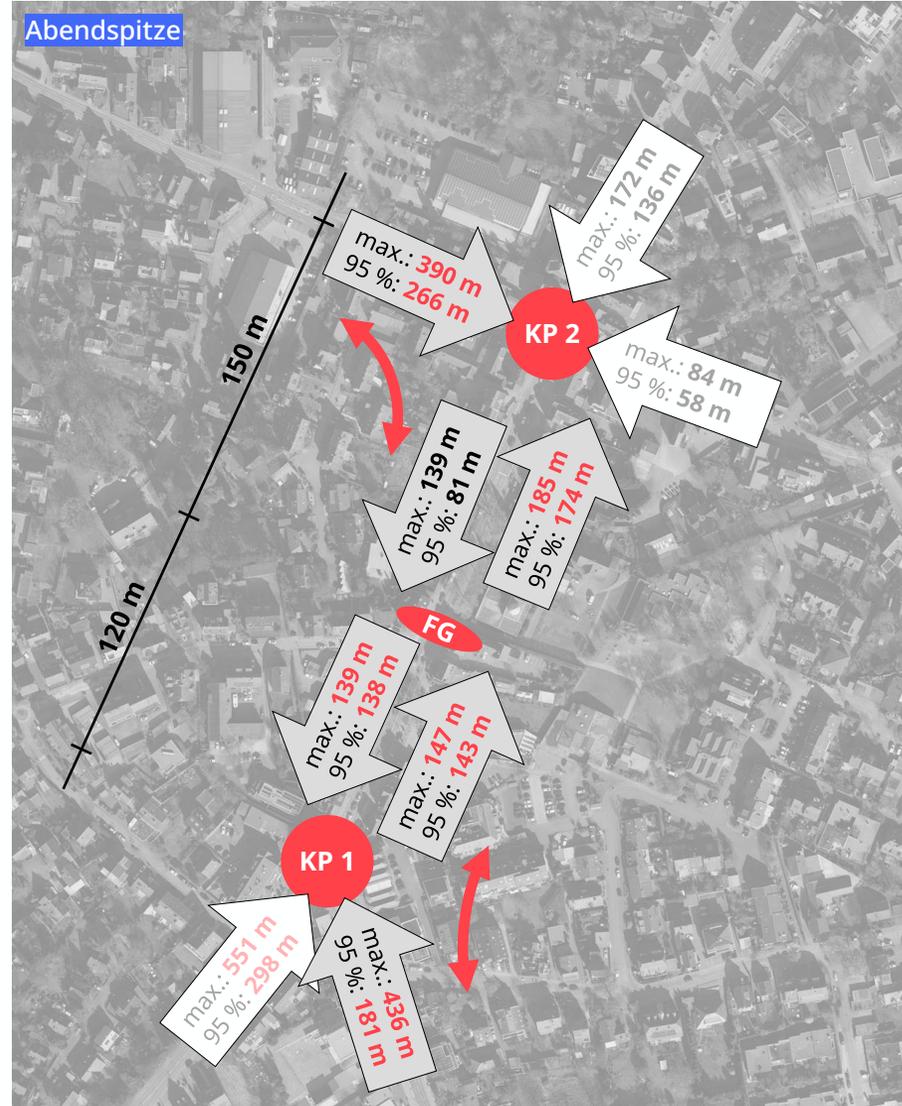
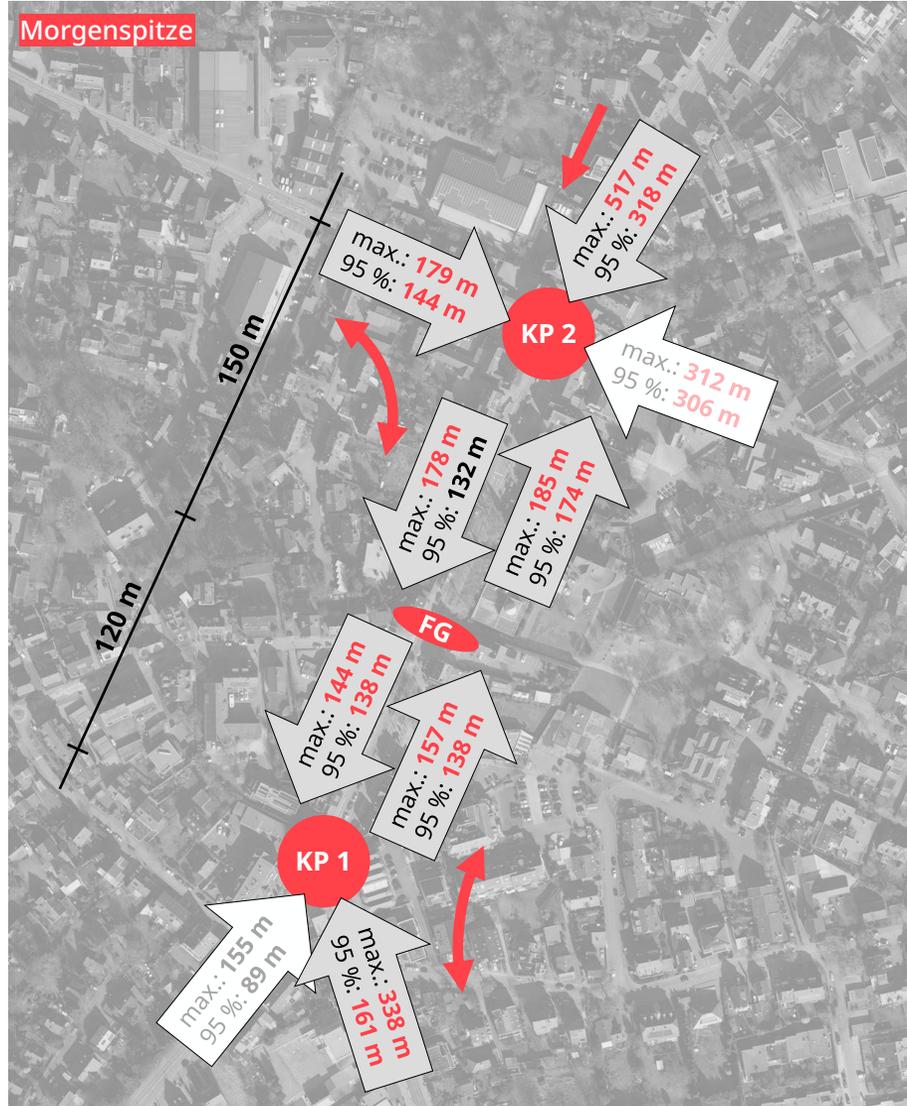
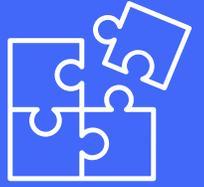
Abendspitze



- *Leistungsfähiger Verkehrsablauf ist allgemein bis einschl. QSV D gegeben*
- **KP 1: Leistungsfähige Verkehrsabläufe**
 - Maßgebender Strom Linksabbieger Kempener Straße (120 Kfz/h)
 - In jeder Zufahrt mindestens QSV C
- **KP 2: Leistungsdefizite**
 - Maßgebender Strom Geradeausfahrer Voiswinkeler Straße (119 Kfz/h)
 - Voiswinkeler Straße insgesamt mit geringster Belastung (212 Kfz/h)
 - In allen anderen Zufahrten mindestens QSV D

Simulationsergebnisse **Analyse**

Rückstaulängen im Netzzusammenhang



- In den Zuläufen der zwei Knoten zeigen sich Staulängen, die temporäre **Wechselwirkungen** bewirken
- Auch zwischen den Knoten resultieren (trotz der Koordinierung) regelmäßige Wechselwirkungen
- Große Staulängen v. a. entlang der Über-Eck-Beziehung

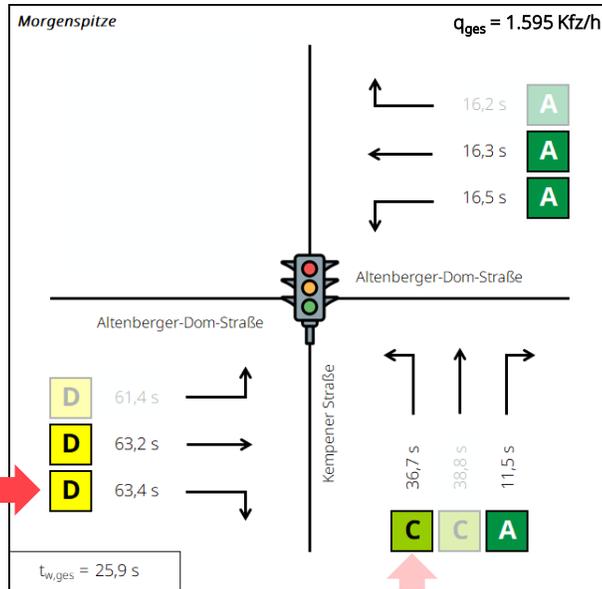
Planfall (Vorzugsvariante)

Verkehrsqualitäten
Rückstaulängen

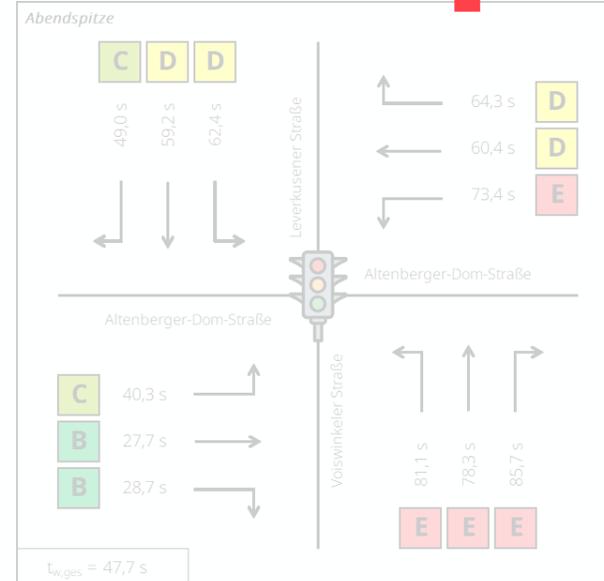
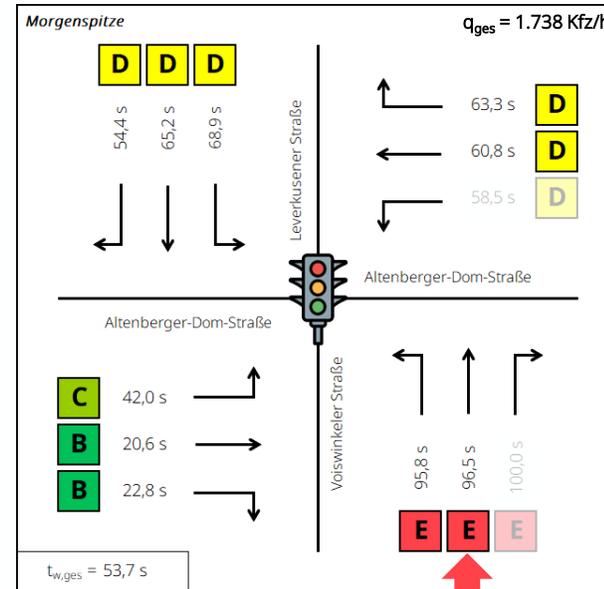
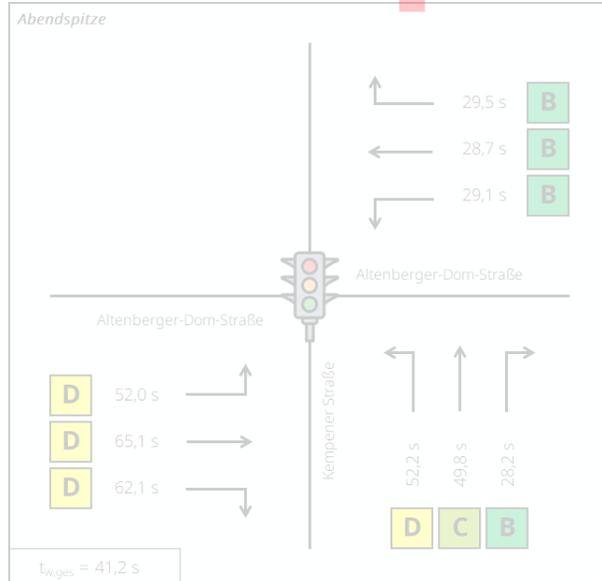
Simulationsergebnisse **Planfall**

Verkehrsqualitäten im Netzzusammenhang

Morgenspitze



Abendspitze

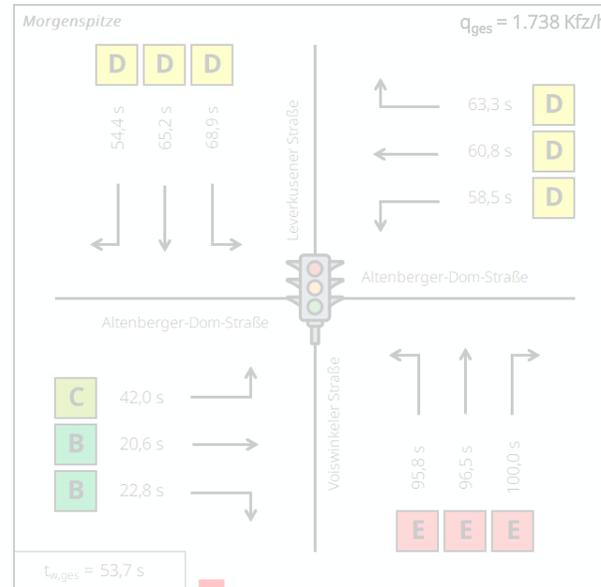
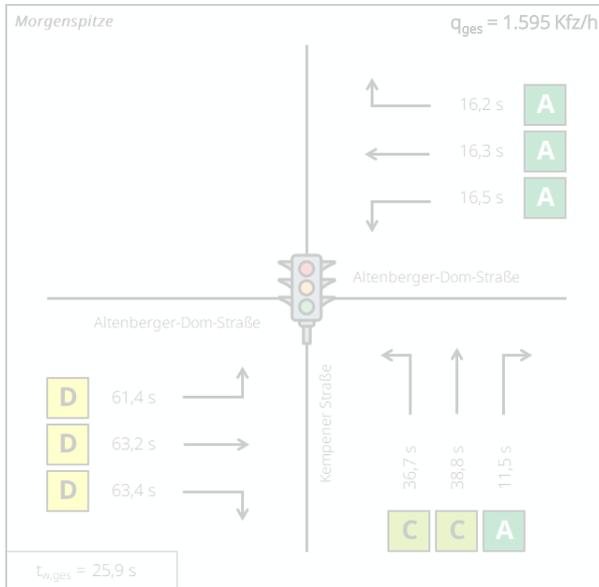


- *Leistungsfähiger Verkehrsablauf ist allgemein bis einschl. QSV D gegeben*
- **KP 1: Leistungsfähige Verkehrsabläufe**
 - Maßgebender Strom Rechtsabbieger Altenberger-Dom-Str. (104 Kfz/h)
 - Besserer Verkehrsfluss entlang der Über-Eck-Beziehung (u. a. Verlagerung des maßgebenden Stroms)
 - In weiteren Zufahrten mind. QSV C
- **KP 2: Leistungsdefizite**
 - Maßgebender Strom Geradeausfahrer Voiswinkeler Straße (119 Kfz/h)
 - Voiswinkeler Straße insgesamt mit geringster Belastung (212 Kfz/h)
 - In allen anderen Zufahrten mindestens QSV D

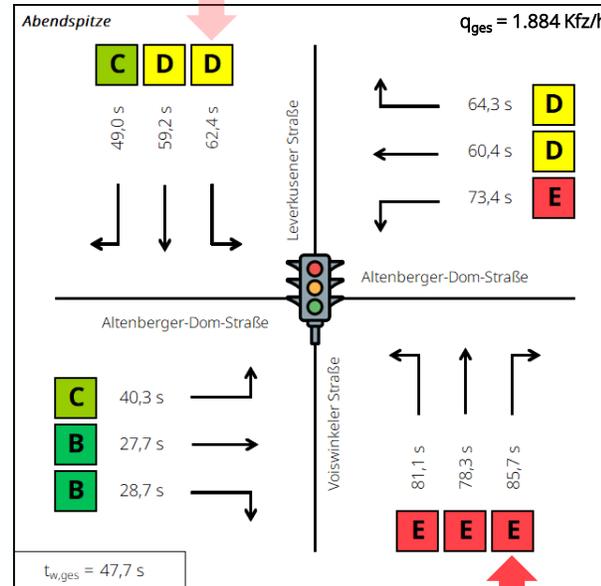
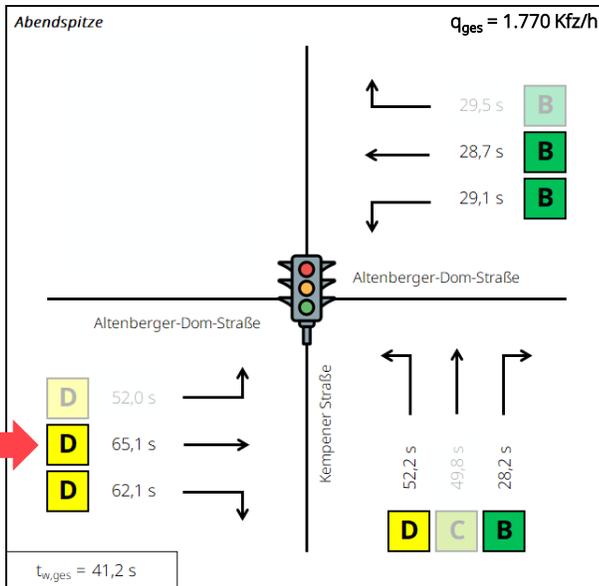
Simulationsergebnisse **Planfall**

Verkehrsqualitäten im Netzzusammenhang

Morgenspitze



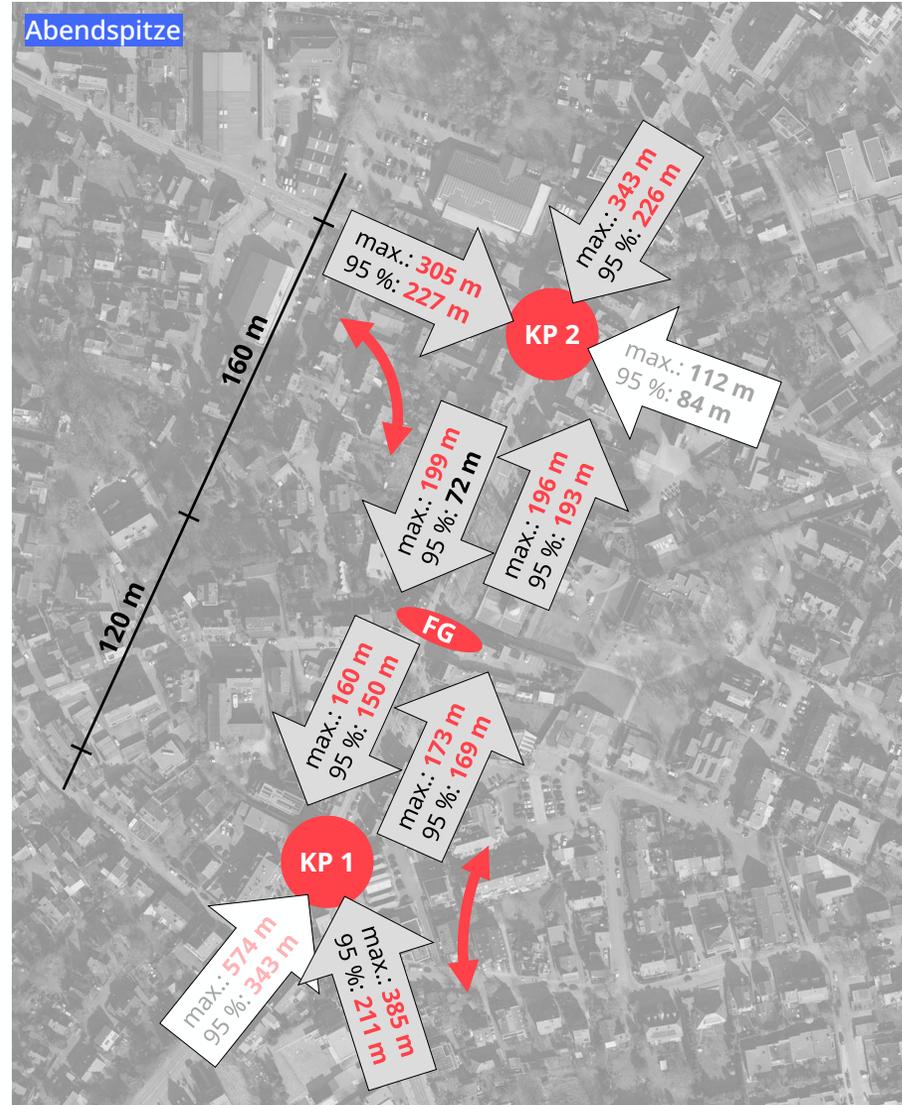
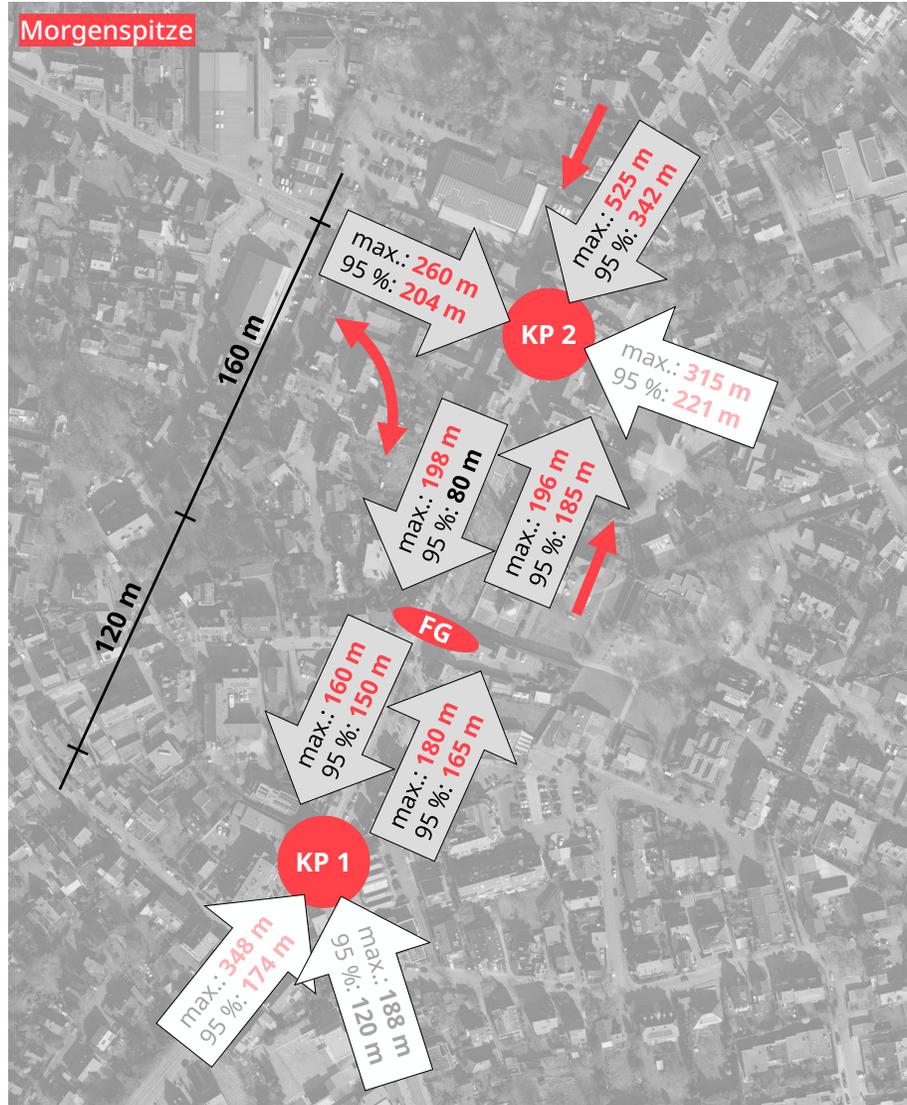
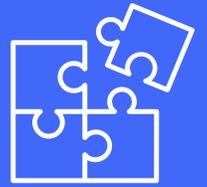
Abendspitze



- *Leistungsfähiger Verkehrsablauf ist allgemein bis einschl. QSV D gegeben*
- **KP 1: Leistungsfähige Verkehrsabläufe**
 - Maßgebender Strom Geradeausfahrer Altenberger-Dom-Str. (300 Kfz/h)
 - In allen anderen Zufahrten mindestens QSV D
- **KP 2: Leistungsdefizite**
 - Maßgebender Strom Rechtsabbieger Voiswinkeler Straße (25 Kfz/h)
 - Voiswinkeler Straße insgesamt mit geringster Belastung (130 Kfz/h)
 - Defizit auch in Linksabbieger Altenberger-Dom-Str. (25 Kfz/h)
 - In allen anderen Strömen mindestens QSV D

Simulationsergebnisse **Planfall**

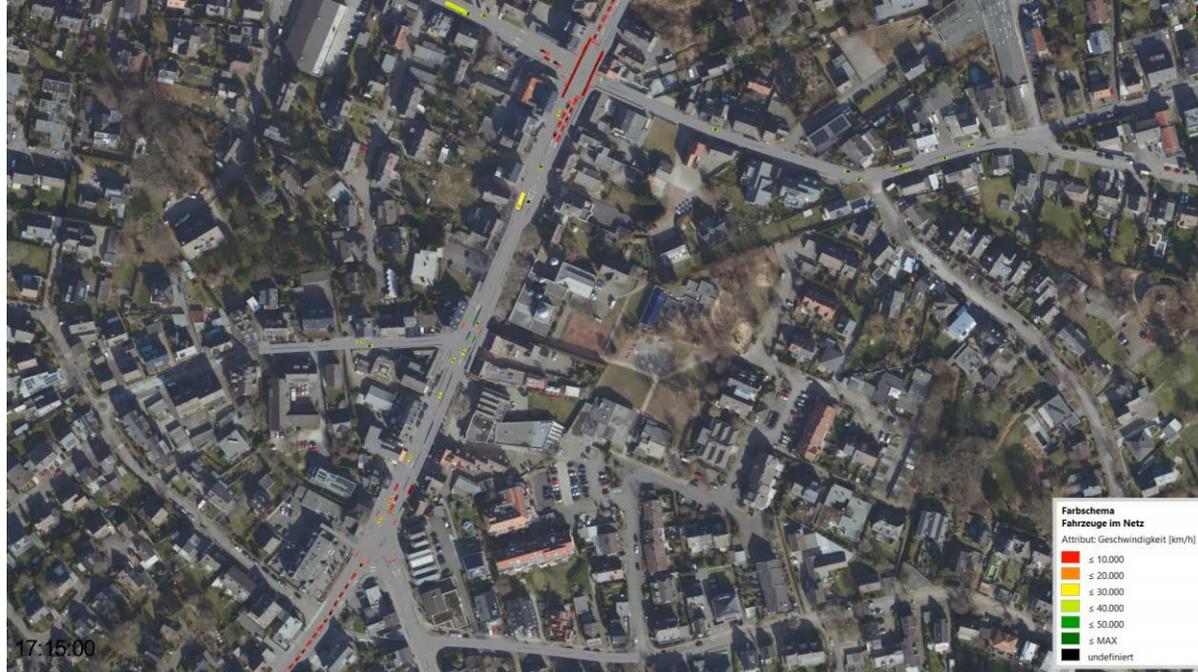
Rückstaulängen im Netzzusammenhang



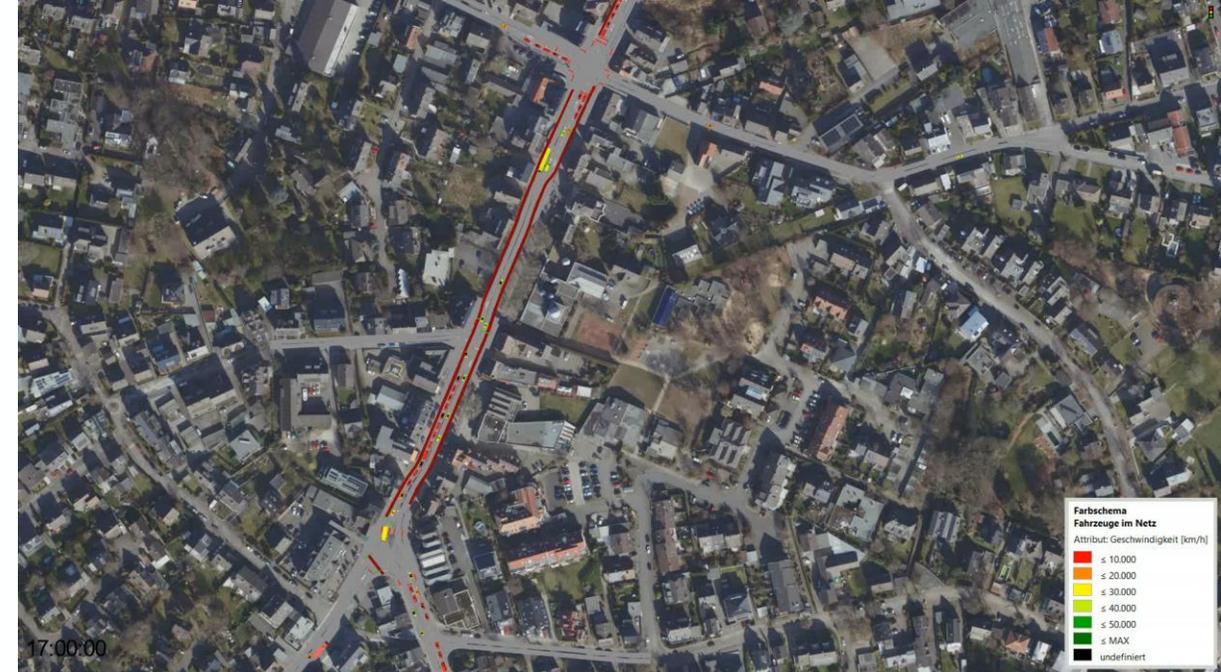
- In den Zuläufen der zwei Knoten zeigen sich Staulängen, die temporäre **Wechselwirkungen** bewirken
- Auch zwischen den Knoten resultieren (trotz der Koordination) regelmäßige Wechselwirkungen
- Große Staulängen v. a. entlang der Über-Eck-Beziehung

Einblick in die Verkehrsflusssimulation

Abendspitze (Analyse)



Abendspitze (Planfall)



Zusammenfassung

Gegenüberstellung der maßgebenden Ströme (d. h. zwischen Belastungsfällen tlw. kein unmittelbarer Vergleich derselben Verkehrsbeziehung)

Morgenspitze

	Gesamt	Zufahrt West	Zufahrt Süd	Zufahrt Ost	Zufahrt Nord	$t_{w,ges}$
KP 1 (Analyse)	QSV C (45,9 s)	QSV B (32,8 s)	QSV C (45,9 s)	QSV B (24,7 s)	-	21,7 s
KP 1 (Planfall)	QSV D (63,4 s)	QSV D (63,4 s)	QSV C (36,7 s)	QSV A (16,5 s)	-	25,9 s
KP 2 (Analyse)	QSV E (142 s)	QSV D (55,4 s)	QSV E (142 s)	QSV D (68,9 s)	QSV C (49,2 s)	57,3 s
KP 2 (Planfall)	QSV E (96,5 s)	QSV C (42,0 s)	QSV E (96,5 s)	QSV D (63,3 s)	QSV D (68,9 s)	53,7 s

■ Verbesserung entlang der maßgebenden Über-Eck-Beziehung an KP 1 trotz des Fahrstreifenentfalls

■ Verbesserung (i. S. v. Angleichung und Reduzierung der Wartezeiten) mit Blick auf den gesamten KP 2

Abendspitze

	Gesamt	Zufahrt West	Zufahrt Süd	Zufahrt Ost	Zufahrt Nord	$t_{w,ges}$
KP 1 (Analyse)	QSV D (59,1 s)	QSV D (59,1 s)	QSV C (44,3 s)	QSV B (26,3 s)	-	31,9 s
KP 1 (Planfall)	QSV D (65,1 s)	QSV D (65,1 s)	QSV D (52,2 s)	QSV B (29,1 s)	-	41,2 s
KP 2 (Analyse)	QSV E (70,9 s)	QSV D (50,0 s)	QSV D (54,1 s)	QSV D (50,6 s)	QSV E (70,9 s)	41,5 s
KP 2 (Planfall)	QSV E (85,7 s)	QSV C (40,3 s)	QSV E (85,7 s)	QSV E (73,4 s)	QSV D (62,4 s)	47,7 s

■ Erhalt der Leistungsfähigkeit am KP 1 trotz des Fahrstreifenentfalls

■ Verlagerung der Leistungsfähigkeitsdefizite auf geringer belastete Ströme am KP 2

Zusammenfassung

- Unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten ergibt sich für den Kfz-Verkehr ein **flüssigerer Verkehrsablauf** entlang der verkehrlichen Hauptrichtungen an beiden Knotenpunkten
 - Verringerung der mittleren Reisezeiten im Plangebiet um bis zu 9 % (morgens) und bis zu 11 % (abends)
- Aufgrund der geringen Knotenpunktabstände bleiben **gegenseitige Wechselwirkungen** und Staubeinflussungen entlang der Altenberger-Dom-Straße bestehen
 - Der subjektive verkehrliche Gesamteindruck bei einem „Blick von außen“ bleibt dadurch unverändert
- Für den Radverkehr resultieren **Verbesserungen in der objektiven Sicherheit** wegen der räumlichen Trennung der Verkehrsarten (regelkonforme Radfahrstreifen vs. schmale Schutzstreifen)
- Für den querenden Fußverkehr ergeben sich auf Basis der maximalen Wartezeiten in den Festzeitprogrammen keine nennenswerten Unterschiede zwischen Bestand und Planfall
- Verbleibende Verbesserungspotenziale bestehen über verkehrsabhängige, **koordinierten LSA-Steuerungen** und potenzielle weiträumige **Verkehrsverlagerungen** (z. B. aus Köln) abseits Schildgens