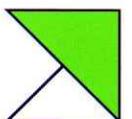




Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.41 Hennef (Sieg) - Kleinfeldchen

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Stadt Hennef
Frankfurter Straße 97
53773 Hennef (Sieg)

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Frank Weiser
Dipl.-Ing. Richard Baumert
Dipl.-Ing. Christian Grunwald
Dipl.-Geogr. Claudia Bonmann
Dipl.-Ing. Christina Riedl

Projektnummer: 3.1073-5

Datum: 7. März 2016

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2. Methodik.....	5
2.1 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS	5
2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	6
2.2.1 Allgemeines	6
2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells	6
2.2.3 Kalibrierung	8
2.2.4 Auswertung	9
2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	11
3. Bestandsanalyse.....	13
3.1 Derzeitige Verkehrsnachfrage	13
3.1.1 Knotenstromzählung	13
3.1.2 Langzeitzählung per Seitenradar	17
3.1.3 Werktägliches Verkehrsaufkommen	19
3.2 Verkehrsbeobachtungen	19
3.3 Unfallgeschehen	23
3.4 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität gemäß HBS	25
3.5 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang	26
3.5.1 Morgenspitzenstunde	27
3.5.2 Nachmittagsspitzenstunde	31
3.5.3 Zusammenfassung	35
4. Verkehrsprognose	36
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklungen (Prognose-Nullfall)	36
4.1.1 Wohnbebauung	37
4.1.2 Großbäckerei	40
4.1.3 Fitnessstudio	40
4.1.4 Gewerbebetriebe an der Europaallee	43
4.1.5 Prognosezuschlag für unbekannte Verkehrsentwicklungen	46
4.1.6 Maßgebende Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall 2030	47
4.2 Gewerbegebiet „Kleinfeldchen“	48
4.2.1 Fläche GB: Feuer- und Rettungswache	49
4.2.2 Flächen GE-1 und GE-2: Gewerbegebiet oder Gewerbegebiet mit Gastronomie	52
4.2.3 Fläche GE-3: Gewerbegebiet oder Busdepot	60



4.2.4 Fläche GE-4: Gewerbegebiet oder Büronutzung	66
4.2.5 Maßgebende Verkehrsbelastungen im Prognosefall "Kleinfeldchen"	71
5. Bewertung der Verkehrssituation im Prognose-Nullfall 2030	75
5.1 Methodik	75
5.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen	76
5.3 Maßnahmenentwicklung	78
5.3.1 Maßnahme 1 - Ausbau A 560	78
5.3.2 Maßnahme 2 - Ausbau Wingenshof	82
5.3.3 Maßnahme 3 - Ausbau A 560 und Wingenshof	85
5.3.4 Variantenvergleich	88
5.4 Bewertung der Verkehrsqualität im Netzzusammenhang	89
5.5 Fazit	90
6. Bewertung der Verkehrssituation im Planfall 1	91
6.1 Methodik	91
6.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen	92
6.3 Maßnahmenentwicklung	94
6.4 Bewertung der Verkehrsqualität im Netzzusammenhang	96
6.4.1 Morgenspitzenstunde	96
6.4.2 Nachmittagsspitzenstunde	100
6.5 Zusammenfassung	106
6.6 Fazit	107
7. Zeichnerische Darstellung der Vorzugsvariante	108
8. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme.....	109
Literaturverzeichnis.....	112
Anlagenverzeichnis	113
Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtgeregelt Einmündungen	117
Erläuterung zu den Anlagen für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	118



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

In Hennef (Sieg) – Hossenberg ist südwestlich der B 8 die Einrichtung eines Gewerbegebietes mit der Bezeichnung „Kleinfeldchen“ geplant. Das rund 6,6 ha große Grundstück grenzt im Norden an die Straße Wingenshof, im Nordosten an die B 8 (Königskauler Straße), im Südosten an die bestehende Bebauung und im Süden an den Hühner Bach.

Aufgrund der hohen verkehrlichen Bedeutung der B 8 als überregionale Verbindungsstraße muss die Erschließung des Grundstücks ausschließlich über die Straße Wingenshof zwischen der Kapellenstraße und der A 560 erfolgen. Eine direkte Anbindung der Fläche an die B 8 ist u.a. aufgrund der Nähe zu dem hoch belasteten signalisierten Knotenpunkt am derzeitigen Autobahnende der A 560 daher nicht möglich.

Im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 01.41 „Hennef (Sieg) – Kleinfeldchen“ ist zur Analyse der verkehrlichen Auswirkungen der o.g. Entwicklungen und zur Überprüfung der Kapazität und der Verkehrsqualität der benachbarten Knotenpunkte eine Verkehrsuntersuchung erforderlich. Die Stadt Hennef (Sieg) hat die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH damit beauftragt, eine Verkehrsuntersuchung zur geplanten gewerblichen Entwicklung „Kleinfeldchen“ unter Berücksichtigung der angrenzenden Straßen und Knotenpunkte zu erarbeiten. Ziel der Verkehrsuntersuchung war die Berechnung des durch das Bauvorhaben zu erwartenden Neuverkehrs sowie die Herleitung und der verkehrstechnische Nachweis einer leistungsfähigen Verkehrserschließung.

Bereits im letzten Jahr wurde eine entsprechende Verkehrsuntersuchung (BBW GmbH, 2014) durchgeführt und eine Vorzugsvariante der Verkehrsführung erarbeitet. Da sich das Verkehrsaufkommen im Umfeld des Bauvorhabens jedoch insbesondere an dem signalisierten Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 in den letzten beiden Jahren zwischen 2013 und 2015 erhöht hat, wurde eine Überarbeitung des Verkehrsgutachtens erforderlich.

Im Zuge der neuen Untersuchung erfolgte neben einer aktuellen und umfangreichen Verkehrserhebung auch eine räumliche Ausdehnung des Betrachtungsraums gegenüber der letzten Untersuchung. Wie in Abbildung 1 dargestellt wurden im vorliegenden Gutachten die folgenden Knotenpunkte berücksichtigt:

- KP 1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide
- KP 2 - Wingenshof / Kapellenstraße
- KP 4 - Wingenshof / B 8 / L 333 (Europaallee) / A 560
- KP 5 - Europaallee (L 333) / Lise-Meitner-Straße
- KP 6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße
- KP 7 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

In Foto 1 ist der geplante Anbindungspunkt für das Bauvorhaben an die Straße Wingenshof dargestellt. Er liegt etwa mittig zwischen der signalisierten Kreuzung am Autobahnende der A 560 und der vorfahrtgeregelten Einmündung mit der Kapellenstraße.





Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit Lage und Bezeichnung der betrachteten Knotenpunkte



Foto 1: Geplanter Anbindungspunkt des Bauvorhabens an die Straße Wingenshof



2. Methodik

2.1 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs für die relevanten Knotenpunkte zunächst mit den Berechnungsverfahren aus dem HBS ermittelt.

Da in der vorliegenden Situation an der geplanten Anbindung des Bauvorhabens an die Straße Wingenshof mit Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Knotenpunkten im Zuge der Straße Wingenshof zu rechnen ist und die Verkehrsqualität dieser neuen Anbindung mit den Berechnungsverfahren aus dem HBS nicht vollständig beurteilt werden kann, wurde ergänzend zu den verkehrstechnischen Berechnungen eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit der einzelnen Knotenpunkte im Netzzusammenhang zu überprüfen und eine vollständige Bewertung der Verkehrsqualität vornehmen zu können.

Vorfahrtgeregelte Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an den vorfahrtgeregelten Einmündungen und Kreuzungen wurden gemäß dem Kapitel 7 des HBS (vgl. FGSV, 2009) mit dem Programm LISA+ berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden gemäß dem in Kapitel 6 des HBS (vgl. FGSV, 2009) dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.

Hinweis:

Da die inhaltliche Projektbearbeitung im August 2015 abgeschlossen war, kamen noch die Berechnungsverfahren aus dem HBS Fassung 2009 (vgl. FGSV, 2009) zum Einsatz.

Seit Anfang September gilt zwar die neue Fassung des HBS (vgl. FGSV, 2015) mit den darin aufgeführten Berechnungsverfahren zur Ermittlung der mittleren Wartezeiten, der Rückstaulängen und der Kapazität einzelner Fahrstreife. Allerdings wurde die maßgebende Verkehrsqualität der einzelnen Knotenpunkte aufgrund der vorhandenen gegenseitigen Wechselwirkungen in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation ermittelt.

Da die Grenzwerte zur Bewertung der Verkehrsqualität im Straßenverkehr nicht verändert wurden, gelten die nachfolgend beschriebenen Simulationsergebnisse auch für die neue Fassung 2015 des HBS.



2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

2.2.1 Allgemeines

Die Verkehrsflusssimulation wurde mit dem Programm VISSIM Version 5.40 der PTV AG durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell.

Mit Hilfe dieses Programms können Verkehrsabläufe unter verschiedenen Randbedingungen (Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung, Lichtsignalsteuerung, etc.) simuliert werden. So lassen sich alternative Planungsvarianten bereits vor der Umsetzung von baulichen und betrieblichen Maßnahmen prüfen und bewerten. Darüber hinaus können die Wechselwirkungen zwischen benachbarten Knotenpunkten in der Auswertung verkehrstechnischer Kennziffern (z.B. mittlere Verlustzeiten oder Rückstaulängen) berücksichtigt werden.

Ziel einer Simulationsstudie ist die Entwicklung eines nachprüfbaren, reproduzierbaren und fehlerfreien Modells. Dabei hängt der erforderliche Genauigkeitsgrad von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Hier gilt es meist, einen Kompromiss zwischen hinreichender Genauigkeit und notwendiger Abstraktion der Realität zu finden.

Aufgrund der Zufälligkeiten innerhalb der Simulation (z.B. Verteilung der Fahrzeugankünfte und der Richtungsentscheidungen) führen Simulationsläufe mit verschiedenen Startzufallszahlen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Daher wurde jede Simulation mit mindestens 10 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

Die ermittelten Kenngrößen der Verkehrsqualität (Reisezeiten, Verlustzeiten, Rückstaulängen, Verkehrsstärken) aller durchgeführten Simulationsläufe wurden anschließend gemittelt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eventuelle Ausreißer, die sich durch eine ungünstige Kombination bestimmter Simulationsparameter ergeben, nicht zu stark ins Gewicht fallen. Stattdessen wird so ein gesichertes und stabiles Ergebnis erreicht.

Um die zukünftige Verkehrssituation mit veränderten Randbedingungen (Verkehrsführung, Verkehrsaufkommen) im Straßennetz sachgerecht beurteilen zu können, wurde zunächst ein Simulationsmodell für den IST-Zustand entwickelt und kalibriert.

Die Verkehrsflusssimulation wurde nach dem Merkblatt „Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation – Grundlagen und Anwendung“ (vgl. FGSV, 2006) durchgeführt.

2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells

Ein Simulationsmodell besteht aus einem Netzmodell (Abbildung der Verkehrsinfrastruktur), der Verkehrsnachfrage und den vorhandenen Signalsteuerungen.

Netzmodell

Im vorliegenden Fall wurde das Netzmodell für die heutige Situation auf Grundlage aktueller Orthofotos erstellt. Es enthält alle erforderlichen Strecken mit den jeweiligen Eigenschaften (Radius, Längsneigung, Geschwindigkeitsverteilung, Vorfahrtregeln, Sättigungsverkehrsstärke, etc.).



Für die Simulation der untersuchten Knotenpunktvarianten wurde das Netzmodell auf Grundlage von verkehrstechnischen Skizzen entsprechend angepasst.

Die folgende Abbildung zeigt das Netzmodell für die heutige Verkehrssituation.

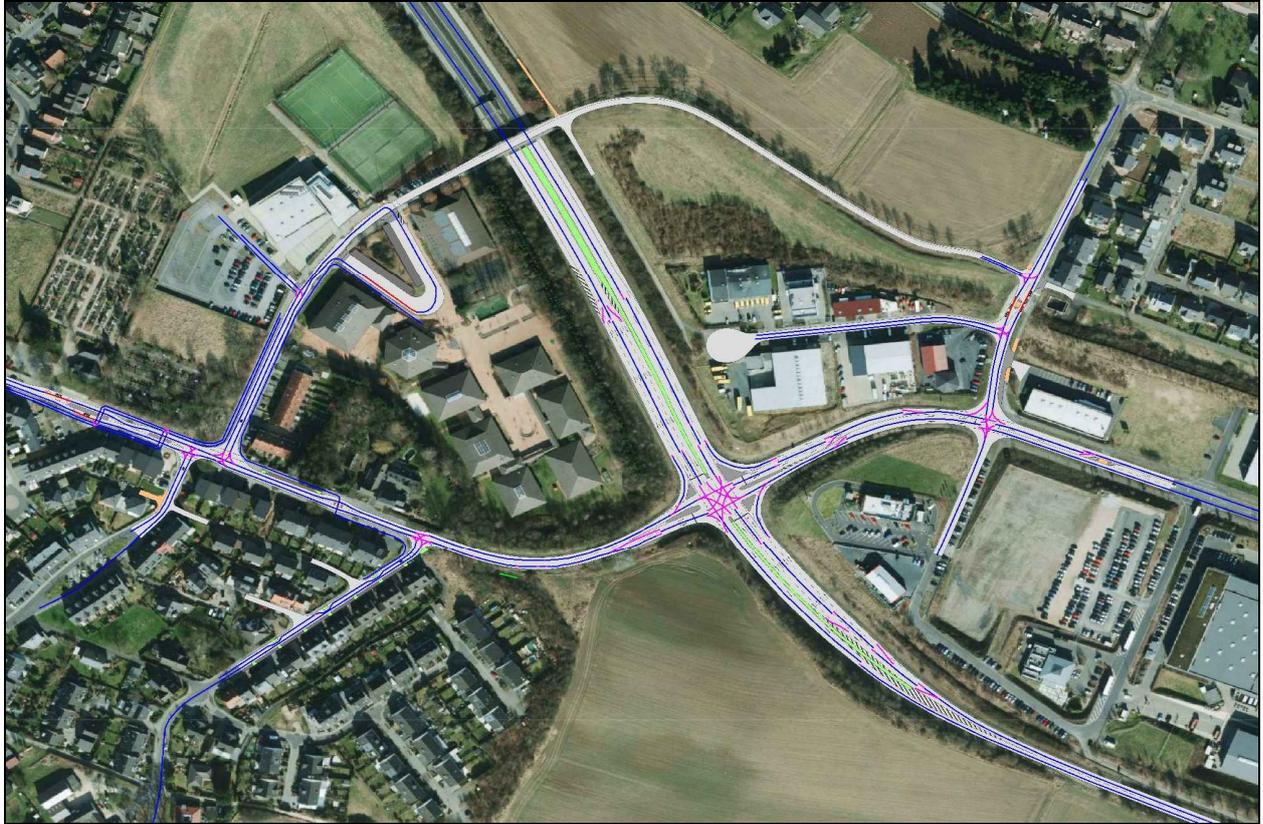


Abbildung 2: Netzmodell (blaue Streckenlinien) für die heutige Verkehrsführung

Verkehrsnachfrage

Die Verkehrsnachfrage für die heutige Situation (Analysefall 2015) wurde auf Basis der aktuellen Verkehrszählung aus 2015 (vgl. Ziffer 3.1) hergeleitet und in Form von Quelle-Ziel-Matrizen für den Pkw- und den Lkw-Verkehr für die beiden maßgebenden Spitzenstunden am Werktag (Morgen- und Nachmittagsspitze) zusammengefasst.

Die Implementierung der Verkehrsnachfrage in das Modell erfolgte mit Hilfe von vorgegebenen Routen. Diese manuelle Vorgabe der Routen ermöglicht eine detaillierte Kontrolle der im Netz gefahrenen Wege.

Das Verkehrsaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr (Linienbusse) wurde entsprechend des vorhandenen Liniennetzes fahrplantreu in das Simulationsmodell eingebaut.

Durch das Schulzentrum Meiersheide treten insbesondere in der Morgenspitzenstunde im Untersuchungsgebiet eine hohe Anzahl an Schulbussen auf. Diese wurden im Rahmen der neuen Verkehrszählungen an allen Knotenpunkten separat erfasst und ebenfalls in das Simulationsmodell implementiert.



Simulationszeitraum

Die Simulation erfolgte für die werktägliche Nachmittagsspitzenstunde. Als Simulationszeitraum wurden für diese Spitzenstunde insgesamt 4.800 Sekunden (= 1:20 Std.) definiert. Der Simulationszeitraum setzt sich aus einem Vorlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min), dem eigentlichen Untersuchungszeitraum (3.600 Sekunden = 1 Std.) und einem Nachlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min) zusammen.

Nach Fertigstellung des Modells erfolgte eine Fehlerkontrolle. Anhand mehrerer Testläufe wurde u.a. mit Hilfe der Visualisierung die Plausibilität des Verkehrsablaufs geprüft und optimiert.

Lichtsignalanlagen

Im Rahmen der Verkehrsflusssimulation wurde die vorhandene vollverkehrsabhängige Signalsteuerung am Knotenpunkt

- Wingenshof / A 560 / B 8 / L 333 (KP 4)

auf Basis der signaltechnischen Unterlagen als Festzeitprogramme bestmöglich nachgebildet. Dabei erfolgte eine den Verkehrsstärken entsprechende Anpassung der Grünzeitenverteilung.

Für die im Prognose-Planfall erforderliche neue Signalanlage

- Wingenshof / Anbindung Gewerbegebiet (KP 3)

wurden ebenfalls Festprogramme entwickelt und in die Simulation eingebaut.

Aufgrund der engen Nachbarschaft zum Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 müssen die Signalprogramme beider Anlagen zukünftig eng miteinander koordiniert betrieben werden, um gegenseitige Rückstaus auszuschließen und somit die Funktionsfähigkeit des gesamten Knotenpunktsystems zu gewährleisten.

2.2.3 Kalibrierung

Grundsätzlich ist jedes Simulationsmodell mit einem Satz veränderlicher Parameter versehen, die vom Benutzer eingestellt werden können. Die Kalibrierung stellt dabei den Vorgang dar, die veränderlichen Modellparameter so anzupassen, dass die Simulation so gut wie möglich die in der Realität beobachteten Verkehrsverhältnisse abbildet.

Die Kalibrierung des IST-Zustandes erfolgte über vor Ort gemessenen Parametern wie Verkehrsstärken, Grünzeiten, Zeitbedarfswerten und Reisezeiten.

Als Einflussgrößen für das Fahrverhalten gelten die folgenden Parameter:

- Geschwindigkeitsverteilung (Pkw, Lkw)
- Zeitlücken an Konfliktpunkten (z.B. an Knotenpunkten)
- Sättigungsverkehrsstärke einer Strecke (z.B. Zeitbedarfswerte)
- Fahrverhalten auf einer Strecke (z.B. Abstandsverhalten)
- Fahrverhalten an einer Lichtsignalanlage (z.B. Gelb- und Rotfahrer, Zeitbedarfswerte)



Im Rahmen der Kalibrierung wurden zahlreiche Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und statistisch ausgewertet.

Nach Abschluss der Kalibrierung lag ein bestmöglich angepasstes Simulationsmodell für den Untersuchungsbereich in der nachmittäglichen Spitzenstunde vor, das als Grundlage für eine detaillierte Variantenuntersuchung herangezogen werden konnte.

2.2.4 Auswertung

Bei der vorliegenden Simulationsuntersuchung war es notwendig, die heutige und die zukünftige Situation qualitativ und quantitativ zu beurteilen. Dazu wurden die folgenden verkehrlichen Kenngrößen ausgewertet:

Verkehrsstärken

Über die Definition von Messquerschnitten auf einer einzelnen Strecke kann an jeder Stelle im Netz eine Auswertung der Verkehrsstärken getrennt nach Fahrzeugarten in frei definierbaren Zeitabschnitten erfolgen. Somit lassen sich auf diesem Wege Kenngrößen wie Verkehrsstärke und Kapazität eines Fahrstreifens ableiten.

Reisezeiten

Bei der Messung der Reisezeiten werden die während eines Simulationslaufs auftretenden, mittleren Reisezeiten protokolliert. Dafür ist es erforderlich, an geeigneten Stellen im Streckennetz Querschnitte zu installieren. Es wird die durchschnittliche Fahrzeit vom Überfahren des ersten Querschnitts bis zum Überfahren des zweiten Querschnitts (einschließlich Haltezeiten) ermittelt.

Um einen sinnvollen Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsführungen oder Belastungsfällen durchführen zu können, müssen die Querschnitte zur Reisezeitmessung in allen Simulationen an derselben Stelle liegen.

Verlustzeiten

Mit Hilfe der Reisezeitmessung können auch Verlustzeiten ausgewertet werden. Eine Verlustzeitmessung ist dabei definiert als Kombination mehrerer Reisezeitmessungen. Dabei wird über alle betrachteten Fahrzeuge auf einem oder mehreren Streckenabschnitten der mittlere Zeitverlust gegenüber einer idealen Fahrt (ohne andere Fahrzeuge, ohne Signalisierung) ermittelt.

Die Verlustzeit ist von der Definition her nicht identisch mit der mittleren Wartezeit, die auf Basis der Warteschlangentheorie (z.B. in den Berechnungsverfahren aus dem HBS 2009 und 2015) errechnet wird. Bei der Anordnung geeigneter Messquerschnitte können die mittleren Verlustzeiten aus der Simulation jedoch für die Bewertung der Verkehrsqualität gemäß den Grenzwerten aus dem HBS herangezogen werden. Der bedeutende Vorteil ist dabei die Berücksichtigung aller auftretenden Einflüsse im Straßennetz.



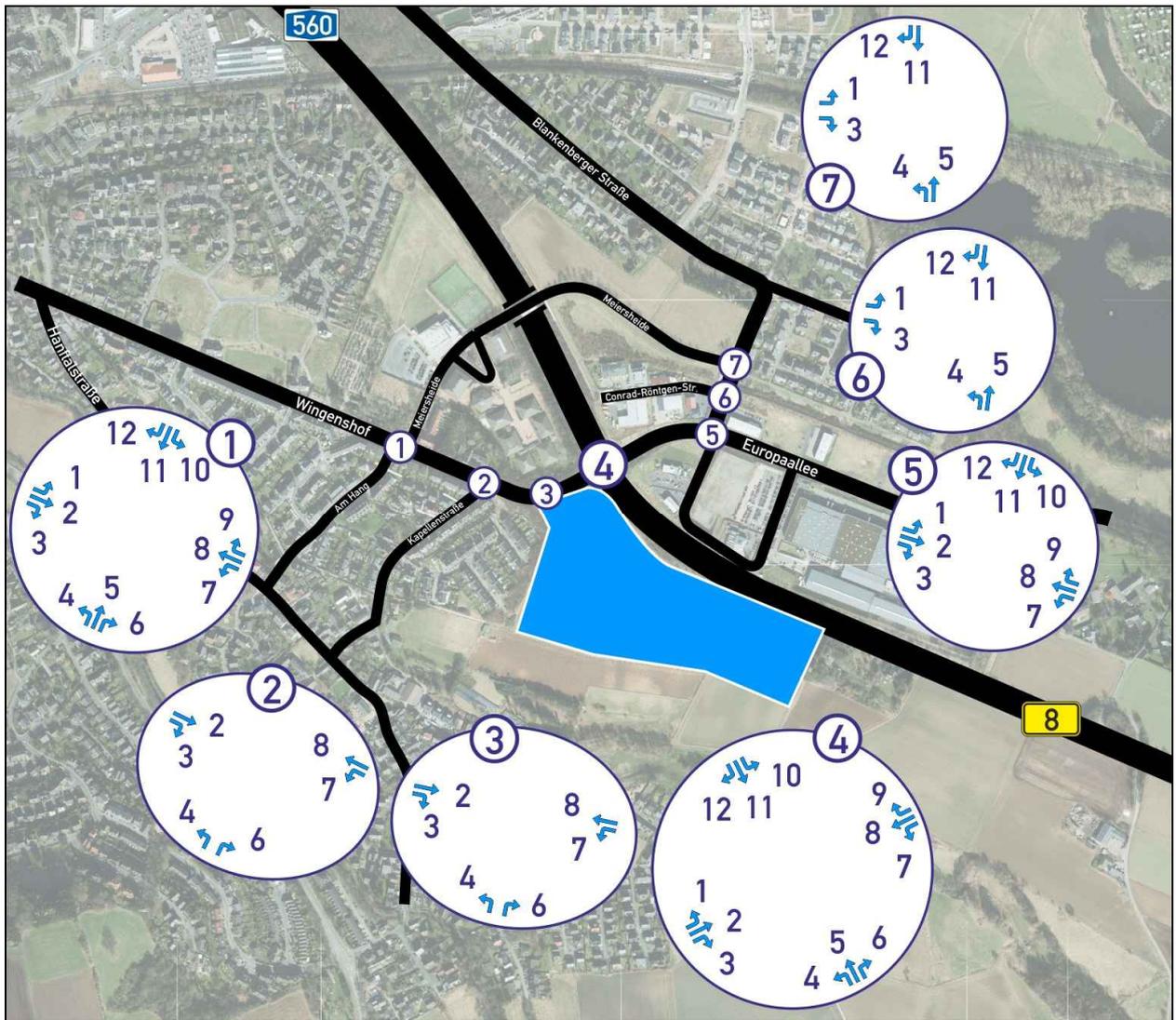


Abbildung 3: Definition der Knotenströme für die Auswertung der Verkehrsstärken sowie Reise- und Verlustzeiten



2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 1). An signalgesteuerten Knotenpunkten ist der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes, an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Strom mit der größten mittleren Wartezeit.

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	Auslastungsgrad > 1	



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	gut
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	ausreichend
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	ungenügend



3. Bestandsanalyse

3.1 Derzeitige Verkehrsnachfrage

Um die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf das angrenzende Straßennetz beurteilen zu können, war die Kenntnis der aktuellen Verkehrsnachfrage im Umfeld der geplanten Anbindung an die Straße Wingenshof erforderlich. Dabei kam der benachbarten signalisierten Kreuzung Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 aufgrund der bereits heute hohen Auslastung in den Hauptverkehrszeiten eine maßgebliche Bedeutung zu.

Zur Verbesserung der empirischen Datenbasis wurde im Untersuchungsgebiet eine weitere aktuelle Knotenstromzählung an insgesamt 7 Knotenpunkten sowie eine Langzeitzählung per Seitenradar durchgeführt. Mit Hilfe der Langzeitzählung konnte die eintägige Knotenstromzählung im Vergleich mit den anderen Wochentagen hinsichtlich der Größenordnung und der Tagesganglinie beurteilt werden.

3.1.1 Knotenstromzählung

Am Donnerstag, dem 26.03.2015 wurden die vorhandenen Verkehrsbelastungen an den sechs betrachtenden Knotenpunkten

- KP 1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide
- KP 2 - Wingenshof / Kapellenstraße
- KP 4 - Wingenshof / B 8 / L 333 (Europaallee) / A 560
- KP 5 - Europaallee (L 333) / Lise-Meitner-Straße
- KP 6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße
- KP 7 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

im Zeitraum zwischen 06:30 - 09:30 Uhr und 15:00 - 19:00 Uhr in 15-min-Intervallen durch eine Verkehrszählung getrennt nach Fahrzeugarten (Krad, Pkw, Lkw, Lastzug, Bus) erfasst.

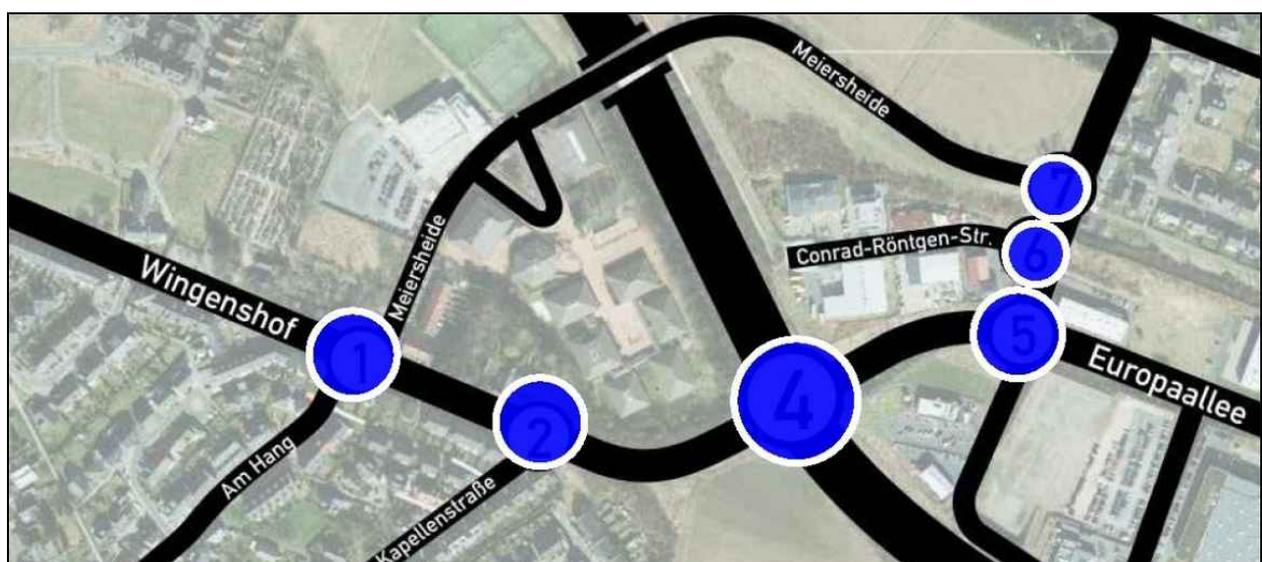


Abbildung 4: Lage der Zählstellen



Die Knotenpunktnummer KP 3 ist für die geplante Anbindung des Gewerbegebiets an die Straße Wingenshof vorgesehen.

Zum Zeitpunkt der Erhebungen fanden keine Baumaßnahmen und keine sonstigen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs im Umfeld statt. Es kann insofern von einem repräsentativen Eindruck des werktäglichen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum ausgegangen werden.

Abbildung 5 dokumentiert die Zählergebnisse für die sechs Knotenpunkte in der morgendlichen Spitzenstunde. Die höchsten Verkehrsbelastungen traten am 26.03.2015 im Zeitraum zwischen 07:00 und 08:00 Uhr auf. Am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 betrug das stündliche Gesamtverkehrsaufkommen (Summe des zuführenden Verkehrs) 3.457 Kfz/h.

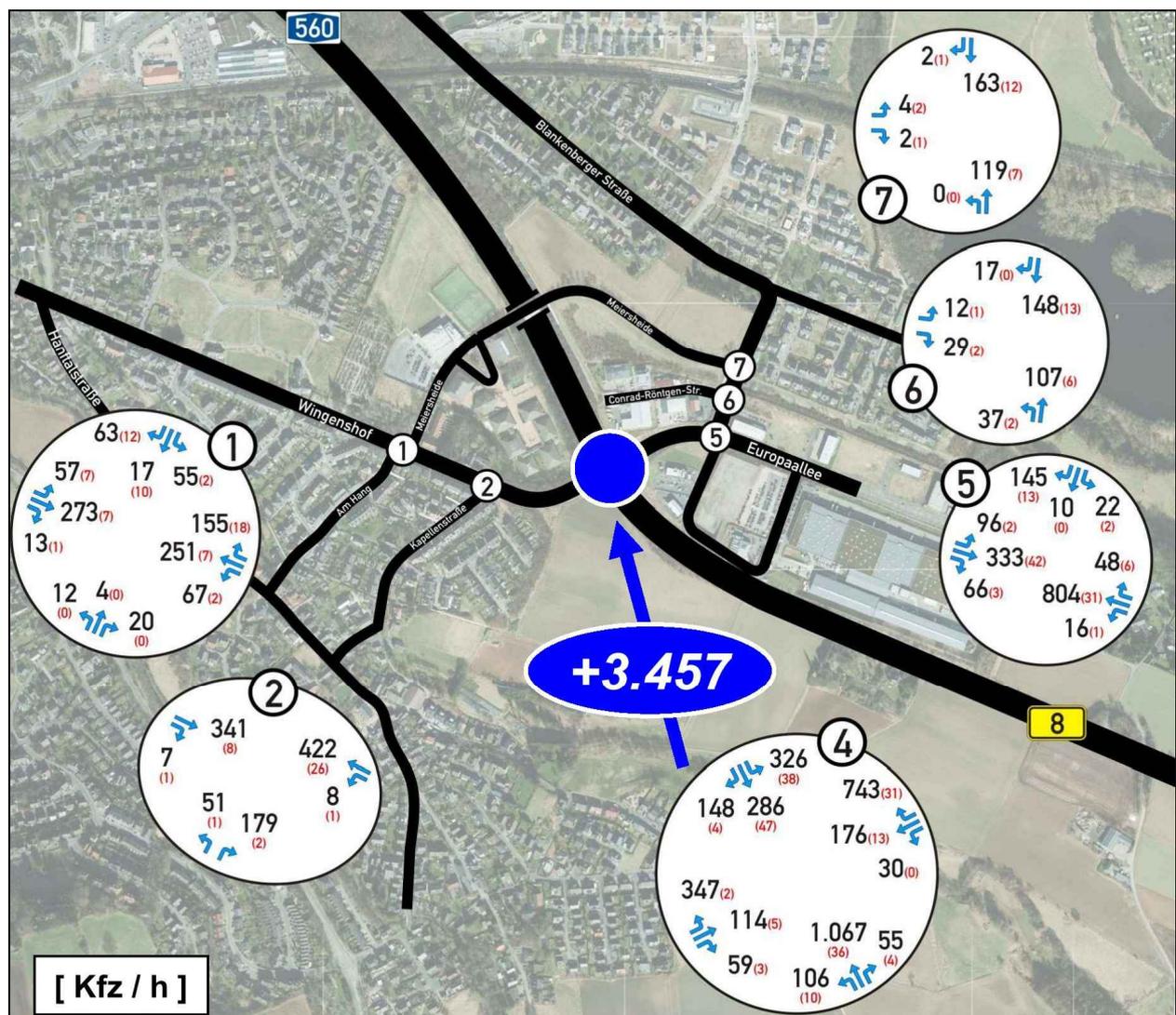


Abbildung 5: Knotenstrombelastungen in der Morgenspitzenstunde im Analysefall 2015 [Kfz / h] (SV/ h)

Verglichen mit der Verkehrszählung der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung im Oktober 2013, bei der die Knotenpunktgesamtbelastung bei 3.468 Kfz/h betrug, lagen die aktuellen Zählwerte aus dem März 2015 in der gleichen Größenordnung.



Abbildung 6 dokumentiert die Zählergebnisse in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Die höchsten Verkehrsbelastungen traten am 26.03.2015 abweichend von der Zählung im Oktober 2013 im Zeitraum zwischen 16:15 und 17:15 Uhr auf. Am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 betrug das stündliche Gesamtverkehrsaufkommen (Summe des zuführenden Verkehrs) 3.530 Kfz/h.

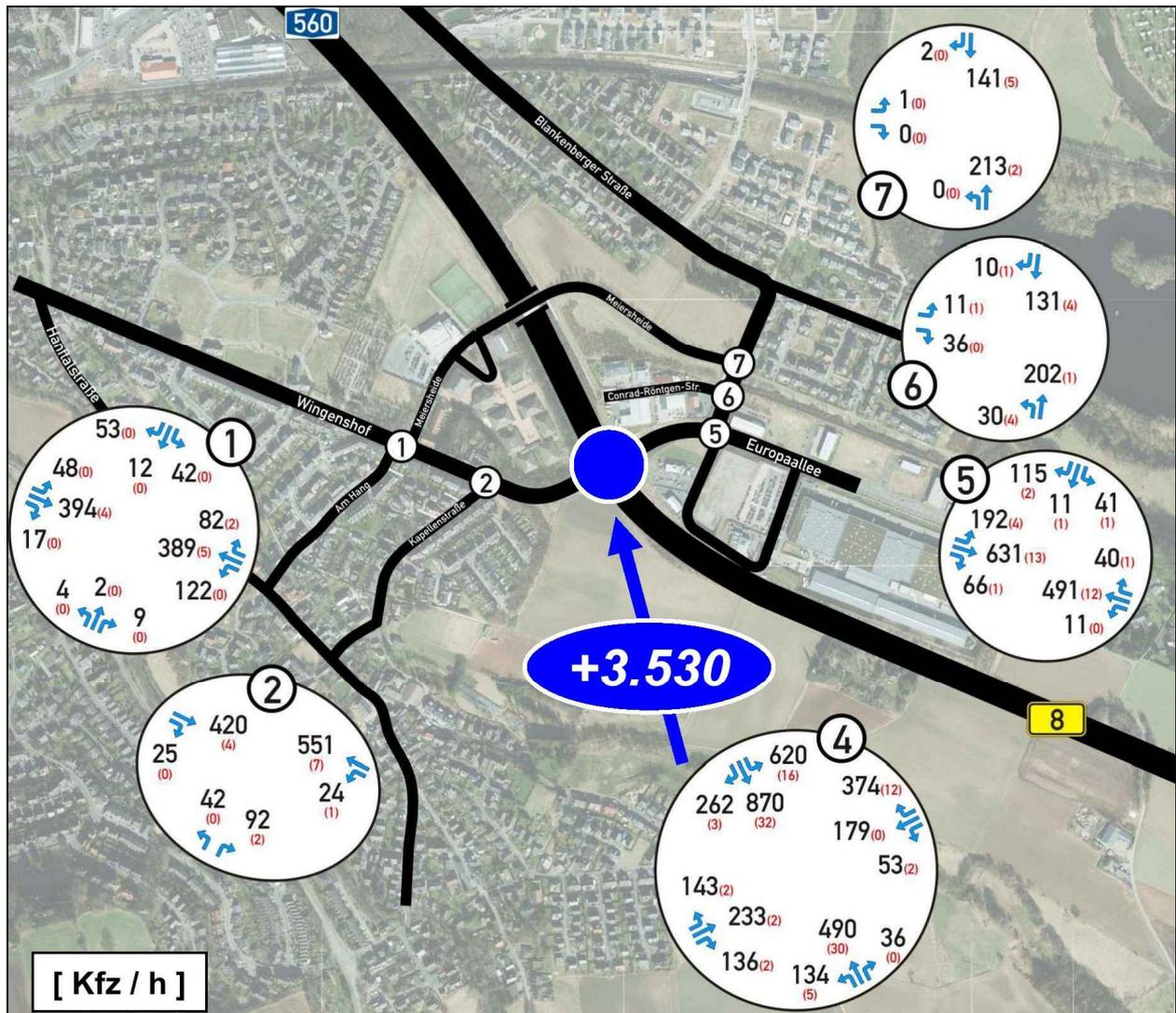


Abbildung 6: Knotenstrombelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde im Analysefall 2015 [Kfz / h] (SV/ h)

Verglichen mit der Verkehrszählung der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung (Zähltag 10.10.2013), bei der die Knotenpunktgesamtbelastung bei 3.214 Kfz/h betrug, lagen die aktuellen Zählwerte aus dem März 2015 nahezu für alle Ströme höher. Insgesamt ist die Differenz 316 Fahrzeuge pro Stunde, was einer Verkehrszunahme von insgesamt 9,8 % entspricht.

Bestätigt wurde dieser Trend durch eine einzelne Verkehrszählung an diesem Knotenpunkt, die im Rahmen eines Forschungsprojektes der Ruhr-Universität Bochum (RUB) am 03.06. 2014 durchgeführt wurde.

Die folgende Abbildung 7 dokumentiert die Zählergebnisse in den letzten drei Jahren.



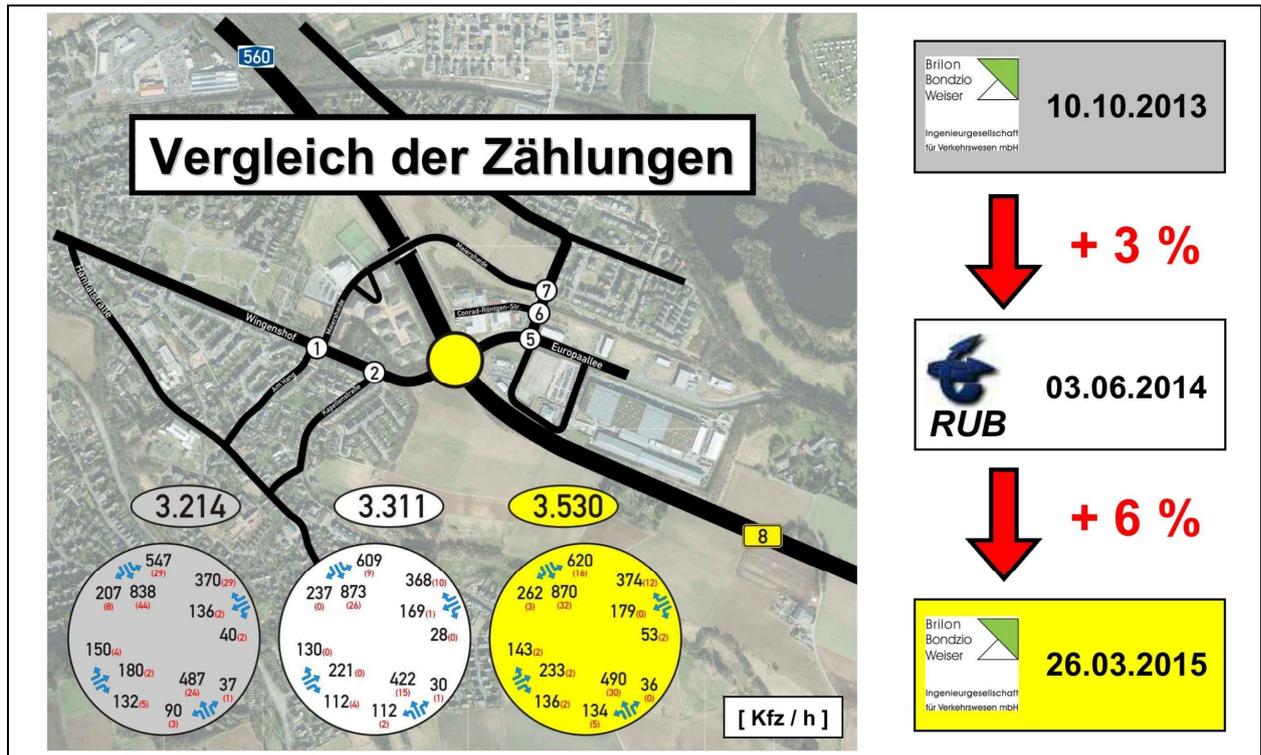


Abbildung 7: Vergleich der Knotenstrombelastungen in der Nachmittagsspitze 2013, 2014 und 2015 [Kfz/h]

Das Verkehrsaufkommen an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 (KP 1) erhöhte sich am Nachmittag von 3.214 Kfz/h (in 2013) über 3.311 Kfz/h (in 2014) auf 3.530 Kfz/h (in 2015). Dabei zeigte die letzte Zählung, dass insbesondere der Verkehr auf der A 560 aus Richtung Siegburg um 160 Kfz/h (+10%) zugenommen hat.

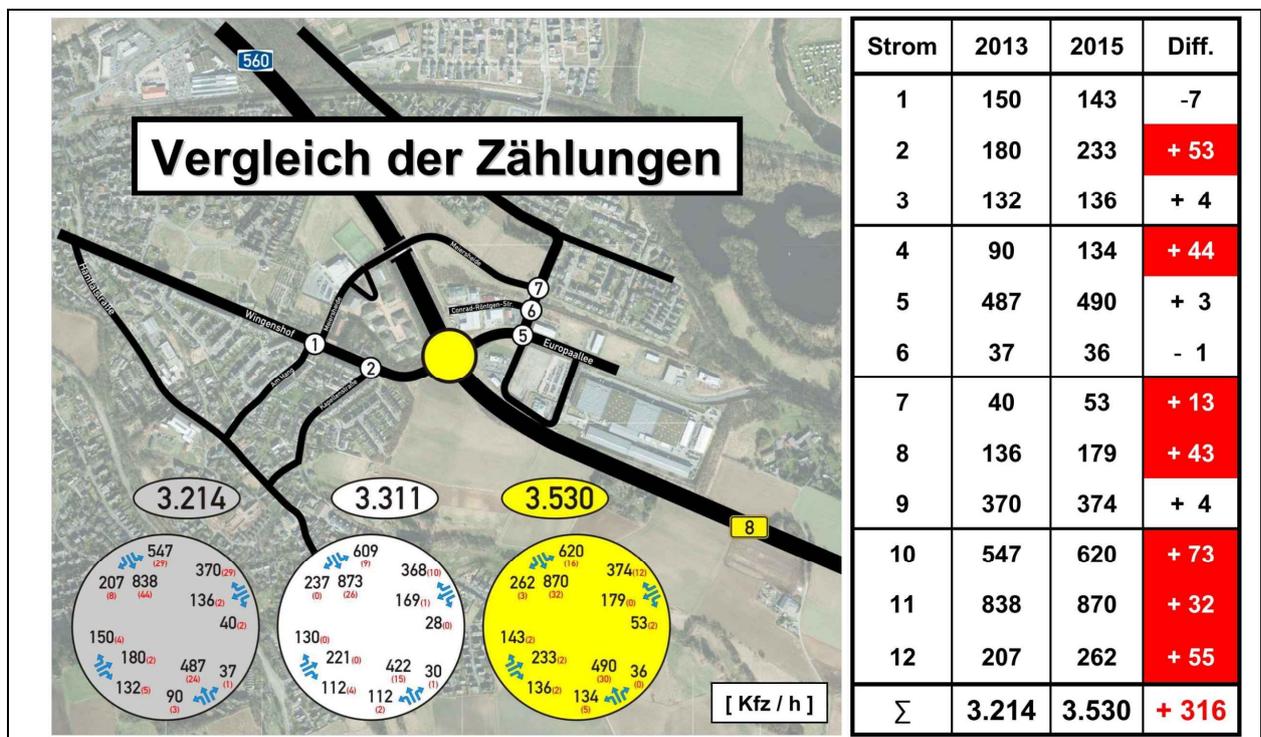


Abbildung 8: Vergleich der Knotenstrombelastungen in der Nachmittagsspitze 2013, 2014 und 2015 [Kfz/h]



3.1.2 Langzeitählung per Seitenradar

Ergänzend zur Knotenstromzählung wurde im Zeitraum zwischen dem 19.03. und dem 27.03.2015 an vier Stellen rund um den zentralen Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (KP 4) eine Langzeitählung mit Hilfe von Seitenradar-Messgeräten der Firma RTB durchgeführt und ausgewertet. Die folgenden Fotos zeigen die ausgewählten Standorte der Messgeräte.



Abbildung 9: Standorte der Seitenradarmessgeräte

Die Auswertung der Langzeitählung zeigt für die Werktage (Montag bis Freitag) deutlich die große Ähnlichkeit der einzelnen Tagesganglinien. An den beiden Messstellen der klassifizierten Straßen B 8 (3) und L 333 Europaallee (4) tritt jeweils eine sehr ausgeprägte morgendliche Spitzenstunde zwischen 7 und 8 Uhr auf. Der Zufluss in Richtung des Knotenpunktes ist in dieser Stunde fast doppelt so hoch wie in der Spitzenstunde am Nachmittag.

Die Gegenrichtung konnte mit den Seitenradargeräten aufgrund der gegenseitigen Verdeckung nicht fehlerfrei gemessen werden, daher wird auf eine Ergebnisdarstellung verzichtet. Die Beobachtungen zeigten jedoch, dass die Gegenrichtung von Gerät (3) und (4) am Nachmittag zwischen 16 und 17 Uhr in ähnlicher Weise eine deutlich ausgeprägte Spitze in der Verkehrsnachfrage aufwies.

An den beiden Messstellen in der Straße Wingenshof (1) und Kapellenstraße (2) trat ein insgesamt geringeres Verkehrsaufkommen auf. Auch hier zeigt sich eine leicht ausgeprägte morgendliche Spitzenstunde. An der Messstelle Wingenshof (1) lässt sich aufgrund der an allen Tagen konstanten Messwerte in der Morgenspitzenstunde zudem sehr deutlich ablesen, dass am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 die Kapazität der westlichen Zufahrt erreicht wird, und zwar an allen fünf Tagen. Die für diesen Knotenpunkt durchgeführten verkehrstechnischen Berechnungen zur Kapazität und Verkehrsqualität haben dies ebenfalls bestätigt.



In den vier Diagrammen zeigt sich ferner, dass der Donnerstag (26.03.2015), an dem die Knotenstromzählung erfolgte, einen Normalwerktag ohne ersichtliche Abweichungen von den restlichen Wochentagen darstellt und für die vorliegende Untersuchung somit belastbare Verkehrsnachfragedaten vorliegen.

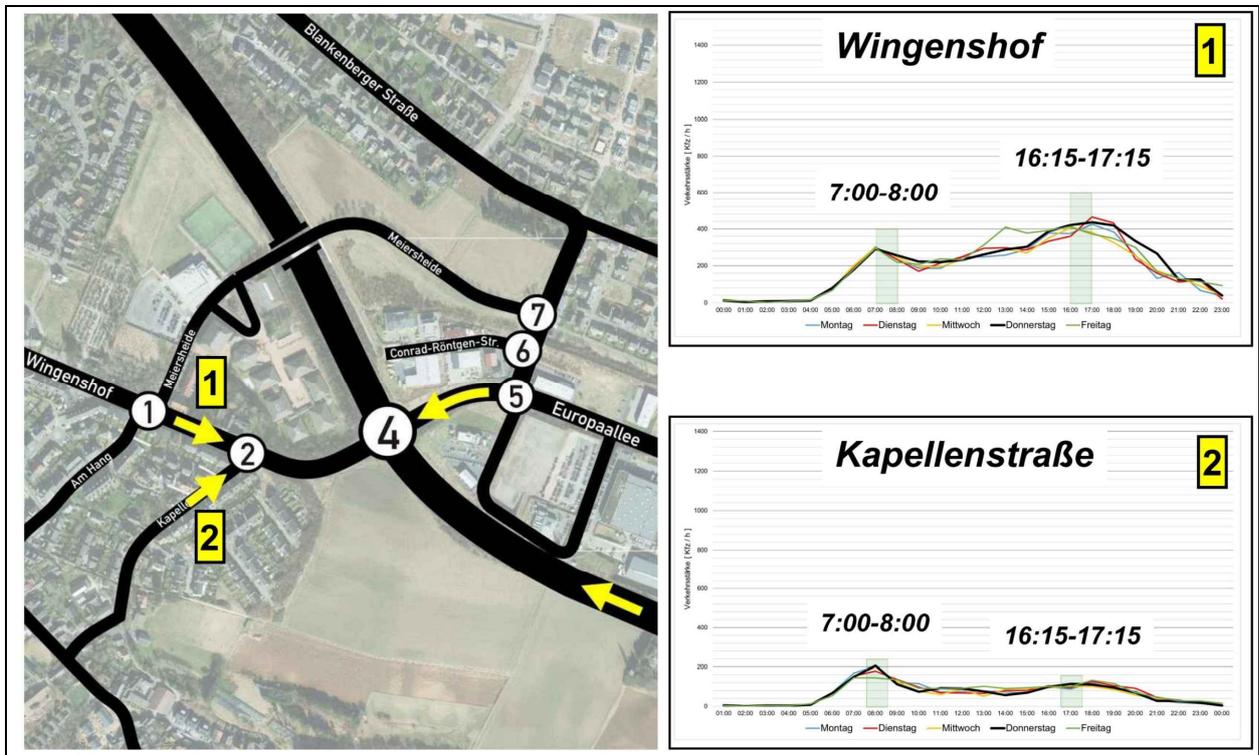


Abbildung 10: Werkträgliche Wochenganglinie für die Straße Wingenshof (1) und die Kapellenstraße (2)

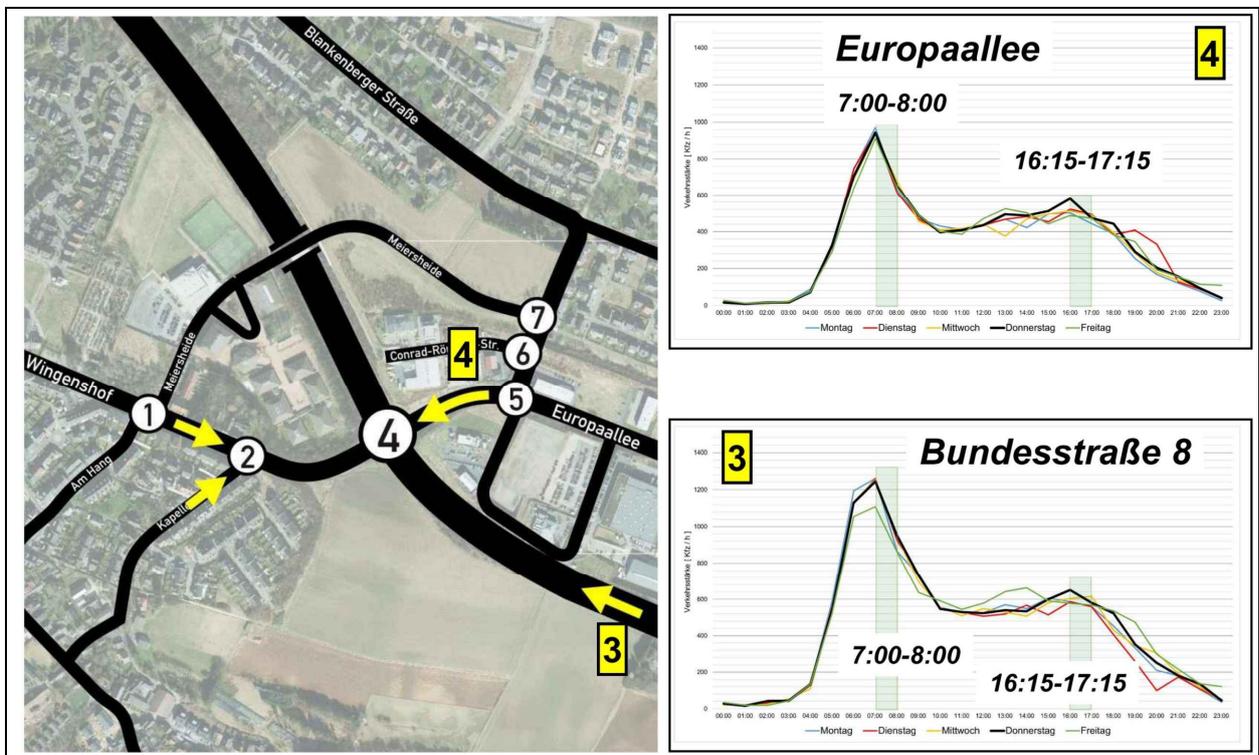


Abbildung 11: Werkträgliche Wochenganglinie für die B 8 (3) und die Europaallee (4)



3.1.3 Werktägliches Verkehrsaufkommen

Aus den Zählergebnissen wurde das durchschnittliche werktägliche Verkehrsaufkommen im Untersuchungsgebiet hergeleitet. Danach weist der Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 derzeit ein Gesamtverkehrsaufkommen (Summe des zuführenden Verkehrs) am Werktag von 42.000 Kfz / 24h auf.

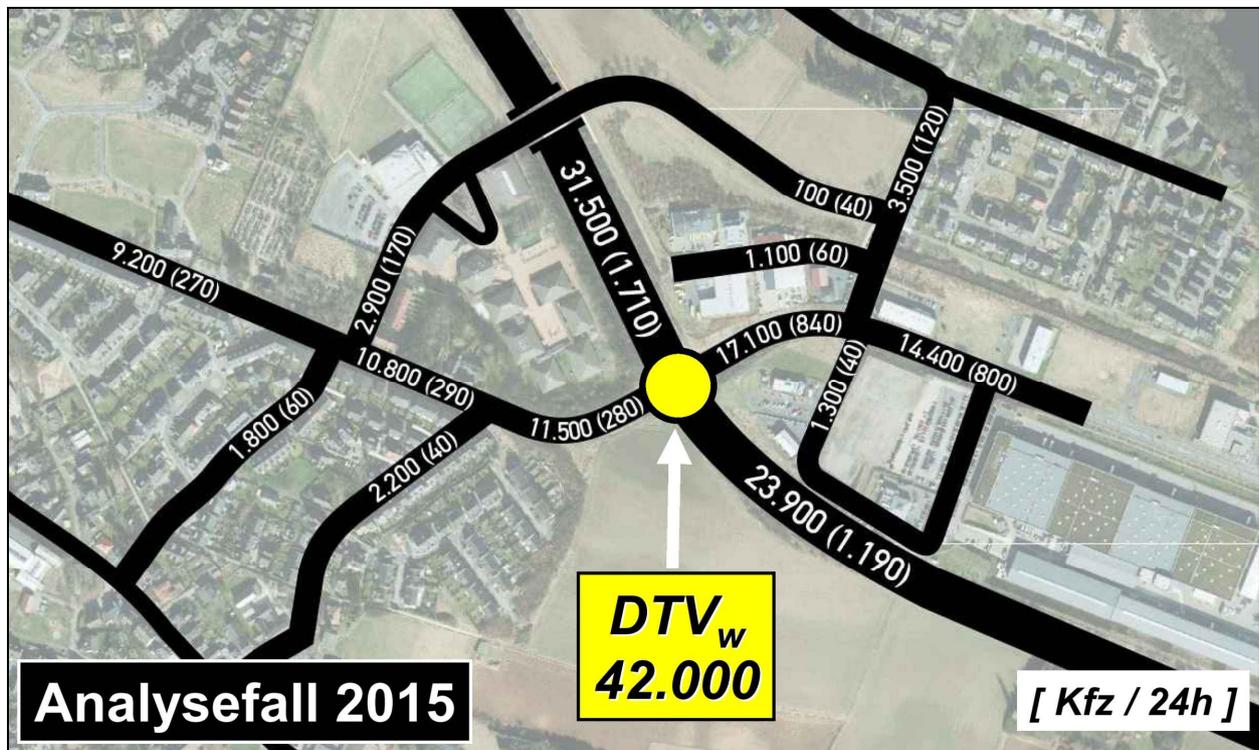


Abbildung 12: Durchschnittliches werktägliches Verkehrsaufkommen DTV_w im Analysefall 2015 [Kfz / 24 h]

3.2 Verkehrsbeobachtungen

Zur Beurteilung der aktuellen Verkehrssituation wurden im gesamten Untersuchungsbereich zahlreiche Verkehrsbeobachtungen während der Hauptverkehrszeiten am Vormittag und am Nachmittag durchgeführt. Dabei zeigten sich regelmäßig auftretende Verkehrsbehinderungen am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / Europaallee sowie im Umfeld der Schule in der Meiersheide.

Während des morgendlichen Zählzeitraums konnte in der Zeit zwischen 7:30 Uhr und 8:00 Uhr ein nennenswerter Rückstau im Zuge der Straße Wingenshof beobachtet werden, der von der Signalanlage am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 bis zur Straße Meiersheide zurückreichte. Dadurch wurde auch das Einfahren aus der Kapellenstraße in die Straße Wingenshof behindert. Diese Verkehrsbehinderungen sind nachmittags ebenfalls in etwas geringerem Ausmaß zu beobachten.

Durch die Verkehrszunahme der Linksabbieger von der A 560 in die L 333 treten in den Spitzenstunden mittlerweile regelmäßig Rückstaus auf dem Linksabbiegefahrstreifen auf, die weit in die Hauptfahrbahn am Autobahnende zurückreichen (vgl. Foto 6 und Foto 7).

Die folgenden Fotos dokumentieren die beschriebenen Verkehrssituationen.





Foto 2: Morgendlicher Rückstau am Knotenpunkt Wingenshof / Kapellenstraße



Foto 3: Morgendlicher Rückstau im Wingenshof



Foto 4: Morgendlicher Rückstau auf der B 8 in Richtung Siegburg





Foto 5: Nachmittäglicher Rückstau im Wingenshof - Linksabbieger blockieren den Mischfahrstreifen



Foto 6: Morgendlicher und nachmittäglicher Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen am Ende der A 560



Foto 7: Morgendlicher und nachmittäglicher Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen am Ende der A 560



Im Bereich der Gesamtschule Meiersheide kommt es sowohl morgens vor Schulbeginn (7:30 bis 08:00 Uhr) als auch nachmittags nach Schullende (15:30 bis 15:50 Uhr) zu teilweise massiven Verkehrsbehinderungen, die sowohl durch die hohe Anzahl an Schulbussen als auch die schülerabholenden Eltern hervorgerufen werden. Die folgenden Fotos verdeutlichen die Situation nach Schullende.



Foto 8: Verkehrsbehinderungen im Zuge des Wingenshof nach Schullende



Foto 9: Verkehrsbehinderungen in der Meiersheide nach Schullende

Die zu beobachtenden Verkehrsbehinderungen treten am Nachmittag zeitlich sehr komprimiert innerhalb von 15 Minuten auf, und zwar zwischen 15:30 und 15:45 Uhr. Zudem liegt dieser Zeitbereich vor der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung maßgebenden Spitzenstunde, die gemäß der aktuellen Verkehrszählungen zwischen 16:15 und 17:15 Uhr auftritt.



3.3 Unfallgeschehen

Der vierarmige und mit Lichtsignalanlage betriebene Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 ist in den letzten Jahren von 2012 bis 2015 unfallauffällig geworden. Gemäß den von der zuständigen Polizeidienststelle Siegburg bereit gestellten Unfalldaten haben sich in den letzten vier Jahren insgesamt 25 polizeilich gemeldete Verkehrsunfälle ereignet (Stand: 30.09.2015).

Die genaue Auswertung nach der Unfallkategorie und den Unfalltypen zeigt die folgende Tabelle. Danach wurden 10 Unfälle mit Personenschaden (5 Schwerverletzte und 11 Leichtverletzte) verzeichnet, dies entspricht einem Anteil von 40 %. Die häufigsten Unfalltypen sind die Abbiegeunfälle (44 %) und die Unfälle im Längsverkehr (28 %).

Tabelle 3: Unfallauswertung der Jahre 2012-2015 für den Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560

Jahr		2012	2013	2014	2015		
Zeitraum		1.1.-31.12.	1.1.-31.12.	1.1.-31.12.	1.1.-30.09.		
Unfallkategorie		5	7	8	5	25	100%
1	Unfall mit Getöteten					0	0%
2	Unfall mit Schwerverletzten		1	1	1	3	12%
3	Unfall mit Leichtverletzten	1		6		7	28%
4	Schwerwiegender Unfall mit Sachschaden	1	1			2	8%
5	Unfall mit Sachschaden	3	5	1	4	13	52%
6	Unfall mit Sachschaden (Alkoholeinfluss)					0	0%
Unfalltyp		5	7	8	5	25	100%
1	Fahrunfall		1	1		2	8%
2	Abbiege-Unfall	2	3	5	1	11	44%
3	Einbiegen / Kreuzen-Unfall		1			1	4%
4	Überschreiten-Unfall					0	0%
5	Unfall durch ruhenden Verkehr					0	0%
6	Unfall im Längsverkehr	2	1	2	2	7	28%
7	Sonstiger Unfall	1	1		2	4	16%
Unfallanzahl		5	7	8	5	25	

Datenquelle: Polizei NRW, Siegburg, Herr Dahm, Stand: 30.09.2015

Die aktuell betriebene vollverkehrsabhängige Signalsteuerung sieht für die Ströme der Nebenrichtungen (Wingenshof und Europaallee) eine gleichzeitige Freigabe vor. Somit müssen sich die Linksabbieger jeweils mit dem Gegenverkehr durchsetzen und können im ungünstigsten Fall erst den Knotenpunkt passieren, wenn der Gegenverkehr wieder Rot erhält. Aufgrund der besonders hohen Auslastung des Knotenpunktes in der Zufahrt Wingenshof nutzen die Verkehrsteilnehmer häufig vergleichsweise kurze Zeitlücken im Gegenverkehr, um abzubiegen.

Darüber hinaus sind bedingt durch die zuvor aufgetretenen höheren Zeitverluste im Rückstau der Signalanlage häufig Rotlichtverstöße zu beobachten. Dies gilt insbesondere für den Geradeausverkehr der B 8 sowie gleichzeitig der Linksabbieger der A 560.



Insgesamt muss dem in den Hauptverkehrszeiten hoch ausgelasteten Knotenpunkt mit seinem derzeitigen Ausbaustand und dem darauf ausgerichteten Signalisierungskonzept ein erhöhtes Unfallrisiko bescheinigt werden. Die folgenden Fotos zeigen typische Verkehrssituationen und einen erfassten Unfall.



Foto 10: Hauptverkehrszeit mit hoher Auslastung des Linksabbiegers der A 560 und des Geradeausstroms der B 8



Foto 11: Wartende Linksabbieger im Knotenpunktzentrum während der gemeinsamen Freigabezeit



Foto 12: Abbiegeunfall während einer Verkehrserhebung im Juni 2014



3.4 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität gemäß HBS

Um die verkehrlichen Auswirkungen der Neuverkehre aus dem geplanten Bauvorhaben auf die Nachbarknotenpunkte bewerten zu können, wurde zunächst die heutige Verkehrssituation überprüft. Dazu erfolgte die Berechnung der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs an den sechs Knotenpunkten mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS.

Bei dieser Einzelknotenpunkt Betrachtung zeigt sich, dass die aktuell gezählten Verkehrsstärken an allen Knotenpunkten leistungsfähig abgewickelt werden können.

Der vierarmige Knotenpunkt **Wingenshof / A 560 / B 8 / Europaallee (KP 4)** ist mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Die vollverkehrsabhängige Signalsteuerung besteht aus einer 7-Phasen-Steuerung:

- Phase 1 = Alles-Rot
- Phase 2 = Geradeausströme (A 560) und (B 8)
- Phase 3 = Geradeaus und Linksabbieger (A 560)
- Phase 4 = Geradeaus und Linksabbieger (B 8)
- Phase 5 = Linksabbieger (A 560) und (B 8)
- Phase 6 = Nebenrichtungen (Wingenshof) und (Europaallee)
- Phase 7 = Nachlauf Nebenrichtung (Wingenshof)

Die Signalanlage ist als Einzelläufer im Betrieb, d.h. es gibt keine signaltechnische Koordinierung mit einer benachbarten Signalanlage. Dementsprechend ist die Umlaufzeit nicht konstant, sondern variiert verkehrsabhängig. Die Grünzeiten der einzelnen Signalgruppen werden über Induktionsschleifen verkehrsabhängig bemessen.

Die Zählwerte der Linksabbieger aus dem Wingenshof auf die A 560 sowie von der A 560 in die L 333 entsprechen nahezu der rechnerischen Kapazität. Aufgrund der hohen Auslastungsgrade dieser Verkehrsströme von 92 % bis 98 % ergeben sich Rückstaulängen von 140 bis 200 m (95%-Werte). Insgesamt muss dem Knotenpunkt rechnerisch sowohl morgens als auch nachmittags eine ungenügende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV F gemäß HBS 2009) zugeordnet werden. Die durchgeführten Verkehrsbeobachtungen haben dies bestätigt.

Am vorfahrtsregeltem Knotenpunkt **L 333 / Lise-Meitner-Straße (KP 5)** ergeben sich nachmittags anhand der Berechnungen für die gezählten Verkehrsstärken der Linkseinbieger aus der Lise-Meitner-Straße in die L 333 mittlere Wartezeiten von mehr als 45 Sekunden. Daher muss diesem Knotenpunkt rechnerisch am Nachmittag eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) zugeordnet werden.

Während der Ortsbesichtigungen zeigte sich allerdings, dass das Linkseinbiegen aus der Lise-Meitner-Straße aufgrund der durch die Signalanlage am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 (KP 4) erzeugten Fahrzeugpuls sowie der anschließend auftretenden Zeitlücken vereinfacht wird.

An der vorfahrtsregeltem Kreuzung **Wingenshof / Meiersheide / Am Hang (KP 1)** sowie an der vorfahrtsregeltem Einmündung **Wingenshof / Kapellenstraße (KP 2)** ergeben sich rechnerisch gute Verkehrsqualitäten (QSV B). In der Realität wird der Verkehrsablauf an beiden Knotenpunkten in der Morgenspitzenstunde jedoch durch den Schulverkehr (Eltern und Busse) spürbar beeinträchtigt. Nach



Schulende treten in der Zeit zwischen 15:30 Uhr und 15:45 Uhr ebenfalls Verkehrsbehinderungen durch den Abholverkehr (Eltern und Schulbusse) auf (vgl. Foto 8 und Foto 9). Diese Störung im Verkehrsablauf ist allerdings zeitlich auf 15 min begrenzt und liegt außerhalb der maßgebenden Spitzenstunde.

Die Einfahrt aus der Kapellenstraße in den Wingenshof wird insbesondere morgens zwischen 7:30 und 8:00 Uhr durch den regelmäßig auftretenden Rückstau vor der Signalanlage am Autobahnende blockiert (vgl. Foto 2) und ist nur möglich, wenn Verkehrsteilnehmer auf dem Wingenshof auf ihre Vorfahrtsrecht verzichten. Vor Ort stellt sich in diesen Situationen ein Fahrverhalten ein, das dem Reißverschlussprinzip entspricht.

Insgesamt lässt sich an dieser Stelle festhalten, dass die Berechnungsverfahren aus dem HBS die vorhandene Verkehrssituation an den einzelnen Knotenpunkten aufgrund der vor Ort zu beobachtenden gegenseitigen Wechselwirkungen nicht zutreffend abbilden und beurteilen können. Eine realistische und vollständige Beurteilung der Verkehrsqualität sowie der Funktionsfähigkeit erfolgte daher im Netzzusammenhang mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den Anlagen V-1 bis V-36 zu entnehmen.

3.5 Bewertung der heutigen Verkehrsqualität im Netzzusammenhang

Da die verkehrstechnischen Berechnungen gemäß HBS aufgrund der auftretenden gegenseitigen Wechselwirkungen (Pulkbildung, Rückstaubildung) keine vollständige Beurteilung der Verkehrsqualität ermöglichen, wurde die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit des betrachteten Straßennetzes mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation geprüft und die maßgebende Verkehrsqualität für die einzelnen Knotenpunkte hergeleitet.

Dazu wurde das für die heutige Situation kalibrierte Simulationsmodell für die maßgebenden Knotenstrombelastungen der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Werktag mit jeweils 20 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und hinsichtlich der Verkehrsstärken, Reisezeiten und Zeitverluste ausgewertet.

Als Ergebnis der Simulation wurden an den fünf verkehrlich relevanten Knotenpunkten

- KP 1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide
- KP 2 - Wingenshof / Kapellenstraße
- KP 4 - Wingenshof / B 8 / L 333 (Europaallee) / A 560
- KP 5 - Europaallee (L 333) / Lise-Meitner-Straße
- KP 6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße

die Zeitverluste pro Fahrzeug gemessen. Die nachfolgend dargestellten Säulendiagramme zeigen die entsprechenden mittleren Verlustzeiten pro Fahrzeug in [s/Fz] für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden. Die einzelnen Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen. Die Definition und Bezeichnung der Knotenströme ist Abbildung 3 zu entnehmen.

Die teilweise auftretenden Abweichungen zwischen den Simulations- und den Berechnungsergebnissen resultieren aus der in der Simulation realistischen Berücksichtigung der beobachteten Einflüsse auf den Verkehrsablauf (Pulkbildung, Rückstaus, Schulbusse).

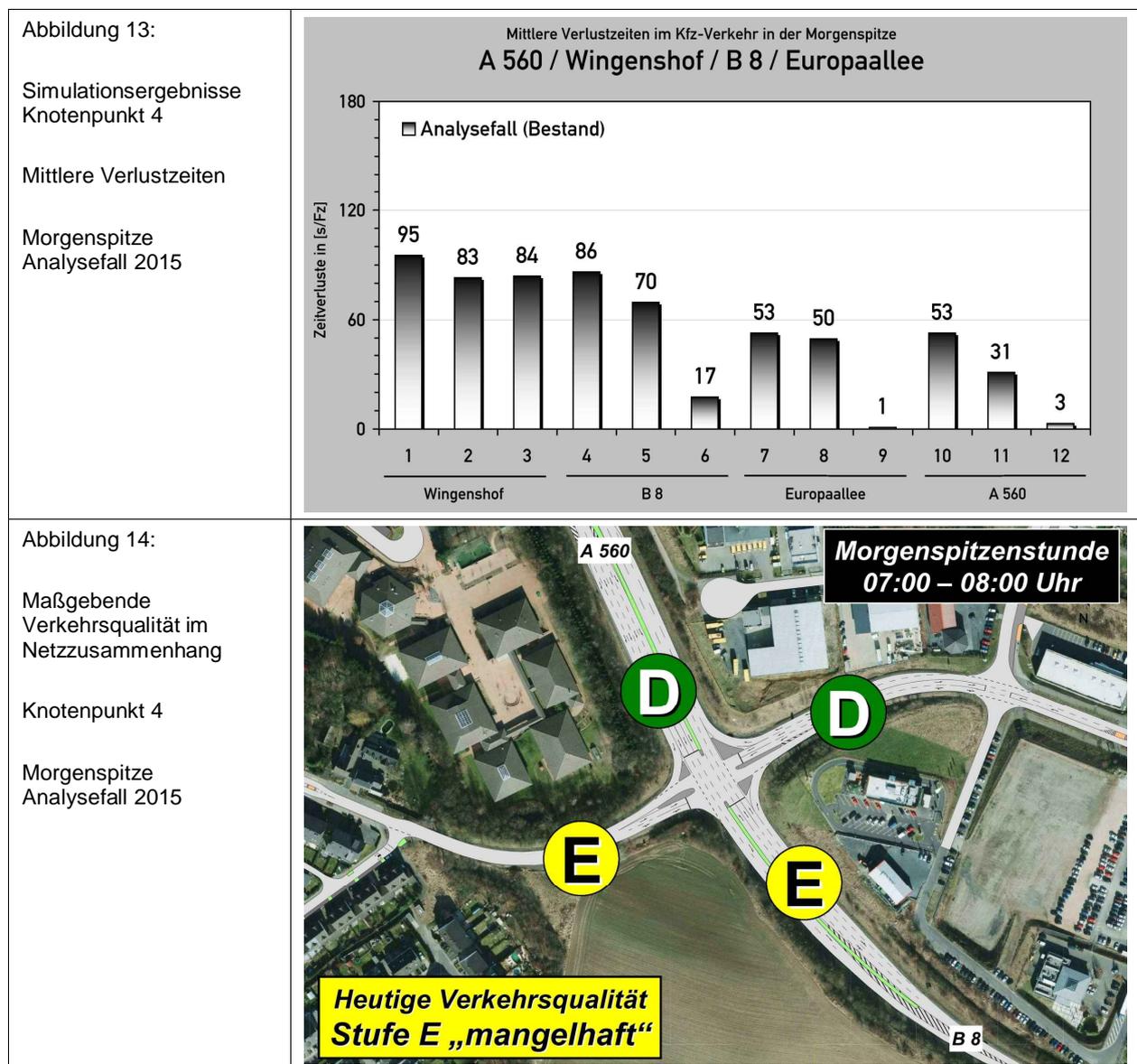


3.5.1 Morgenspitzenstunde

Nachfolgend werden die Simulationsergebnisse für die heutige Situation während der morgendlichen Spitzenstunde beschrieben. Dabei erfolgt eine Trennung zwischen dem für die Untersuchung maßgebenden Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 und den Nachbarknotenpunkten.

Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

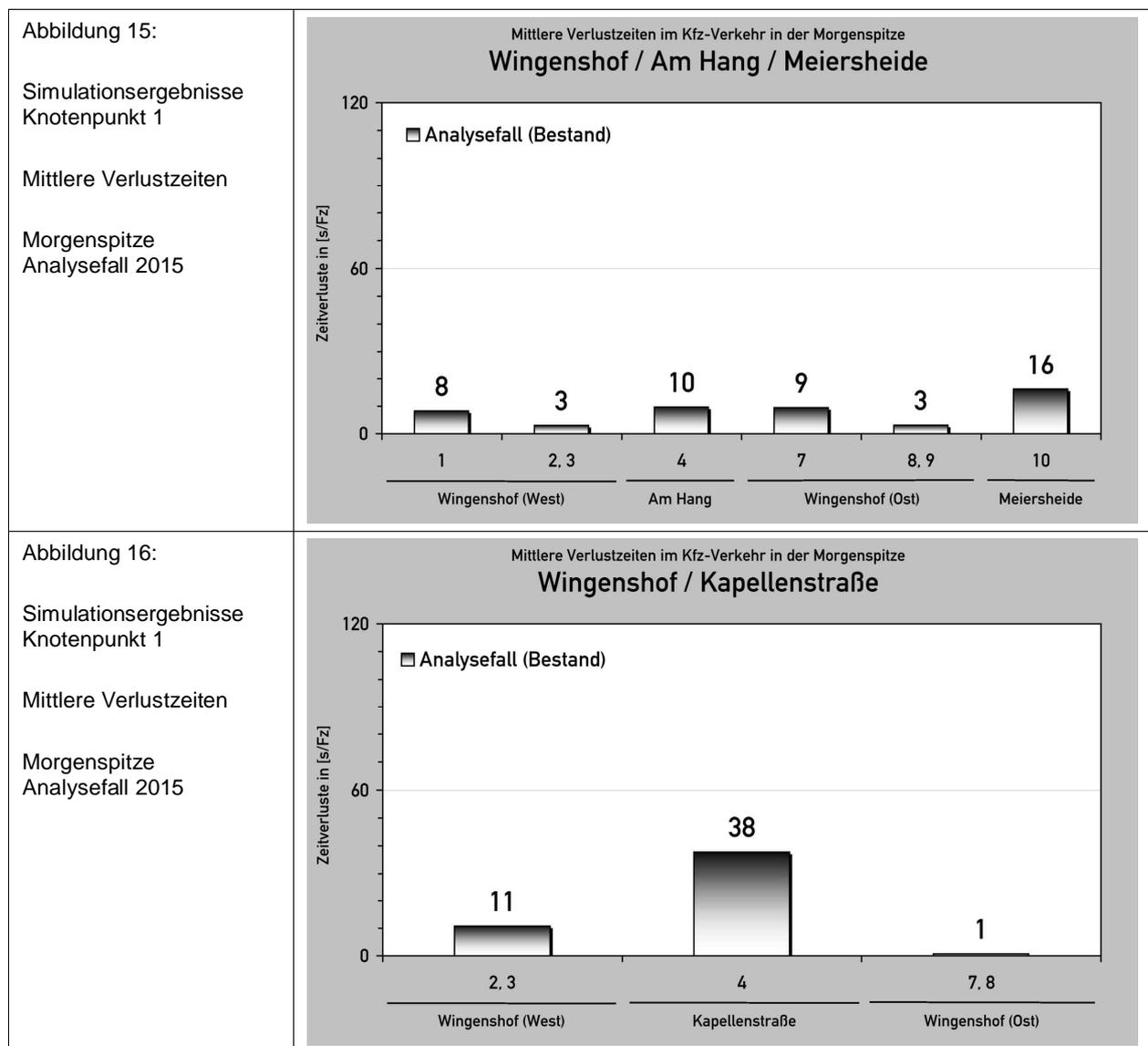
Die Simulationsergebnisse bestätigen die Ortsbesichtigungen und zeigen, dass sich morgens im Zuge des Wingenshof ein langer Rückstau bildet, der zu hohen Zeitverlusten führt (vgl. Abbildung 19). Das gleiche gilt auch für den Geradeausverkehr der B 8, der sich häufig bis über den Linksabbiegefahrstreifen zurück staut und den Abbiegefahrstreifen blockiert (vgl. Abbildung 21). Dadurch können viele Linksabbieger in Richtung Wingenshof erst in der übernächsten Freigabezeit abgewickelt werden, was zu erhöhten Zeitverlusten von deutlich über 70 Sekunden führt. Somit muss die Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunktes als mangelhaft (QSV E) bezeichnet werden.



Nachbarknotenpunkte

Durch den Rückstau im Wingenshof müssen morgens auch an der **Kapellenstraße (KP 2)** höhere Zeitverluste von im Mittel 38 Sekunden in Kauf genommen werden (vgl. Abbildung 16). Vereinzelt treten auch deutlich höhere Zeitverluste auf. Somit ist diesem Knotenpunkt unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen entgegen der Berechnungsergebnisse gemäß HBS eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zuzuordnen.

Der beschriebene Rückstau reicht allerdings nicht bis zum vorfahrtsregeltem Knotenpunkt **Wingenshof / Meiersheide / Am Hang (KP 1)** zurück. Die vor Schulbeginn in der Zeit zwischen 7:40 und 7:55 Uhr zu beobachtenden Verkehrsbehinderungen im Bereich dieses Knotenpunktes werden das kurzzeitig stark erhöhte Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr (Lehrer, Eltern, Schulbusse) wie auch im Fußgängerverkehr (Schüler) hervorgerufen. Für die gesamte Morgenspitzenstunde kann der versetzten Kreuzung unter Berücksichtigung der auftretenden Behinderungen insgesamt eine gute Verkehrsqualität (QSV B) bescheinigt werden. Die die höchsten mittleren Zeitverluste betragen 16 Sekunden (vgl. Abbildung 15).



Entgegen der verkehrstechnischen Berechnungen zeigt die Simulation, dass der vorfahrtsregelte Knotenpunkt **L 333 Europaallee / Lise-Meitner-Straße (KP 5)** bei den heutigen Verkehrsbelastungen eher unproblematisch ist. Die höchsten Zeitverluste müssen an dieser Stelle die Linkseinbieger aus der Lise-Meitner-Straße in Kauf nehmen. Durch die benachbarte Signalanlage entstehen jedoch systematisch ausreichend große Zeitlücken zum Einbiegen in die L 333 in Richtung Eitorf, so dass der Mittelwert der Zeitverluste bei 36 Sekunden liegt. Somit kann dem vorfahrtsregelten Knotenpunkt eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zugeordnet werden.

Die Einmündung **Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße (KP 6)** wurde der Vollständigkeit halber in der Simulation mit ausgewertet. Danach bietet der Knotenpunkt aufgrund der geringen Verkehrsnachfrage in der Nebenrichtung eine insgesamt sehr gute Verkehrsqualität (QSV A).

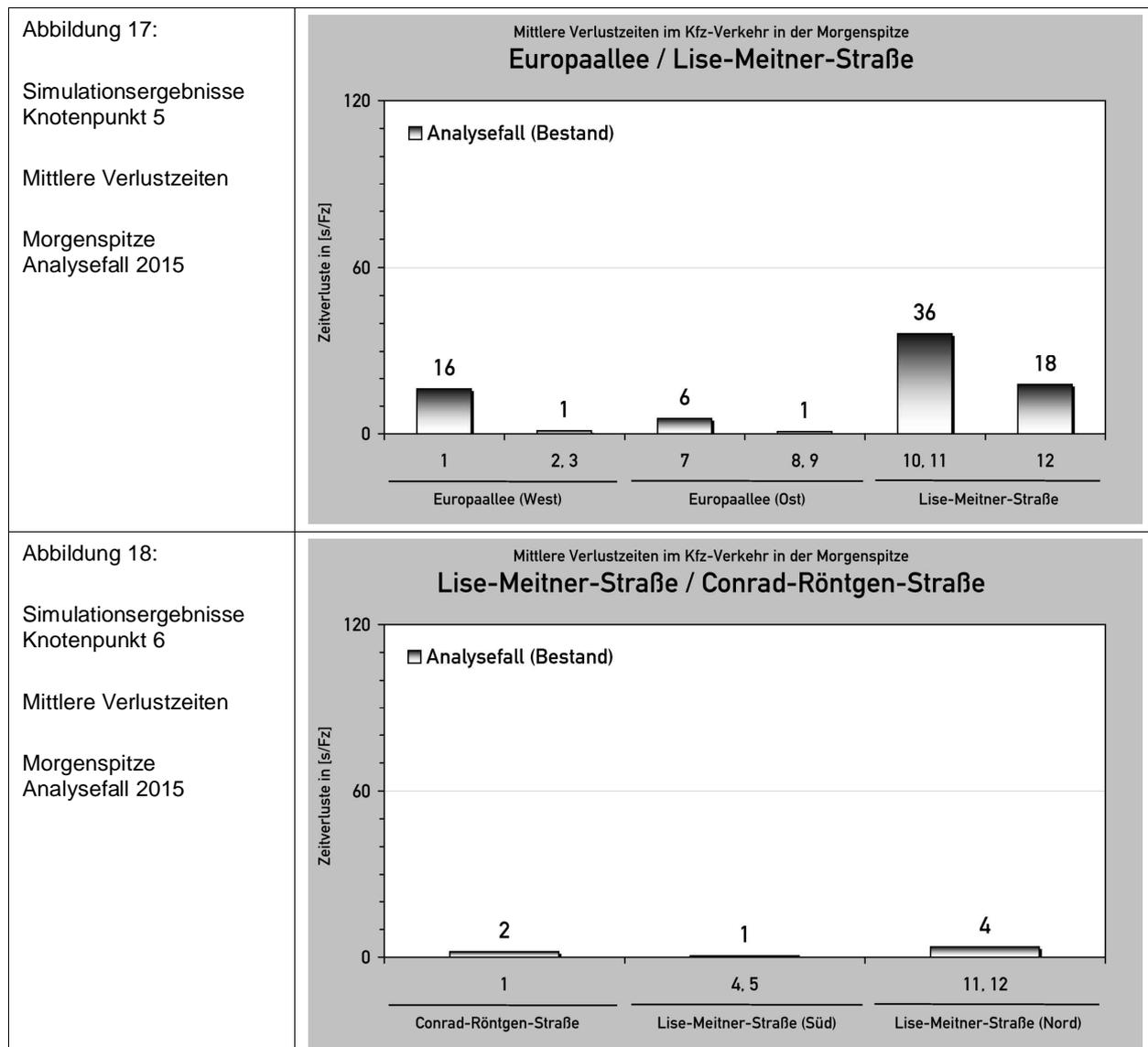




Abbildung 19: Screenshot aus der Simulation - Morgendlicher Rückstau im Wingenshof



Abbildung 20: Screenshot aus der Simulation - Verkehrssituation im Bereich der Meiersheide



Abbildung 21: Screenshot aus der Simulation - Morgendlicher Rückstau in der Zufahrt der B 8



3.5.2 Nachmittagsspitzenstunde

Nachfolgend werden die Simulationsergebnisse für die heutige Situation während der nachmittäglichen Spitzenstunde beschrieben. Diese Stunde liegt nach den neusten Erkenntnissen (Auswertung einer 10-tägigen Langzeitzählung per Seitenradar) im Intervall zwischen 16:15 und 17:15 Uhr.

Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

In der Nachmittagsspitzenstunde wurde ein Gesamtverkehrsaufkommen von 3.530 Kfz/h erfasst. Dies entspricht einer Verkehrszunahme gegenüber 2013 von etwa 10 %. Als Folge der Verkehrszunahme kommt es in den Hauptverkehrszeiten nun häufig zu einem Überstauen des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens am Autobahnenende der A 560. Dieser Rückstau reicht zeitweise weit auf die zweistreifige Hauptfahrbahn zurück und führt dort zu zusätzlichen Fahrstreifenwechseln (vgl. Foto 7).



Abbildung 22: Rückstau vom Linksabbiegefahrstreifen am Autobahnenende der A 560 bis auf die Hauptfahrbahn

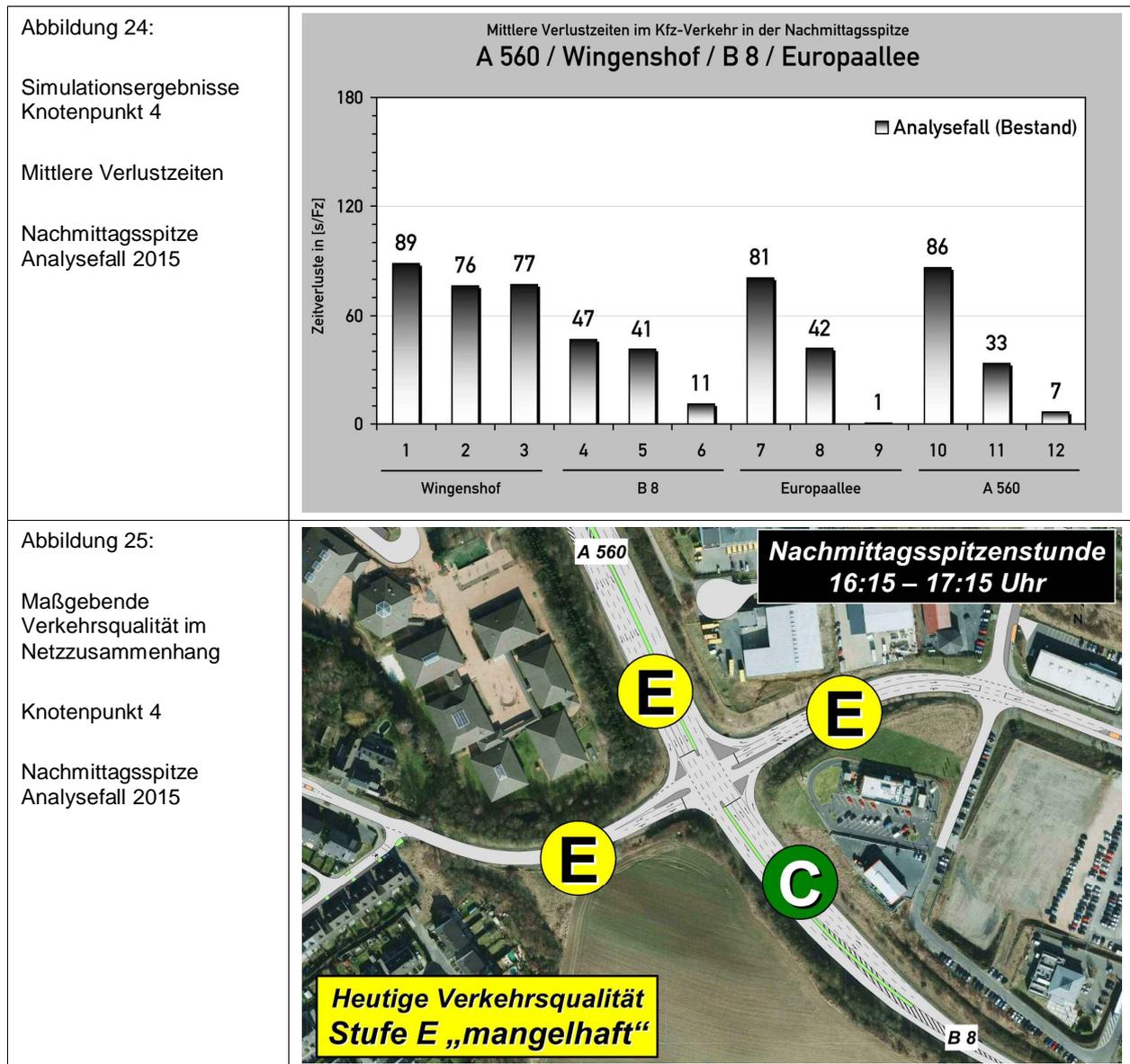


Abbildung 23: Screenshot aus dem Simulationsmodell für die heutige Verkehrssituation



Darüber hinaus bilden sich auch auf den Linksabbiegefahrstreifen der beiden Nebenrichtungen ähnliche Rückstaus, die bei dem heutigen Signalisierungskonzept erhöhte Zeitverluste mit sich bringen.

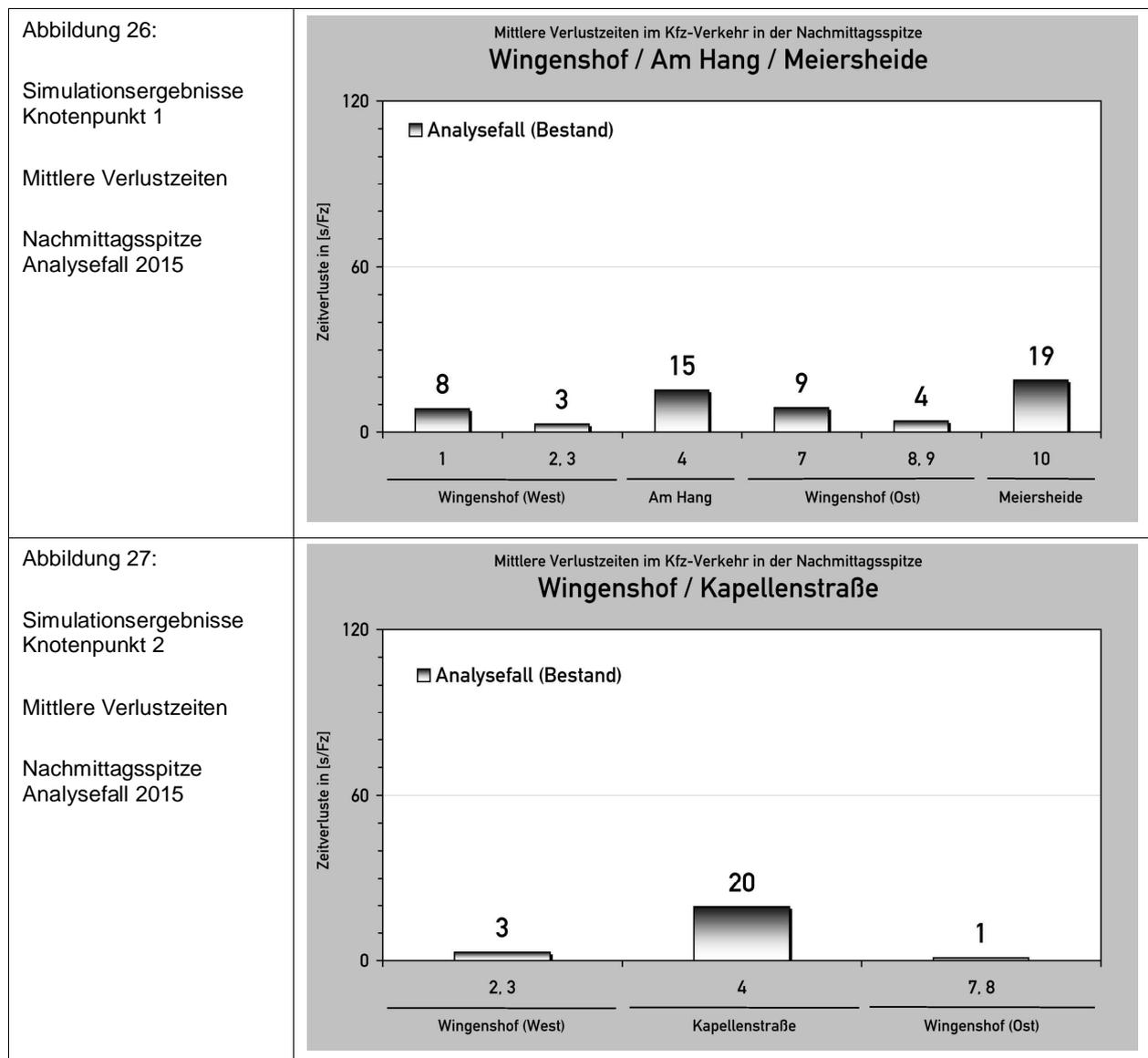
Das entsprechend der Beobachtungen und Messdaten kalibrierte Simulationsmodell zeigt, dass in drei der vier Zufahrten mittlere Zeitverluste von mehr als 70 Sekunden auftreten (vgl. Abbildung 24). Somit muss dem gesamten Knotenpunkt auch am Nachmittag eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) zugeordnet werden.



Nachbarknotenpunkte

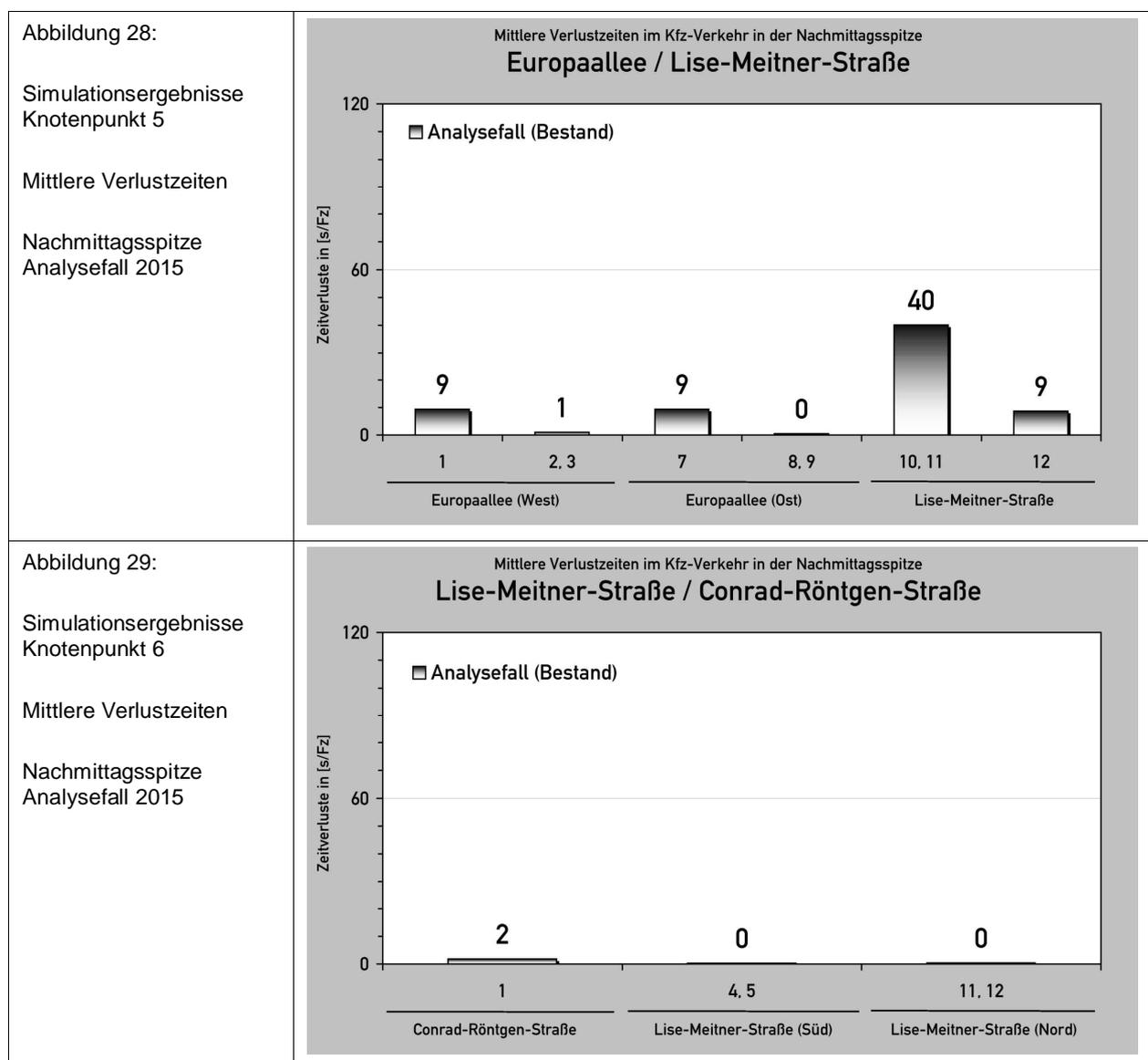
An dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt **Wingenshof / Meiersheide / Am Hang (KP 1)**, der aus zwei versetzten gegenüberliegenden Einmündungen besteht, treten in der maßgebenden Spitzenstunde am Nachmittag nur geringe Zeitverluste auf. Die höchsten Werte liegen bei 19 Sekunden für die Linkseinbieger aus der Meiersheide (vgl. Abbildung 26). Insgesamt kann dem Knotenpunkt daher eine gute Verkehrsqualität (QSV B) bescheinigt werden.

Im Vergleich zum Vormittag fällt der Rückstau im Wingenshof nachmittags kürzer aus, wodurch die Einfahrt aus der **Kapellenstraße (KP 2)** eher unproblematisch ist. Nach der Simulation müssen die Linkseinbieger Zeitverluste von im Mittel 20 Sekunden in Kauf nehmen (vgl. Abbildung 27). Unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen mit dem signalisierten Nachbarknotenpunkt kann der Einmündung eine insgesamt noch gute Verkehrsqualität (QSV B) zugeordnet werden.



Die Simulation des Verkehrsablaufs bestätigt die Beobachtungen an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt **L 333 Europaallee / Lise-Meitner-Straße (KP 5)**, dass die gezählten Verkehrsstärken deutlich schneller als nach HBS berechnet abgewickelt werden können. Durch die benachbarte Signalanlage entstehen systematisch ausreichend große Zeitlücken zum Einbiegen in die L 333 in Richtung Eitorf. Die höchsten Zeitverluste für die Linkseinbieger aus der Lise-Meitner-Straße liegen bei 40 Sekunden. Somit kann dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt am Nachmittag entgegen der Berechnungsergebnisse eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zugeordnet werden.

Die Einmündung **Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße (KP 6)** wird auch an dieser Stelle der Vollständigkeit halber aufgeführt. Nach der Simulation treten an dem Knotenpunkt aufgrund der geringen Verkehrsnachfrage in der Nebenrichtung keine nennenswerten Zeitverluste auf. Daher ist die Verkehrsqualität sehr gut (QSV A).



3.5.3 Zusammenfassung

Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde wie zuvor beschrieben über die mit der Simulation im Netzzusammenhang gemessenen mittleren Zeitverluste pro Fahrstreifen hergeleitet. In Anlehnung an die Grenzwerte des HBS wurden die einzelnen Fahrstreifen dann einer Qualitätsstufe zugeordnet. Der jeweils schlechteste Fahrstreifen eines Knotenpunktes ist maßgebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes. Die folgende Abbildung dokumentiert die entsprechenden Ergebnisse.

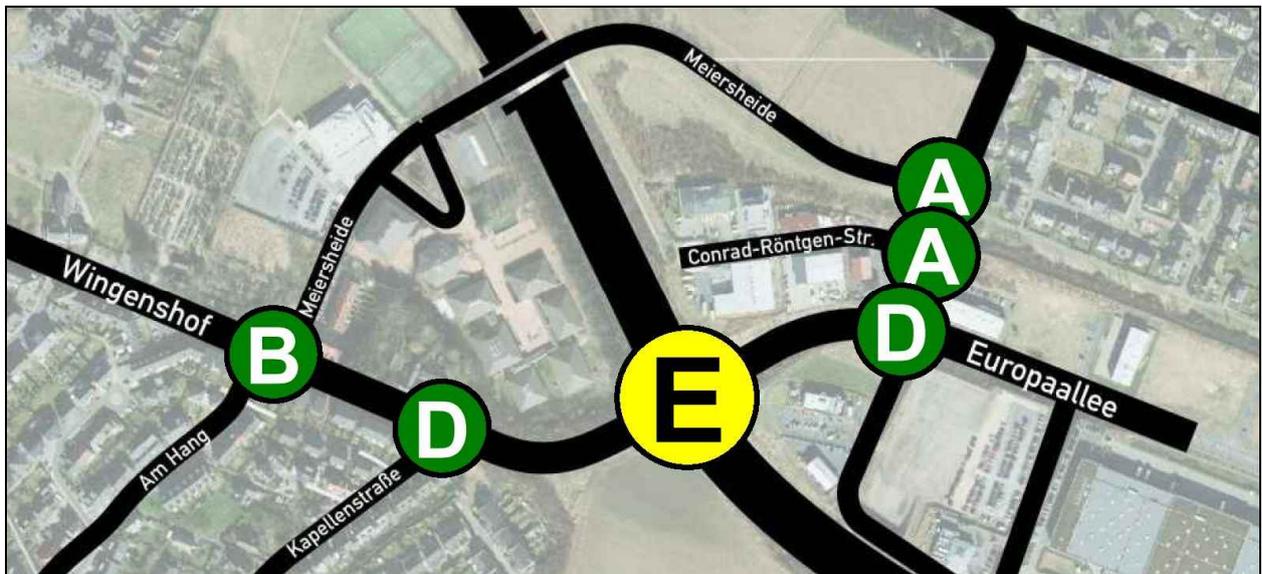


Abbildung 30: Maßgebende Verkehrsqualität in der Morgenspitzenstunde (Analysefall 2015)

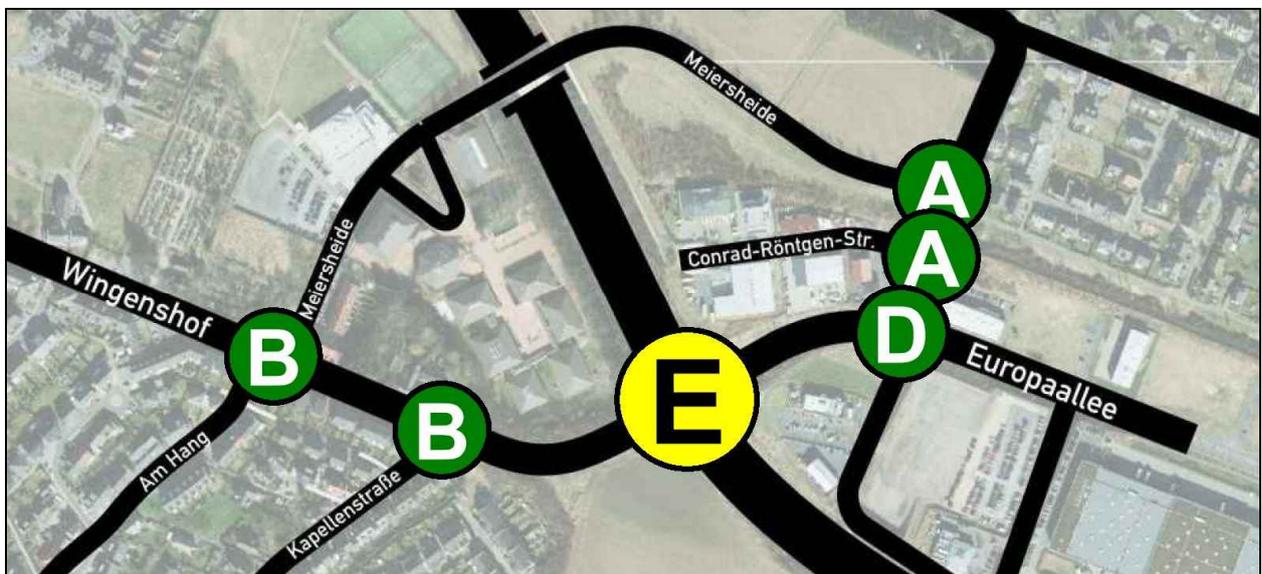


Abbildung 31: Maßgebende Verkehrsqualität in der Nachmittagspitzenstunde (Analysefall 2015)

Insgesamt gewährleistet der Knotenpunkt **Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 (KP 1)** bei den heutigen Verkehrsstärken sowohl morgens als auch nachmittags nur eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E). Zudem weist er Defizite hinsichtlich der Verkehrssicherheit auf und musste aufgrund der Unfalllage in 2014 als Unfallhäufungsstelle eingestuft werden.



Für jedes Vorhaben wird nachfolgend das Verkehrsaufkommen differenziert für die Verkehrsarten

- Einwohner- bzw. Beschäftigtenverkehr,
- Kunden- / Besucherverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.

4.1.1 Wohnbebauung

Im Umfeld des geplanten Gewerbegebiets „Kleinfeldchen“ sind verschiedenen Wohngebiete geplant:

- W 1: Weldergoven Burghof
- W 2: Blankenberger Straße (Bebauungsplan Nr. 01.51)
- W 3: Blankenberger Straße / Lise-Meitner-Straße (Bebauungsplan Nr. 01.52 B)
- W 4: Bingenberg (Bebauungsplan Nr. 01.50 C)
- W 5: Blankenberger Straße / Zuwegung Meiersheide / Lise-Meitner-Straße (Bebauungsplan Nr. 01.52 A)
- W 6: Willi-Lindlar-Straße (Bebauungsplan Nr. 01.20)
- W 7: Bödinger Hof Geisbach (Bebauungsplan Nr. 01.05)

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| • Einwohnerverkehr: | 1.534 Fahrten / Tag |
| • Kunden- / Besucherverkehr: | 206 Fahrten / Tag |
| • Güterverkehr: | 41 Fahrten / Tag |
| | <hr/> |
| | 1.781 Fahrten / Tag |



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 4: Berechnung des Neuverkehrs für Wohnbebauung

Ergebnis Programm Ver_Bau	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 7
Größe der Nutzung	30	35	43	3	62	90	15
Einheit	Wohn- einheiten						
Bezugsgröße							
Beschäftigtenverkehr							
Kennwert für Einwohner	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Einwohner je Wohn- einheit						
Anzahl Einwohner	90	105	129	9	186	270	45
Wegehäufigkeit	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Wege der Einwohner	315	368	452	32	651	945	158
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	10	10	10	10	10	10	10
Wege der Einwohner im Gebiet [%]	284	331	407	29	586	851	142
MIV-Anteil [%]	70	70	70	70	70	70	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	166	193	237	17	342	496	83
Kunden-/Besucherverkehr							
Kennwert für Kunden/Besucher	10 % der Wege der Einwohner						
Wege der Kunden/Besucher	32	37	45	3	65	95	16
MIV-Anteil [%]	70	70	70	70	70	70	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	22	26	32	2	46	67	11
Verbundeffekt	0	0	0	0	0	0	0
Konkurrenzeffekt	0	0	0	0	0	0	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	22	26	32	2	46	67	11
Güterverkehr							
Kennwert für Güterverkehr	0,05 Fahrten je Einwohner						
Lkw-Anteil [%]	100	100	100	100	100	100	100
Lkw-Fahrten/Werktag	5	5	6	0	9	14	2
Gesamtverkehr je Werktag							
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	193	224	275	19	397	577	96
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	97	112	138	10	199	289	48
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	193	224	275	19	397	577	96
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	97	112	138	10	199	289	48



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 5: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für Wohnbebauung (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Einwohner		Kunden/Besucher		Güterverkehr		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	2,00	16	3,25	3	6,00	0	1
	Quellverkehr	14,00	108	3,00	3	0,00	0	0
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	14,00	108	6,00	6	0,00	0	0
	Quellverkehr	6,00	46	4,75	5	0,00	0	0

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
 - 20 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 111 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 114 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 51 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Es wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs für die Wohnbebauung W 1 bis W 5 angenommen:

- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die westliche Straße Wingenshof
- Rund 25 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8
- Rund 5 % des Verkehrs: An- und Abreise über die östliche Europaallee
- Rund 50 % des Verkehrs: An- und Abreise über die nördliche Lise-Meitner-Straße



Für die Wohnbebauung W 6 wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 70 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Frankfurter Straße
- Rund 15 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8
- Rund 5 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Europaallee

Für die Wohnbebauung W 7 wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs im Untersuchungsraum angenommen:

- Rund 15 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8
- Rund 5 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Europaallee
- Rund 70 % des Verkehrs: Außerhalb des Untersuchungsraums

4.1.2 Großbäckerei

Die vorhandene Großbäckerei an der Conrad-Röntgen-Straße plant eine Erweiterung der Produktionsfläche ohne weiteren Personalzuwachs. Verkehrszunahmen im angrenzenden Straßennetz sind durch diese Erweiterung allerdings nicht zu erwarten. Daher wurde diese Baumaßnahme im Weiteren nicht mehr detailliert betrachtet.

4.1.3 Fitnessstudio

An der Europaallee ist der Neubau eines Fitnessstudios geplant.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde ebenfalls auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

- Beschäftigtenverkehr: 14 Fahrten / Tag
 - Kunden- / Besucherverkehr: 582 Fahrten / Tag
 - Güterverkehr: 2 Fahrten / Tag
-
- 598 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 6: Berechnung des Neuverkehrs für ein Fitnessstudio

Ergebnis Programm <u>Ver_Bau</u>	Fitnessstudio
Größe der Nutzung	1.385
Einheit	qm
Bezugsgröße	BGF
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	Nach Angaben des Investors
Anzahl Beschäftigte	6
Anwesenheit [%]	100
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	15
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag	14
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	Nach Angaben des Investors
Anzahl Kunden/Besucher	2.000
Anwesenheit [%]	20
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Kunden/Besucher	800
MIV-Anteil [%]	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	582
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	582
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	Annahme
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werktag	2
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	598
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	299
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	598
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	299



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 7: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für ein Fitnessstudio
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	0,00	0	5,00	15	0,00	0	0
	Quellverkehr	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	0,00	0	10,00	29	0,00	0	0
	Quellverkehr	0,00	0	10,00	29	0,00	0	0

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
 - 15 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 29 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 29 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Es wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 30 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Straße Wingenshof
- Rund 20 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die östliche Europaallee
- Rund 30 % des Verkehrs: An- und Abreise über die nördliche Lise-Meitner-Straße



4.1.4 Gewerbebetriebe an der Europaallee

An der Europaallee ist eine Erweiterung der bestehenden Gewerbebetriebe geplant.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde ebenfalls auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

• Beschäftigtenverkehr:	16 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	5 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	4 Fahrten / Tag
	<hr/>
	25 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 8: Berechnung des Neuverkehrs für eine Erweiterung der Gewerbebetriebe

Ergebnis Programm Ver_Bau	Gewerbegebiet
Größe der Nutzung	Erweiterung
Einheit	bestehender Gewerbebetriebe
Bezugsgröße	
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	Nach Angaben des Investors
Anzahl Beschäftigte	10
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	20
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	16
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 Wege je Beschäftigtem
Anzahl Kunden/Besucher	5
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	5
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	5
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,35 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werktag	4
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	25
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	13
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	25
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	13



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 9: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für eine Erweiterung der Gewerbebetriebe (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	2	2,08	0	8,00	0	0
	Quellverkehr	2,90	0	0,00	0	4,75	0	0
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	1,40	0	5,21	0	6,75	0	0
	Quellverkehr	21,80	2	13,54	0	8,75	0	0

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgentliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
 - 2 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 2 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Es wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Straße Wingenshof
- Rund 80 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8



4.1.5 Prognosezuschlag für unbekannte Verkehrsentwicklungen

Da auch außerhalb des Untersuchungsraums noch Flächenentwicklungen möglich sind, die zu einem Anstieg des Verkehrsaufkommens an der Kreuzung Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 führen, wurde das aktuell gezählte Verkehrsaufkommen im Zuge der Achse A 560 - B 8 pauschal um 10 % angehoben. Die anderen Verkehrsströme der Kreuzung (L 333 und Wingenshof) wurden pauschal nur um 5 % angehoben, weil im direkten Umfeld des Bauvorhabens bereits alle verkehrsrelevanten Entwicklungen berücksichtigt wurden. Abbildung 33 veranschaulicht diese Vorgehensweise.

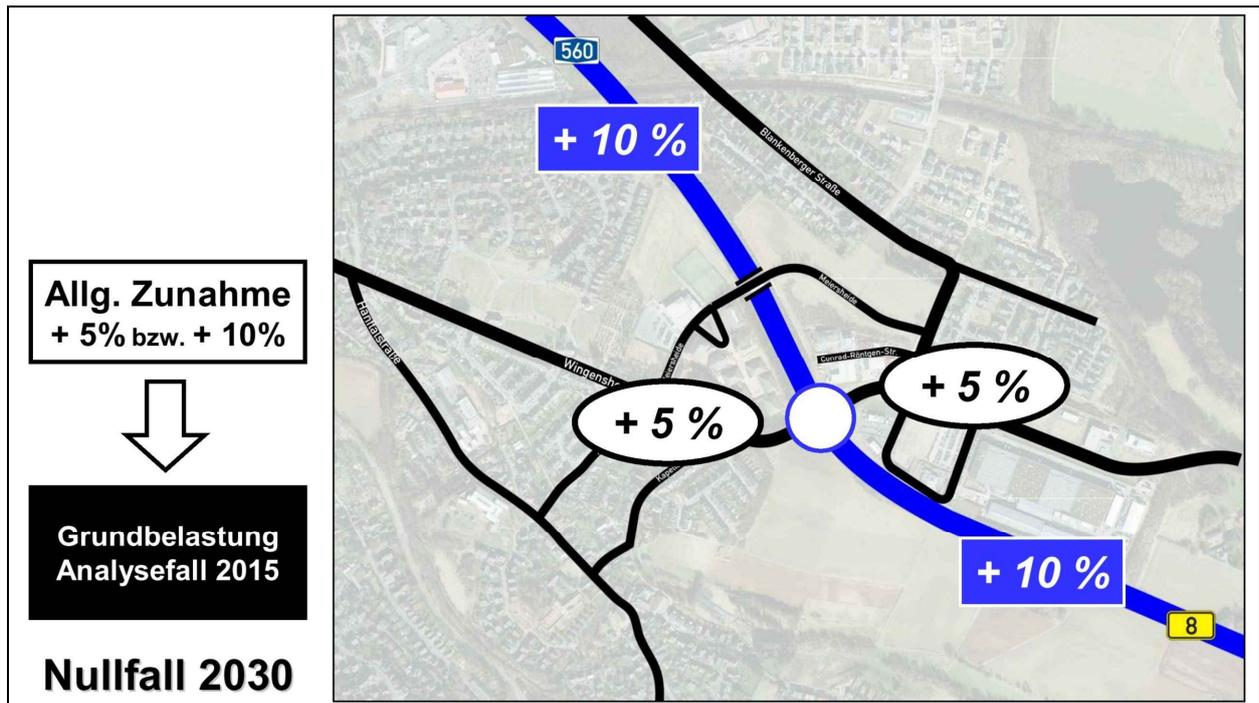


Abbildung 33: Darstellung der pauschalen Verkehrszuwächse im Prognose-Nullfall 2030



4.1.6 Maßgebende Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall 2030

Die maßgebenden Belastungen im Prognose-Nullfall 2030 ergeben sich als Überlagerung der heutigen Verkehrsstärken (Analysefall 2015) mit den unter Ziffer 4.1.1 bis 4.1.4 berechneten Neuverkehren für die bereits bekannten Bauvorhaben im Umfeld des Gewerbegebietes "Kleinfeldchen" sowie den pauschalen Prognosezuschlägen (vgl. Ziffer 4.1.5).

Danach wird das Gesamtverkehrsaufkommen (Summe des zuführenden Verkehrs) an dem signalisierten Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 am Werktag auf etwa 45.000 Kfz / 24h ansteigen.

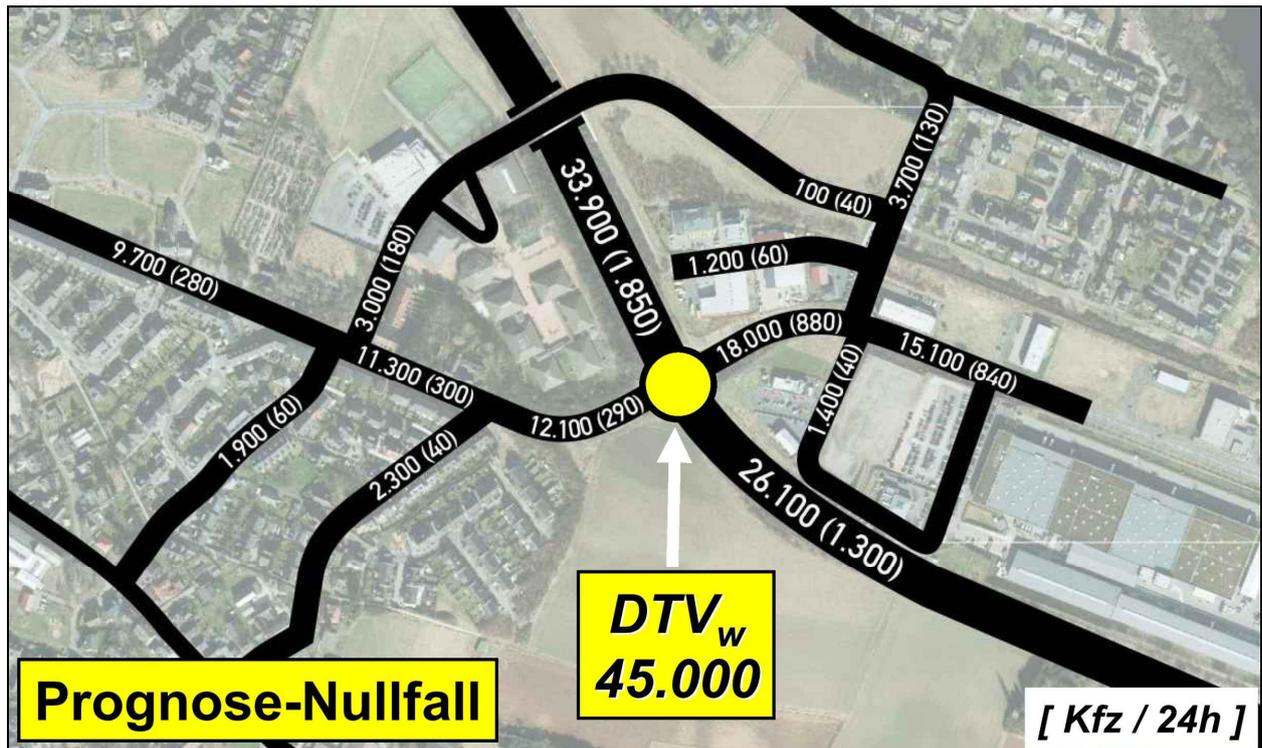


Abbildung 34: Knotenstrombelastungen im Prognose-Nullfall an den einzelnen Knotenpunkten



4.2 Gewerbegebiet „Kleinfeldchen“

Das geplante Gewerbegebiet "Kleinfeldchen" umfasst eine Grundstücksfläche von etwa 6,6 ha. Diese Fläche gliedert sich in fünf kleinere Flächen, die unterschiedlichen Nutzungen zugeführt werden können.

Für die Fläche GB ist eine Feuer- und Rettungswache geplant, für die Fläche GE-1 eine Gewerbenutzung oder alternativ eine Gewerbenutzung mit Gastronomie, für die Fläche GE-2 eine reine Gewerbenutzung, für die Fläche GE-3 ein Busdepot und für die Fläche GE-4 eine gewerbliche Nutzung oder eine Büronutzung. Die folgende Abbildung veranschaulicht die vorgesehene Flächenaufteilung.

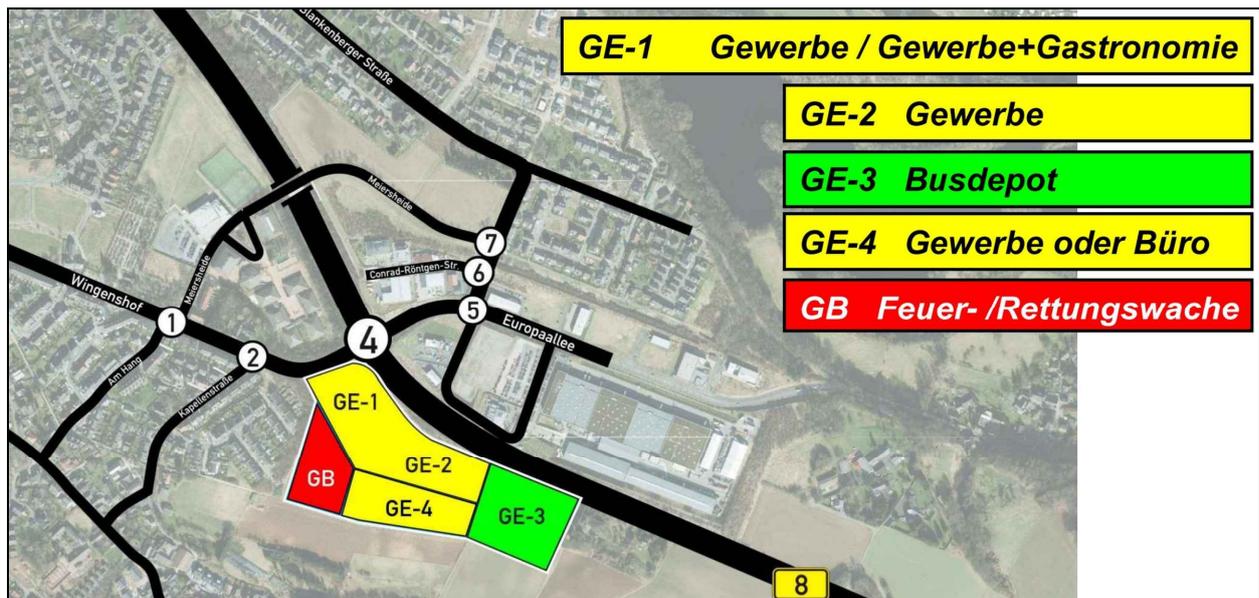


Abbildung 35: Gewerbegebiet mit Darstellung der möglichen Flächennutzungen

Für das Gebiet wird die folgende Nutzung angenommen:

- GB etwa 7.500 qm Fläche für Gemeinbedarf: Feuerwehr und Rettungswache
- GE-4 etwa 6.430 qm Gewerbegebiet: verschiedene Nutzungen denkbar
- GE-1+2 etwa 33.200 qm Gewerbegebiet: verschiedene Nutzungen denkbar oder
etwa 28.200 qm Gewerbegebiet und
etwa 5.000 qm Gastronomie
- GE-3 etwa 13.100 qm Gewerbegebiet: verschiedene Nutzungen denkbar oder Busdepot

Für jedes Vorhaben (inkl. der denkbaren Varianten) wird nachfolgend das Verkehrsaufkommen differenziert für die drei Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Kunden- / Besucherverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.



4.2.1 Fläche GB: Feuer- und Rettungswache

Auf der rund 7.500 qm großen Fläche für Gemeinbedarf im Westen des Gewerbegebiets Kleinfeldchen sind eine Feuer- und eine Rettungswache vorgesehen.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

• Beschäftigtenverkehr:	60 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	6 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	46 Fahrten / Tag
	<hr/>
	112 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung (Fläche GB).

Tabelle 10: Berechnung des Neuverkehrs für eine Feuerwehr und Rettungswache

Ergebnis Programm Ver_Bau	Feuerwehr und Rettungswache
Größe der Nutzung	7.500
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	gemäß den Angaben der Stadt Hennef: Feuerwehr mit max. 13 anwesenden Beschäftigten und Rettungswache mit max. 17 anwesenden Beschäftigten
Anzahl Beschäftigte	30
Anwesenheit [%]	100
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	60
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag	60
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,20 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	6
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	6
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	6
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	gemäß den Angaben der Stadt Hennef: Feuerwehr mit 1 Einsatz/Tag mit je 3 Fahrzeugen (1 Pkw, 2 Lkw), Rettungswache mit 9 Einsätzen/Tag mit je 2 Fahrzeugen (Lkw) und 2 Anlieferungen/Werktag (Lkw)
Pkw-Fahrten/Werktag	2
Lkw-Fahrten/Werktag	44
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	112
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	56
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	112
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	56



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 11: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für eine Feuerwehr und Rettungswache (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	0,00	0	0,00	0	10,00	0	2
	Quellverkehr	0,00	0	0,00	0	10,00	0	2
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	0,00	0	0,00	0	10,00	0	2
	Quellverkehr	0,00	0	0,00	0	10,00	0	2

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgentliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 2 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 2 Kfz/h (2 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 2 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 2 Kfz/h (2 SV/h) im Quellverkehr

Es wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 50 % des Verkehrs: An- und Abreise über die westliche Straße Wingenshof
- Rund 20 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 15 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Europaallee
- Rund 15 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8



4.2.2 Flächen GE-1 und GE-2: Gewerbegebiet oder Gewerbegebiet mit Gastronomie

Auf der rund 33.200 qm großen Fläche im Norden des Gewerbegebiets Kleinfeldchen ist ein Gewerbegebiet (Fall A) oder ein Gewerbegebiet inkl. rund 5.000 qm Gastronomie (Fall B) vorgesehen.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde ebenfalls auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Fall A: Gewerbegebiet

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

• Beschäftigtenverkehr:	272 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	83 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	58 Fahrten / Tag
	<hr/>
	413 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 12: Berechnung des Neuverkehrs für ein Gewerbegebiet

Ergebnis Programm Ver_Bau	Gewerbegebiet GE-1 und GE-2
Größe der Nutzung	33.200
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	50,0 Beschäftigte je ha Baulandfläche
Anzahl Beschäftigte	166
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	332
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	272
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	83
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	83
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	83
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,35 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werktag	58
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	413
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	207
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	413
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	207



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 13: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für ein Gewerbegebiet
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	35	2,08	1	8,00	2
	Quellverkehr	2,90	4	0,00	0	4,75	1
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	1,40	2	5,21	2	6,75	2
	Quellverkehr	21,80	30	13,54	6	8,75	3

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgentliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 38 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 5 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 6 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 39 Kfz/h (3 SV/h) im Quellverkehr

Fall B: Gewerbegebiet mit Gastronomie

In diesem Fall wird das zu erwartende Verkehrsaufkommen für die Kombination eines Gewerbegebietes (28.200 qm) und einer Gastronomie (5.000 qm) berechnet.

Für das **Gewerbegebiet** (28.200 qm) ergibt sich am Werktag dabei das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

- Beschäftigtenverkehr: 231 Fahrten / Tag
 - Kunden- / Besucherverkehr: 71 Fahrten / Tag
 - Güterverkehr: 49 Fahrten / Tag
-
- 351 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 14: Berechnung des Neuverkehrs für ein Gewerbegebiet

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Gewerbegebiet GE-1 und GE-2
Größe der Nutzung	28.200
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	50,0 Beschäftigte je ha Baulandfläche
Anzahl Beschäftigte	141
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	282
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	231
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	71
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	71
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	71
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,35 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werntag	49
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	351
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	176
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	351
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	176



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 15: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für ein Gewerbegebiet
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	30	2,08	1	8,00	2
	Quellverkehr	2,90	3	0,00	0	4,75	1
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	1,40	2	5,21	2	6,75	2
	Quellverkehr	21,80	25	13,54	5	8,75	2

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgentliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 33 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 4 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 6 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 32 Kfz/h (2 SV/h) im Quellverkehr

Für die **Gastronomie** (5.000 qm) ist am Werktag mit dem folgenden Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) zu rechnen:

- Beschäftigtenverkehr: 111 Fahrten / Tag
 - Kunden- / Besucherverkehr: 2.025 Fahrten / Tag
 - Güterverkehr: 4 Fahrten / Tag
-
- 2.140 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 16: Berechnung des Neuverkehrs für eine Gastronomie

Ergebnis Programm Ver_Bau	Gastronomie GE-1
Größe der Nutzung	5.000
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	nach Angaben des Investors
Anzahl Beschäftigte	80
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	136
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	111
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	45,0 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	3.600
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,6
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	2.025
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	2.025
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	Annahme
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werntag	4
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	2.140
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	1.070
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	2.140
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	1.070



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 17: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für Gastronomie
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	Quellverkehr	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	50,00	28	9,00	91	6,75	0
	Quellverkehr	50,00	28	9,00	91	8,75	0

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 119 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 119 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Damit ergeben sich die nachfolgenden Verkehrsbelastungen des **Gewerbegebiets mit Gastronomie**:

- Tagesbelastung
 - 1.246 Kfz/24h (27 SV/24h) im Zielverkehr
 - 1.246 Kfz/24h (27 SV/24h) im Quellverkehr
- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 33 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 4 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 125 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 151 Kfz/h (2 SV/h) im Quellverkehr



In der vorliegenden Untersuchung wurde das gesamte Verkehrsaufkommen, das mit der Gastronomie in Zusammenhang steht, als zusätzlicher Verkehr („Neuverkehr“) aufgefasst. In der Realität ist dagegen zu erwarten, dass ein nennenswerter Anteil der zukünftigen Kunden der Gastronomie aus Kraftfahrern besteht, die auch heute bereits auf der Straße Wingenshof und insbesondere auf dem Straßenzug A 560 – B 8 anzutreffen sind („gebrochener Verkehr“). Die berechneten Prognoseverkehrsstärken stellen also insgesamt eine eher großzügige Schätzung des Kundenverkehrsaufkommens dar, das nach einer Realisierung der geplanten Gastronomie erwartet werden kann.

Für den Pkw-Verkehr wurde die gleiche Richtungsaufteilung des Neuverkehrs wie für die Feuerwehr und Rettungswache angenommen.

Für den Lkw-Verkehr wurde die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 50 % des Verkehrs: An- und Abreise über die westliche Straße Wingenshof
- Rund 20 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 10 % des Verkehrs: An- und Abreise über die Europaallee
- Rund 20 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8



4.2.3 Fläche GE-3: Gewerbegebiet oder Busdepot

Auf der rund 13.100 qm großen Fläche im Osten des Gewerbegebiets Kleinfeldchen ist ein Gewerbegebiet (Fall A) oder ein Busdepot (Fall B) vorgesehen.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde ebenfalls auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Fall A: Gewerbegebiet

Für ein Gewerbegebiet ist am Werktag insgesamt mit dem folgenden Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) zu rechnen:

• Beschäftigtenverkehr:	108 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	33 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	23 Fahrten / Tag
	<hr/>
	164 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 18: Berechnung des Neuverkehrs für ein Gewerbegebiet

Ergebnis Programm Ver_Bau	Gewerbegebiet GE-3
Größe der Nutzung	13.100
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	50,0 Beschäftigte je ha Baulandfläche
Anzahl Beschäftigte	66
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	132
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	108
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	33
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	33
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	33
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,35 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werktag	23
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	164
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	82
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	164
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	82



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 19: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für ein Gewerbegebiet
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	14	2,08	0	8,00	1
	Quellverkehr	2,90	2	0,00	0	4,75	1
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	1,40	1	5,21	1	6,75	1
	Quellverkehr	21,80	12	13,54	2	8,75	1

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 15 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 3 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 3 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 15 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr



Fall B: Busdepot

Das durch ein Busdepot zu erwartende Verkehrsaufkommen ergibt sich nach den folgenden Anforderungen:

- ein Busbetrieb mit rund 44 Bussen (von denen pro Tag rund 40 Busse im Einsatz sind), rund 90 Beschäftigten und 18 Anlieferungen pro Tag,
- eine Lkw-Waschstraße mit maximal 60 an- und abreisenden Lkw pro Tag und rund 5 Beschäftigten,
- eine Werkstatt mit rund 15 an- und abreisenden Lkw pro Tag und rund 8 Beschäftigten,
- einen Verkaufsraum mit rund 40 an- und abreisenden Kunden pro Tag und rund 3 Beschäftigten,
- zwei Ladenlokale mit rund 40 an- und abreisenden Kunden pro Tag und rund 4 Beschäftigten,
- Seminarräume mit im Mittel 10 an- und abreisenden Kunden pro Tag und rund 2 Beschäftigten und
- eine Betriebswohnung.

Somit ergibt sich für ein Busdepot insgesamt das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) an einem Werktag:

• Beschäftigtenverkehr:	224 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	184 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	266 Fahrten / Tag
	<hr/>
	674 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 20: Berechnung des Neuverkehrs für ein Busdepot

Ergebnis Programm Ver_Bau	Busdepot GE-3
Größe der Nutzung	13.100
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	nach Angaben des Investors
Anzahl Beschäftigte	112
Anwesenheit [%]	100
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	224
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag	224
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	nach Angaben des Investors
Anzahl Kunden	92
Wege der Kunden/Besucher	2,0
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	184
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	184
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	nach Angaben des Investors
Lkw-Fahrten/Werntag	240
Pkw-Fahrten/Werntag	26
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	674
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	337
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	674
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	337



In Abstimmung mit der Stadt Hennef ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 16 Kfz/h (11 SV/h) im Zielverkehr
 - 7 Kfz/h (6 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 30 Kfz/h (9 SV/h) im Zielverkehr
 - 24 Kfz/h (14 SV/h) im Quellverkehr

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird aufgrund der höheren Verkehrsbelastungen nachfolgend von einer Nutzung durch ein Busdepot ausgegangen.

Für den Pkw-Verkehr wurde die gleiche Richtungsaufteilung des Neuverkehrs wie für die Feuerwehr und Rettungswache sowie für den Lkw-Verkehr wie für die Flächen GE-1 und GE-2 angenommen.

Für den Busverkehr wurde in Abstimmung mit der Stadt Hennef die folgende Richtungsaufteilung des Neuverkehrs angenommen:

- Rund 25 % des Verkehrs: An- und Abreise über die westliche Straße Wingenshof
- Rund 35 % des Verkehrs: An- und Abreise über die A 560
- Rund 40 % des Verkehrs: An- und Abreise über die B 8



4.2.4 Fläche GE-4: Gewerbegebiet oder Büronutzung

Auf der rund 6.430 qm großen Fläche im Süden des Gewerbegebiets Kleinfeldchen ist ein Gewerbegebiet (Fall A) oder Büronutzung (Fall B) vorgesehen.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde ebenfalls auf Grundlage der Angaben der Stadt Hennef (Sieg), der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2014) erstellt.

Fall A: Gewerbegebiet

Insgesamt ergibt sich bei einer Gewerbenutzung am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

• Beschäftigtenverkehr:	52 Fahrten / Tag
• Kunden- / Besucherverkehr:	16 Fahrten / Tag
• Güterverkehr:	11 Fahrten / Tag
	<hr/>
	79 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 21: Berechnung des Neuverkehrs für ein Gewerbegebiet

Ergebnis Programm Ver_Bau	Gewerbegebiet GE-4
Größe der Nutzung	6.430
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	50,0 Beschäftigte je ha Baulandfläche
Anzahl Beschäftigte	32
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	64
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	52
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,50 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	16
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	16
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	16
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,35 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werntag	11
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	79
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	40
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	79
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	40



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 22: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für ein Gewerbegebiet
(Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	7	2,08	0	8,00	0
	Quellverkehr	2,90	1	0,00	0	4,75	0
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	1,40	0	5,21	0	6,75	0
	Quellverkehr	21,80	6	13,54	1	8,75	1

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 7 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 1 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 8 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr

Fall B: Büronutzung

Die Büronutzung wurde im Rahmen der Verkehrserzeugungsrechnung als büroorientierte Dienstleistung angesetzt. Dabei ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr):

- Beschäftigtenverkehr: 157 Fahrten / Tag
- Kunden- / Besucherverkehr: 480 Fahrten / Tag
- Güterverkehr: 10 Fahrten / Tag

647 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Nutzung.

Tabelle 23: Berechnung des Neuverkehrs für büroorientierte Dienstleistung

Ergebnis Programm Ver_Bau	Büroorientierte Dienstleistung GE-4
Größe der Nutzung	6.430
Einheit	qm
Bezugsgröße	Baulandfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	150,0 Beschäftigte je ha Baulandfläche
Anzahl Beschäftigte	96
Anwesenheit [%]	80
Wegehäufigkeit	2,5
Wege der Beschäftigten	192
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	157
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	5,00 Wege je Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	480
MIV-Anteil [%]	100
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	480
Verbundeffekt	0
Konkurrenzeffekt	0
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	480
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,10 Lkw-Fahrten je Beschäftigtem
Lkw-Anteil	100
Lkw-Fahrten/Werntag	10
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten	647
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	324
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte	647
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	324



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Tabelle 24: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für büroorientierte Dienstleistung (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte		Kunden		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	39,30	31	2,08	5	8,11	0
	Quellverkehr	0,00	0	0,00	0	5,41	0
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	0,13	0	5,21	13	13,51	1
	Quellverkehr	51,03	40	13,54	32	10,81	1

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr
 - 36 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 0 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 14 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 73 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr

Für den Pkw-Verkehr wurde die gleiche Richtungsaufteilung des Neuverkehrs wie für die Feuerwehr und Rettungswache angenommen.

Für den Lkw-Verkehr wurde die gleiche Richtungsaufteilung wie bei den Flächen GE-1 und GE-2 angenommen.



4.2.5 Maßgebende Verkehrsbelastungen im Prognosefall "Kleinfeldchen"

In Abstimmung mit der Stadt Hennef (Sieg) wurden für das Gewerbegebiet insgesamt drei unterschiedlich zusammengesetzte Planfälle berechnet.

Der **Planfall 1** setzt sich zusammen aus

- dem Prognose-Nullfall 2030,
- dem Neuverkehr durch eine Feuer- und Rettungswache auf der Fläche GB,
- dem Neuverkehr durch eine Gewerbenutzung auf den Flächen GE-1, GE-2 und GE-4 und
- dem Neuverkehr durch ein Busdepot auf der Fläche GE-3 (vgl. Ziffer 4.2.3).

Der **Planfall 2** unterscheidet sich vom Planfall 1 durch eine geänderte Nutzung der Fläche GE-1:

⇒ Gastronomienutzung und Gewerbe (Fall B) statt ausschließlich Gewerbe (Fall A)

Der **Planfall 3** unterscheidet sich vom Planfall 2 durch eine geänderte Nutzung der Fläche GE-4:

⇒ büroorientierte Dienstleistung (Fall B) statt Gewerbe (Fall A)

In der nachfolgenden Abbildung ist der zu erwartende Neuverkehr pro Tag dargestellt.

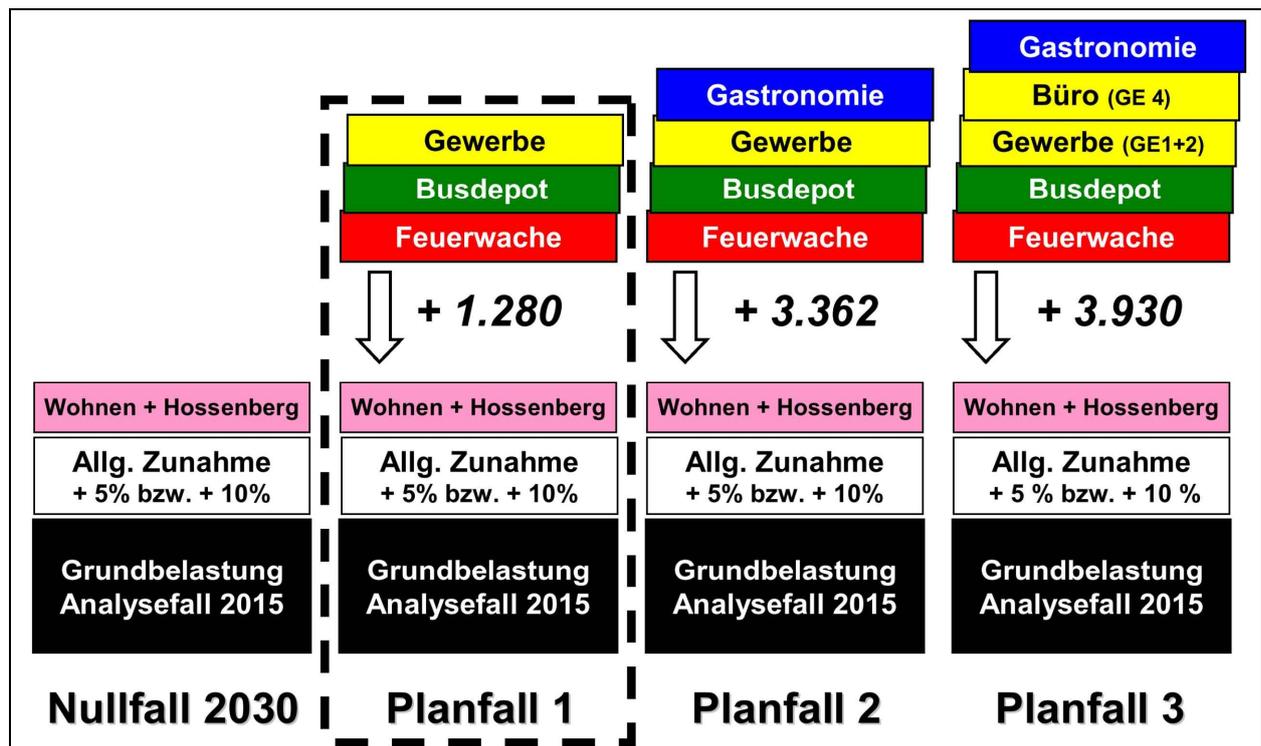


Abbildung 36: Neuverkehr der drei untersuchten Planfälle

Wie Abbildung 36 zeigt, führt die Ansiedlung einer Gastronomie (ab Planfall 2) zu einer vergleichsweise hohen Verkehrszunahme von zusätzlichen 2.000 Kfz pro Tag. Mit Hilfe von verkehrstechnischen Berechnungen zur Kapazität und Verkehrsqualität konnte frühzeitig nachgewiesen werden, dass die



Verkehrsbelastungen im Planfall 2 an der Kreuzung Wingshof / B 8 / L 333 / A 560 selbst mit umfangreichem Ausbau nicht mehr realistisch abzuwickeln wäre.

Daher wurde in Abstimmung mit der Stadt Hennef festgelegt, für das Gewerbegebiet "Kleinfeldchen" den vom Verkehrsaufkommen geringsten **Planfall 1** weiterzuverfolgen.

Gemäß Punkt 4.2.1 bis Punkt 4.2.3 ergeben sich im Planfall 1 die nachfolgend aufgeführten maßgebenden Verkehrsbelastungen:

- **Tagesbelastung**
 - 640 Kfz / 24 h (177 SV / 24 h) im Zielverkehr
 - 640 Kfz / 24 h (177 SV / 24 h) im Quellverkehr
- **Morgendliche Spitzenstunde 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr**
 - 66 Kfz / h (16 SV / h) im Zielverkehr
 - 18 Kfz / h (10 SV / h) im Quellverkehr
- **Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr**
 - 40 Kfz / h (14 SV / h) im Zielverkehr
 - 74 Kfz / h (20 SV / h) im Quellverkehr



Abbildung 37: Täglicher Neuverkehr (Pkw und Lkw) durch die maßgebenden Nutzungen im Planfall 1



Die folgenden Abbildungen zeigen die aus dem Tagesverkehr über Ganglinien errechneten stündlichen Verkehrsbelastungen im Neuverkehr für die Morgen- und die Nachmittagsspitzenstunde im Planfall 1.

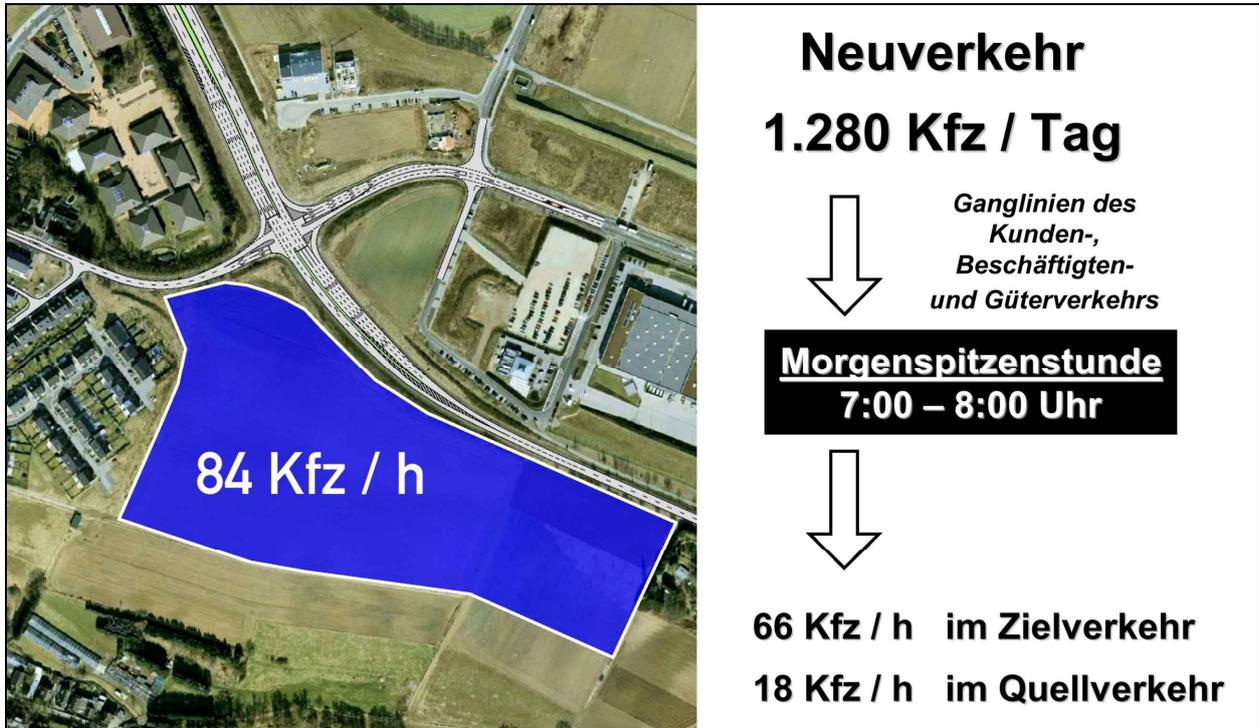


Abbildung 38: Neuverkehr in der Morgenspitzenstunde im Prognose-Planfall 1

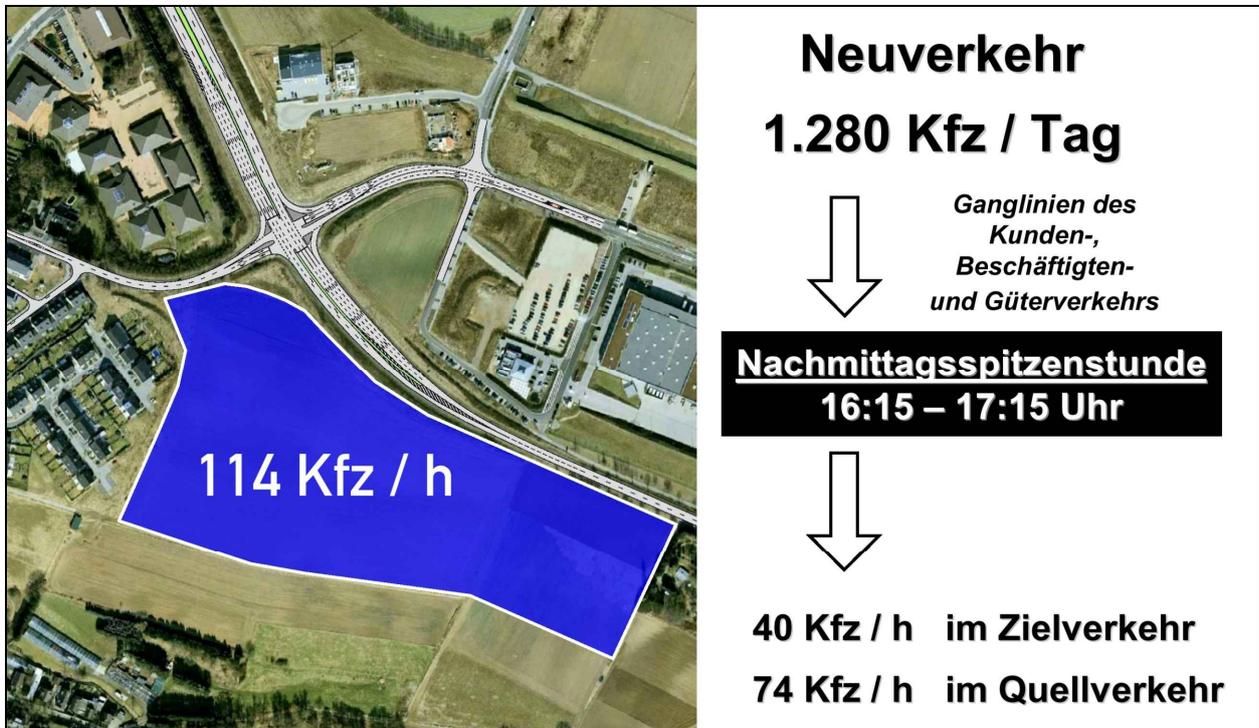


Abbildung 39: Neuverkehr in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognose-Planfall 1



Die maßgebenden Belastungen im ausgewählten Planfall 1 ergeben sich als Überlagerung des Prognose-Nullfalls 2030 mit den entsprechenden unter Ziffer 4.2 berechneten Neuverkehren für die Nutzungen im Gewerbegebiet "Kleinfeldchen" (vgl. auch Abbildung 37).

Danach wird das Gesamtverkehrsaufkommen (Summe des zuführenden Verkehrs) an dem signalisierten Knotenpunkt Wingschhof / B 8 / L 333 / A 560 am Werktag auf etwa 45.000 Kfz / 24h ansteigen.

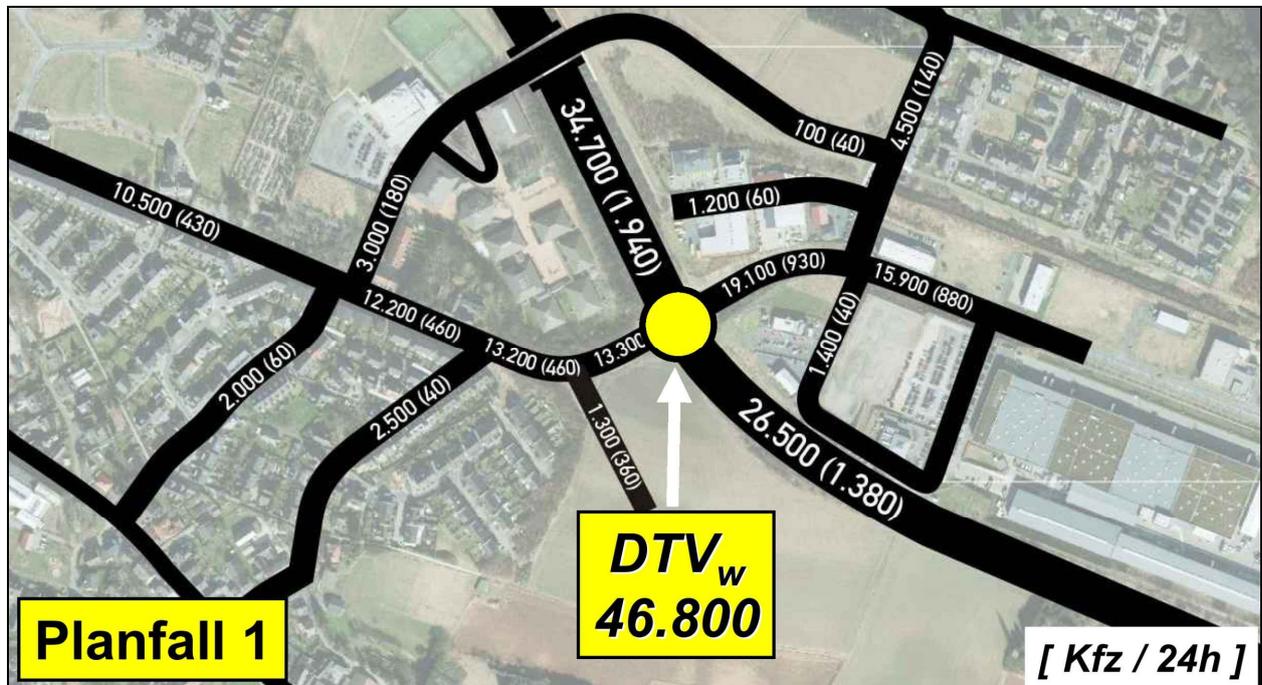


Abbildung 40: Knotenstrombelastungen im Prognose-Nullfall an den einzelnen Knotenpunkten

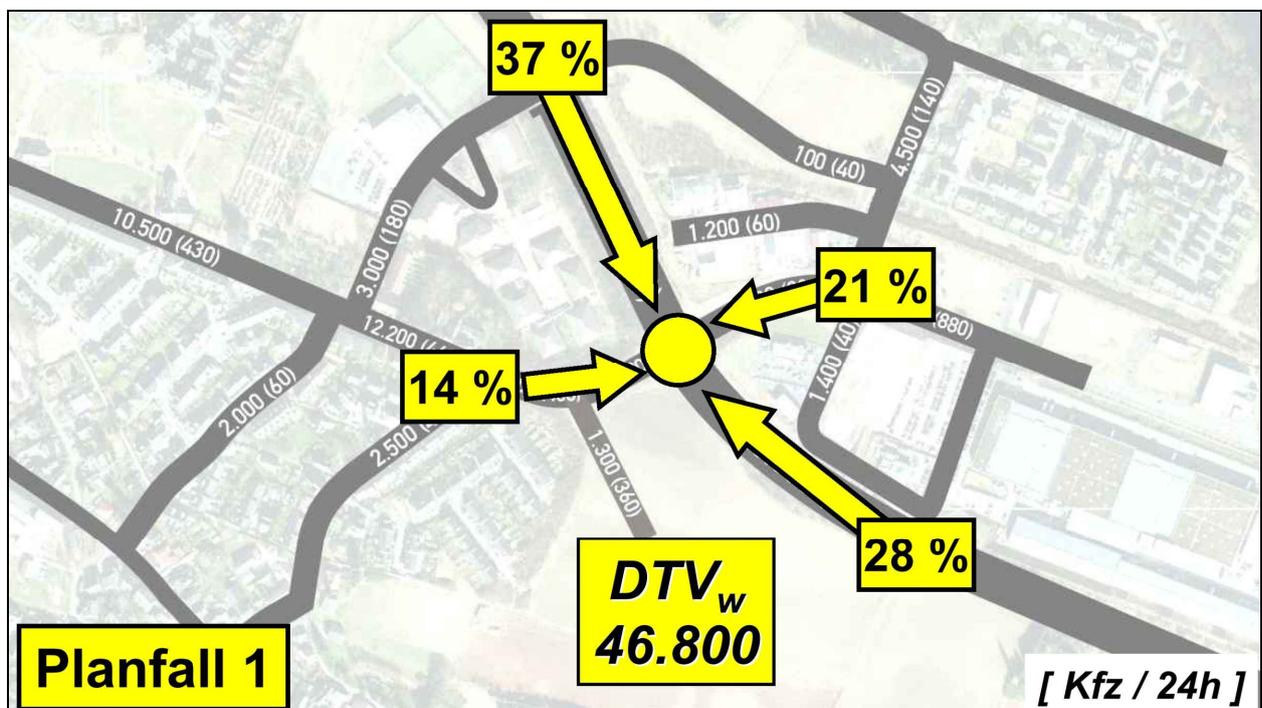


Abbildung 41: Aufteilung des Verkehrsaufkommens am Knotenpunkt Wingschhof / B 8 / L 333 / A 560



5. Bewertung der Verkehrssituation im Prognose-Nullfall 2030

5.1 Methodik

Im Rahmen der Bestandsbewertung wurde deutlich, dass der Knotenpunkt bereits die heutige Verkehrsnachfrage nur mit einer mangelhaften Verkehrsqualität (QSV E) abwickeln kann. Zusätzlich ist der Knotenpunkt bei dem derzeitigen Ausbaustand und mit dem betriebenen Signalisierungskonzept als Unfallhäufungsstelle eingestuft worden.

Unter Berücksichtigung der absehbaren Verkehrsentwicklungen bis 2030, die am Knotenpunkt unabhängig des Bauvorhabens "Kleinfeldchen" eine Verkehrszunahme von etwa 300 Kfz/h (morgens) bzw. 350 Kfz/h (nachmittags) vorsieht, ist mit einer weiteren Verschlechterung der Verkehrssituation zu rechnen.

Im Rahmen der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung wurden daher schrittweise Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsqualität und Erhöhung der Verkehrssicherheit an diesem Knotenpunkt entwickelt und überprüft. Analog zur Bestandsbewertung erfolgten die verkehrstechnische Überprüfung der einzelnen Maßnahmen sowie die Herleitung der maßgebenden Verkehrsqualität mit der Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für die Einzelknoten gemäß HBS wurden zwar ebenfalls durchgeführt, werden an dieser Stelle jedoch nicht explizit beschrieben, weil sie aufgrund der vorhandenen gegenseitigen Wechselwirkungen nur als Orientierungsgröße dienen können. Die detaillierten Berechnungsergebnisse der geprüften Varianten im Prognose-Nullfall 2030 sind in den Anlagen V-37 bis V-64 zusammengestellt.

Für die Überprüfung der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen wurde das für die heutige Situation kalibrierte Simulationsmodell entsprechend angepasst. Die Änderungen umfassen das Netzmodell (Verkehrsführung, Vorfahrtregeln, Fahrverhalten), die Verkehrsnachfragedaten (Morgen- und Nachmittagsspitze im Prognose-Nullfall) und die Signalsteuerung am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560.

Anschließend wurden die Simulationen für die Morgen- und die Nachmittagsspitzenstunde mit jeweils 20 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und hinsichtlich der Verkehrsstärken, Reisezeiten und Zeitverluste ausgewertet.

Als Ergebnis der Simulationen wurden an den fünf verkehrlich relevanten Knotenpunkten

- KP 1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide
- KP 2 - Wingenshof / Kapellenstraße
- KP 4 - Wingenshof / B 8 / L 333 (Europaallee) / A 560
- KP 5 - Europaallee (L 333) / Lise-Meitner-Straße
- KP 6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße

jeweils die Zeitverluste pro Fahrzeug gemessen. Im Rahmen der Maßnahmenuntersuchung werden jedoch nur die Simulationsergebnisse für den maßgebenden signalisierten Knotenpunkt 4 detailliert beschrieben.



5.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen

In Abbildung 42 sind die detaillierten Knotenstrombelastungen an den untersuchten Knotenpunkten im Prognose-Nullfall in der Morgenspitzenstunde dargestellt. Danach ist an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 bis zum Jahr 2030 morgens mit einer Verkehrszunahme von etwa 300 Kfz/h zu rechnen. Diese Zunahme um etwa 9 % ist unabhängig von dem geplanten Bauvorhaben "Kleinfeldchen".

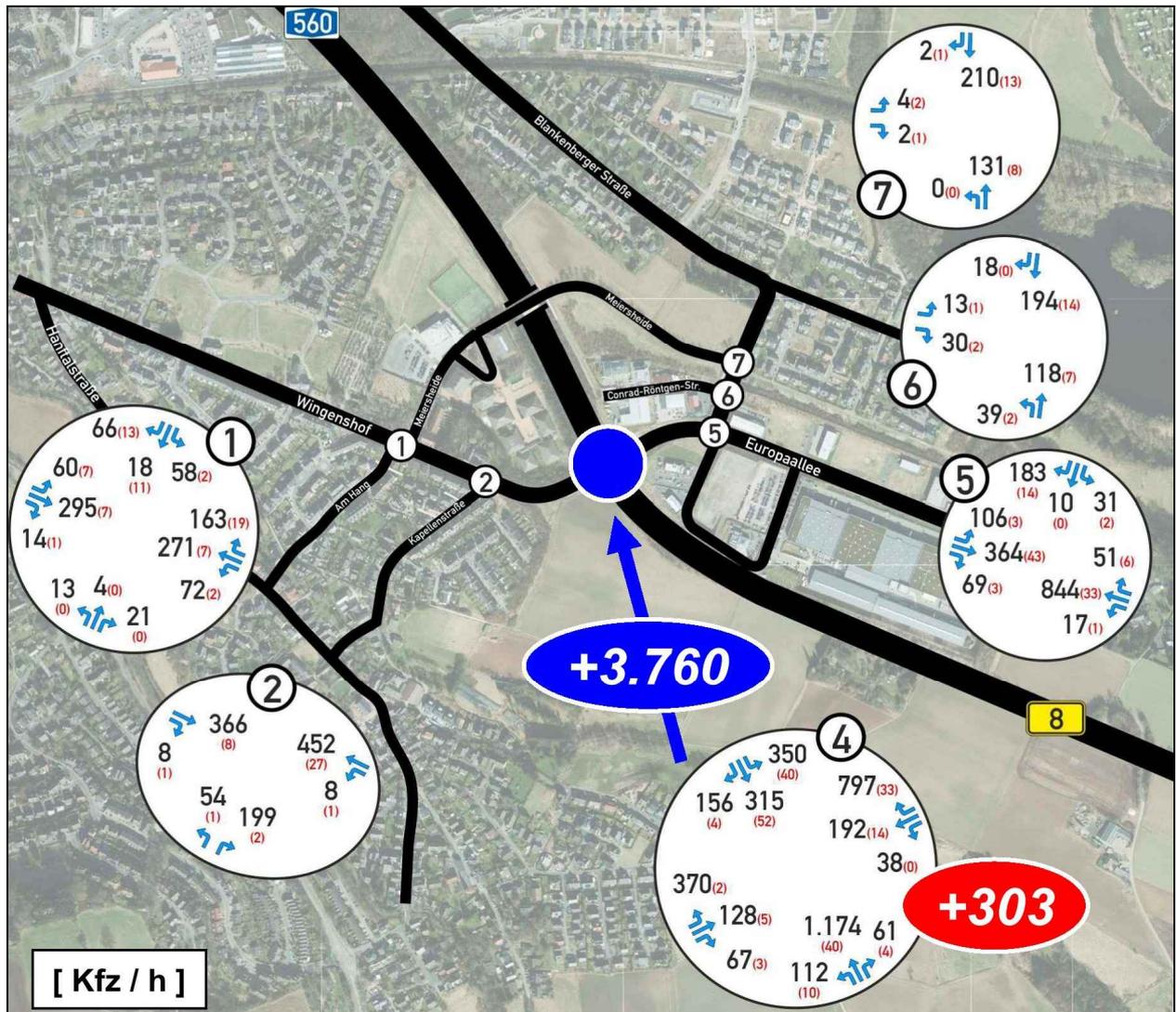


Abbildung 42: Knotenstrombelastungen in der Morgenspitzenstunde im Prognose-Nullfall 2030 [Kfz / h] (SV/ h)



In Abbildung 43 sind die detaillierten Knotenstrombelastungen an den untersuchten Knotenpunkten im Prognose-Nullfall in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Danach ist an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 bis zum Jahr 2030 nachmittags mit einer Verkehrszunahme von etwa 350 Kfz/h zu rechnen. Diese Zunahme um etwa 10 % ist unabhängig von dem geplanten Bauvorhaben "Kleinfeldchen".

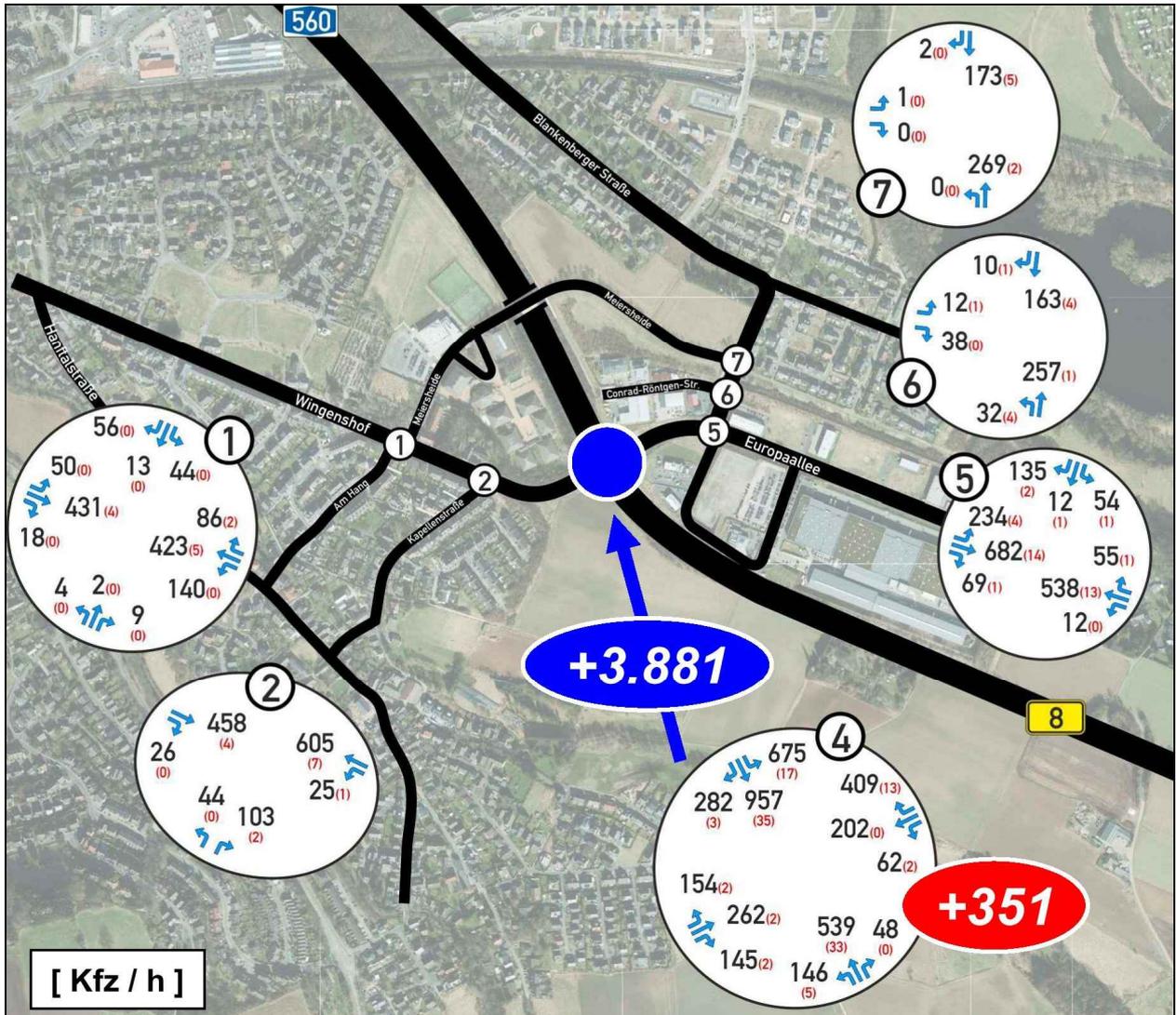


Abbildung 43: Knotenstrombelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde im Prognose-Nullfall 2030 [Kfz / h] (SV/ h)



5.3 Maßnahmenentwicklung

Im Rahmen einer schrittweisen Maßnahmenüberprüfung zeigte sich, dass rein signaltechnische Maßnahmen, wie die Optimierung der vorhandenen vollverkehrsabhängigen Signalsteuerung, nicht ausreichen, um die Verkehrsqualität und die Verkehrssicherheit nachhaltig zu verbessern. Daher wurden drei Maßnahmenpakete, die eine bauliche Ertüchtigung des Knotenpunktes vorsehen, verkehrstechnisch untersucht:

- Maßnahme 1 - Ausbau in der Zufahrt der A 560
- Maßnahme 2 - Ausbau in der Zufahrt Wingenshof
- Maßnahme 3 - Ausbau A 560 und Wingenshof (= Vollausbau)

5.3.1 Maßnahme 1 - Ausbau A 560

In der Bestandsbewertung des Knotenpunktes zeigte sich, dass der Linksabbiegefahrstreifen am Autobahnenende der A 560 sowohl morgens als auch nachmittags in den Spitzenstunden regelmäßig überstaut ist. Der Rückstau reicht nachmittags bis weit auf die zweistreifige Hauptfahrbahn der A 560 zurück und verursacht zusätzliche Fahrstreifenwechsel. Die heutige Verkehrsqualität des Linksabbiegers ist mangelhaft (QSV E).

Die Kapazität des Linksabbiegers von der A 560 in die L 333 lässt sich nur durch den Bau eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens deutlich verbessern. Die Länge des zusätzlichen Fahrstreifens sollte dabei der Länge des vorhandenen Fahrstreifens entsprechen, um die maximale Kapazitätssteigerung zu erzielen. Abbildung 44 dokumentiert den beschriebenen Ausbaustand.



Abbildung 44: Bau eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens am Autobahnenende der A 560



Die Fortführung des zweiten Linksabbiegefahrstreifens erfordert in der L 333 ebenfalls einen zweistreifigen Ausbau bis zur Lise-Meitner-Straße. Abbildung 45 zeigt die erforderliche Verkehrsführung



Abbildung 45: Fortführung der Zweistreifigkeit in der L 333 bis zur Lise-Meitner-Straße

Ob der etwa 150 m lange Verflechtungsbereich zwischen den beiden Knotenpunkten ausreicht, um die zukünftig zweistreifige Verkehrsführung in der L 333 vom Knoten Wingenshof / A 560 / B 8 in die vorhandene Ausbauförm am Knoten L 333 / Lise-Meitner-Straße (Linksabbiegefahrstreifen und Geradeaus/Rechtsabbiegefahrstreifen) überföhren zu können, wurde mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflussssimulation detailliert geprüf.

Dies hat sich für die maßgebenden Verkehrsstärken im Prognose-Nullfall bestätigt. Abbildung 44 zeigt einen entsprechenden Ausschnitt aus der Simulation.



Abbildung 46: Screenshot aus der Simulation - Überprüfung der Verflechtungsvorgänge im Zuge der L 333



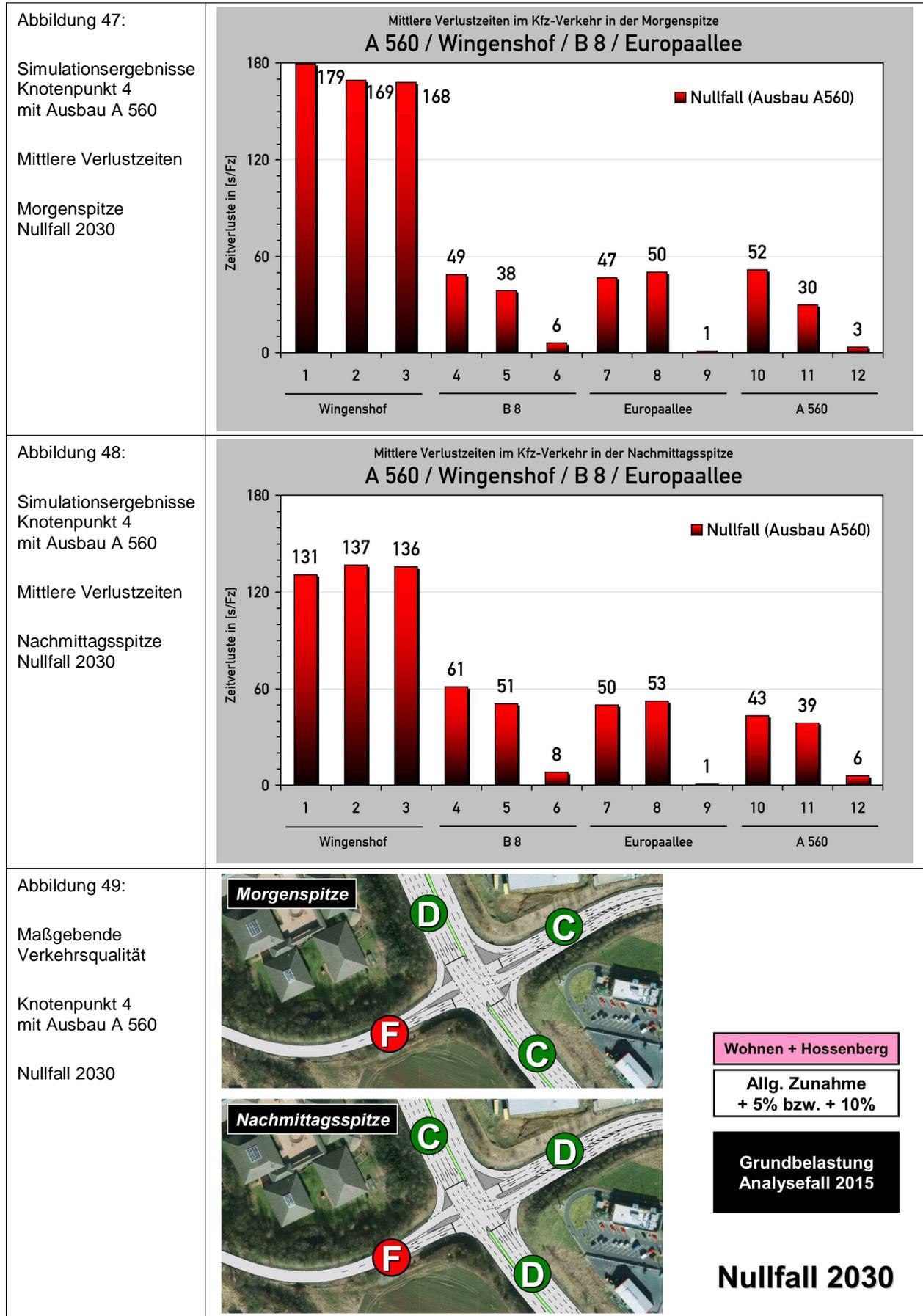
Mit dem Ausbau des Knotenpunktes in der Zufahrt der A 560 und einer insbesondere für die drei klassifizierten Straßen (A 560, B 8, L 333) optimierten Grünzeitenverteilung innerhalb des Signalprogramms verbessert sich die Verkehrsqualität trotz der im Prognose-Nullfall verhältnismäßig hohen Verkehrszunahme gegenüber heute spürbar. Ein Überstauen der Linksabbiegefahrstreifen kann verhindert werden.

Da die Zufahrt des Wingenshof bei dieser Maßnahme baulich jedoch unverändert bleibt und die Freigabezeit für diese Zufahrt trotz des Leistung steigernden Ausbau in der Autobahnezufahrt nicht signifikant erhöht werden kann, ergeben sich im Prognose-Nullfall 2030 sowohl morgens als auch nachmittags für die drei Ströme des Wingenshof sehr hohe Verlustzeiten von mehr als 2 Minuten. Die Verkehrsnachfrage des Wingenshof kann insgesamt nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden. Somit muss dem Knotenpunkt eine ungenügende Verkehrsqualität (QSV F) zugeordnet werden.

Die nachfolgend dargestellten Säulendiagramme in Abbildung 47 und Abbildung 48 zeigen die mittleren Verlustzeiten pro Fahrzeug in [s/Fz] für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden des Prognose-Nullfalls 2030. Die einzelnen Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen.

Abbildung 49 zeigt für die einzelnen Knotenpunktzufahrten die maßgebende Verkehrsqualität, die sich jeweils aus dem Fahrstreifen mit der größten mittleren Verlustzeit ergibt.





5.3.2 Maßnahme 2 - Ausbau Wingenshof

Der heute in der Morgenspitze auftretende Rückstau kann zukünftig (Nullfall 2030) nur reduziert werden, wenn die Abflusskapazität der Linksabbieger in Richtung Autobahn gegenüber heute deutlich erhöht wird. Da auch die beiden Zufahrten der Hauptrichtung (B 8 und A 560) in der Morgenspitze hoch ausgelastet sind, kann die fehlende Kapazität nur durch einen Ausbau der Zufahrt Wingenshof ausgeglichen werden. Daher wurde alternativ der Ausbau in der Zufahrt Wingenshof geprüft.

Hier zeigten bereits die verkehrstechnischen Berechnungen, dass die erforderliche Kapazität in der Zufahrt Wingenshof nur durch eine zweistreifige Verkehrsführung für die Linksabbieger in Richtung Autobahn sowie die Anlage von zwei weiteren Fahrstreifen erreicht werden kann. Dieser umfangreiche Ausbau ist dem hohen Verkehrsaufkommen einerseits und der unterschiedlichen Richtungsaufteilung in der Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde andererseits geschuldet.

Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL (vgl. FGSV, 2012) sollte jedoch auf die Anlage einer Dreiecksinsel verzichtet werden. Stattdessen wird empfohlen, die Rechtsabbieger aus dem Wingenshof in die B 8 mit in die Signalisierung der Zufahrt Wingenshof zu integrieren. Hierbei besteht die Möglichkeit, die Rechtsabbieger zweimal pro Signalumlauf freizugeben, und zwar gemeinsam mit den benachbarten Strömen sowie zeitgleich mit den Linksabbiegern der B 8.

Der entsprechende Ausbaustand ist in Abbildung 50 dargestellt.



Abbildung 50: Bau von zwei weiteren Fahrstreifen in der Zufahrt Wingenshof

Erst mit dem vierten Fahrstreifen in der Zufahrt Wingenshof können die beiden Nebenrichtungen leistungsfähig in getrennten Phasen und damit konfliktfrei freigegeben werden. Wie Abbildung 51 zeigt, besteht mit einem vierstreifigen Ausbau die Möglichkeit, den drei Fahrtrichtungen (links / geradeaus / rechts) über separate Signalgeber unterschiedliche Grünzeiten zu geben.



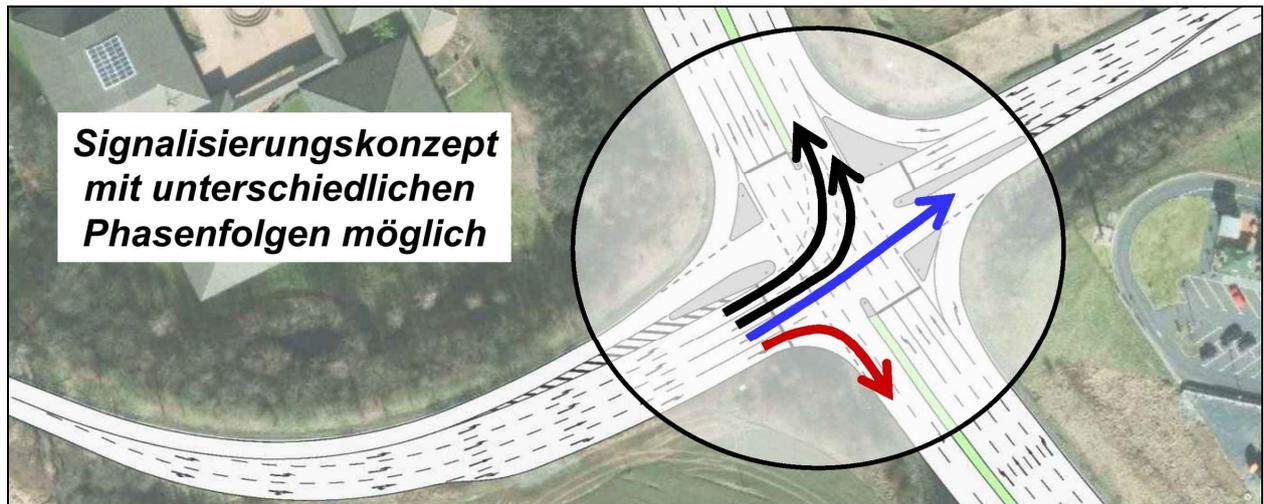


Abbildung 51: Signaltechnische Maßnahme - Änderung des Signalisierungskonzeptes

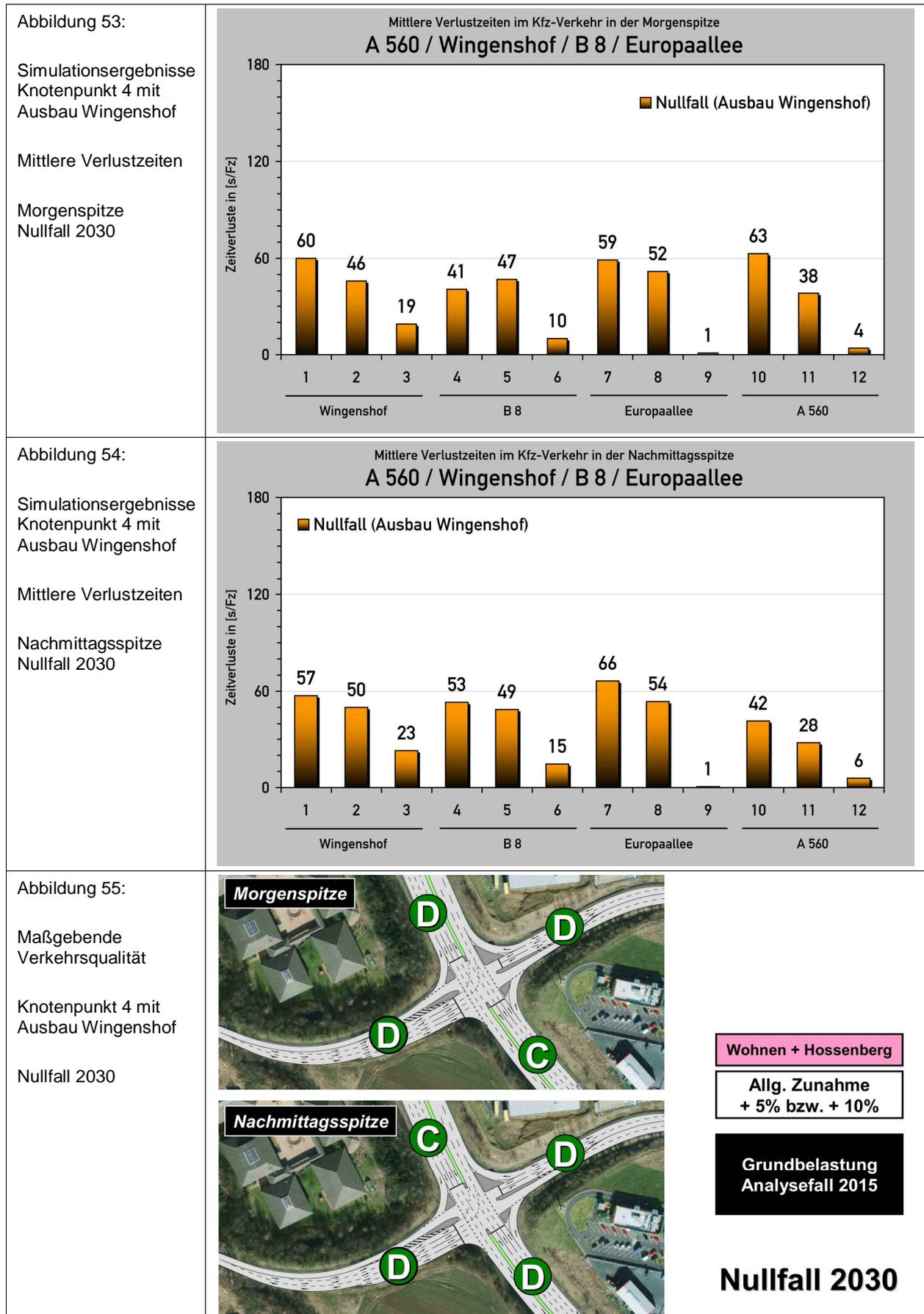
Problematisch bei dieser Ausbauvariante ist der weiterhin lange Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen am Autobahnenende. Durch die Verkehrszunahmen im Prognose-Nullfall 2030 erhöht sich auch die Verkehrsnachfrage der Linksabbieger. Mit dem vierstreifigen Ausbau des Wingenshof kann den Linksabbiegern im Vergleich zur heutigen Situation zwar eine längere Grünzeit gegeben werden, allerdings bilden sich bei der erforderlichen Umlaufzeit von 120 Sekunden weiterhin lange Staus, die bis auf die Hauptfahrbahn zurück reichen (vgl. Abbildung 52).



Abbildung 52: Screenshot aus der Simulation - Überstauung des Linksabbiegefahrstreifens am Ende der A 560

Die nachfolgend dargestellten Säulendiagramme in Abbildung 53 und Abbildung 54 zeigen die mittleren Verlustzeiten pro Fahrzeug in [s/Fz] für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden des Prognose-Nullfalls 2030. Diese liegen in beiden Spitzenstunden für alle Fahrstreifen unterhalb von 70 Sekunden. Danach kann dem Knotenpunkt insgesamt eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zugeordnet werden.





5.3.3 Maßnahme 3 - Ausbau A 560 und Wingenshof

Auf Basis der zuvor beschriebenen Untersuchungsergebnisse wurde als dritte Ausbauvariante die Kombination aus den beiden Maßnahmen 1 und 2 geprüft. Die verkehrstechnischen Berechnungen für die Prognoseverkehre im Nullfall 2030 zeigten, dass ein leistungsfähiger Verkehrsablauf mit dem Bau eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens am Autobahnenende (gemäß Maßnahme 1) und dem Ausbau der Zufahrt Wingenshof um einen separaten Rechtsabbiegefahrstreifen möglich ist.

Analog zu Maßnahme 2 gilt auch hier die Empfehlung, auf die Anlage einer Dreiecksinsel gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL (vgl. FGSV, 2012) zu verzichten und den Rechtsabbieger aus dem Wingenshof in die B 8 mit in die Signalisierung der Zufahrt Wingenshof zu integrieren. Hierbei besteht die Möglichkeit, die Rechtsabbieger zweimal pro Signalumlauf freizugeben, und zwar gemeinsam mit den benachbarten Strömen sowie zeitgleich mit den Linksabbiegern der B 8.

Der entsprechende Ausbaustand ist in Abbildung 56 dargestellt.



Abbildung 56: Bau von je einem weiteren Fahrstreifen am Ende der A 560 und in der Zufahrt Wingenshof

Mit dem dritten Fahrstreifen in der Zufahrt Wingenshof und dem Ausbau in der Zufahrt der A 560 können die Konfliktströme der beiden Nebenrichtungen leistungsfähig in getrennten Phasen und damit konfliktfrei freigegeben werden. Dies verbessert die Verkehrsqualität und die Verkehrssicherheit spürbar.



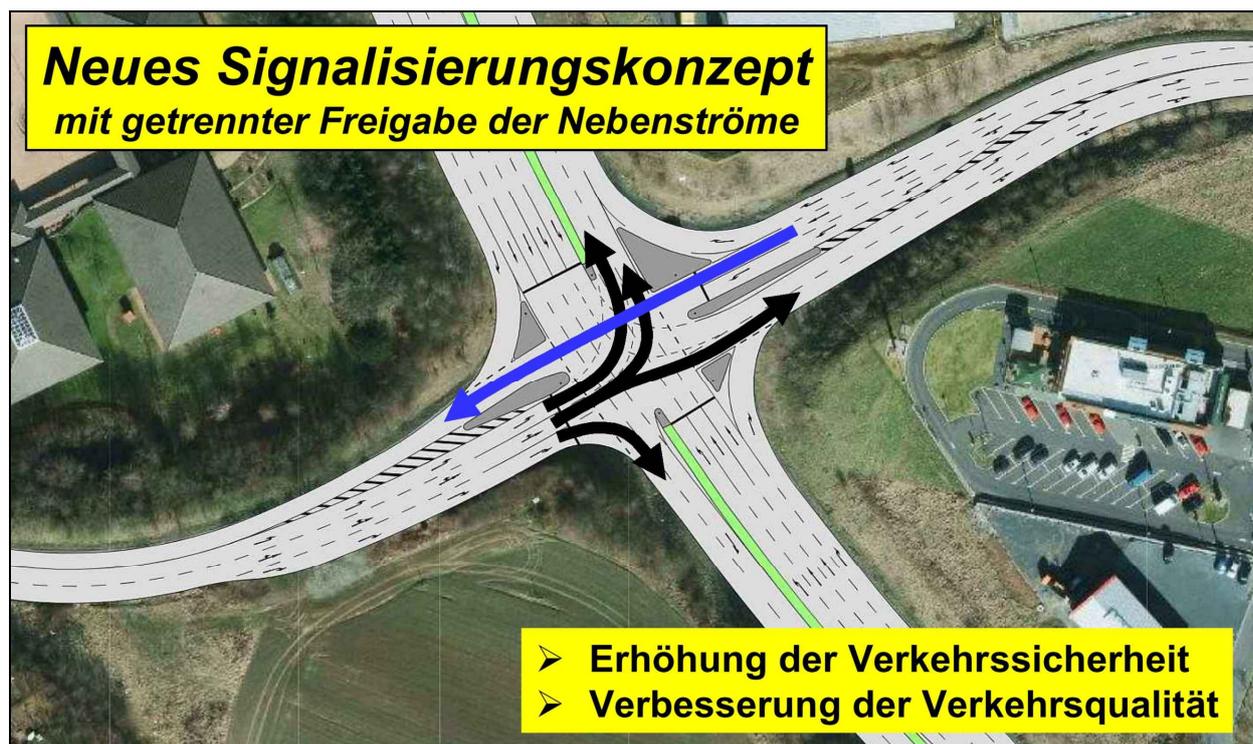


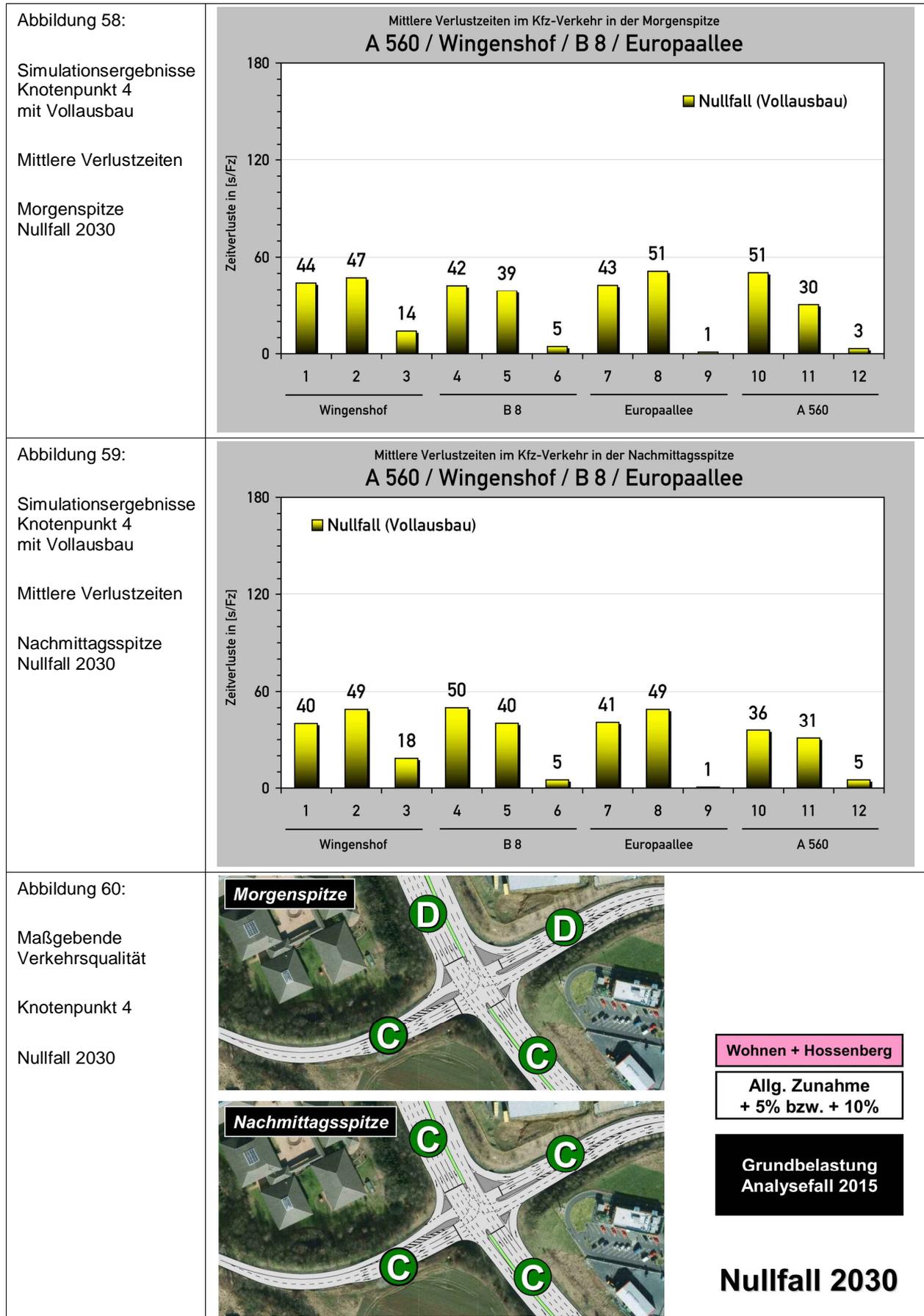
Abbildung 57: Signaltechnische Maßnahme - Änderung des Signalisierungskonzeptes

Die nachfolgend dargestellten Säulendiagramme in Abbildung 58 und Abbildung 59 zeigen die mittleren Verlustzeiten pro Fahrzeug in [s/Fz] für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden des Prognose-Nullfalls 2030. Die einzelnen Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen.

Abbildung 60 zeigt für die einzelnen Knotenpunktzufahrten die maßgebende Verkehrsqualität, die sich jeweils aus dem Fahrstreifen mit der größten mittleren Verlustzeit ergibt. Diese liegen morgens für alle Fahrstreifen unterhalb von 70 Sekunden und nachmittags unterhalb von 50 Sekunden.

Somit gewährleistet der Knotenpunkt mit dem beschriebenen Ausbaustand (Maßnahme 3) für die Verkehrsnachfrage im Prognose-Nullfall 2030 morgens eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) und nachmittags eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C).

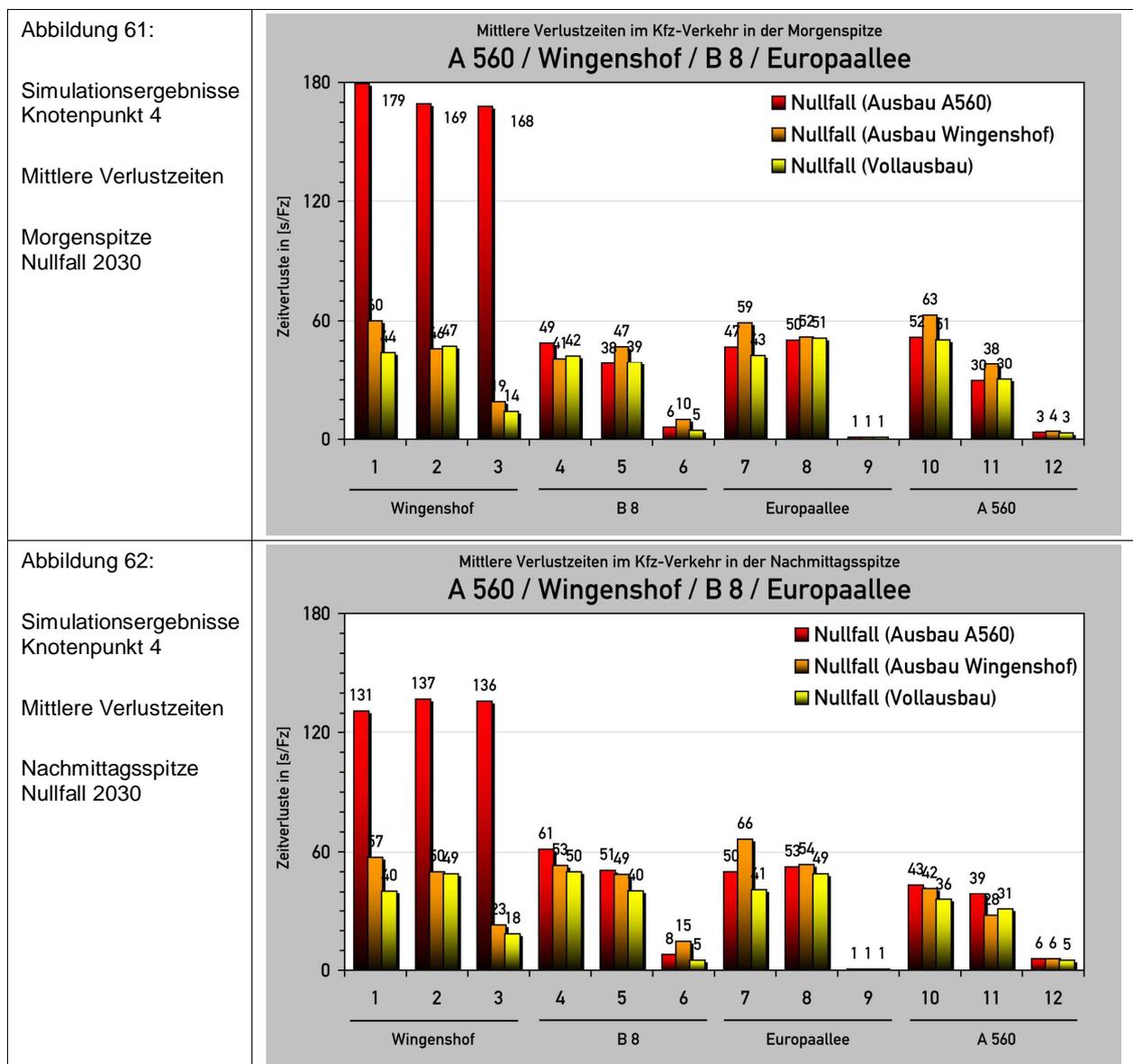




5.3.4 Variantenvergleich

Im Vergleich der drei untersuchten Ausbauvarianten stellt das Maßnahmenpaket 3 ("Vollausbau") die verkehrstechnisch beste Lösung dar. So konnte mit Hilfe der Verkehrsflusssimulation nachgewiesen werden, dass weder der einzelne Ausbau der Zufahrt Wingenshof noch der einzelne Ausbau am Autobahnde der A 560 die heutigen Probleme vollständig löst und für die Zukunft eine jederzeit leistungsfähige und sichere Verkehrsanlage darstellt.

Wie in Abbildung 61 und Abbildung 62 zu sehen ist, müssen bei dem Vollausbau (gelbe Säulen) in fast allen Fahrbeziehungen die geringsten Zeitverluste in Kauf genommen werden. Somit stellt der Vollausbau die verkehrstechnisch ausgewogenste Lösung dar und wurde daher als Vorzugsvariante weiterverfolgt.



5.4 Bewertung der Verkehrsqualität im Netzzusammenhang

Im Rahmen der zuvor beschriebenen Maßnahmenuntersuchung wurde zunächst nur der heute problematische Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 detailliert betrachtet. Als Ergebnis konnte ein Ausbaustand hergeleitet werden, der in der Lage ist, sowohl die heutige als auch die zukünftige Verkehrsnachfrage leistungsfähig und mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität abzuwickeln.

Für diese Vorzugsvariante wurde anschließend die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit des gesamten Straßenzuges zwischen der Meiersheide und der Lise-Meitner-Straße überprüft. Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde wie zuvor beschrieben über die mit der Simulation im Netzzusammenhang gemessenen mittleren Zeitverluste pro Fahrstreifen hergeleitet. In Anlehnung an die Grenzwerte des HBS wurden die einzelnen Fahrstreifen dann einer Qualitätsstufe zugeordnet. Der jeweils schlechteste Fahrstreifen eines Knotenpunktes ist maßgebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes. Die folgende Abbildung dokumentiert die entsprechenden Ergebnisse.

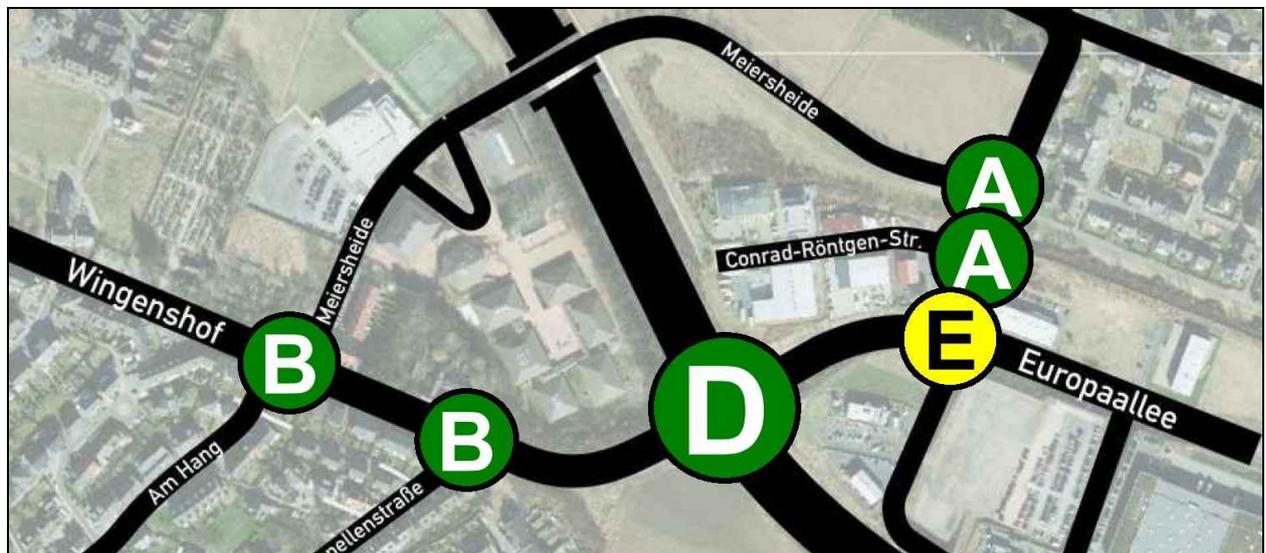


Abbildung 63: Maßgebende Verkehrsqualität in der Morgenspitzenstunde (Nullfall 2030)



Abbildung 64: Maßgebende Verkehrsqualität in der Nachmittagspitzenstunde (Nullfall 2030)



Die Auswertung der Simulation für den gesamten Straßenzug lässt keine nennenswerten Verkehrsprobleme erkennen. Der Verkehrsablauf ist an allen Knotenpunkten insgesamt flüssig. Durch den Ausbau der Zufahrt Wingenshof verbessert sich insbesondere in der morgendlichen Spitzenstunde auch die Verkehrsqualität an den vorfahrtgeregelten Einmündungen Wingenshof / Meiersheide / Am Hang (KP 1) und Wingenshof / Kapellenstraße (KP 2).

Geringfügig schlechter wird die Verkehrssituation für die Geradeausfahrer und die Linkseinbieger aus der Lise-Meitner-Straße (KP 6). Dieser verhältnismäßig schwache Verkehrsstrom (68 Kfz/h) muss nach Auswertung der Simulationsergebnisse im Mittel der Nachmittagsspitzenstunde 53 Sekunden in Kauf nehmen. Dieser Wert liegt über dem Grenzwert von 45 Sekunden (Grenze QSV D ↔ E). Daher muss dem Knotenpunkt in der Spitzenstunde eine mangelhafte Verkehrsqualität zugeordnet werden. Die Simulation zeigt jedoch auch, dass die benachbarte Signalanlage regelmäßig ausreichend große Zeitlücken erzeugt, die das Einfahren aus der Lise-Meitner-Straße begünstigt.

5.5 Fazit

Durch den Bau eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens am Ende der A 560 und dessen Fortführung in der L 333 sowie die Anlage eines separaten Rechtsabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Wingenshof kann das zukünftige Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall 2030 (ohne "Kleinfeldchen") und damit auch das heutige Verkehrsaufkommen (Analysefall 2015) jederzeit mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) bei einem gegenüber heute erhöhten Verkehrssicherheitsniveau (getrennte Freigabe der Konfliktströme) abgewickelt werden.

Daher wird die Realisierung dieser Maßnahme unabhängig von dem geplanten Bauvorhaben "Kleinfeldchen" empfohlen.



6. Bewertung der Verkehrssituation im Planfall 1

6.1 Methodik

Im Rahmen der Maßnahmenuntersuchung für den Prognose-Nullfall 2030 wurde eine Vorzugsvariante für den Knotenpunkt Wingenshof / L 333 / B 8 / A 560 hergeleitet, die das heutige und das künftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und mit einer jederzeit mindestens ausreichenden Verkehrsqualität abwickeln kann. Dieser Ausbaustand wurde anschließend der Prüfung der Verkehrserschließung des geplanten Gewerbegebietes zugrunde gelegt.

Durch die im Planfall 1 vorgesehenen Nutzungen im Gewerbegebiet "Kleinfeldchen" ist gemäß der durchgeführten Verkehrsprognose mit zusätzlichem Neuverkehr von 84 Kfz/h in der Morgenspitze bzw. von 114 Kfz/h in der Nachmittagsspitze zu rechnen (jeweils Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Für die Überprüfung der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen zur leistungsfähigen Erschließung des Gewerbegebietes wurde das für den Prognose-Nullfall 2030 angepasste Simulationsmodell entsprechend weiterentwickelt. Die Änderungen umfassen das Netzmodell (Verkehrsführung, Vorfahrtregeln, Fahrverhalten), die Verkehrsnachfragedaten (Morgen- und Nachmittagsspitze im Planfall 1) und die Signalsteuerungen am Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 sowie an der neuen Signalanlage Wingenshof / Anbindung Kleinfeldchen.

Anschließend wurden die Simulationen für die Morgen- und die Nachmittagsspitzenstunde mit jeweils 20 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Als Ergebnis der Simulationen wurden an den sechs verkehrlich relevanten Knotenpunkten

- KP 1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide
- KP 2 - Wingenshof / Kapellenstraße
- KP 3 - Wingenshof / Anbindung Kleinfeldchen
- KP 4 - Wingenshof / B 8 / L 333 (Europaallee) / A 560
- KP 5 - Europaallee (L 333) / Lise-Meitner-Straße
- KP 6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße

jeweils die Zeitverluste pro Fahrzeug gemessen, ausgewertet und der entsprechenden Qualitätsstufe zugeordnet. Die nachfolgend dargestellten Säulendiagramme zeigen diese mittleren Verlustzeiten pro Fahrzeug für die maßgebenden Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden des Prognose-Planfalls 1. Die einzelnen Werte sind jeweils das Mittel aus 20 Simulationsläufen.



6.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen

In Abbildung 65 sind die detaillierten Knotenstrombelastungen an den untersuchten Knotenpunkten für die Morgenspitzenstunde im Prognose-Planfall 1 dargestellt. Danach ist an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 mit einer Verkehrszunahme von etwa 345 Kfz/h zu rechnen. Davon werden allerdings nur 42 Kfz/h durch das geplante Bauvorhaben "Kleinfeldchen" verursacht.

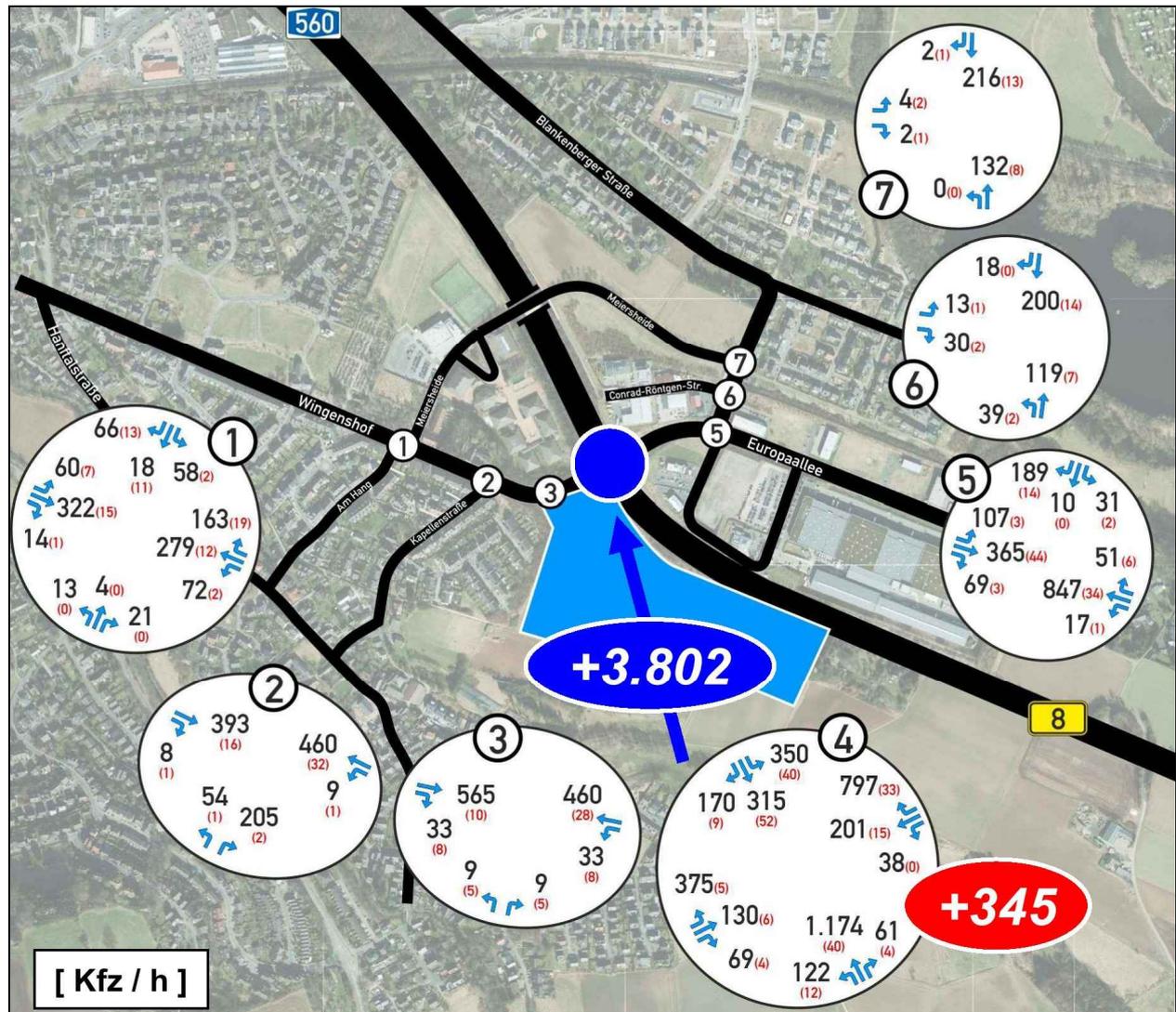


Abbildung 65: Knotenstrombelastungen in der Morgenspitzenstunde im Planfall 1 [Kfz / h] (SV/ h)



In Abbildung 66 sind die detaillierten Knotenstrombelastungen an den untersuchten Knotenpunkten für die Nachmittagsspitzenstunde im maßgebenden Planfall 1 dargestellt. Danach ist an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 mit einer Verkehrszunahme von etwa 408 Kfz/h zu rechnen. Davon werden allerdings nur 57 Kfz/h durch das geplante Bauvorhaben "Kleinfeldchen" verursacht.

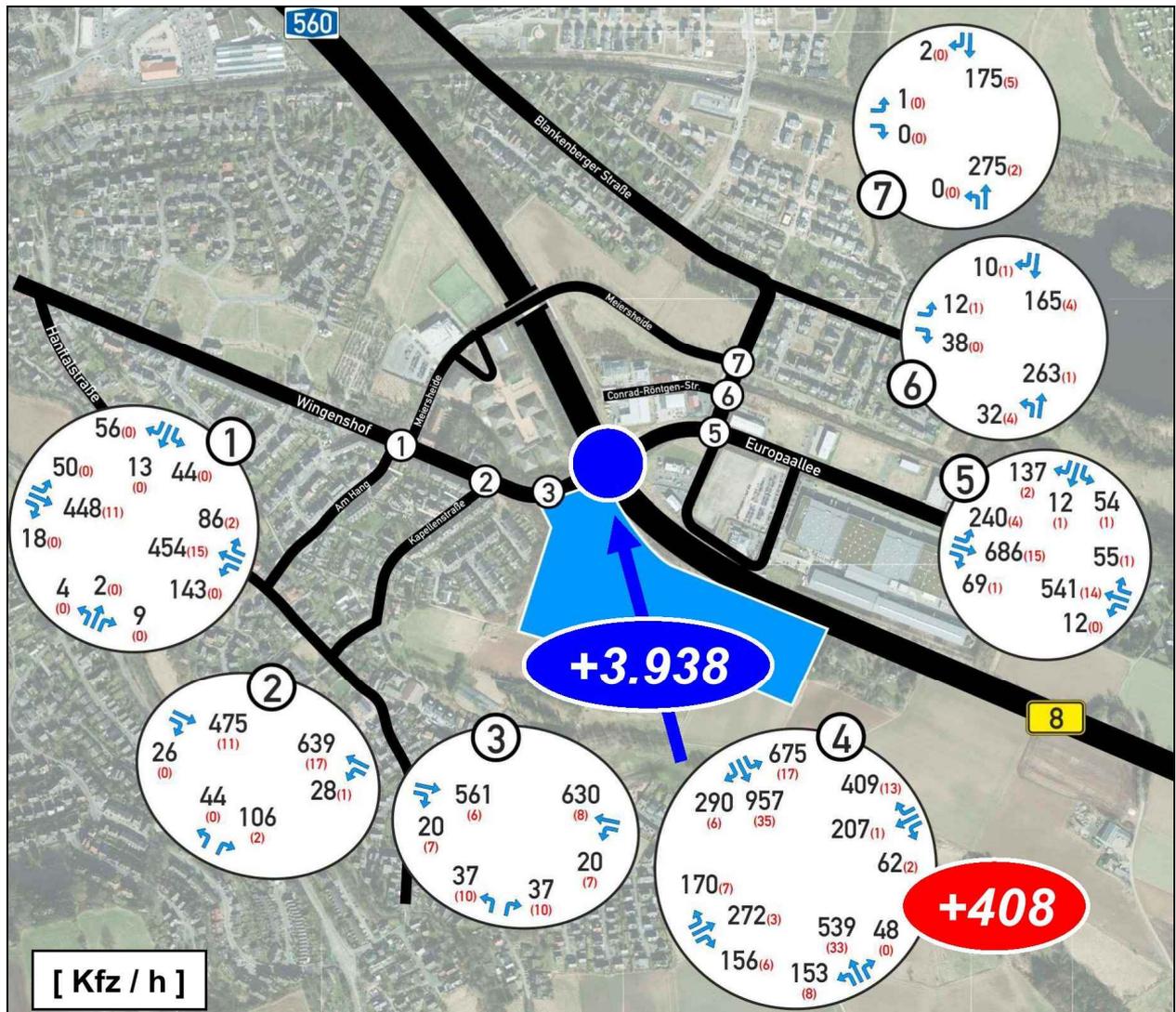


Abbildung 66: Knotenstrombelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde im Planfall 1 [Kfz / h] (SV / h)



6.3 Maßnahmenentwicklung

Im Rahmen einer Variantenuntersuchung wurde aufbauend auf dem bereits für das heutige Verkehrsaufkommen (Analysefall) und insbesondere für das künftige Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall 2030 (ohne "Kleinfeldchen") erforderlichen Ausbaustand (s.o.) geprüft, mit welcher Knotenpunktform das geplante Gewerbegebiet leistungsfähig an die Straße Wingenshof angebunden werden muss. Dabei zeigte sich, dass weder eine vorfahrtgeregelte Einmündung noch ein Kreisverkehr sinnvolle Lösungen darstellen. Stattdessen ist die Anbindung des geplanten Gewerbegebietes aufgrund der engen Nachbarschaft zu dem hoch belasteten signalisierten Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 ebenfalls mit einer Lichtsignalanlage auszustatten und die Signalsteuerungen beider Anlagen miteinander zu koordinieren. So wird ein gegenseitiges Zustauen verhindert.

Die Zufahrt aus dem Gewerbegebiet sollte trotz des verhältnismäßig geringen Verkehrsaufkommens zweistreifig ausgebaut werden, damit die erforderliche Grünzeit für die Nebenrichtung so gering wie möglich ausfällt und der Verkehrsablauf im Zuge des Wingenshofs nur kurz unterbrochen werden muss. Eine Zweistreifigkeit in der Zufahrt aus dem Gewerbegebiet ermöglicht zudem eine getrennte und verkehrsabhängig gesteuerte Freigabezeit der Links- und Rechtseinbieger aus dem Gewerbegebiet.

Für die Linksabbieger vom Wingenshof in das neue Gewerbegebiet ist ein separater Abbiegefahrstreifen anzulegen, um einen durch wartende Linksabbieger verursachten Rückstau bis in die benachbarte signalisierte Kreuzung zu verhindern.

Im Zuge des Knotenpunktausbaus ist auch eine einseitige Gehwegverbindung zwischen dem neuen Gewerbegebiet und der Kapellenstraße vorgesehen. Dieser Gehweg sollte eine durchgehende Breite von 3,00 m aufweisen.

Der entsprechende Ausbaustand ist in Abbildung 56 dargestellt.



Abbildung 67: Lageplan der Anbindung an den Wingenshof



Im Planfall 1 wird derzeit davon ausgegangen, dass im Gewerbegebiet auf der Fläche GE-3 ein Busdepot, eine Werkstatt und eine Lkw-Waschanlage angesiedelt werden. Die Prognose hat ein Schwerverkehrsaufkommen von 354 Kfz pro Tag (Summe aus Quell- und Zielverkehr) errechnet. Ein Großteil dieser Fahrzeuge wird das Gewerbegebiet aus Osten anfahren und den geplanten Linksabbiegefahrstreifen nutzen. Daher wurde der Abbiegefahrstreifen so lang wie möglich vorgesehen. Die aktuelle Planung zeigt, dass der Linksabbiegefahrstreifen bis zu 4 Lkw oder Standardbusse bzw. 3 Sattelzüge oder Gelenkbusse aufnehmen kann, bevor der Hauptfahrstreifen in Richtung Innenstadt blockiert wird. Dies ist bei der prognostizierten Verkehrsmenge als ausreichend anzusehen.

In diesem Zusammenhang wurde bei der Planung der Anbindung auch auf eine Fußgängerfurt über die Straße Wingenshof verzichtet. Eine Fußgängerfurt, die in der Regel mit einer Breite von 4,00 m gebaut wird, würde zu einer deutlichen Reduzierung des Linksabbiegefahrstreifens führen. Darüber hinaus wird der Verkehrsfluss auf dem Wingenshof in Richtung Innenstadt während der FG-Grünzeiten maßgeblich behindert.

Die folgende Abbildung dokumentiert den entwickelten Ausbaustand zur Erschließung des Gewerbegebietes über die Straße Wingenshof.

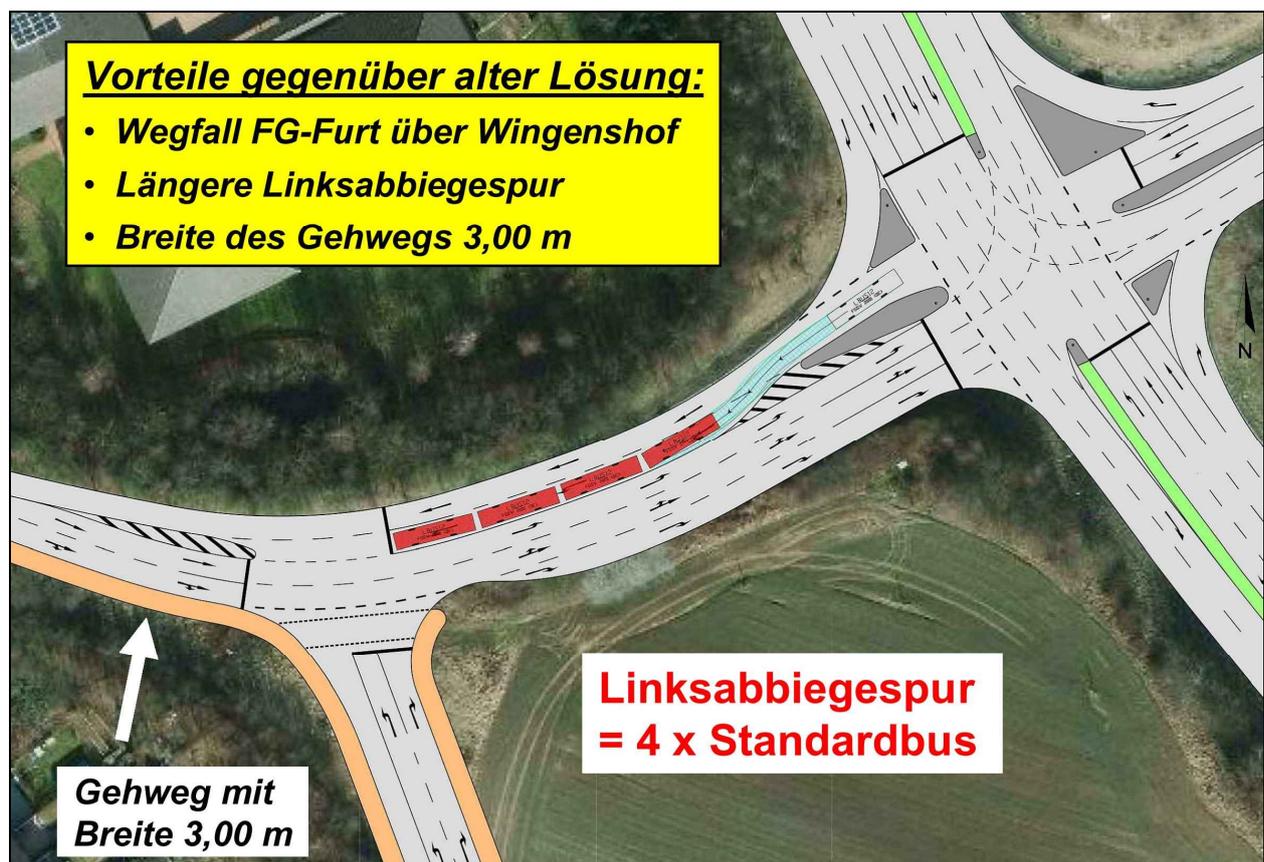


Abbildung 68: Lageplan der Anbindung an den Wingenshof mit Darstellung der relevanten Planungsdetails



6.4 Bewertung der Verkehrsqualität im Netzzusammenhang

6.4.1 Morgenspitzenstunde

Nachfolgend werden die Simulationsergebnisse für die zukünftige Situation mit Anbindung des Gewerbegebietes an die Straße Wingenshof während der morgendlichen Spitzenstunde beschrieben. Dabei erfolgt analog zum Analysefall eine Trennung zwischen dem für die Untersuchung maßgebenden Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 und den Nachbarknotenpunkten.

Knotenpunktsystem Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 und Wingenshof / Anbindung Kleinfeldchen

Die Simulation des Verkehrsablaufs zeigt, dass der heute in der Morgenspitzenstunde zu beobachtende Rückstau trotz der zusätzlichen Anbindung des Gewerbegebietes viel kürzer ausfällt und zu keinen spürbaren Verkehrsbehinderungen in Fahrtrichtung A 560 / B 8 / L 333 führt.

Mit Hilfe des empfohlenen Ausbaustandes und einer darauf abgestimmten neuen koordinierten Signalsteuerung liegen die mittleren Verlustzeiten für die im Planfall 1 prognostizierten Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze für alle Ströme unterhalb von 70 Sekunden. Somit kann dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 in Anlehnung an das HBS eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zugeordnet werden.

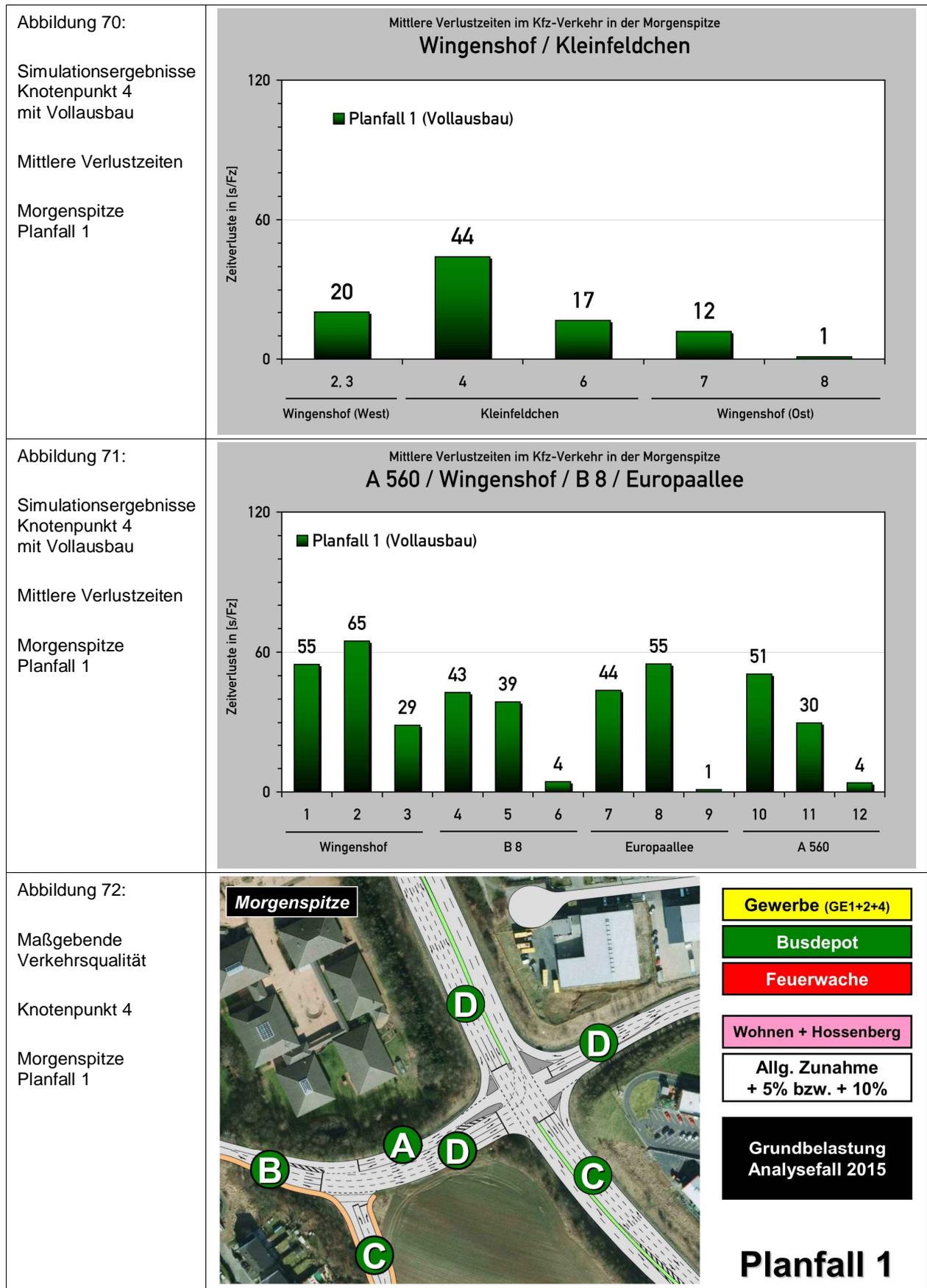
Die für die neue Anbindung maßgebenden Linkseinbieger aus dem Gewerbegebiet müssen bei den Prognoseverkehrsstärken mittlere Zeitverluste von 44 Sekunden in Kauf nehmen. Dies entspricht einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).



Abbildung 69: Screenshot aus der Simulation für die neue Verkehrsführung im Wingenshof

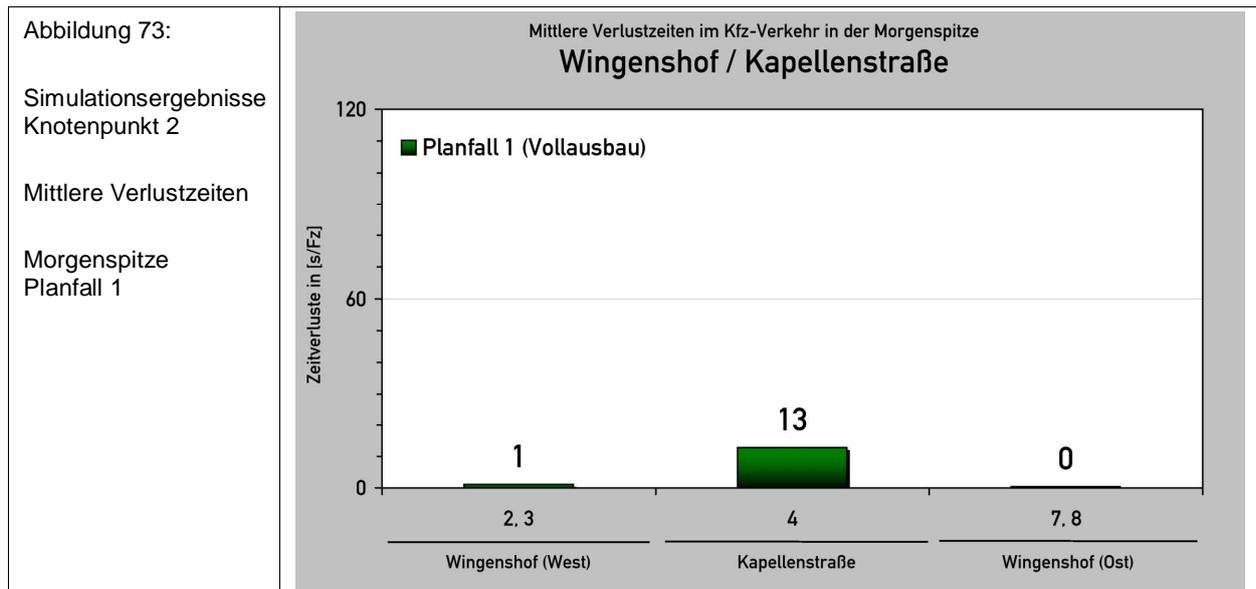
Abbildung 72 zeigt für die einzelnen Knotenpunktzufahrten die maßgebende Verkehrsqualität, die sich jeweils aus dem Fahrstreifen mit der größten mittleren Verlustzeit ergibt.





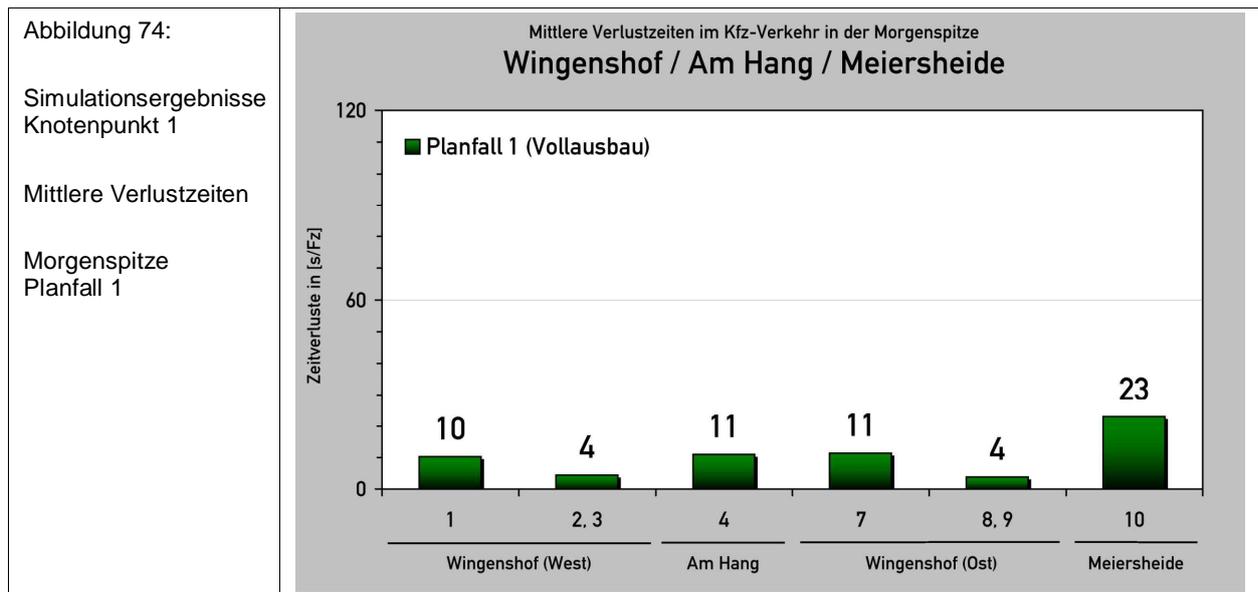
Nachbarknotenpunkte

Durch den Vollausbau der Kreuzung sowie der Straße Wingenshof treten an der **Kapellenstraße** nur noch geringe Zeitverluste auf. Mit der Simulation wurde ein Mittelwert von 13 Sekunden ausgewertet (vgl. Abbildung 73). Vereinzelt müssen bedingt durch die zusätzliche Signalanlage an der Anbindung des Gewerbegebietes auch weiterhin höhere Zeitverluste in Kauf genommen werden. Insgesamt kann dem Knotenpunkt unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen im Mittel über eine Stunde eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zugeordnet werden.



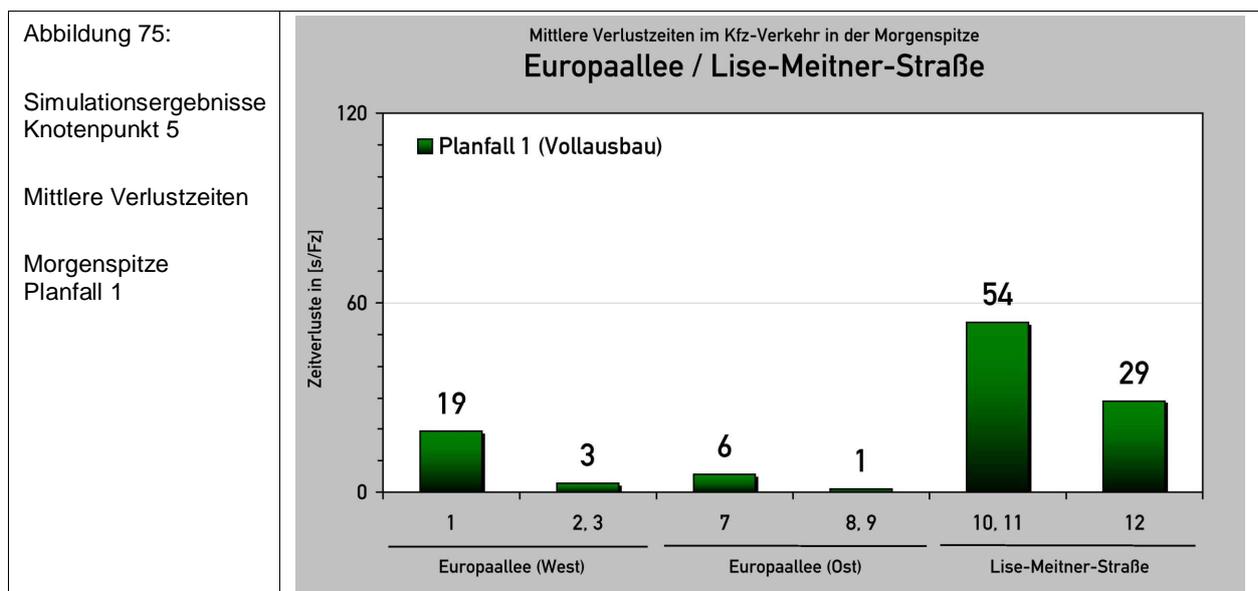
Der Verkehrsablauf an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt **Wingenshof / Meiersheide / Am Hang** wird in der Zeit vor dem Schulbeginn in der Zeit zwischen 7:40 und 7:55 Uhr weiterhin von Verkehrsbehinderungen durch das kurzzeitig stark erhöhte Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr (Lehrer, Eltern, Schulbusse) wie auch im Fußgängerverkehr (Schüler) geprägt sein. Das Gewerbegebiet Kleinfeldchen führt in diesem Zeitraum jedoch auch zu keiner nennenswerten Verkehrszunahme im Bereich der Schule. Für die gesamte Morgenspitzenstunde kann der versetzten Kreuzung unter Berücksichtigung der auftretenden Behinderungen insgesamt eine zufriedenstellende Verkehrsqualität (QSV C) bescheinigt werden. Die höchsten mittleren Zeitverluste betragen 23 Sekunden (vgl. Abbildung 74).





Am Knotenpunkt **L 333 / Lise-Meitner-Straße** müssen die Linkseinbieger in die L 333 in Richtung Eitorf im Mittel der Morgenspitzenstunde 54 Sekunden in Kauf nehmen. Somit muss dem Knotenpunkt eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV E) zugeordnet werden. Der Zeitverlust im Planfall 1 liegt nur 1 Sekunde über dem Wert im Prognose-Nullfall. Das bedeutet, dass die Verkehrsqualität des Knotenpunktes in der Spitzenstunde unabhängig von der Realisierung des Gewerbegebiets ist.

Die Simulation zeigt auch bei den Belastungen im Planfall 1, dass die benachbarte Signalanlage regelmäßig ausreichend große Zeitlücken erzeugt, die das Einfahren aus der Lise-Meitner-Straße begünstigt.



6.4.2 Nachmittagsspitzenstunde

Nachfolgend werden die Simulationsergebnisse für die zukünftige Situation mit Anbindung des Gewerbegebietes an die Straße Wingenshof während der nachmittäglichen Spitzenstunde beschrieben. Dabei erfolgt analog zum Analysefall eine Trennung zwischen dem für die Untersuchung maßgebenden Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 und den Nachbarknotenpunkten.

Knotenpunktsystem Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 und Wingenshof / Anbindung Kleinfeldchen

Die Simulation des Verkehrsablaufs zeigt, dass der heute in der Nachmittagsspitzenstunde zu beobachtende Rückstau auf dem Linksabbiegefahrstreifen am Autobahnende nicht mehr bis auf die Hauptfahrbahn zurück reicht und ein flüssiger Verkehrsablauf gewährleistet ist.

Mit Hilfe des empfohlenen Ausbaustandes und einer darauf abgestimmten neuen koordinierten Signalsteuerung liegen die mittleren Verlustzeiten für die im Planfall 1 prognostizierten Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze für alle Ströme unterhalb von 70 Sekunden. Die höchsten Zeitverluste treten mit 68 Sekunden für den Geradeausverkehr in der Zufahrt Wingenshof auf. Somit kann dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 in Anlehnung an das HBS eine insgesamt ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) zugeordnet werden.

Die für die neue Anbindung maßgebenden Linkseinbieger aus dem Gewerbegebiet müssen bei den Prognoseverkehrsstärken mittlere Zeitverluste von 41 Sekunden in Kauf nehmen. Dies entspricht einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).

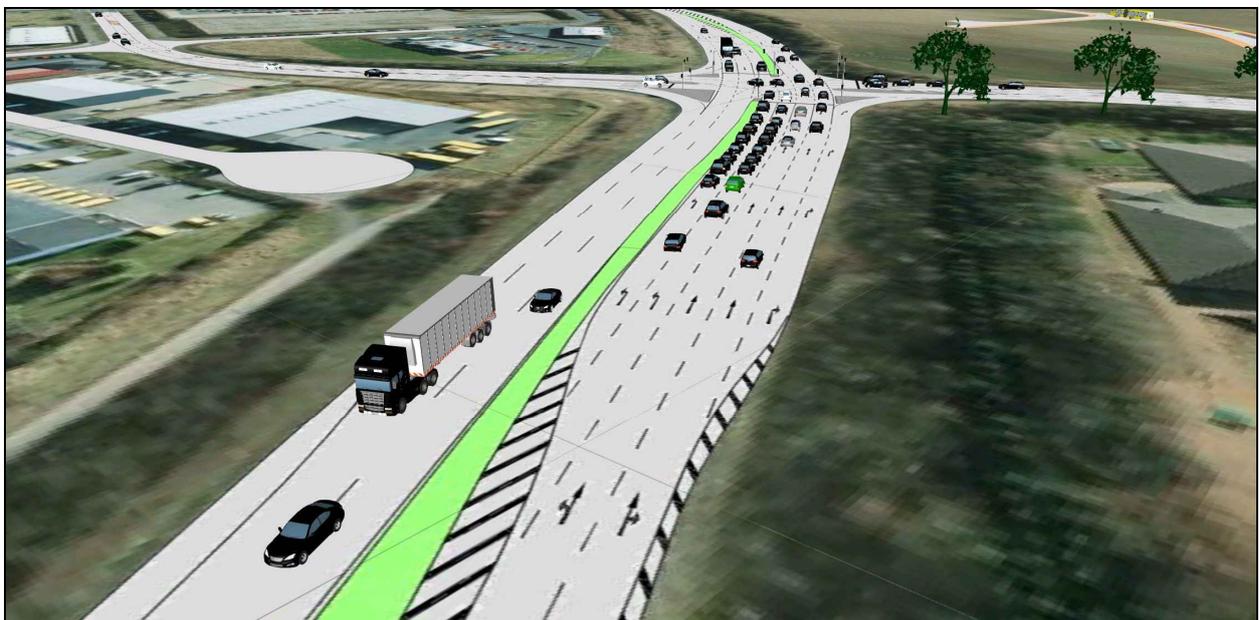


Abbildung 76: Screenshot aus der Simulation für die neue Verkehrsführung im Wingenshof

Mit Hilfe der Verkehrsflusssimulation wurden die Signalprogramme der beiden signalisierten Knotenpunkte optimal aufeinander abgestimmt und eine Koordinierung für die Hauptströme aufgebaut. Insgesamt konnte die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit des Knotenpunktsystems nachgewiesen werden.



Wie in Abbildung 77 zu sehen ist, wird auch zukünftig ein Rückstau in der Zufahrt Wingschhof auftreten, der sich zeitweise auch bis zur Kapellenstraße erstrecken kann. Im Gegensatz zur heutigen Situation bietet der Vollausbau jedoch in jedem Umlauf eine deutlich höhere Abflusskapazität. Dadurch baut sich ein Rückstau sehr viel schneller ab. Das liegt neben dem dreistreifigen Ausbau vor allem an dem geänderten Signalisierungskonzept mit getrennter Freigabe der Nebenrichtungen.



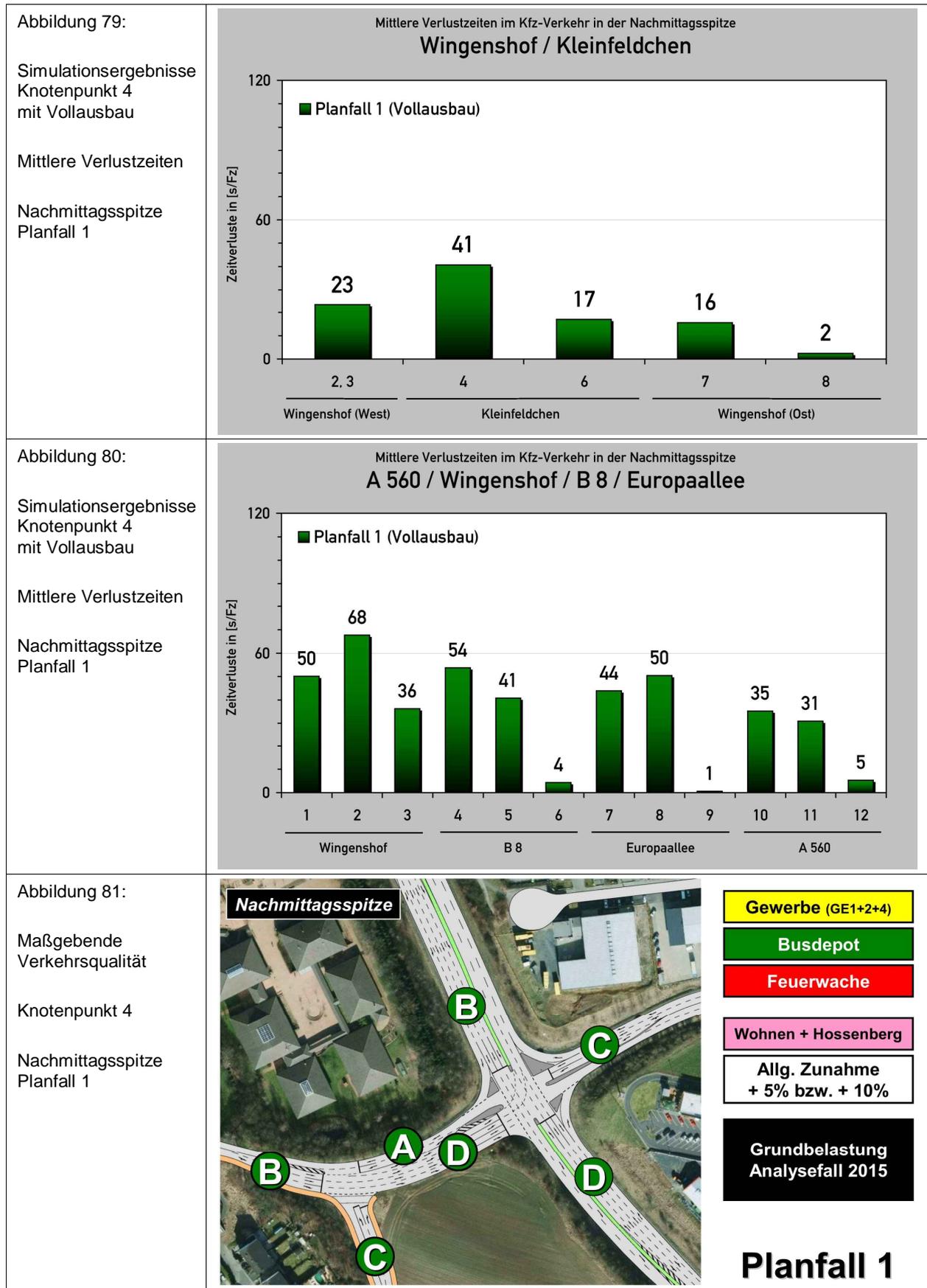
Abbildung 77: Screenshot aus der Simulation für die neue Verkehrsführung im Wingschhof



Abbildung 78: Screenshot aus der Simulation - Signalisierungskonzept mit getrennter Freigabe der Nebenrichtungen

Abbildung 81 zeigt für die einzelnen Knotenpunktzufahrten die maßgebende Verkehrsqualität, die sich jeweils aus dem Fahrstreifen mit der größten mittleren Verlustzeit ergibt.





Nachbarknotenpunkte

Der Verkehrsablauf an dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt **Wingenshof / Meiersheide / Am Hang** wird in der Zeit nach Schulschluss in der Zeit zwischen 15:30 und 15:50 Uhr weiterhin von Verkehrsbehinderungen durch das kurzzeitig stark erhöhte Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr (Lehrer, Eltern, Schulbusse) wie auch im Fußgängerverkehr (Schüler) geprägt sein.

Das Gewerbegebiet Kleinfeldchen bewirkt in diesem Zeitraum rein rechnerisch eine geringe Verkehrszunahme auf der Straße Wingenshof in der Größenordnung von 50 Kfz/h, die jedoch nicht zu einer spürbaren Verschlechterung führen wird.

Die höchsten im Rahmen der Verkehrszählungen erfassten Verkehrsstärken traten erst in der Zeit zwischen 16:15 und 17:15 Uhr auf. In diesem Zeitraum ist die Grundbelastung im Zuge des Wingenshof spürbar höher. Daher wurde der Verkehrsablauf im Untersuchungsgebiet für dieses Intervall mit der Simulation hinsichtlich der auftretenden Zeitverluste ausgewertet.

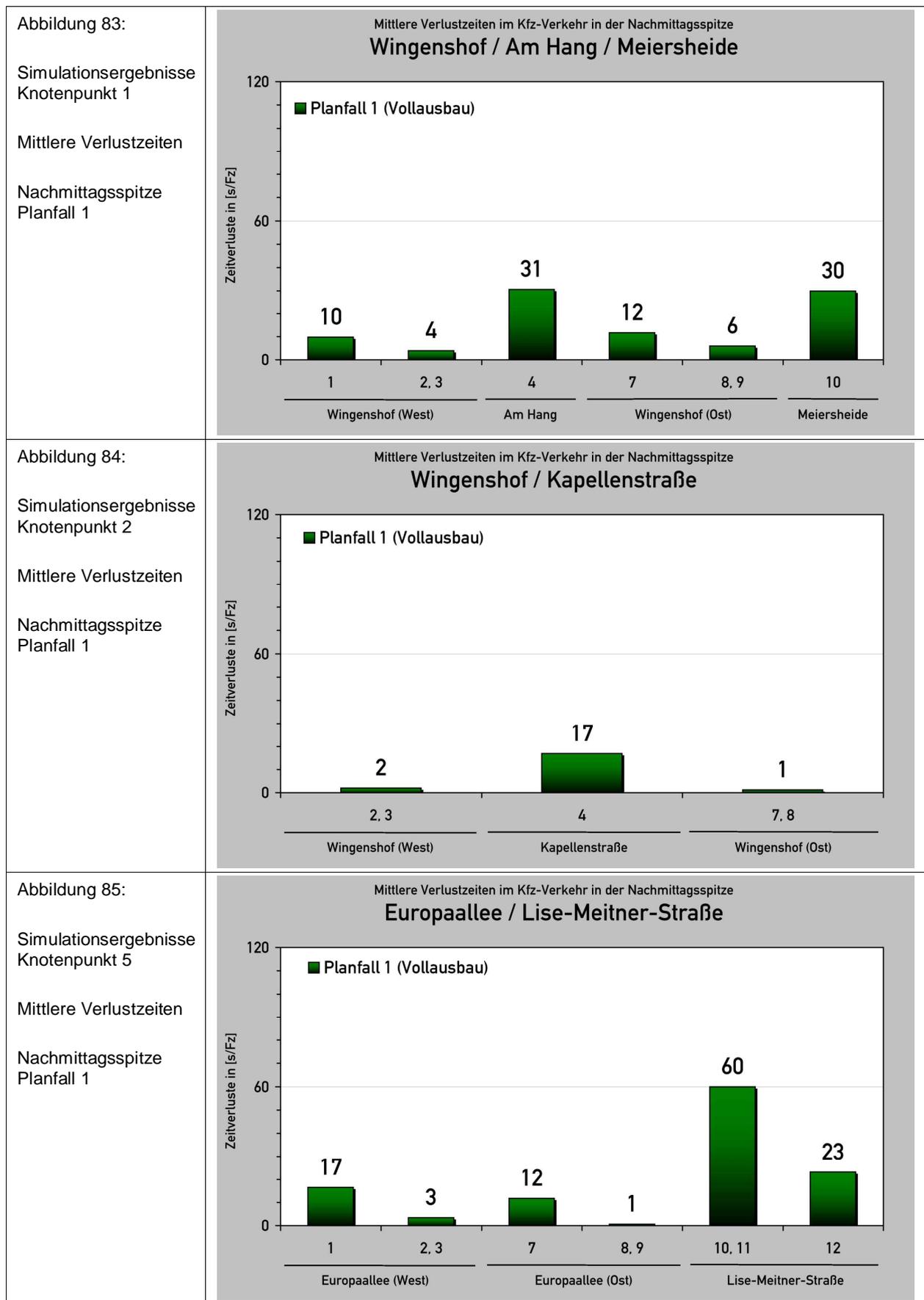
Für die gesamte Nachmittagsspitzenstunde kann der versetzten Kreuzung unter Berücksichtigung der auftretenden Behinderungen insgesamt eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) bescheinigt werden. Die höchsten mittleren Zeitverluste betragen 31 Sekunden (vgl. Abbildung 74).



Abbildung 82: Screenshot aus der Simulation am Knotenpunkt Meiersheide (blaue Fahrzeuge = Neuverkehr)

Durch den Vollausbau der Kreuzung sowie der Straße Wingenshof treten an der **Kapellenstraße** nur noch geringe Zeitverluste auf. Mit der Simulation wurde ein Mittelwert von 17 Sekunden ausgewertet (vgl. Abbildung 84). Vereinzelt müssen bedingt durch die zusätzliche Signalanlage an der Anbindung des Gewerbegebietes auch höhere Zeitverluste in Kauf genommen werden. Insgesamt kann dem Knotenpunkt unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen im Mittel über eine Stunde eine gute Verkehrsqualität (QSV B) zugeordnet werden.





Am Knotenpunkt **L 333 / Lise-Meitner-Straße** müssen die Linkseinbieger in die L 333 in Richtung Eitorf im Mittel der Nachmittagsspitzenstunde 60 Sekunden in Kauf nehmen. Dieser Wert liegt schon deutlich über dem Grenzwert von 45 Sekunden (Stufe D ↔ E). Die Verkehrsqualität des Knotenpunktes ist mangelhaft (QSV E).

Die Simulation zeigt wie bereits im Analysefall und im Prognose-Nullfall beschrieben auch bei den Belastungen im Planfall 1, dass die benachbarte Signalanlage regelmäßig Zeitlücken erzeugt, die das Einfahren aus der Lise-Meitner-Straße begünstigt. Dennoch tritt zeitweise ein Rückstau von mehreren Fahrzeugen auf (vgl. Abbildung 86), der auch das Rechtseinbiegen aus der Lise-Meitner-Straße verhindert. Insgesamt sind diese Ergebnisse angesichts der vergleichsweise geringen Verkehrsnachfrage für die Linksabbieger tolerierbar.



Abbildung 86: Screenshot aus der Simulation - Wartezeit für die Linkseinbieger aus der Lise-Meitner-Straße



6.5 Zusammenfassung

Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde wie zuvor beschrieben über die mit der Simulation im Netzzusammenhang gemessenen mittleren Zeitverluste pro Fahrstreifen hergeleitet. In Anlehnung an die Grenzwerte des HBS wurden die einzelnen Fahrstreifen dann einer Qualitätsstufe zugeordnet. Der jeweils schlechteste Fahrstreifen eines Knotenpunktes ist maßgebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes. Die Auswertung der Simulation für den gesamten Straßenzug lässt keine nennenswerten Verkehrsprobleme erkennen. Der Verkehrsablauf ist an allen Knotenpunkten insgesamt flüssig. Durch den Ausbau am Autobahnde der A 560 sowie in der Zufahrt Wingenshof verbessert sich der Verkehrsablauf rund um den Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 sowohl morgens als auch nachmittags erheblich.

An dem vorfahrtsregeltem Knotenpunkt L 333 / Lise-Meitner-Straße ist die Verkehrsqualität des verhältnismäßig schwachen Linkseinbiegers (54 Kfz/h) aus der Lise-Meitner-Straße aufgrund einer mittleren Verlustzeit von 54 Sekunden (morgens) bzw. 60 Sekunden (nachmittags) als mangelhaft einzustufen.

Die folgenden beiden Abbildungen dokumentieren die entsprechenden Ergebnisse zur Verkehrsqualität der einzelnen Knotenpunkte.

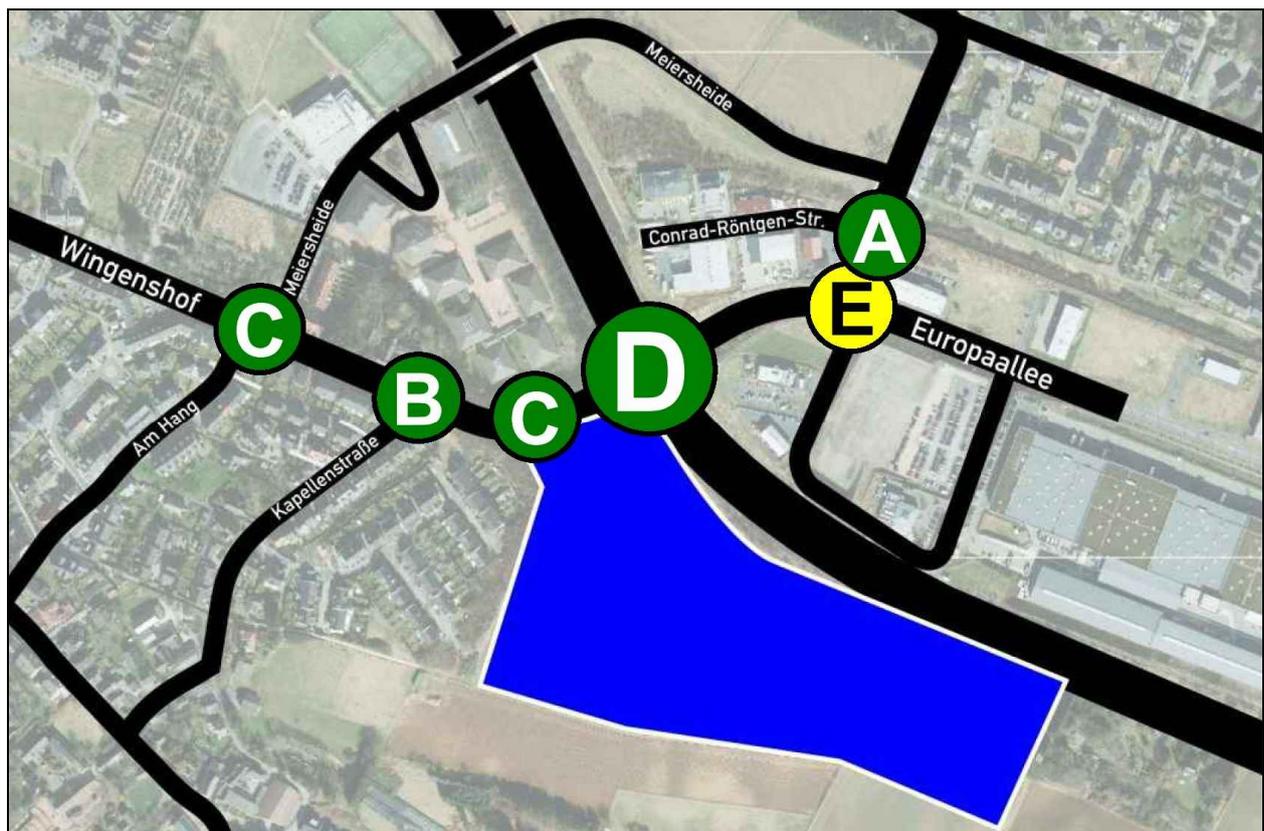


Abbildung 87: Maßgebende Verkehrsqualität in der Morgenspitzenstunde im Planfall 1



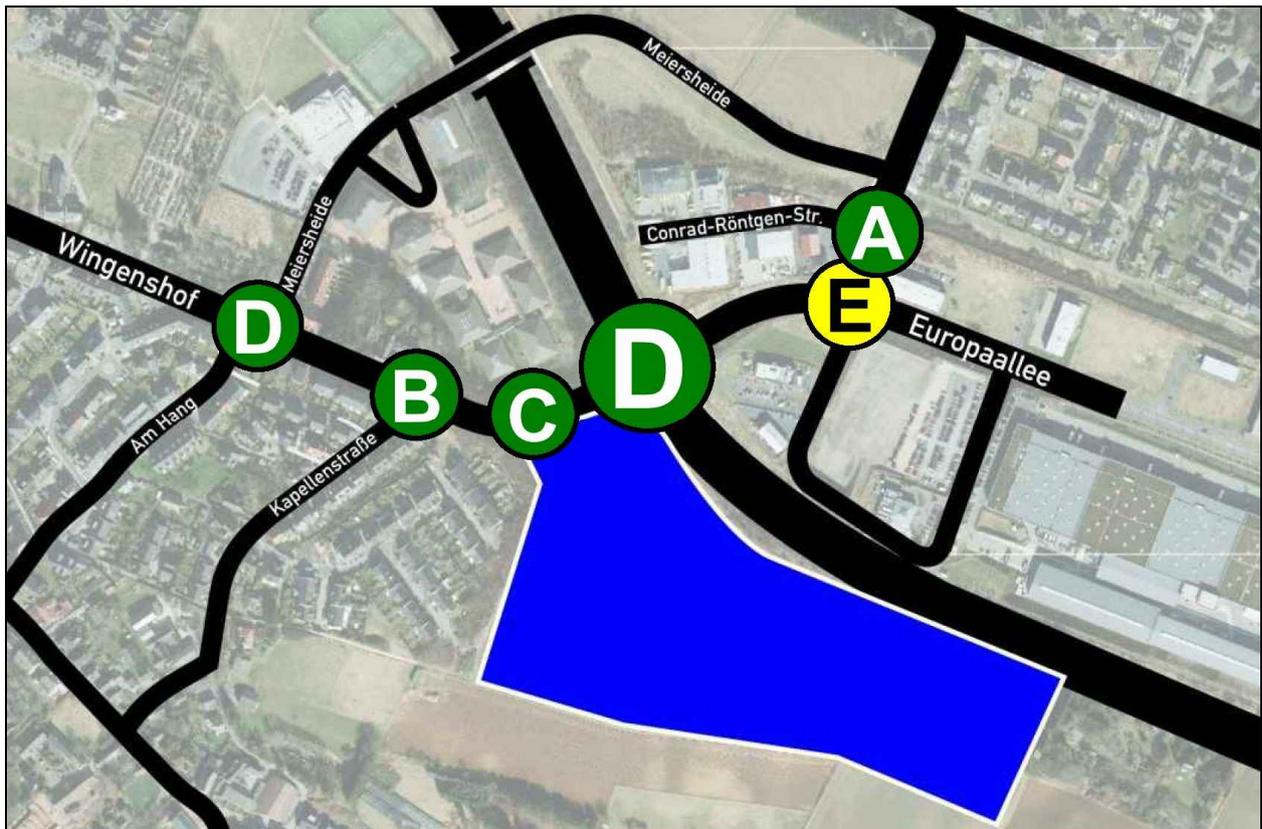


Abbildung 88: Maßgebende Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitzenstunde im Planfall 1

6.6 Fazit

Die Anbindung des geplanten Gewerbegebietes "Kleinfeldchen" an den Wingenshof erfordert den Bau eines separaten Linksabbiegefahrstreifens und die Errichtung einer Lichtsignalanlage, dessen Steuerung mit der Nachbaranlage an der Kreuzung Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 koordiniert betrieben werden muss.

Die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit der beiden eng benachbarten Knotenpunkte wurde für die maßgebenden Verkehrsbelastungen im Planfall 1 (mit "Kleinfeldchen") in der Morgen- und in der Nachmittagsspitzenstunde aufgrund der gegenseitigen Wechselwirkungen mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation detailliert geprüft und nachgewiesen.

Insgesamt zeigte sich, dass der Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 mit dem zuvor beschriebenen Ausbaustand und einem optimierten Signalisierungskonzept auch für die zukünftige Verkehrsnachfrage mit dem Gewerbegebiet "Kleinfeldchen" eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) sowie ein gegenüber heute erhöhtes Verkehrssicherheitsniveau gewährleistet.

Hinweis:

Die dargestellten Simulationsergebnisse gelten bislang für eine koordinierte Festzeitsteuerung. Durch den Einsatz einer verkehrsabhängig koordinierten Signalsteuerung können sich in der Realität daher noch günstigere Kennziffern der Verkehrsqualität (Wartezeiten, Rückstaulängen) einstellen.



7. Zeichnerische Darstellung der Vorzugsvariante

Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Berechnungs- und Simulationsergebnisse wurde die Verkehrsführung des Knotenpunktsystems Wingenshof / Kleinfeldchen / A 560 / B 8 / Europaallee unter signaltechnischen Gesichtspunkten sowie unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit weiter optimiert.

Abbildung 89 dokumentiert die Verkehrsführung der Vorzugsvariante und stellt bereits die erforderliche Markierung innerhalb der Knotenpunkte (z.B. die Führung der zweistreifigen Linksabbieger aus dem Wingenshof bzw. von der A 560) als auch die technische Ausstattung der beiden Signalanlagen (Masten, Signalgeber, Detektoren, Steuergerät) dar.

Die beiden Signalanlagen werden zukünftig koordiniert, aber mit zwei getrennten Steuergeräten betrieben. Aufgrund des Autobahnanschlusses kommt der Steuerung an der vierarmigen Kreuzung eine höhere Bedeutung zu, so dass sich die Schaltzeiten der neuen Signalanlage Wingenshof / Kleinfeldchen an der Nachbaranlage orientieren müssen (z.B. Rückstauüberwachung Autobahn).

Aus Sicherheitsgründen sollte die zulässige Geschwindigkeit in der Zufahrt Europaallee zukünftig auf 50 km/h festgelegt werden.

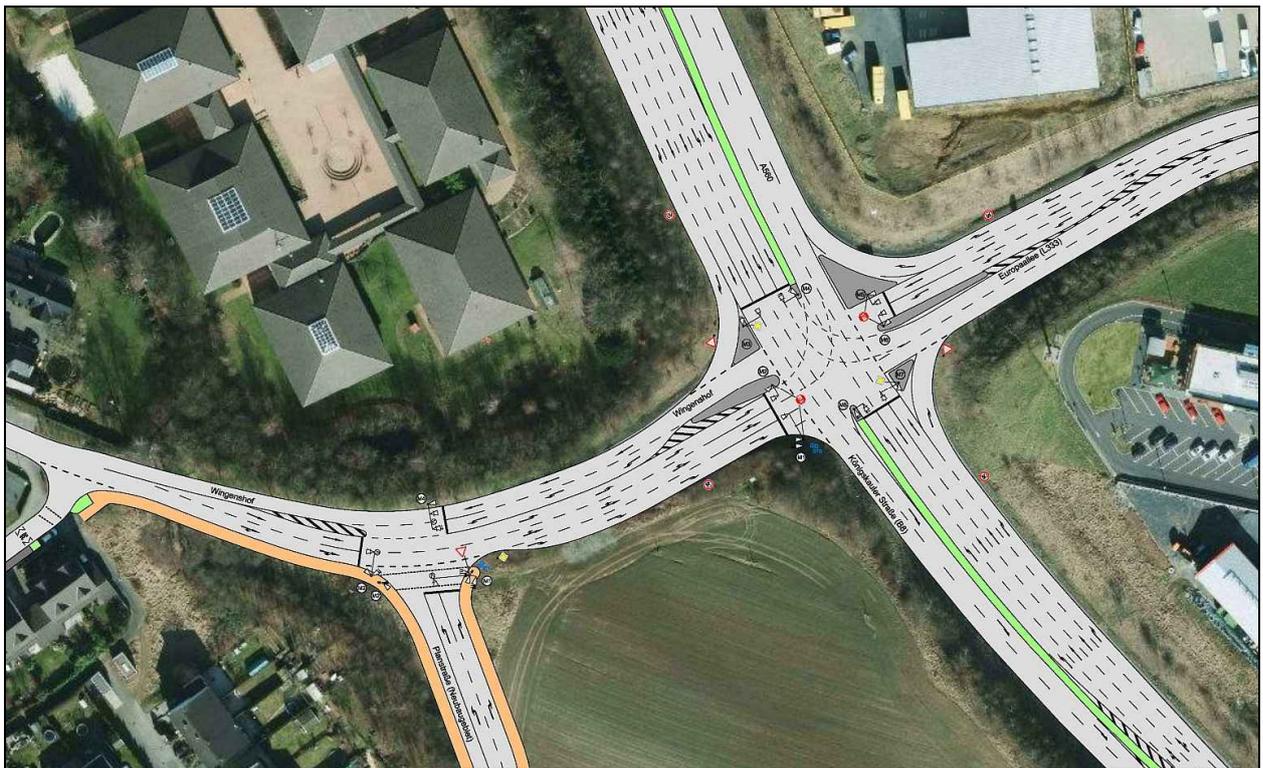


Abbildung 89: Lageplan der Vorzugsvariante mit Darstellung der Signalanlagen (vgl. Anlage E-1)



8. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Hennef plant im Rahmen des B-Plans 01.41 die Entwicklung eines Gewerbegebietes. Diese Fläche grenzt an die B 8 im Norden und an die Straße Wingenshof im Westen. Die Anbindung des Gewerbegebietes ist an die Straße Wingenshof etwa 60 m westlich des signalisierten Knotenpunktes A 560 / B 8 / L 333 / Wingenshof geplant. Das zukünftig durch das Gewerbegebiet zu erwartende Verkehrsaufkommen sowie die verkehrlichen Auswirkungen im angrenzenden Straßennetz wurden im Rahmen einer umfangreichen verkehrstechnischen Untersuchung detailliert berechnet und geprüft.

Planungsrechtlich hat im Bebauungsplanverfahren Anfang 2015 die erste Offenlage stattgefunden. Durch die Anstoßfunktion entsprechender Stellungnahmen der Öffentlichkeit wurde neben den bereits in 2013 und 2014 durchgeführten Verkehrszählungen eine erneute Verkehrszählung im März 2015 an dem Knotenpunkt Wingenshof / B 8 / L 333 / A 560 veranlasst. Dabei wurde zusätzlich zur eintägigen Knotenpunktzählung auch eine 7-tägige Erfassung der zufließenden Verkehrsströme per Seitenradar (Firma RTB) durchgeführt.

Ein Vergleich aller Zähldaten zeigt eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens von 2013 bis 2015. Während die Verkehrsnachfrage morgens nahezu konstant mit etwa 3.450 Kfz/h ist, erhöhte sich die Verkehrsnachfrage (Zähldaten) am Nachmittag von 3.214 Kfz/h (in 2013), über 3.311 Kfz/h (in 2014) auf 3.530 Kfz/h (in 2015). Dabei zeigt die letzte Zählung, dass insbesondere der Verkehr der A 560 um 160 Kfz/h (+10%) zugenommen hat.

Als Folge der Verkehrszunahme kommt es in den Hauptverkehrszeiten nun häufig zu einem Überstauen des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens am Autobahnende der A 560. Dieser Rückstau reicht zeitweise weit auf die zweistreifige Hauptfahrbahn zurück und führt dort zu zusätzlichen Fahrstreifenwechseln.

Zur Beurteilung der vorhandenen Verkehrsqualität wurde neben den Berechnungsverfahren aus dem HBS auch die mikroskopische Verkehrsflusssimulation eingesetzt. Danach muss dem Knotenpunkt sowohl morgens als auch nachmittags bei den heutigen Verkehrsstärken eine Verkehrsqualität der **Stufe E ("mangelhaft")** zugeordnet werden. Maßgebend für diese Bewertung sind morgens die Linksabbieger aus der B 8 sowie der Verkehr in der Zufahrt Wingenshof bzw. nachmittags die Linksabbiegerströme der A 560 und der L 333 sowie der Verkehr in der Zufahrt Wingenshof.

Die Kreispolizeibehörde in Siegburg bewertet den Knotenpunkt zudem als unfallauffällig. Die Auswertung der polizeilich aufgenommenen Unfälle aus den letzten drei Jahren (2012 - 2015) zeigt zudem, dass sich in diesem Zeitraum insgesamt 25 Unfälle mit insgesamt 5 schwerverletzten und 11 leichtverletzten Personen ereigneten. Auf Basis der Unfalldaten aus 2014 musste der Knotenpunkt als Unfallhäufungsstelle definiert werden. Von den 25 Unfällen entfallen 44 % auf Abbiegeunfälle (Typ 2) und 28 % auf Unfälle im Längsverkehr (Typ 6).

Als Ergebnis eines Ortstermins am 07.01.2016 wurde festgelegt, dass eine signaltechnische Separierung der Linksabbieger aus den beiden Richtungen Wingenshof und L 333 (Europaallee) seitens der Unfallkommission als Maßnahme empfohlen wird.



Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2030, die eine Verkehrszunahme von bis zu 300 Kfz/h in der Morgenspitze bzw. 350 Kfz/h am Nachmittag (unabhängig des Bauvorhabens "Kleinfeldchen") vorsieht, ist am Knotenpunkt A 560 / B 8 / Wingenshof mit einer weiteren Verschlechterung der Verkehrssituation zu rechnen.
- Im Rahmen der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung wurden daher schrittweise Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsqualität und Erhöhung der Verkehrssicherheit an diesem Knotenpunkt entwickelt und überprüft. Dabei zeigte sich, dass rein signaltechnische Maßnahmen, wie die Optimierung der vorhandenen verkehrsabhängigen Signalsteuerung, dafür jedoch nicht ausreichen.
- Die Kapazität der Linksabbieger von der A 560 aus Richtung Siegburg in die L 333 kann nur durch den Bau eines zusätzlichen Linksabbiegefahrstreifens spürbar erhöht werden. Die Fortführung des zweiten Linksabbiegefahrstreifens in der L 333 erfordert einen Ausbau bis zur Lise-Meitner-Straße. In diesem Zusammenhang konnte mit Hilfe der Simulation bereits nachgewiesen werden, dass der Verflechtungsbereich zwischen der A 560 und der Lise-Meitner-Straße ausreicht, um die zukünftig zweistreifige Verkehrsführung in der L 333 vom Knoten A 560 / B 8 / Wingenshof in die vorhandene Ausbauform am Knoten L 333 (Europaallee / Lise-Meitner-Straße (Linksabbiegestreifen und Geradeaus/Rechtsabbiegefahrstreifen) überführen zu können.
- Zusätzlich zu dem beschriebenen Ausbau am Ende der A 560 ist auch ein Ausbau in der Zufahrt Wingenshof erforderlich, damit der Knotenpunkt die heutigen und die zukünftigen Verkehrsbelastungen (ohne "Kleinfeldchen") jederzeit leistungsfähig und vor allem sicher abwickeln kann. Hierbei wurde bereits eine getrennte Freigabe der Konfliktströme in den beiden Nebenrichtungen ("Separierung der Linksabbieger") beachtet, um das Unfallgeschehen an dieser Kreuzung, wie von der Unfallkommission beschlossen, nachhaltig zu verbessern. Aufgrund der morgens und nachmittags sehr unterschiedlich ausgeprägten Fahrtbeziehungen sollte im Wingenshof ein separater Rechtsabbiegefahrstreifen angelegt und die beiden vorhandenen Fahrstreifen in einen separaten Linksabbiegefahrstreifen und einen Kombifahrstreifen geradeaus/links ummarkiert werden. Damit besteht die Möglichkeit, die morgens vergleichsweise hohe Verkehrsnachfrage an Linksabbiegern in Richtung Siegburg zweistreifig abzuwickeln.
- Durch den Bau eines zweiten Linksabbiegefahrstreifens am Ende der A 560 und dessen Fortführung in der L 333 sowie die Anlage eines separaten Rechtsabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Wingenshof kann sowohl das heutige Verkehrsaufkommen (Analysefall 2015) als auch das zukünftige Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall 2030 (ohne "Kleinfeldchen") jederzeit mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität (QSV D) bei einem gegenüber heute erhöhten Verkehrssicherheitsniveau abgewickelt werden.
- Die Anbindung des geplanten Gewerbegebietes "Kleinfeldchen" an den Wingenshof erfordert den Bau eines separaten Linksabbiegefahrstreifens und die Einrichtung einer Lichtsignalanlage, dessen Steuerung mit der Nachbaranlage an der Kreuzung A 560 / B 8 / L 333 koordiniert betrieben werden muss.



- Die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit der beiden eng benachbarten Knotenpunkte wurde für die maßgebenden Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall 1 in der Morgen- und in der Nachmittagsspitzenstunde aufgrund der gegenseitigen Wechselwirkungen mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation detailliert überprüft. Der Planfall 1 berücksichtigt dabei die Ansiedlung einer Feuer- und Rettungswache, eines Busdepots mit entsprechender Ausstattung sowie von Gewerbebetrieben mit einem täglichen Gesamtverkehrsaufkommen von 1.280 Kfz/24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Fazit:

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte mit Hilfe der Verkehrsflusssimulation nachgewiesen werden, dass der Knotenpunkt A 560 / B 8 / L 333 / Wingenshof mit dem zuvor beschriebenen Ausbau und einem optimierten Signalisierungskonzept auch für die zukünftige Verkehrsnachfrage mit "Kleinfeldchen" eine jederzeit mindestens ausreichende Verkehrsqualität (Stufe D) gewährleistet.

Das entwickelte Signalisierungskonzept für diesen Knotenpunkt berücksichtigt dabei bereits eine aktuell von der Unfallkommission (07.01.2016) empfohlene Separierung der Linksabbieger in den beiden Nebenrichtungen.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Bochum, 7. März 2016



Literaturverzeichnis

Bosserhoff, Dietmar:

VER_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2014

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (Hrsg.):

Verkehrsuntersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 01.3 Ladestraße / Bahnhofstraße in Hennef“. Schlussbericht Oktober 2007. Bochum, 2007

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (Hrsg.):

Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Ladestraße in Hennef. Schlussbericht Februar 2012. Bochum, 2012.

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (Hrsg.):

Verkehrsuntersuchung zum Bauantrag vom 12.04.2013 für das Einkaufszentrum mit Parkhaus, Alte Ladestraße, Hennef (Sieg). Schlussbericht Juni 2013. Bochum, 2013.

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (Hrsg.):

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplans Nr. 01.41 "Kleinfeldchen" in Hennef. Schlussbericht Oktober 2014. Bochum, 2014.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln, 2006.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Richtlinien für die Anlage von Landstraßen. Köln. 2012.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. Köln. 2009.

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Wiesbaden, 2000.



Anlagenverzeichnis

Verkehrstechnische Berechnungen für den Analysefall (Bestand)

Knotenpunkt 1: Wingenshof / Am Hang / Meiersheide

- Anlage V-1: Knotendaten
- Anlage V-2: Strombelastungsplan der Morgenspitze TK1
- Anlage V-3: Strombelastungsplan der Morgenspitze TK2
- Anlage V-4: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze TK1
- Anlage V-5: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze TK2
- Anlage V-6: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze TK1
- Anlage V-7: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze TK2
- Anlage V-8: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze TK1
- Anlage V-9: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze TK2

Knotenpunkt 2: Wingenshof / Kapellenstraße

- Anlage V-10: Knotendaten
- Anlage V-11: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-12: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-13: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-14: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B8 / Europaallee / A 560

- Anlage V-15: Knotendaten
- Anlage V-16: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-17: Signalzeitenplan Morgenspitze
- Anlage V-18: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-19: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-20: Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
- Anlage V-21: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 5: Europaallee / Lise-Meitner-Straße

- Anlage V-22: Knotendaten
- Anlage V-23: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-24: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-25: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-26: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 6: Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße

- Anlage V-27: Knotendaten
- Anlage V-28: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-29: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-30: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-31: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 7: Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

- Anlage V-32: Knotendaten



Anlage V-33:	Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-34:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-35:	Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-36:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognose-Nullfall

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Bestand)

Anlage V-37:	Knotendaten
Anlage V-38:	Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-39:	Signalzeitenplan Morgenspitze
Anlage V-40:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-41:	Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-42:	Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
Anlage V-43:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Ausbau A 560)

Anlage V-44:	Knotendaten
Anlage V-45:	Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-46:	Signalzeitenplan Morgenspitze
Anlage V-47:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-48:	Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-49:	Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
Anlage V-50:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Ausbau Wingenshof)

Anlage V-51:	Knotendaten
Anlage V-52:	Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-53:	Signalzeitenplan Morgenspitze
Anlage V-54:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-55:	Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-56:	Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
Anlage V-57:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Vollausbau)

Anlage V-58:	Knotendaten
Anlage V-59:	Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-60:	Signalzeitenplan Morgenspitze
Anlage V-61:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-62:	Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-63:	Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
Anlage V-64:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze



Verkehrstechnische Berechnungen für den Prognose-Planfall**Knotenpunkt 1: Wingenshof / Am Hang / Meiersheide**

- Anlage V-65: Knotendaten
- Anlage V-66: Strombelastungsplan der Morgenspitze TK1
- Anlage V-67: Strombelastungsplan der Morgenspitze TK2
- Anlage V-68: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze TK1
- Anlage V-69: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze TK2
- Anlage V-70: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze TK1
- Anlage V-71: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze TK2
- Anlage V-72: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze TK1
- Anlage V-73: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze TK2

Knotenpunkt 2: Wingenshof / Kapellenstraße

- Anlage V-74: Knotendaten
- Anlage V-75: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-76: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-77: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-78: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 3: Wingenshof / Zufahrt Gewerbegebiet

- Anlage V-79: Knotendaten
- Anlage V-80: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-81: Signalzeitenplan Morgenspitze
- Anlage V-82: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-83: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-84: Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
- Anlage V-85: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Ausbau A 560)

- Anlage V-86: Knotendaten
- Anlage V-87: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-88: Signalzeitenplan Morgenspitze
- Anlage V-89: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-90: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-91: Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
- Anlage V-92: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Ausbau Wingenshof)

- Anlage V-93: Knotendaten
- Anlage V-94: Strombelastungsplan der Morgenspitze
- Anlage V-95: Signalzeitenplan Morgenspitze
- Anlage V-96: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
- Anlage V-97: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-98: Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
- Anlage V-99: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze



Knotenpunkt 4: Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560 (Vollausbau)

- Anlage V-100: Knotendaten
Anlage V-101: Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-102: Signalzeitenplan Morgenspitze
Anlage V-103: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-104: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-105: Signalzeitenplan Nachmittagsspitze
Anlage V-106: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 5: Europaallee / Lise-Meitner-Straße

- Anlage V-107: Knotendaten
Anlage V-108: Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-109: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-110: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-111: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 6: Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße

- Anlage V-112: Knotendaten
Anlage V-113: Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-114: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-115: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-116: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Knotenpunkt 7: Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

- Anlage V-117: Knotendaten
Anlage V-118: Strombelastungsplan der Morgenspitze
Anlage V-119: Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-120: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
Anlage V-121: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Verkehrstechnische Skizze

- Anlage E-1: Lageplan der Vorzugsvariante für Planfall 1



Erläuterungen zu den Anlagen für vorfahrtsregelung Einmündungen

Strom-Nr.:	Nummer der Ströme	
q-e-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
tg:	Grenzzeitlücke der Ströme	[s]
tf:	Folgezeitlücke der Ströme	[s]
q-Haupt:	Verkehrsstärke der bevorrechtigten Ströme	[Kfz/h]
q-max:	Kapazität der Ströme	[Pkw-E/h]
Misch:	Kapazität der Mischströme	[Pkw-E/h]
W:	Mittlere Wartezeit pro Pkw-E	[s]
N-95.:	Rückstaulänge, die zu 95% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99.:	Rückstaulänge, die zu 99% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	



Erläuterung zu den Anlagen für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Die einzelnen Formelzeichen in dem angezeigten Formblatt 3 nach dem HBS 2001 bedeuten:

t_U	Umlaufzeit	[s]
T	betrachteter Zeitraum	[min]
t_F	Freigabezeit	[s]
f	Freigabezeitanteil	[-]
t_S	Sperrzeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Fz/h]
t_B	mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Fz]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Fz]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Reststau bei Grünende	[Fz]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
h	Anteil der haltenden Fahrzeuge	[%]
S	statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Rückstau bei Rotende	[Fz]
l_{Stau}	Rückstaulänge	[m]
w	mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe	
q_K	Gesamtverkehrsstärke des Knotenpunktes	[Fz/h]
C_K	Gesamtkapazität des Knotenpunktes	[Fz/h]
	mittlerer Sättigungsgrad des Knotenpunktes	[-]
$maßg$	mittlerer Sättigungsgrad der maßgebenden Fahrstreifen	[-]



Anlagen

Anlagen V1 – V121

**Verkehrstechnische
Berechnungen gemäß
HBS**

Anlagen V1 – V36

**Verkehrsbelastungen im
Analysefall**

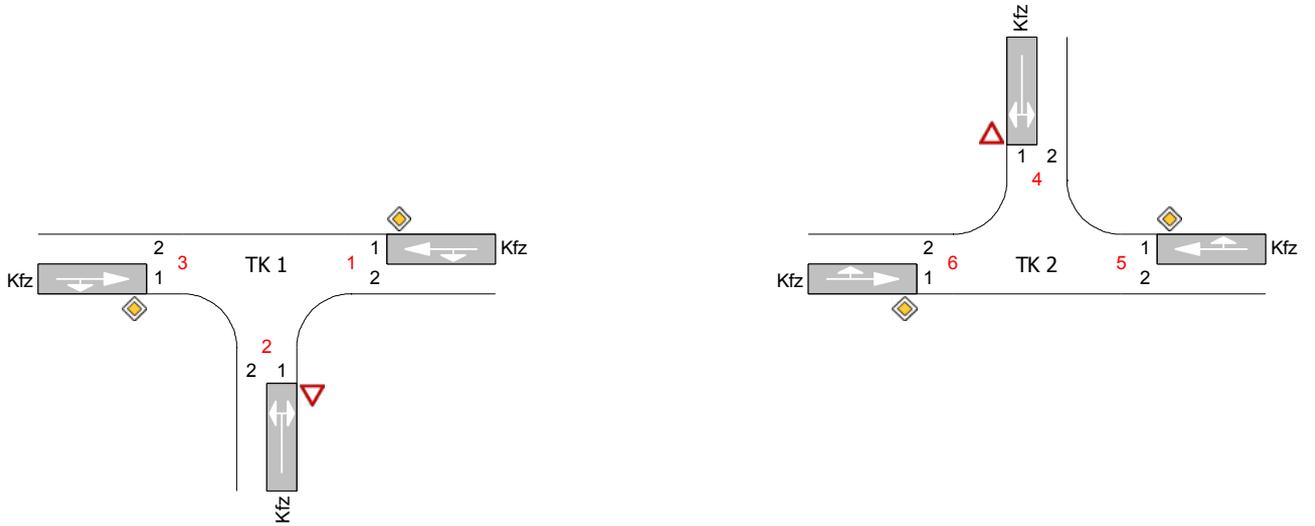
Anlagen V1 – V9

Knotenpunkt 1

Wingenshof / Am Hang / Meiersheide

Knotendaten

LISA+

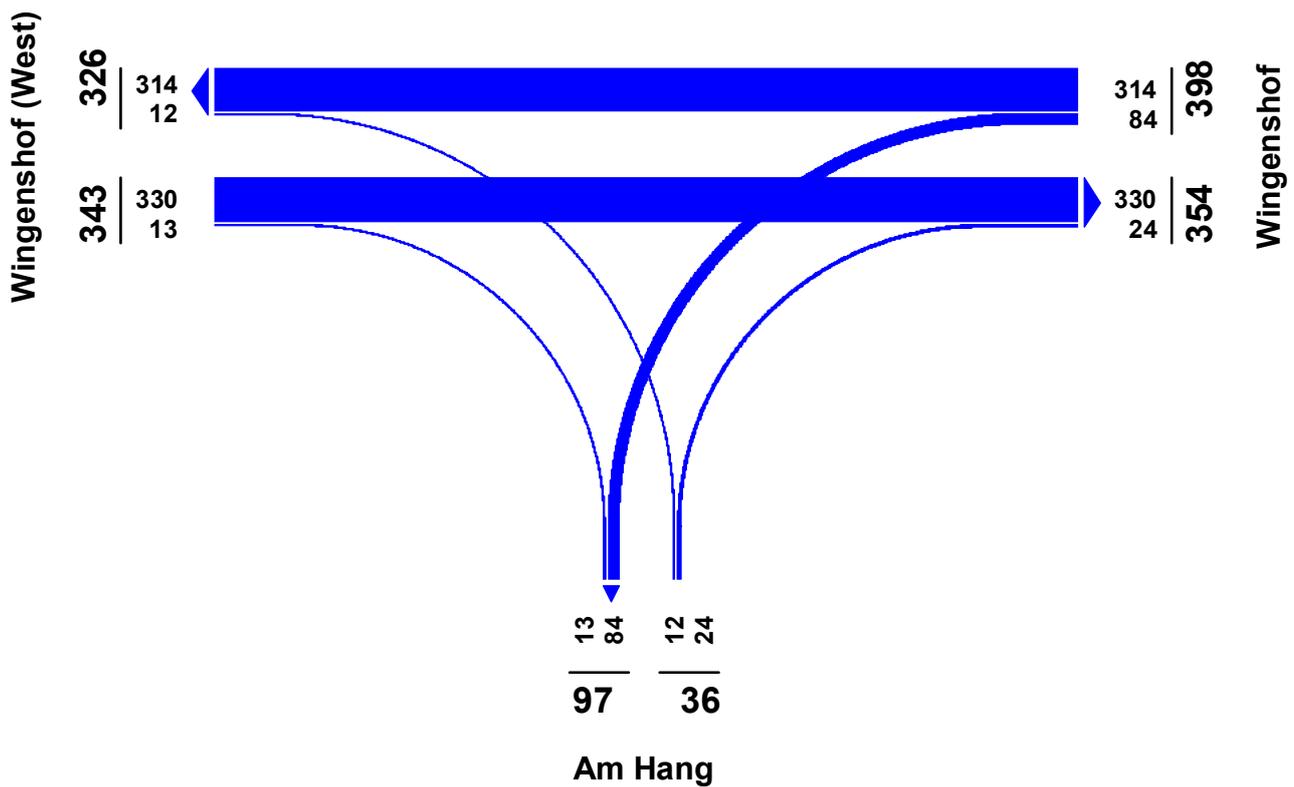


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

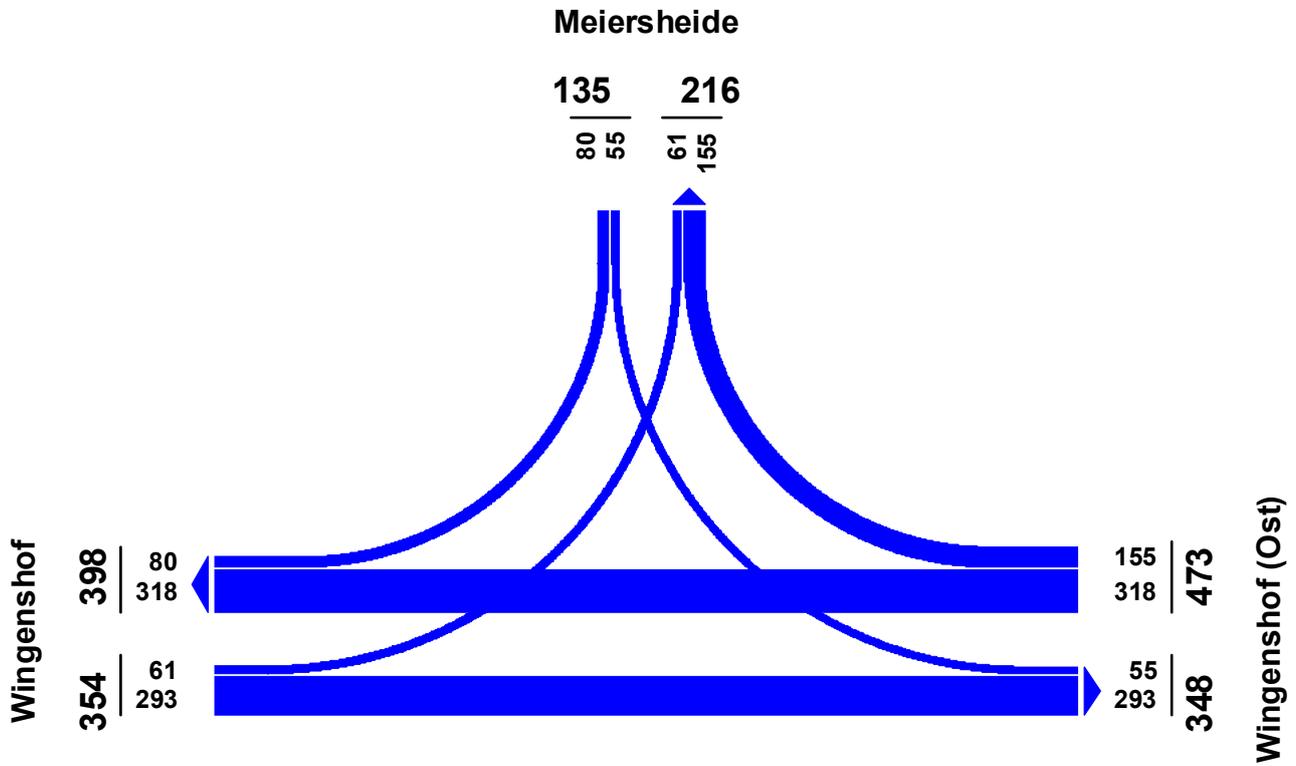
LISA+

Analyse 2015 (MS)



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (MS)



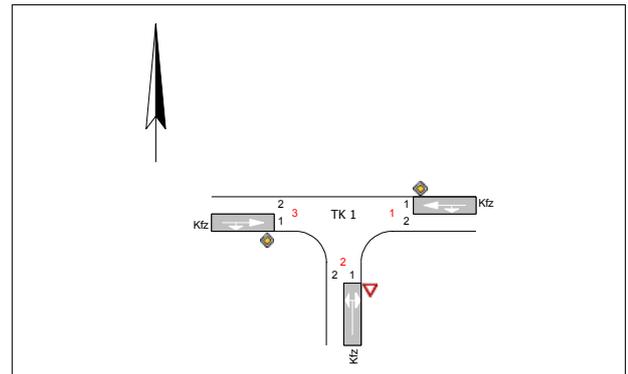
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-



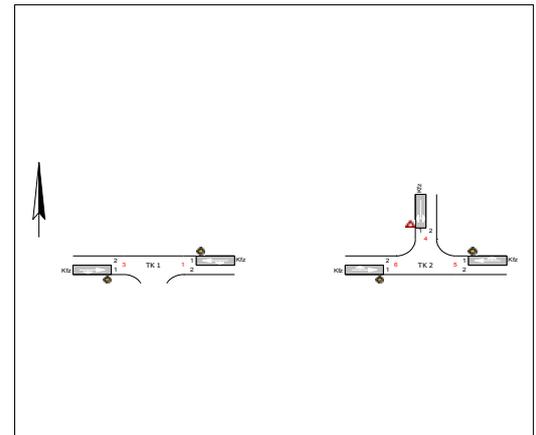
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
3 » 1	1	344			2000	1656	0,17	1,000			0,0	A	2
3 » 2	1	14			1800	1786	0,01	1,000			0,0	A	3
2 » 3	3	12	735	363	318	306	0,04	0,962	0	0	11,8	B	4
2 » 1	2	24	337	630	630	606	0,04	0,962	0	0	5,9	A	6
1 » 2	2	96	343	928	928	832	0,10	0,876	0	1	4,3	A	7
1 » 3	1	333			2000	1667	0,17	1,000			0,0	A	8
3		358			1900	1542	0,19	-			0,0	A	2+3
2		36			475	439	0,08	-			8,2	A	4+6
1		429			1589	1160	0,27	-			3,1	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1
5		Hauptstrasse	nein	1	~		-
6		Hauptstrasse	nein	1	~		-

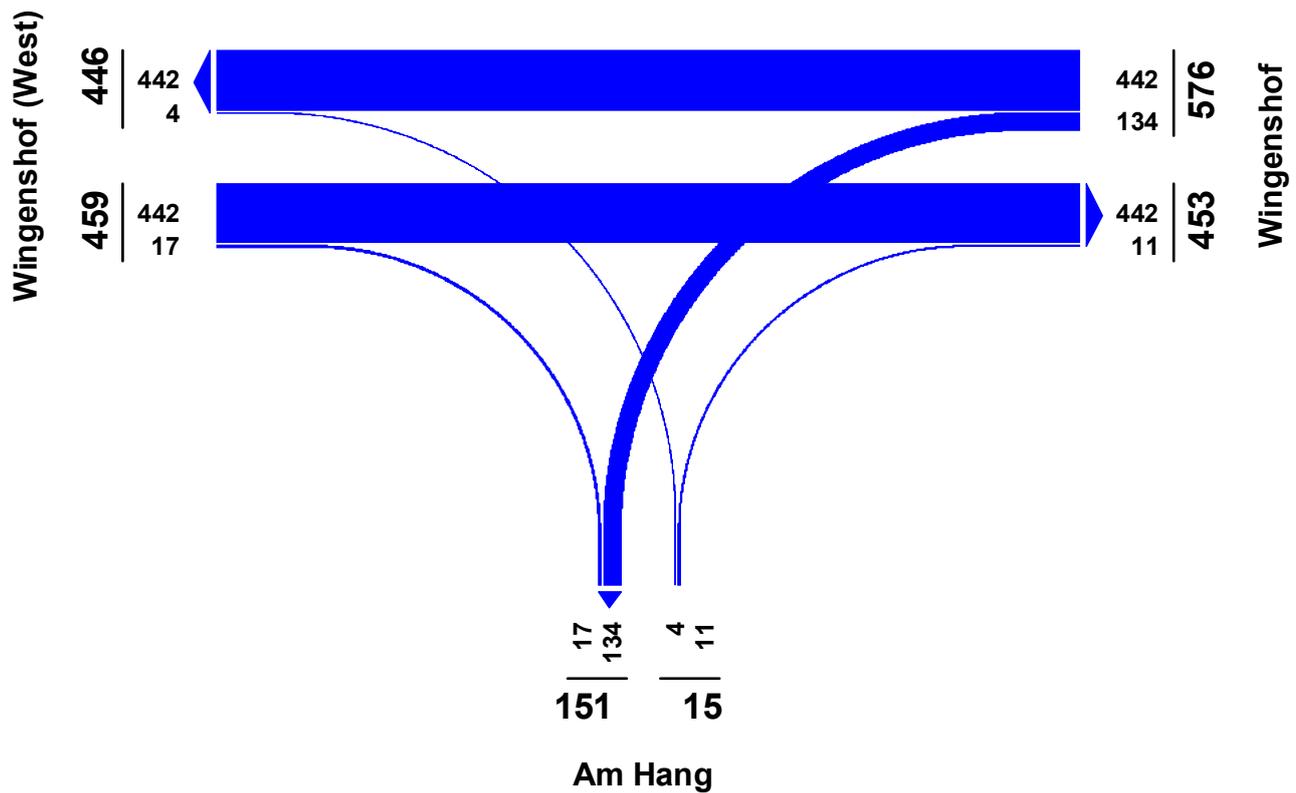
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
5 » 6	1	327			2000	1673	0,16	1,000			0,0	A	2
5 » 4	1	173			1800	1627	0,10	1,000			0,0	A	3
4 » 5	3	57	750	356	320	263	0,18	0,822	1	1	13,7	B	4
4 » 6	2	102	396	583	583	481	0,17	0,825	1	1	7,5	A	6
6 » 4	2	68	473	797	797	729	0,09	0,900	0	0	4,9	A	7
6 » 5	1	300			2000	1700	0,15	1,000			0,0	A	8
5		500			1900	1400	0,26	-			0,0	A	2+3
4		159			637	478	0,25	-			7,5	A	4+6
6		368			1564	1196	0,24	-			3,0	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (NS)

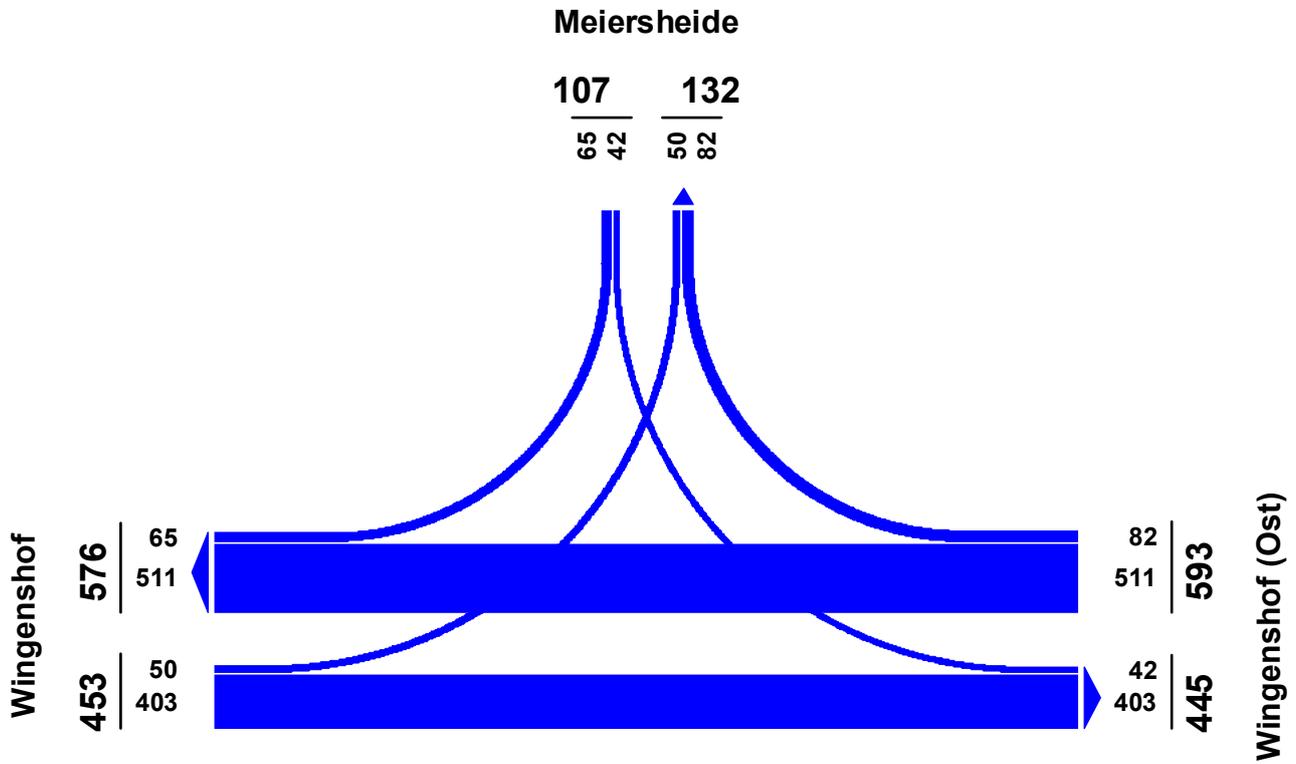


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (NS)



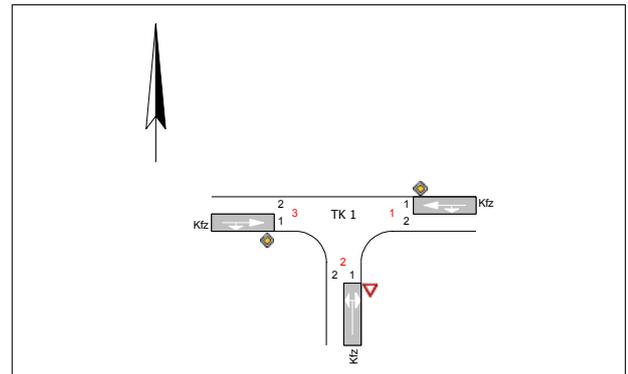
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-



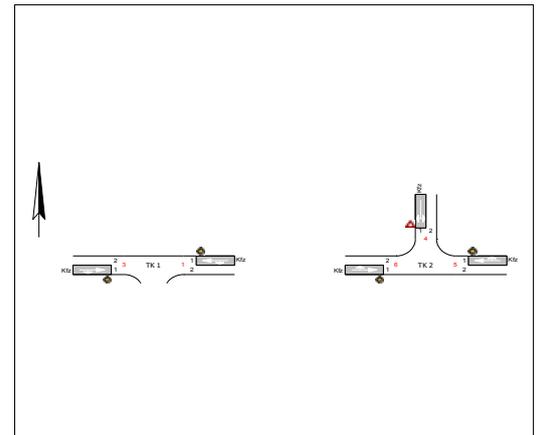
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
3 » 1	1	446			2000	1554	0,22	1,000			0,0	A	2
3 » 2	1	17			1800	1783	0,01	1,000			0,0	A	3
2 » 3	3	4	1027	248	195	191	0,02	0,979	0	0	18,8	B	4
2 » 1	2	11	451	543	543	532	0,02	0,980	0	0	6,8	A	6
1 » 2	2	134	459	811	811	677	0,17	0,787	1	1	5,3	A	7
1 » 3	1	447			2000	1553	0,22	1,000			0,0	A	8
3		463			1900	1437	0,24	-			0,0	A	2+3
2		15			368	353	0,04	-			10,2	B	4+6
1		581			1495	914	0,39	-			3,9	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1
5		Hauptstrasse	nein	1	~		-
6		Hauptstrasse	nein	1	~		-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
5 » 6	1	516			2000	1484	0,26	1,000			0,0	A	2
5 » 4	1	84			1800	1716	0,05	1,000			0,0	A	3
4 » 5	3	42	1005	255	232	190	0,18	0,819	1	1	18,9	B	4
4 » 6	2	65	552	477	477	412	0,14	0,864	0	1	8,7	A	6
6 » 4	2	50	593	693	693	643	0,07	0,909	0	0	5,6	A	7
6 » 5	1	407			2000	1593	0,20	1,000			0,0	A	8
5		600			1900	1300	0,32	-			0,0	A	2+3
4		107			472	365	0,23	-			9,9	A	4+6
6		457			1658	1201	0,28	-			3,0	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

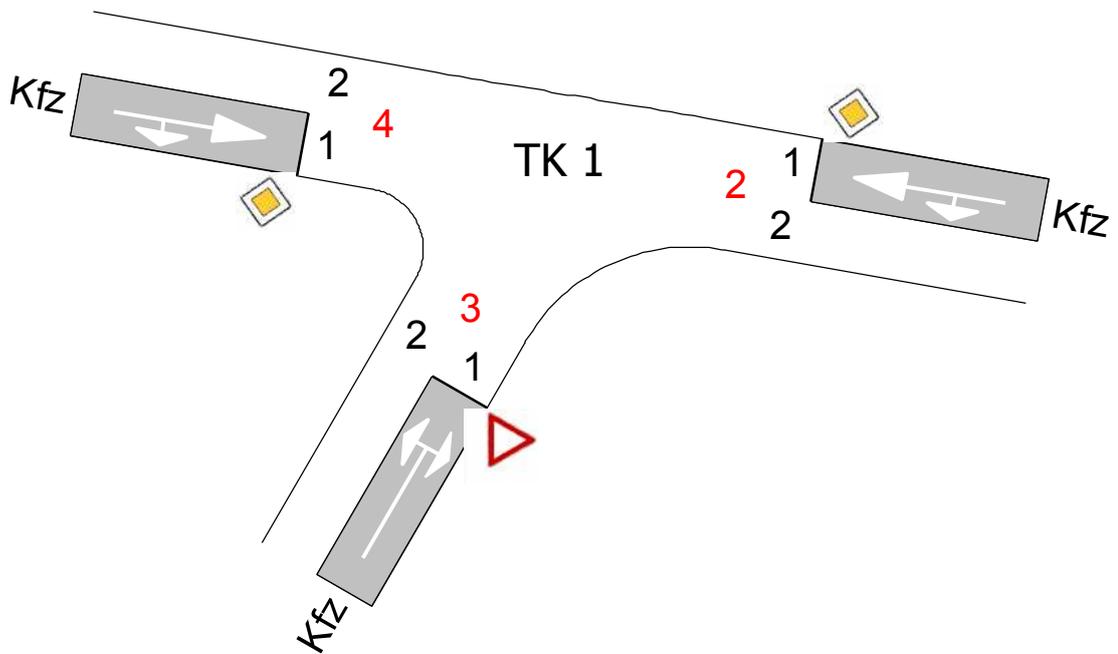
Anlagen V10 – V14

Knotenpunkt 2

Wingenshof / Kapellenstraße

Knotendaten

LISA+

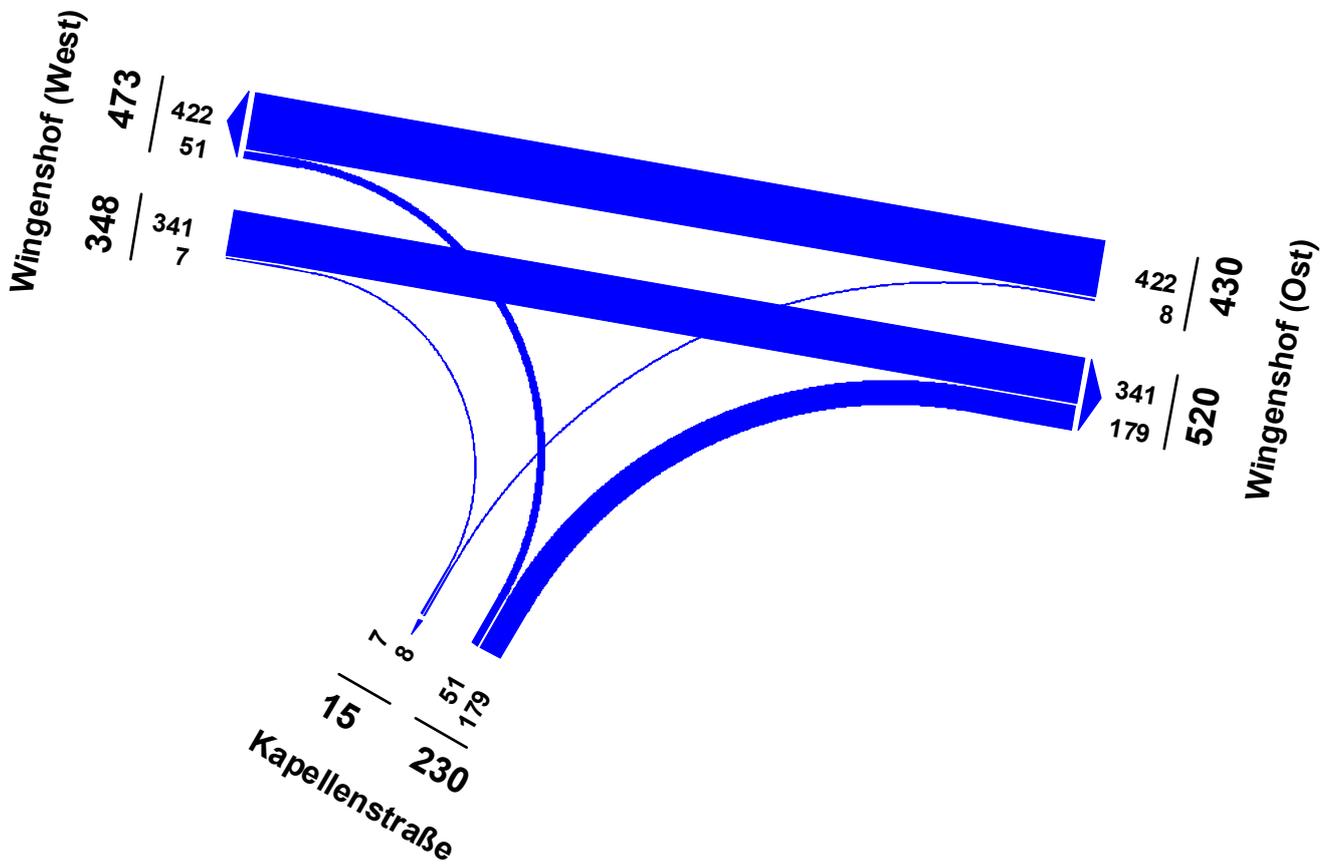


Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (MS)



Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

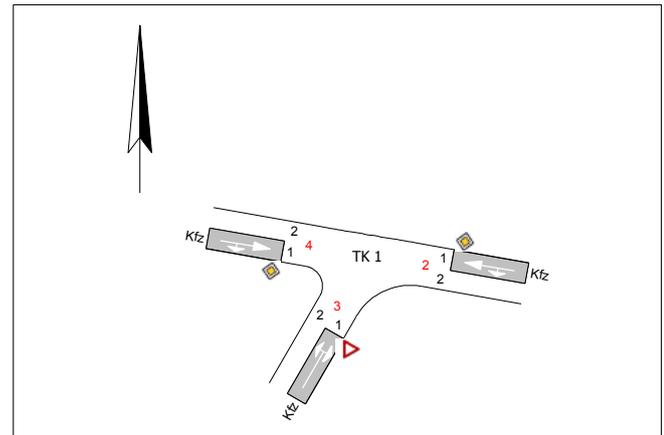
Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009

Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-



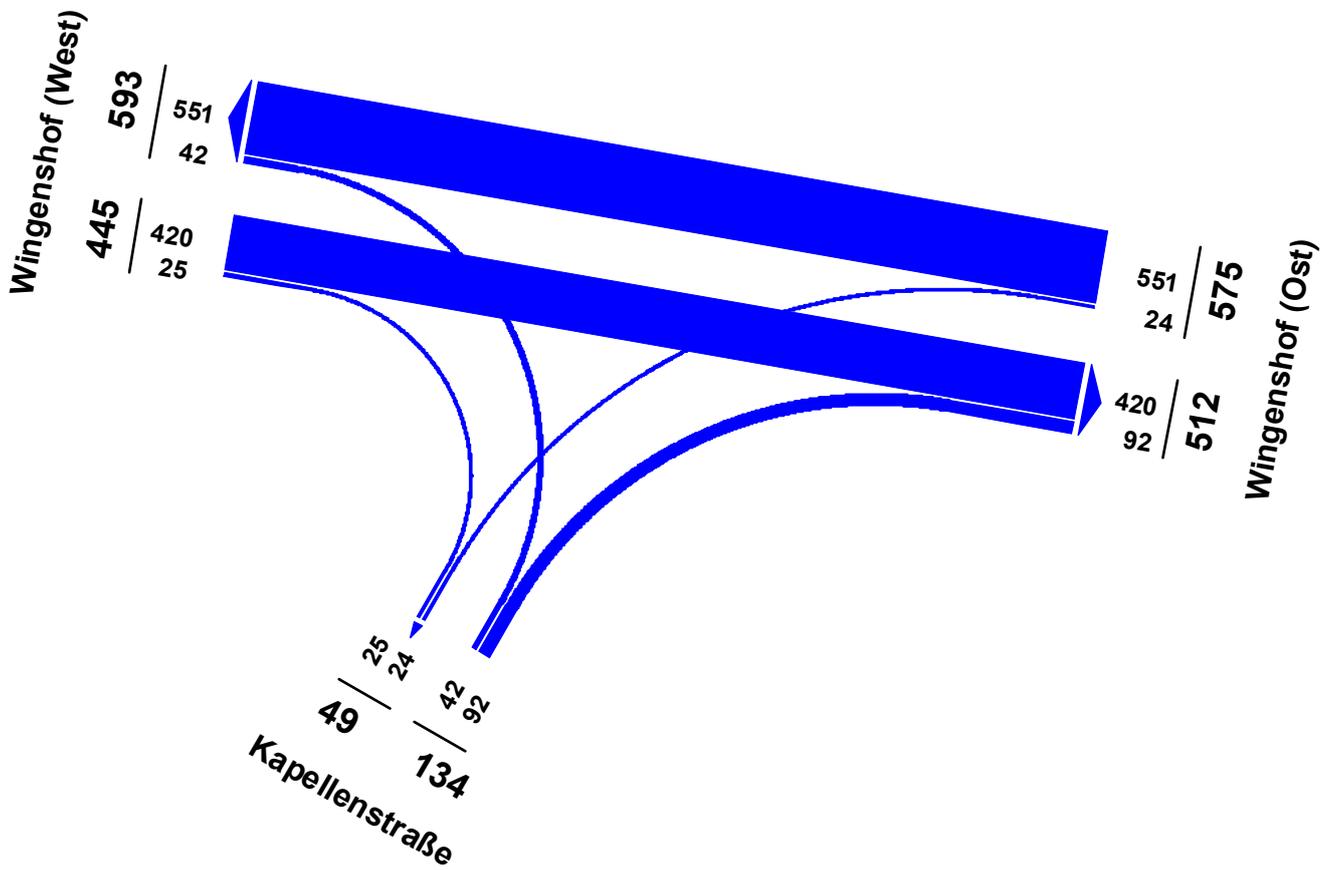
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
4 » 2	1	349			2000	1651	0,17	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	8			1800	1792	0,00	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	52	775	344	340	288	0,15	0,847	1	1	12,5	B	4
3 » 2	2	181	345	623	623	442	0,29	0,709	1	2	8,1	A	6
2 » 3	2	9	348	923	923	914	0,01	0,987	0	0	3,9	A	7
2 » 4	1	448			2000	1552	0,22	1,000			0,0	A	8
4		357			1900	1543	0,19	-			0,0	A	2+3
3		233			710	477	0,33	-			7,5	A	4+6
2		457			1900	1443	0,24	-			2,5	A	7+8

Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (NS)



Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

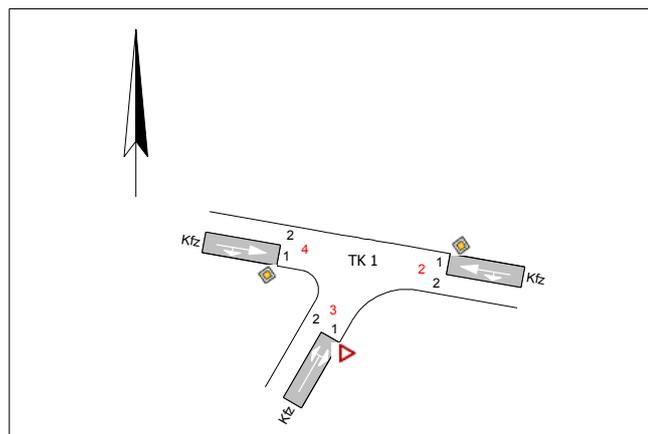
Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009

Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-



Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E		s	
4 » 2	1	424			2000	1576	0,21	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	25			1800	1775	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	42	1008	254	243	201	0,17	0,827	1	1	17,9	B	4
3 » 2	2	94	433	556	556	462	0,17	0,831	1	1	7,8	A	6
2 » 3	2	25	445	824	824	799	0,03	0,958	0	0	4,5	A	7
2 » 4	1	558			2000	1442	0,28	1,000			0,0	A	8
4		449			1900	1451	0,24	-			0,0	A	2+3
3		136			563	427	0,24	-			8,4	A	4+6
2		583			1885	1302	0,31	-			2,8	A	7+8

Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

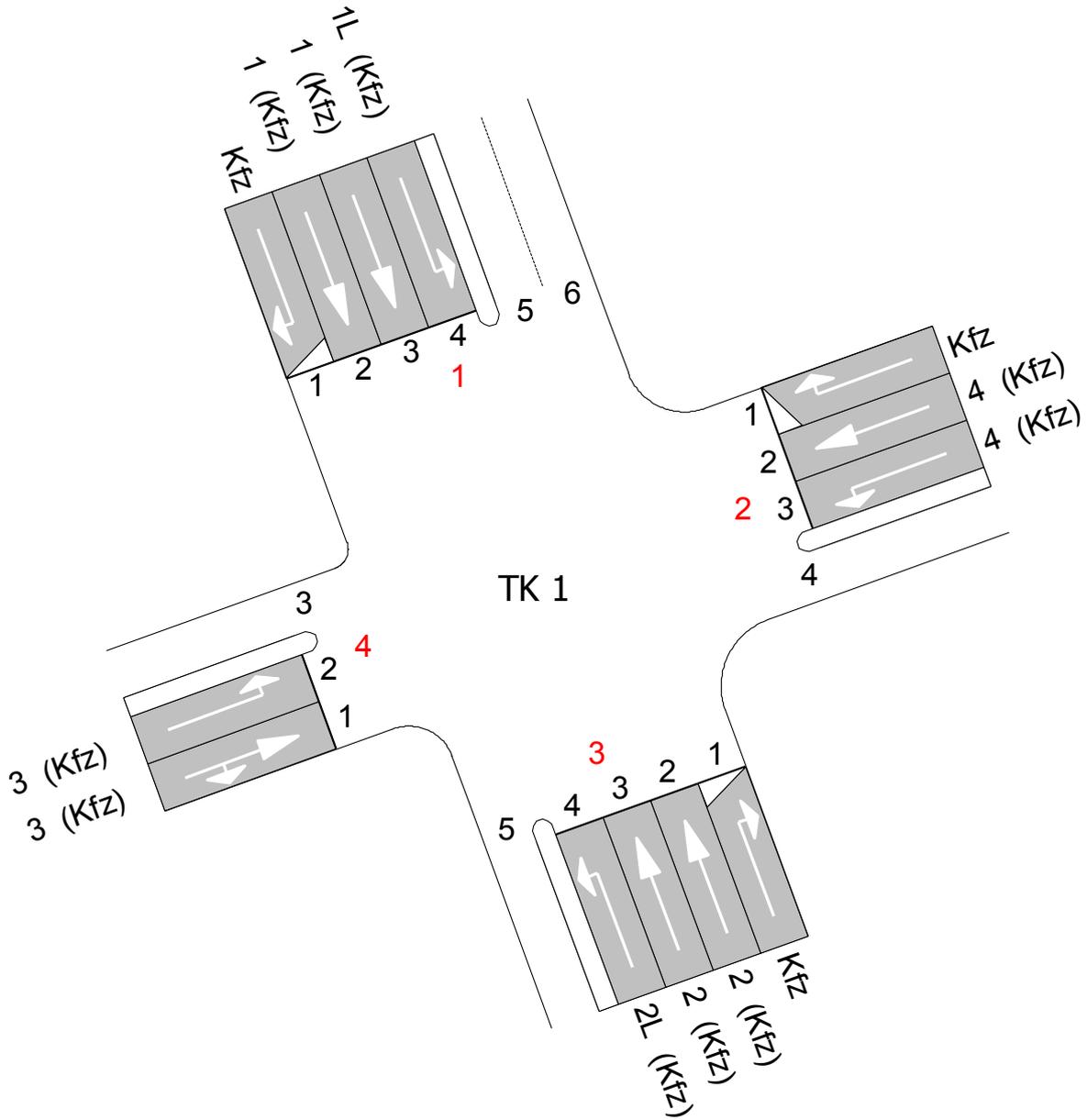
Anlagen V15 – V21

Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Knotendaten

LISA+

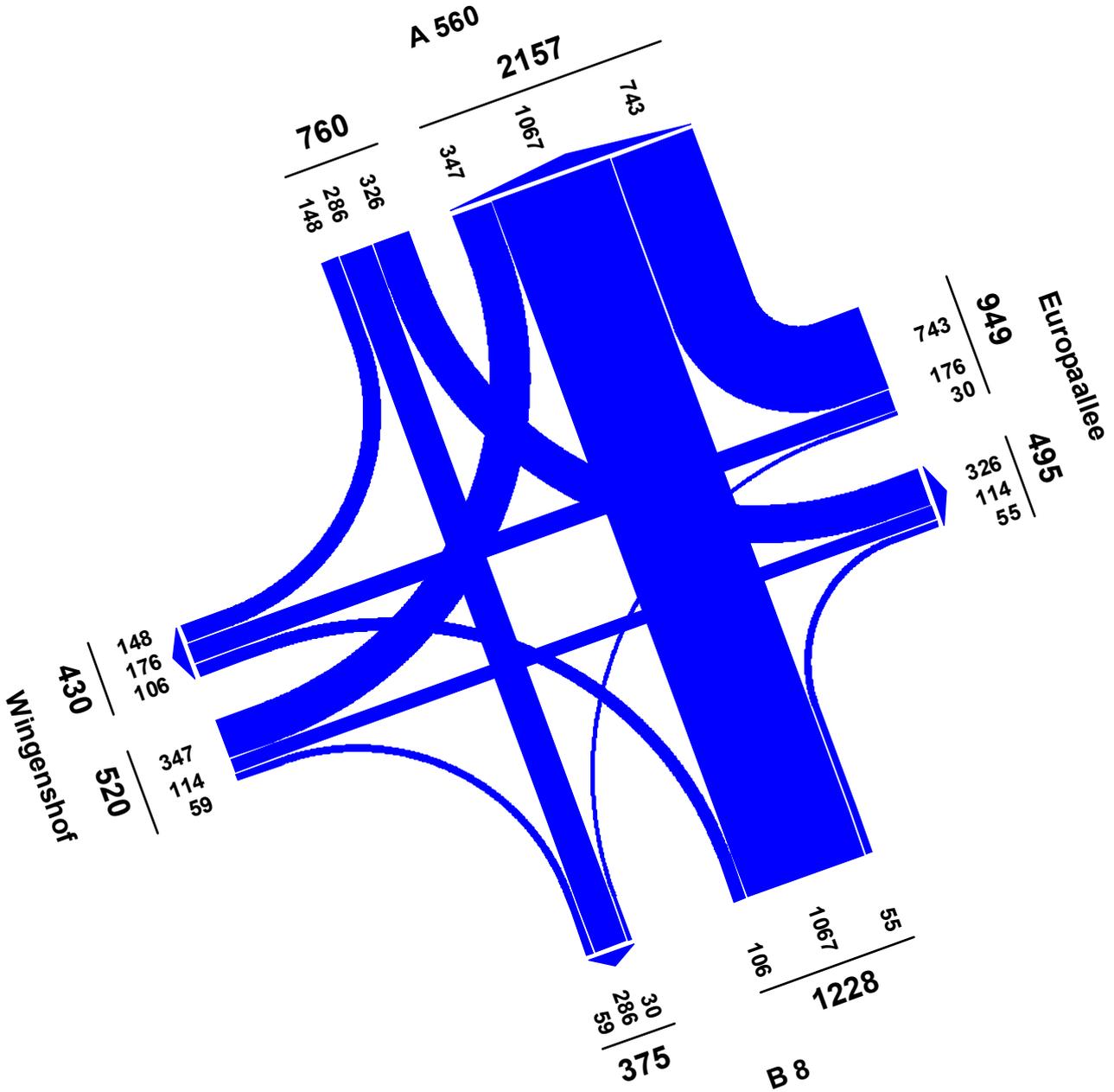


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (MS)

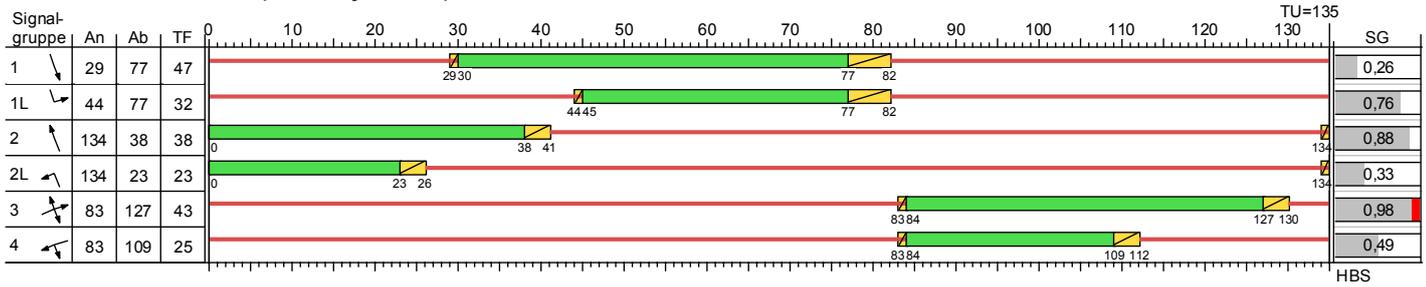


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP4-VA Video (MS Analyse 2015)



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SP4-VA Video (MS Analyse 2015) (TU=135)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{Sst} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,17	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		4	25	7,39	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1922	
	3		4	25	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		2L	23	9,43	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1880	
	3		2	38	3,38	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,10	Fahrbahnängsneigung			2163	
	2		2	38	3,37	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,10	Fahrbahnängsneigung			2163	
	1			0	7,27	3000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2886	
4	2		3	43	0,58	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		3	43									1931	Mischfahrstreifen
1	1			0	2,70	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2955	
	2		1	47	16,67	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1600	
	3		1	47	16,20	2000	0,81	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1610	
	4		1L	32	11,66	2000	0,90	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1808	

Analyse 2015 (MS), SP4-VA Video (MS Analyse 2015)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						743		2940													
	2		4	25	0,19	110	176	6,6	1922	1,87	13,35	356	0,49	0	6	90,9	95,0	9	54	49,33	C	
	3		4	25	0,19	110	30	1,1	2000	1,80	6,67	178	0,17	0	1	88,9	95,0	3	18	56,87	D	
3	4		2L	23	0,17	112	106	4,0	1880	1,91	12,00	320	0,33	0	3	75,5	95,0	6	36	49,24	C	
	3		2	38	0,28	97	533	20,0	2163	1,66	22,84	609	0,88	2	20	100,0	95,0	24	144	59,79	D	
	2		2	38	0,28	97	534	20,0	2163	1,66	22,84	609	0,88	2	20	99,9	95,0	24	144	59,91	D	
	1						55		2886													
4	2		3	43	0,32	92	347	13,0	2000	1,80	13,31	355	0,98	7	13	99,9	95,0	23	138	125,53	F	
	1		3	43	0,32	92	173	6,5	1931	1,86	23,06	615	0,28	0	5	77,1	95,0	8	48	34,43	B	
1	1						148		2955													
	2		1	47	0,35	88	144	5,4	1600	2,25	20,89	557	0,26	0	4	74,1	95,0	7	42	31,52	B	
	3		1	47	0,35	88	142	5,3	1610	2,24	21,04	561	0,25	0	4	75,1	95,0	7	42	31,46	B	
	4		1L	32	0,24	103	326	12,2	1808	1,99	16,09	429	0,76	1	12	98,2	95,0	16	96	58,75	D	
Knotenpunktssummen:							3457					4589										
Gewichtete Mittelwerte:													0,71								62,58	
TU = 135 s T = 3600 s																						

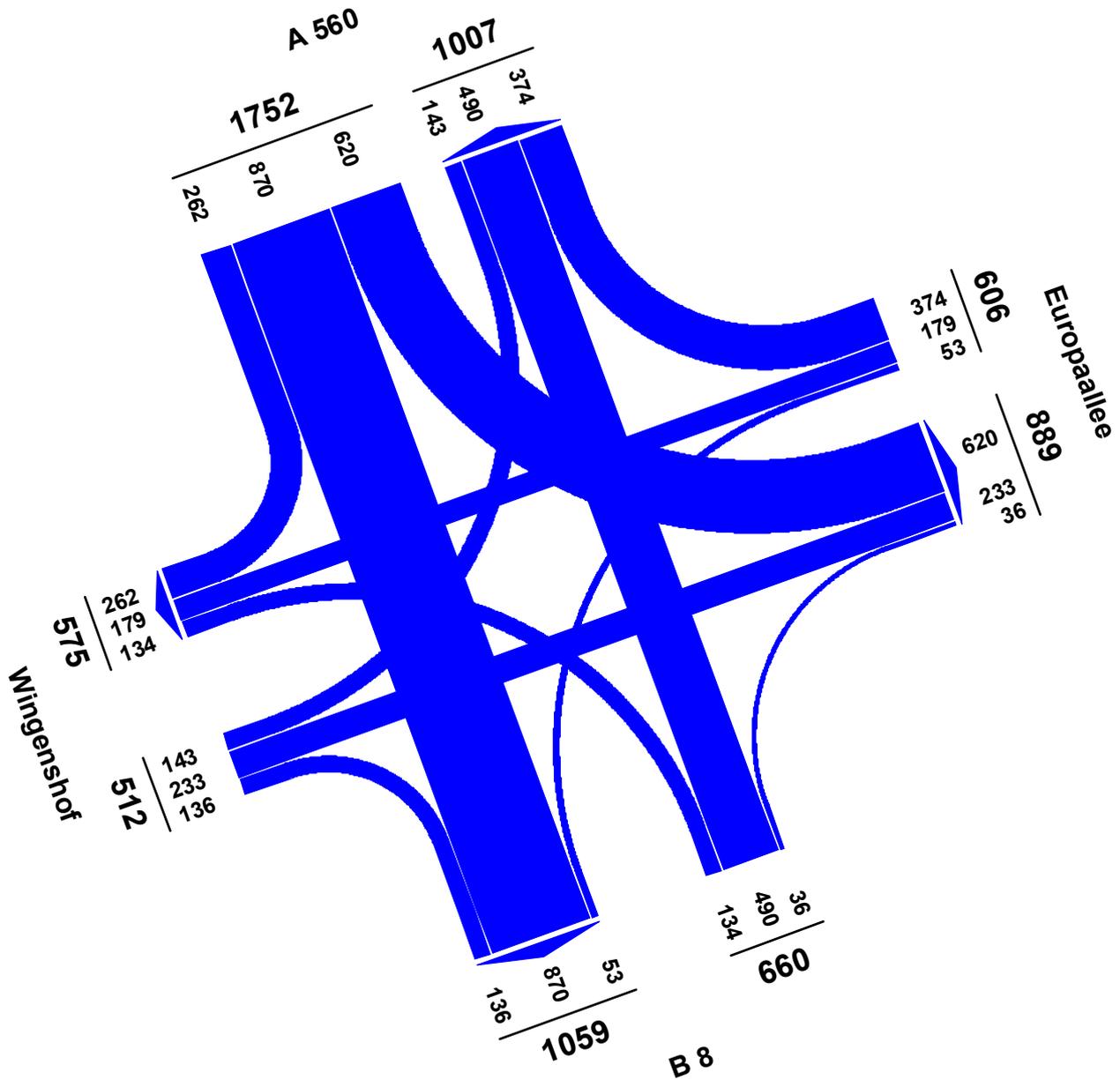
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse 2015 (NS)

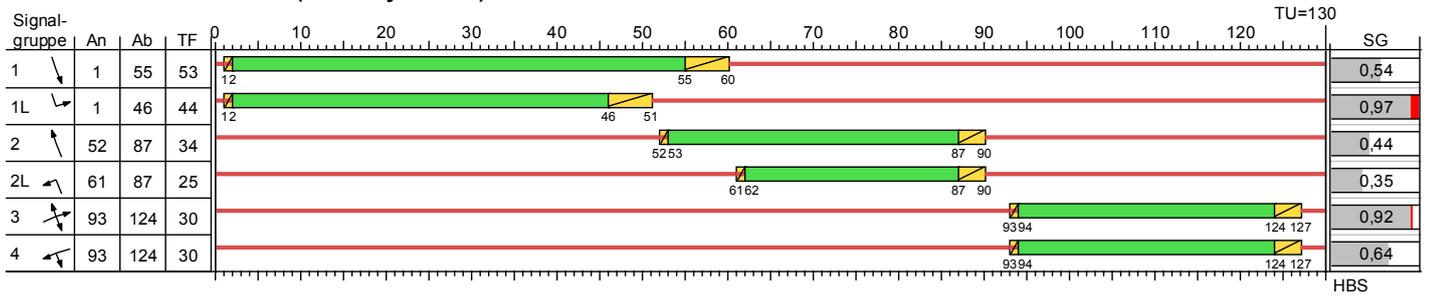


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

SP3-VA Video #1 (NS Analyse 2015)



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, SP3-VA Video #1 (NS Analyse 2015) (TU=13)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,21	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		4	30	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		4	30	3,77	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
3	4		2L	25	3,73	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		2	34	6,12	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,10	Fahrbahn­längs­neigung			2134	
	2		2	34	6,12	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,10	Fahrbahn­längs­neigung			2134	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	2		3	30	1,40	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		3	30									1888	Mischfahrstreifen
1	1			0	1,15	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	2		1	53	3,68	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		1	53	3,68	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		1L	44									1880	

Analyse 2015 (NS), SP3-VA Video #1 (NS Analyse 2015)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						374		2952													
	2		4	30	0,23	100	179	6,5	2000	1,80	16,68	462	0,39	0	5	77,4	95,0	9	54	42,24	C	
	3		4	30	0,23	100	53	1,9	1964	1,83	3,00	83	0,64	0	2	100,0	95,0	4	24	61,28	D	
3	4		2L	25	0,19	105	134	4,8	1964	1,83	13,65	378	0,35	0	4	82,7	95,0	7	42	45,51	C	
	3		2	34	0,26	96	245	8,8	2134	1,69	20,15	558	0,44	0	7	79,1	95,0	11	66	40,04	C	
	2		2	34	0,26	96	245	8,8	2134	1,69	20,15	558	0,44	0	7	79,1	95,0	11	66	40,04	C	
	1						36		3000													
4	2		3	30	0,23	100	143	5,2	2000	1,80	5,63	156	0,92	4	5	96,8	95,0	12	72	145,55	F	
	1		3	30	0,23	100	369	13,3	1888	1,91	15,74	436	0,85	2	13	97,6	95,0	18	108	66,41	D	
1	1						262		3000													
	2		1	53	0,41	77	435	15,7	1964	1,83	28,92	801	0,54	0	12	76,4	95,0	14	84	29,29	B	
	3		1	53	0,41	77	435	15,7	1964	1,83	28,92	801	0,54	0	12	76,4	95,0	14	84	29,29	B	
	4		1L	44	0,34	86	620	22,4	1880	1,91	22,97	636	0,97	9	22	98,3	95,0	32	192	91,98	E	
Knotenpunktssummen:							3530					4869										
Gewichtete Mittelwerte:													0,66								57,51	
				TU = 130 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

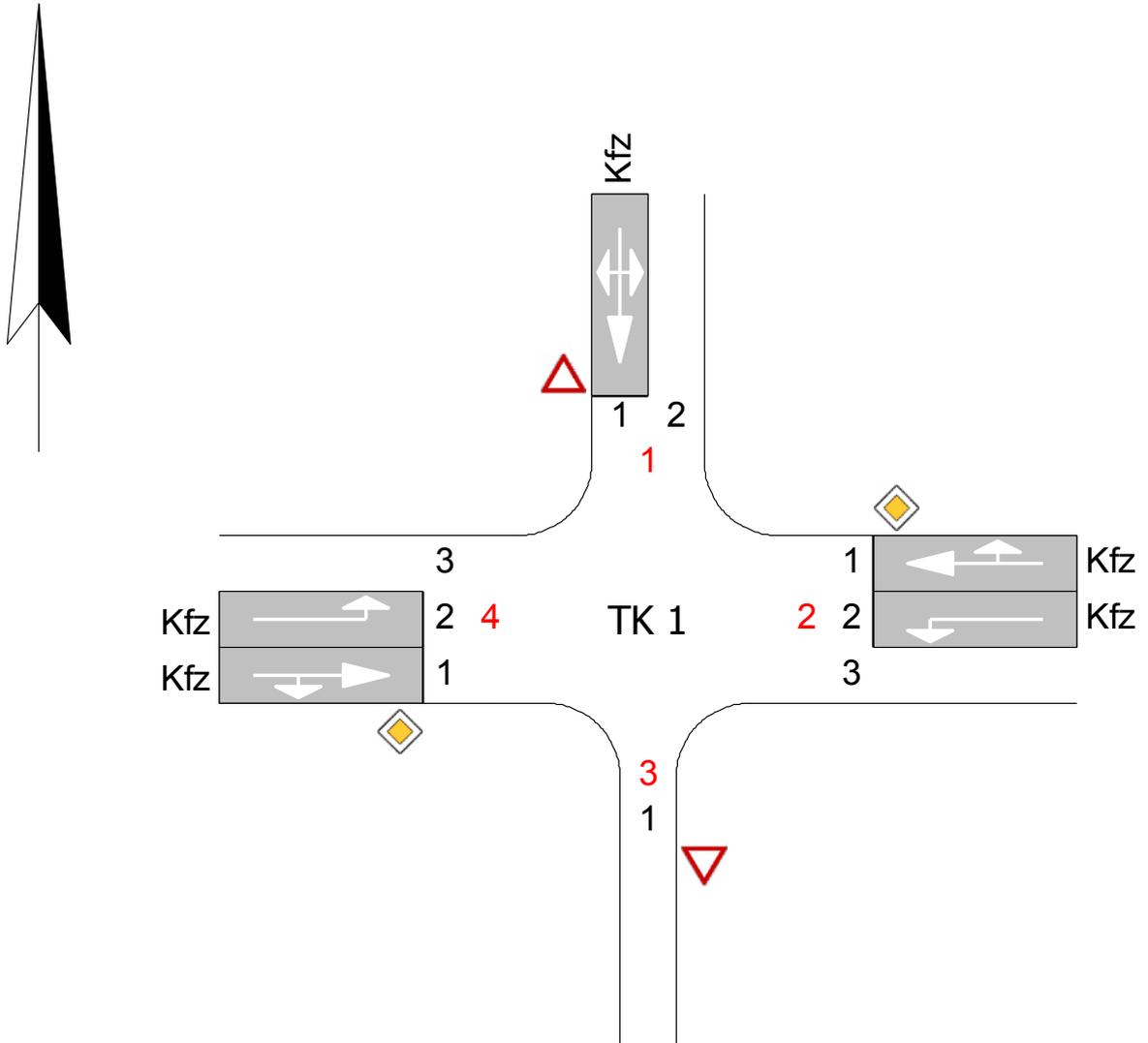
Anlagen V22 – V26

Knotenpunkt 5

Europaallee / Lise-Meitner-Straße

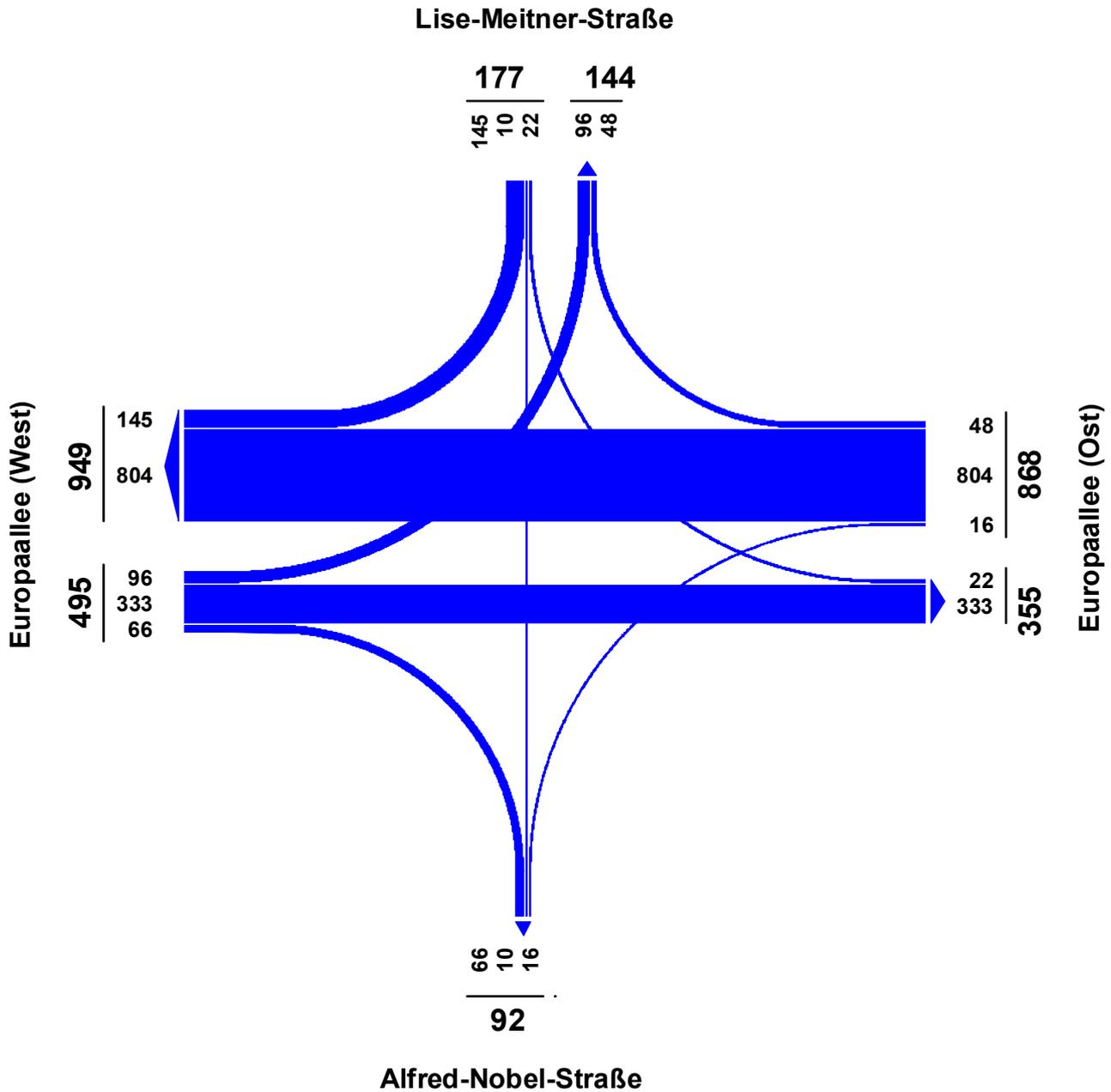
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (MS)

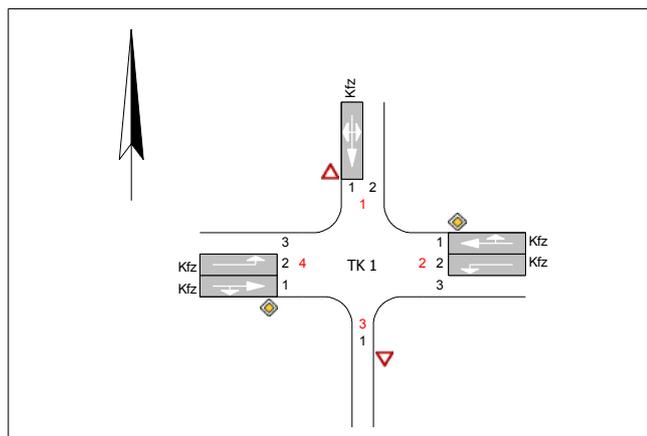


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Knotenpunkt)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)

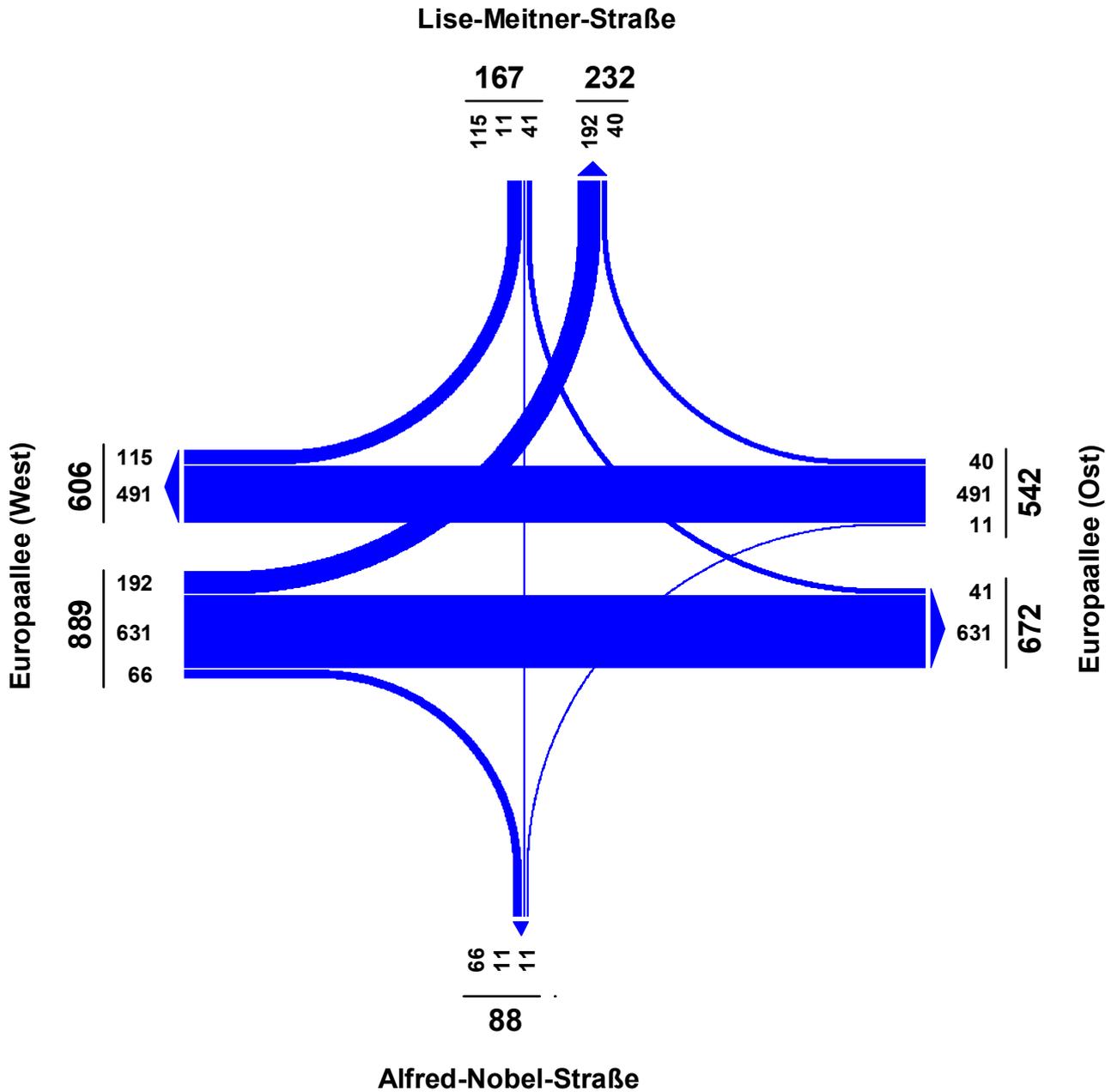


Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	2
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
				2	~		
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
				2	~		

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
4 » 1	2	98	852	466	466	368	0,21	0,790	1	1	9,8	A	1
4 » 2	1	375			2000	1625	0,19	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	69			1800	1731	0,04	1,000			0,0	A	3
3 » 4	4	0	1461	105	37	37	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
3 » 1	3	0	1330	148	114	114	0,00	1,000	0	0	0,0	A	5
3 » 2	2	0	366	647	647	647	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	17	399	832	832	815	0,02	0,980	0	0	4,4	A	7
2 » 4	1	835			2000	1165	0,42	1,000			0,0	A	8
2 » 1	1	54			1800	1746	0,03	1,000			0,0	A	9
1 » 2	4	24	1306	134	104	80	0,23	0,769	1	1	44,9	D	10
1 » 3	3	10	1339	146	113	103	0,09	0,912	0	0	34,9	D	11
1 » 4	2	158	828	309	309	151	0,51	0,489	3	5	23,7	C	12
4		444			1900	1456	0,23	-			0,0	A	2+3
2		889			1900	1011	0,47	-			0,0	A	8+9
1		192			349	157	0,55	-			22,7	C	10+11+12

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (NS)

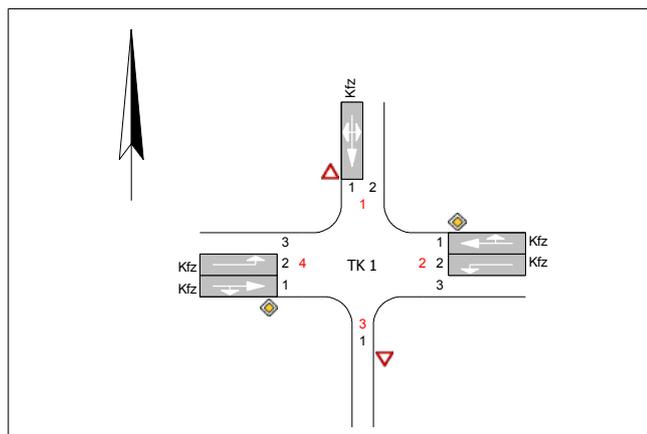


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Knotenpunkt)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	2
2		Hauptstrasse	nein	1 2	~ ~		-
4		Hauptstrasse	nein	1 2	~ ~		-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
4 » 1	2	196	531	703	703	507	0,28	0,721	1	2	7,1	A	1
4 » 2	1	644			2000	1356	0,32	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	67			1800	1733	0,04	1,000			0,0	A	3
3 » 4	4	0	1504	98	48	48	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
3 » 1	3	0	1398	134	95	95	0,00	1,000	0	0	0,0	A	5
3 » 2	2	0	664	402	402	402	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	11	697	568	568	557	0,02	0,981	0	0	6,5	A	7
2 » 4	1	503			2000	1497	0,25	1,000			0,0	A	8
2 » 1	1	41			1800	1759	0,02	1,000			0,0	A	9
1 » 2	4	42	1378	119	84	42	0,50	0,500	3	4	83,8	E	10
1 » 3	3	13	1411	131	93	80	0,14	0,860	0	1	45,0	D	11
1 » 4	2	117	511	513	513	396	0,23	0,772	1	1	9,1	A	12
4		711			1900	1189	0,37	-			0,0	A	2+3
2		544			1900	1356	0,29	-			0,0	A	8+9
1		172			265	93	0,65	-			37,8	D	10+11+12

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

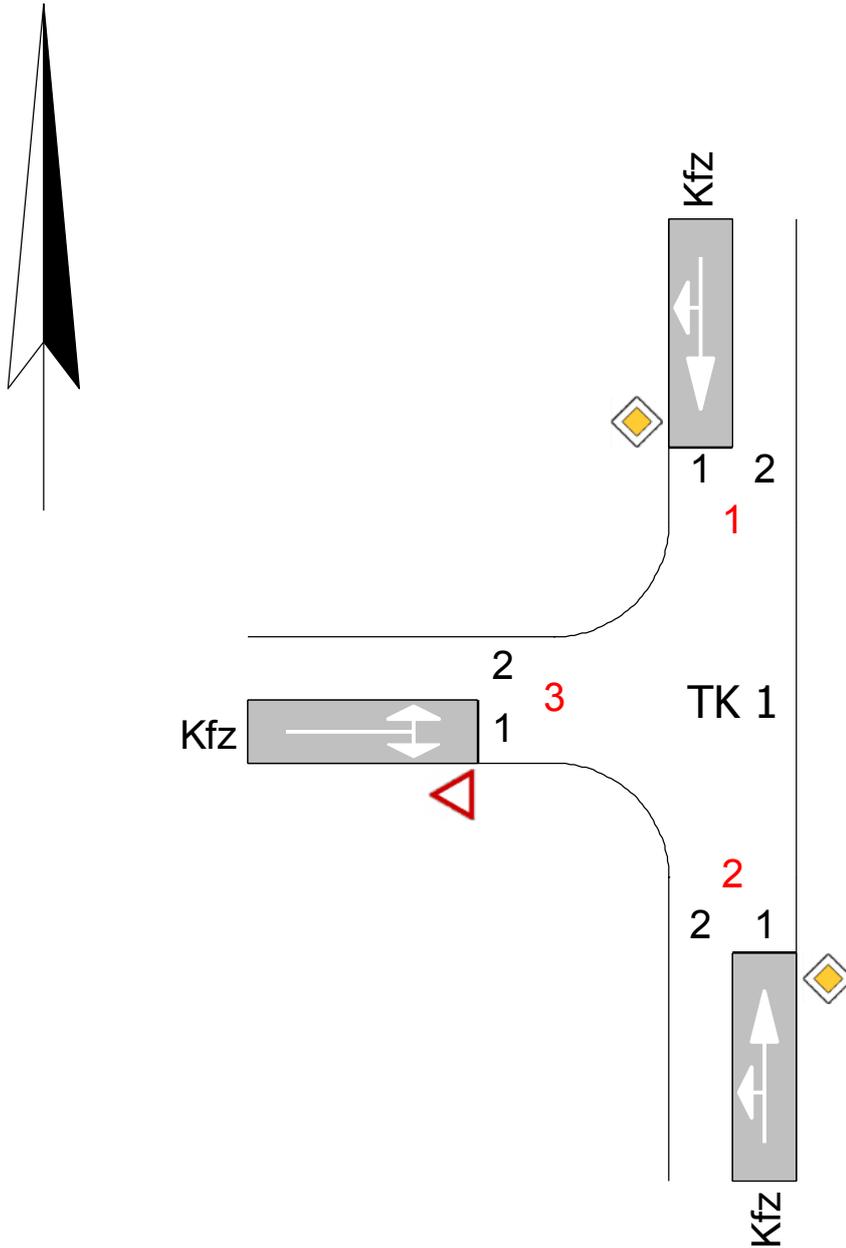
Anlagen V27 – V31

Knotenpunkt 6

**Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-
Straße**

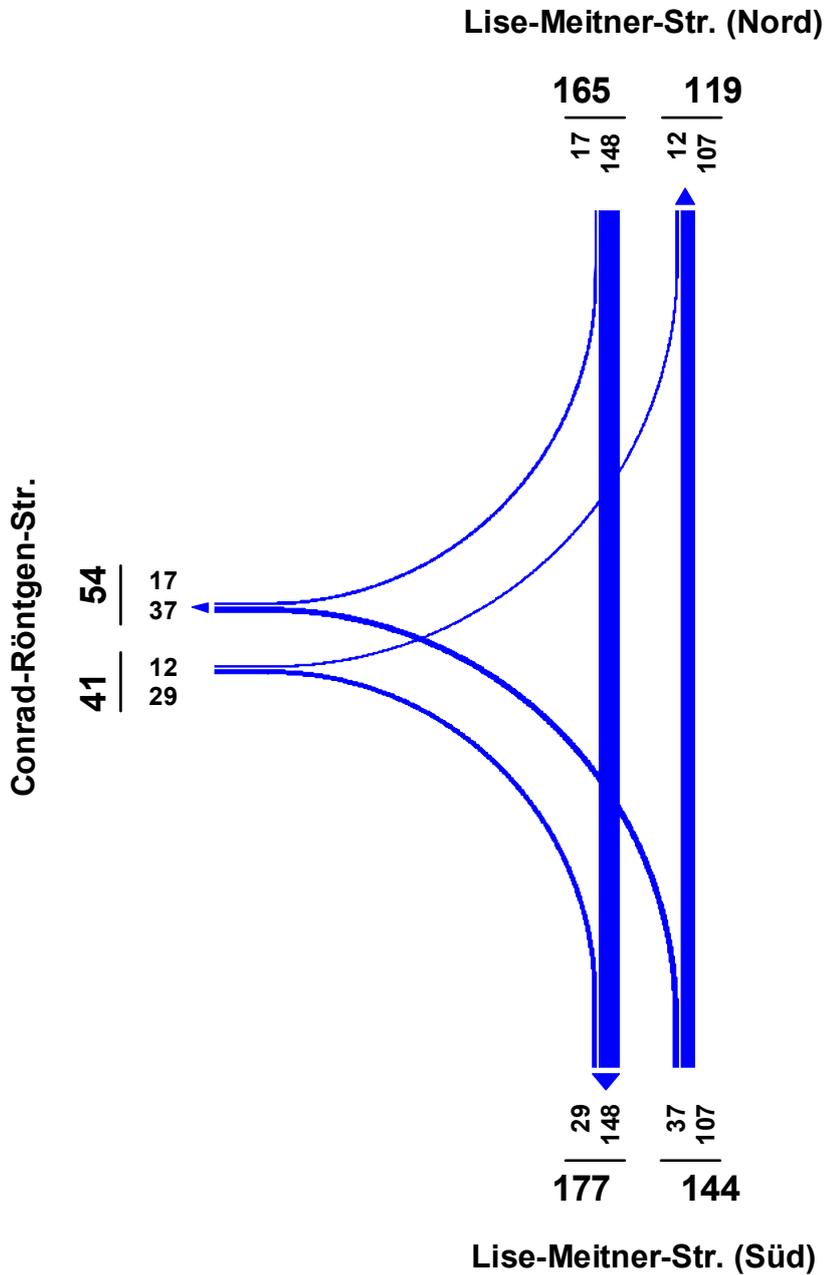
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (MS)

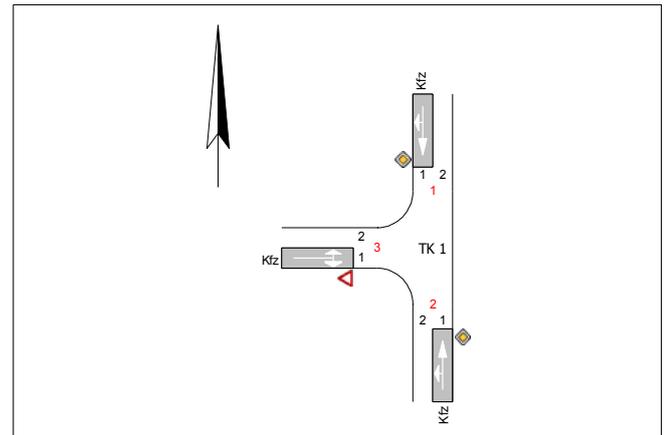


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)

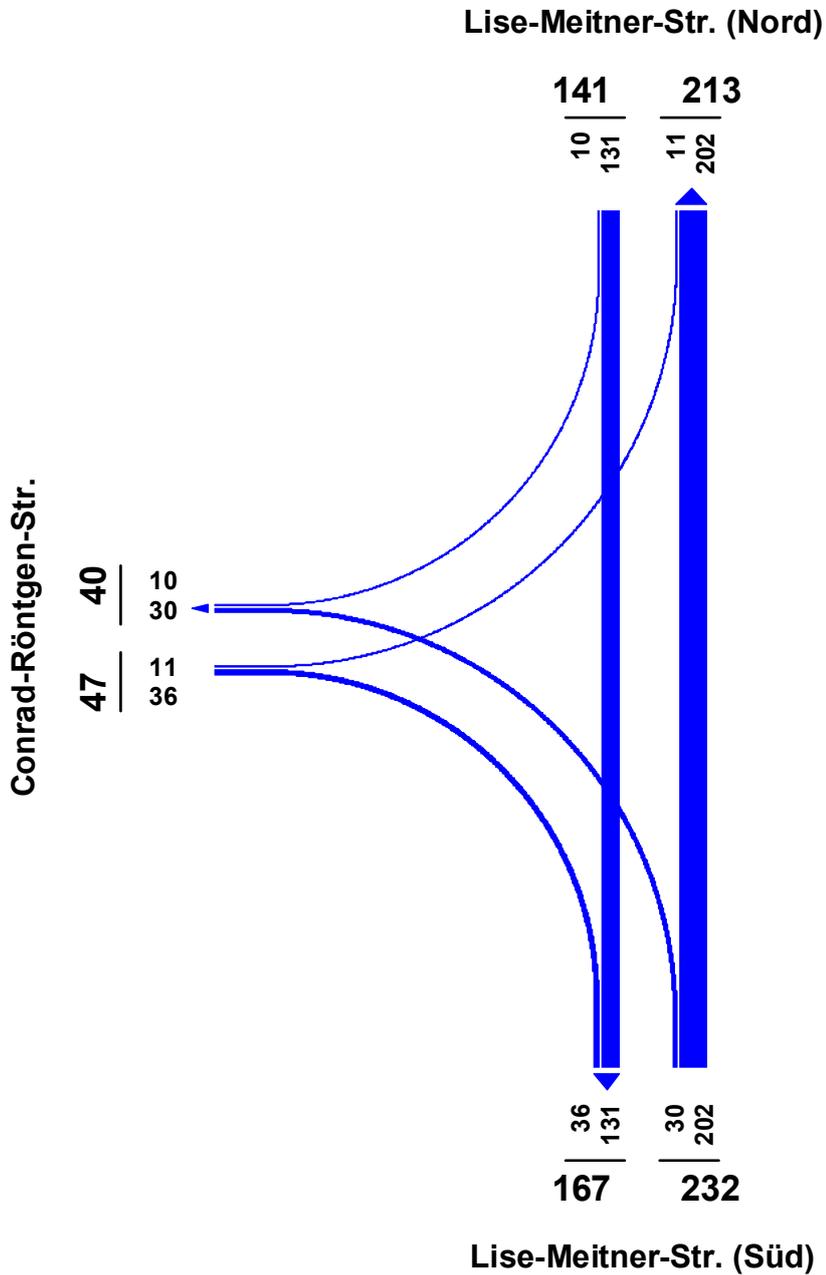


Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	161			2000	1839	0,08	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	17			1800	1783	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	13	301	640	617	604	0,02	0,979	0	0	6,0	A	4
3 » 2	2	31	157	794	794	763	0,04	0,961	0	0	4,7	A	6
2 » 3	2	39	165	1142	1142	1103	0,03	0,964	0	0	3,3	A	7
2 » 1	1	113			2000	1887	0,06	1,000			0,0	A	8
1		178			1900	1722	0,09	-			0,0	A	2+3
3		44			992	948	0,04	-			3,8	A	4+6
2		152			1677	1525	0,09	-			2,4	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (NS)

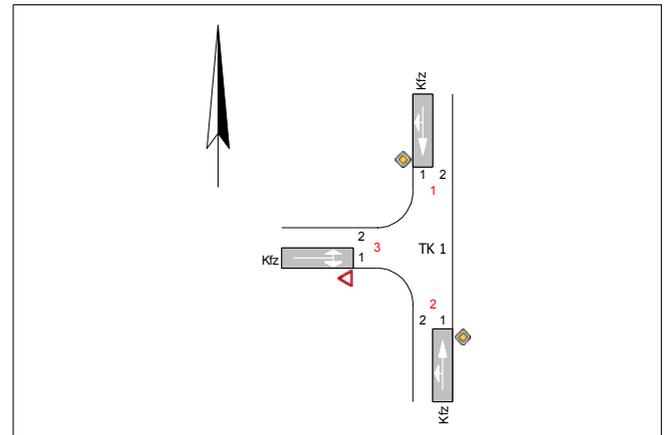


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	135			2000	1865	0,07	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	11			1800	1789	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	12	368	586	567	555	0,02	0,979	0	0	6,5	A	4
3 » 2	2	36	136	816	816	780	0,04	0,956	0	0	4,6	A	6
2 » 3	2	34	141	1175	1175	1141	0,03	0,968	0	0	3,2	A	7
2 » 1	1	203			2000	1797	0,10	1,000			0,0	A	8
1		146			1900	1754	0,08	-			0,0	A	2+3
3		48			981	933	0,05	-			3,9	A	4+6
2		237			1817	1580	0,13	-			2,3	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

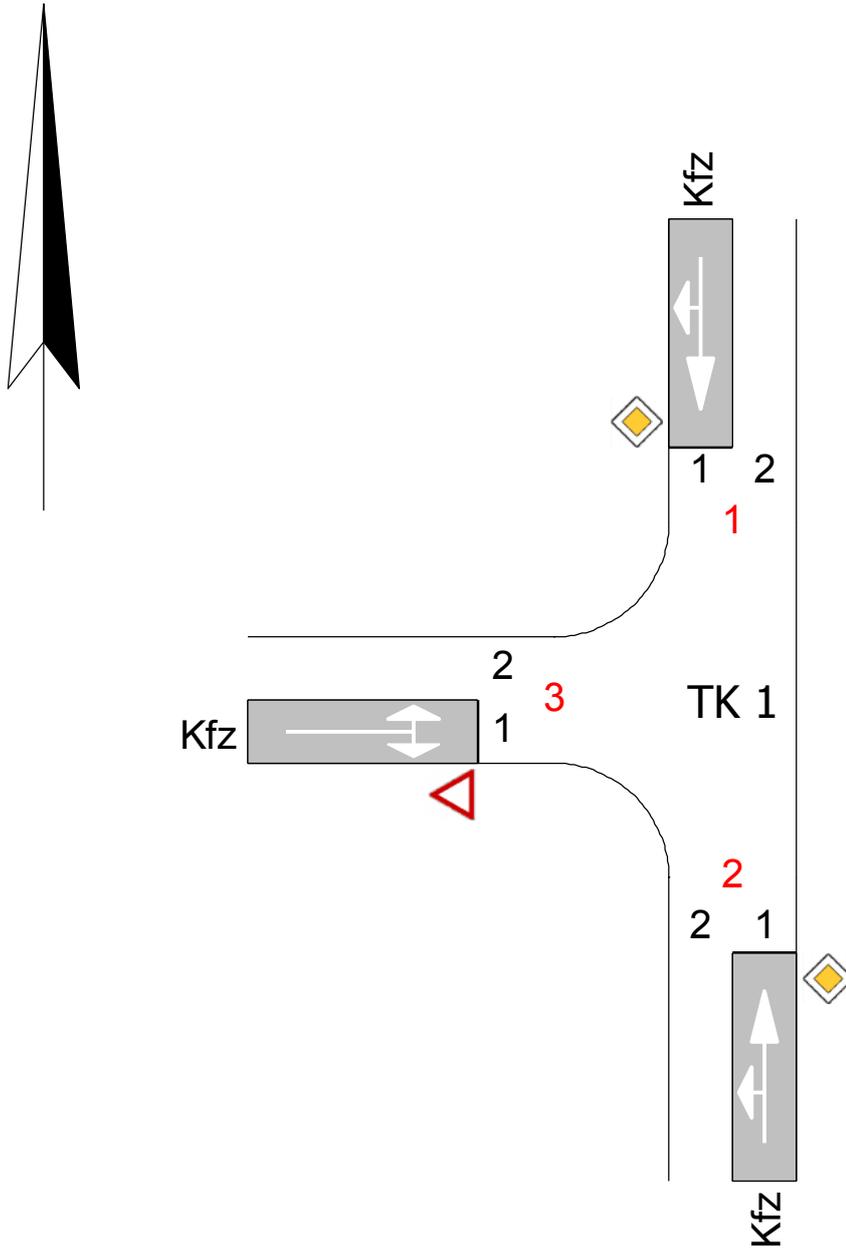
Anlagen V32 – V36

Knotenpunkt 7

Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

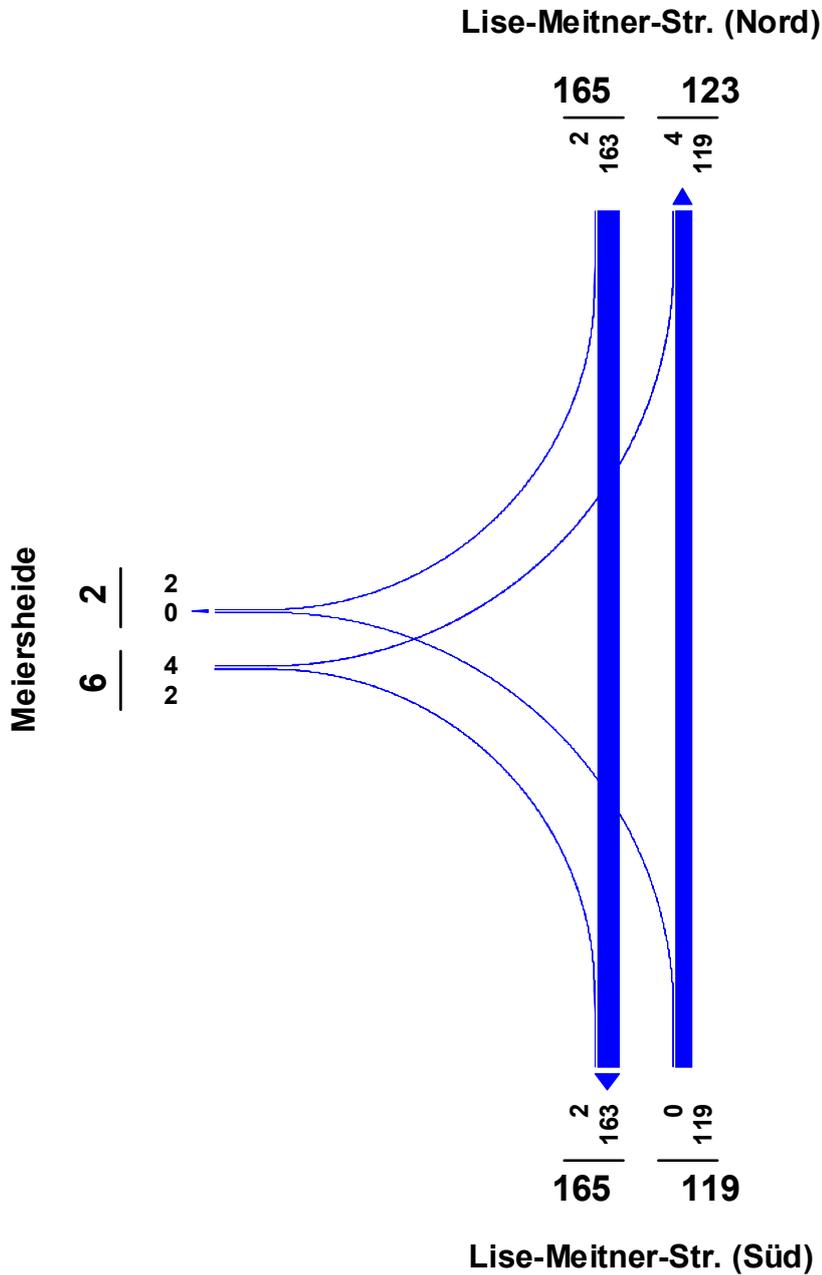
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (MS)

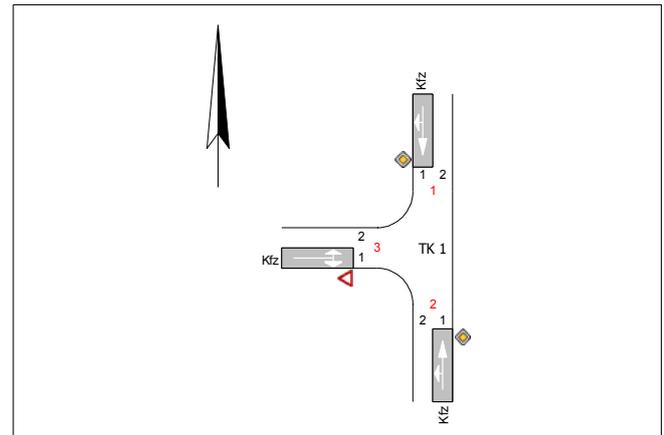


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Analyse 2015 (MS) (100 %)

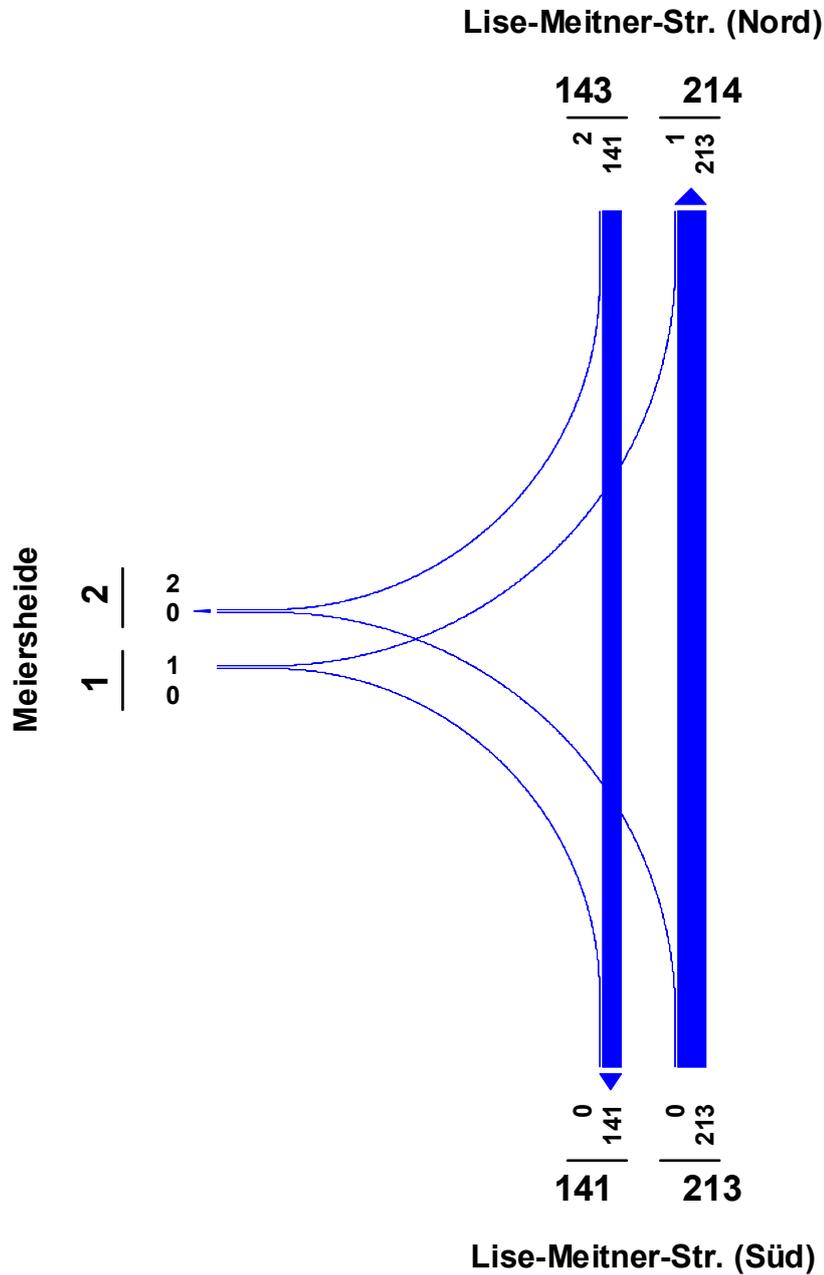


Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	175			2000	1825	0,09	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	3			1800	1797	0,00	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	6	283	655	655	649	0,01	0,991	0	0	5,5	A	4
3 » 2	2	3	164	787	787	784	0,00	0,996	0	0	4,6	A	6
2 » 3	2	0	165	1142	1142	1142	0,00	1,000	0	0	0,0	A	7
2 » 1	1	126			2000	1874	0,06	1,000			0,0	A	8
1		178			1900	1722	0,09	-			0,0	A	2+3
3		9			907	898	0,01	-			4,0	A	4+6
2		126			1900	1774	0,07	-			2,0	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Analyse 2015 (NS)



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

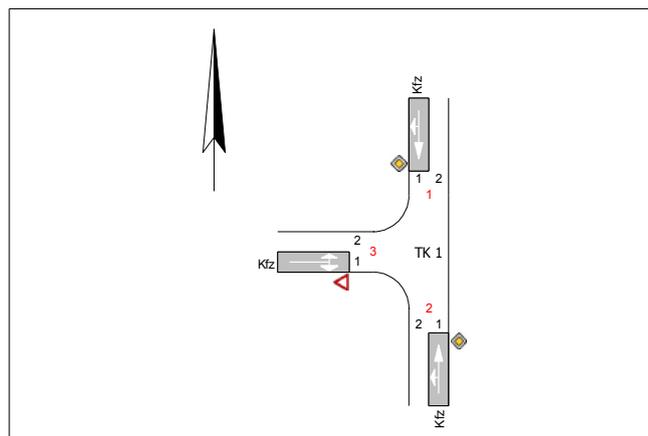
Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009

Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Belastung : Analyse 2015 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1



Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
1 » 2	1	146			2000	1854	0,07	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	2			1800	1798	0,00	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	1	355	596	596	595	0,00	0,998	0	0	6,1	A	4
3 » 2	2	0	142	810	810	810	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	0	143	1172	1172	1172	0,00	1,000	0	0	0,0	A	7
2 » 1	1	215			2000	1785	0,11	1,000			0,0	A	8
1		148			1900	1752	0,08	-			0,0	A	2+3
3		1			596	595	0,00	-			6,1	A	4+6
2		215			1900	1685	0,11	-			2,1	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V37 – V64

**Verkehrsbelastungen im
Prognose-Nullfall**

Anlagen V37 – V43

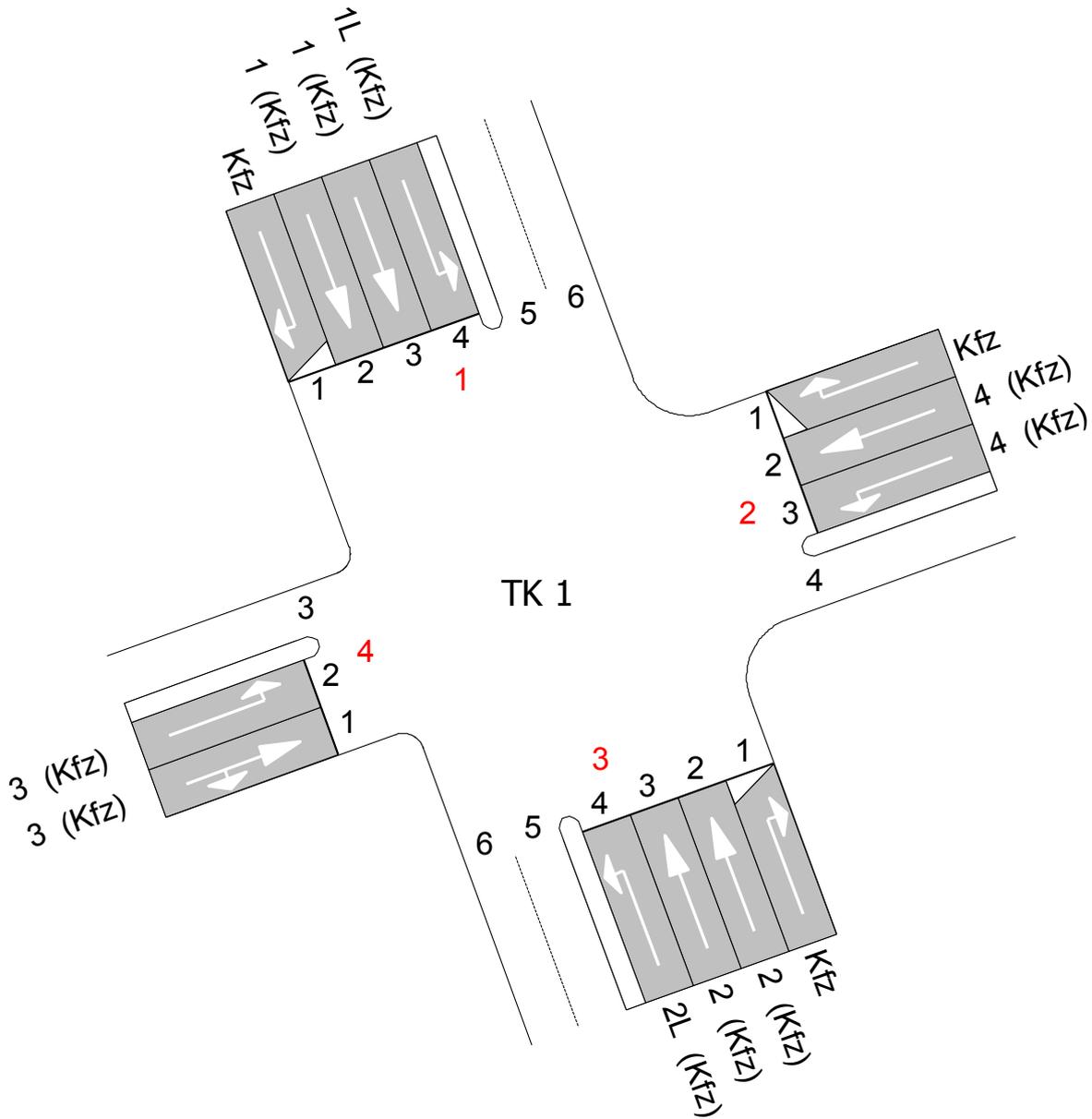
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Bestand

Knotendaten

LISA+

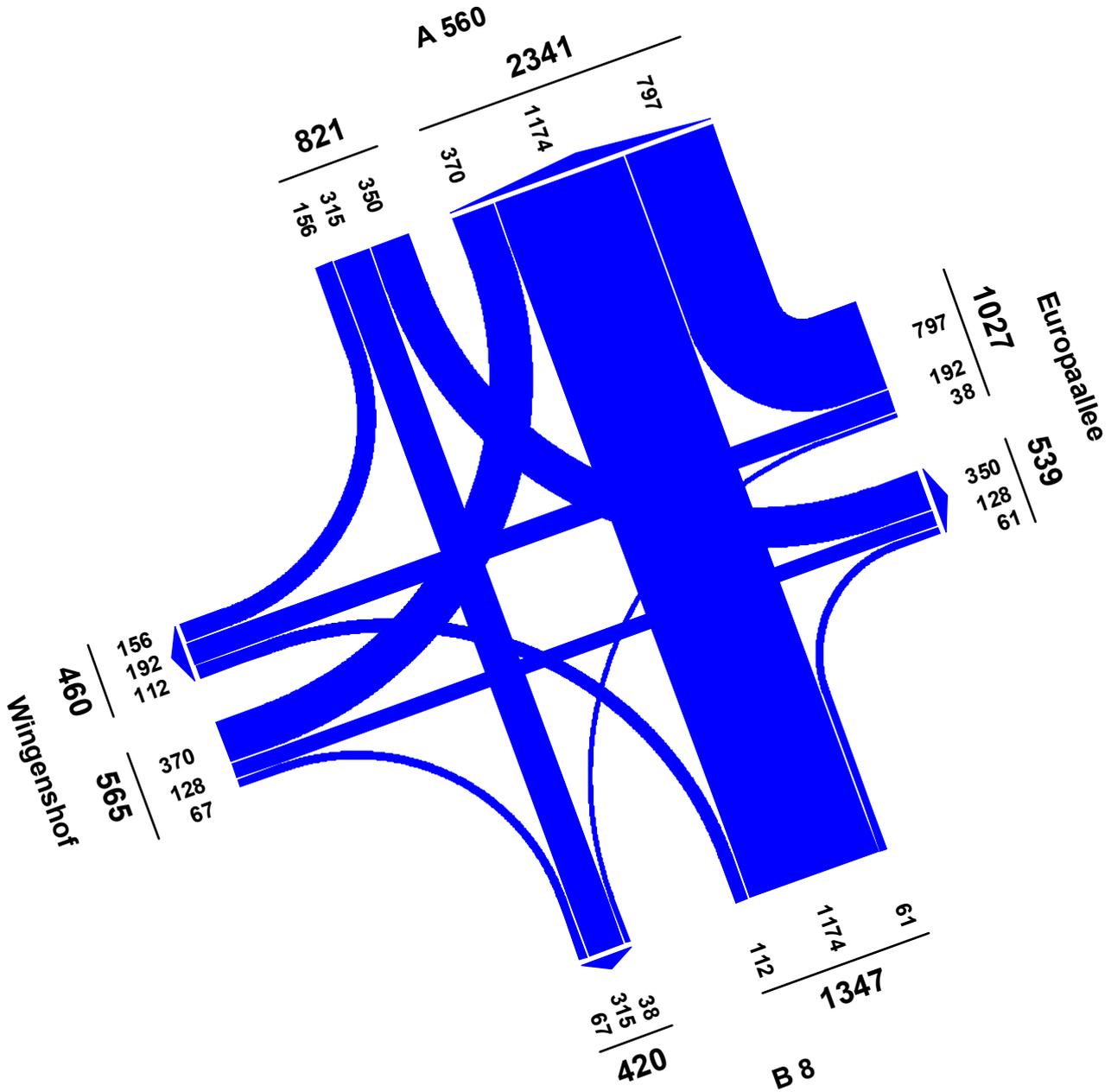


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)

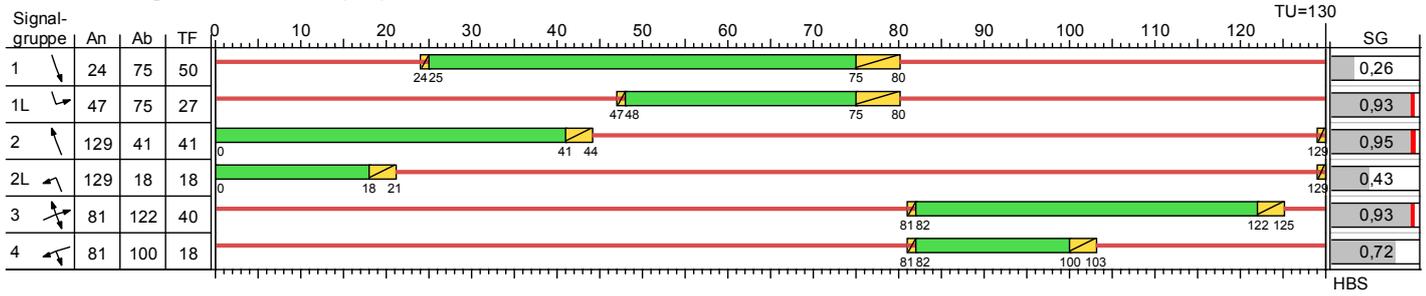


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (MS) (TU=130)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{S,St} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		4	18	7,29	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1924	
	3		4	18	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		2L	18	9,82	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		2	41	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		2	41	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	2		3	40	0,54	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		3	40									1893	Mischfahrstreifen
1	1			0	2,56	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2958	
	2		1	50	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		1	50	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		1L	27	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P0 (MS), Prognose-Planfall P0 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		4	18	0,14	112	192	6,9	1924	1,87	9,61	266	0,72	1	7	100,0	95,0	11	66	66,27	D	
	3		4	18	0,14	112	38	1,4	2000	1,80	7,33	203	0,19	0	1	72,9	95,0	3	18	53,49	D	
3	4		2L	18	0,14	112	112	4,0	1870	1,93	9,35	259	0,43	0	4	98,9	95,0	7	42	51,32	D	
	3		2	41	0,32	89	587	21,2	1966	1,83	22,39	620	0,95	6	21	99,1	95,0	29	174	80,30	E	
	2		2	41	0,32	89	587	21,2	1966	1,83	22,39	620	0,95	6	21	99,1	95,0	29	174	80,30	E	
	1						61		2901													
4	2		3	40	0,31	90	370	13,4	2000	1,80	14,34	397	0,93	5	13	97,3	95,0	20	120	93,83	E	
	1		3	40	0,31	90	195	7,0	1893	1,90	21,02	582	0,34	0	5	71,0	95,0	9	54	34,73	B	
1	1						156		2958													
	2		1	50	0,38	80	158	5,7	1604	2,24	22,28	617	0,26	0	4	70,1	95,0	7	42	27,31	B	
	3		1	50	0,38	80	157	5,7	1602	2,25	22,24	616	0,25	0	4	70,6	95,0	7	42	27,29	B	
	4		1L	27	0,21	103	350	12,6	1818	1,98	13,65	378	0,93	4	13	100,0	95,0	21	126	91,78	E	
Knotenpunktssummen:							3760					4558										
Gewichtete Mittelwerte:													0,77								71,74	
TU = 130 s T = 3600 s																						

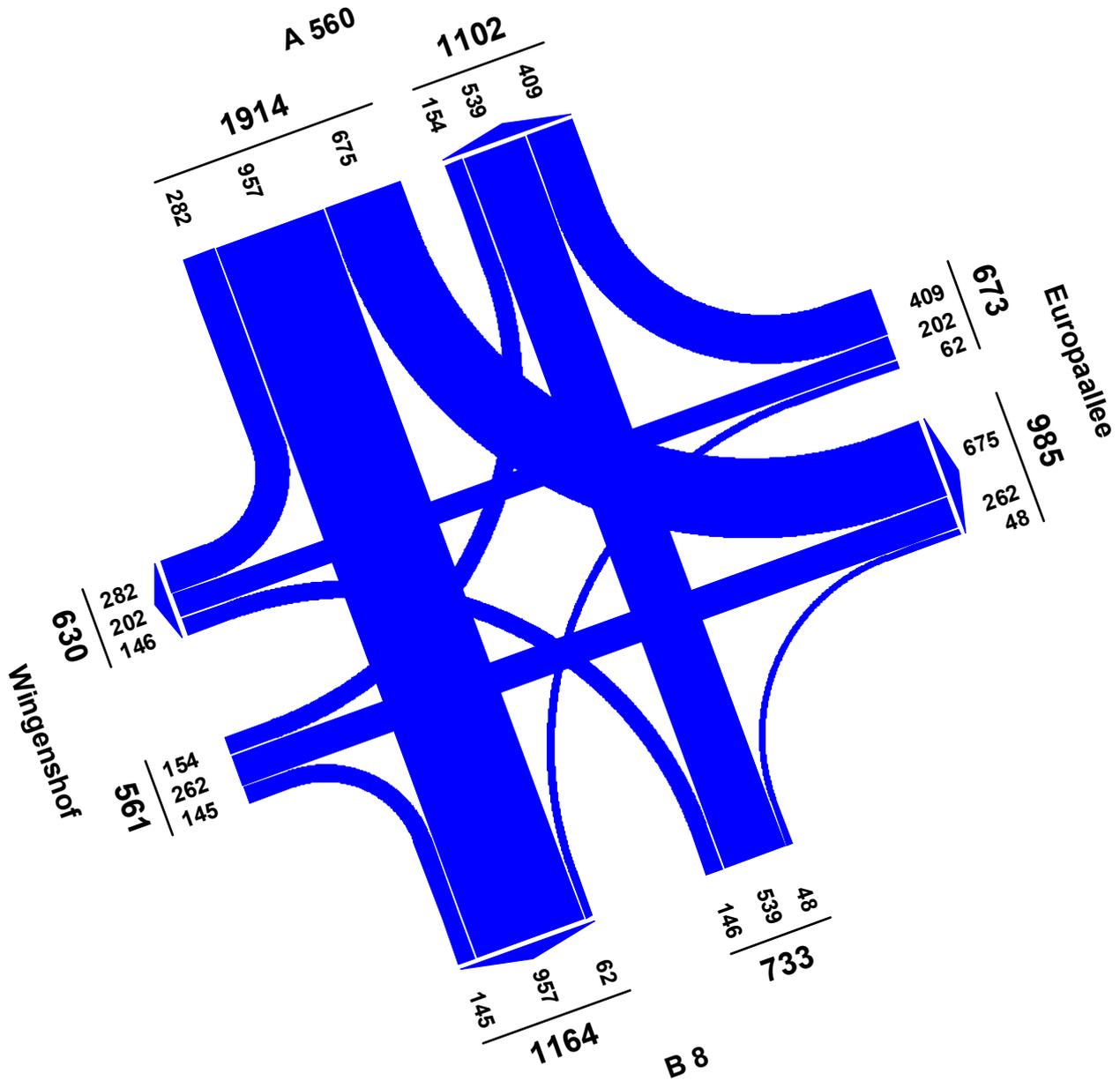
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand		Datum
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung			Blatt
					08.06.2015

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)

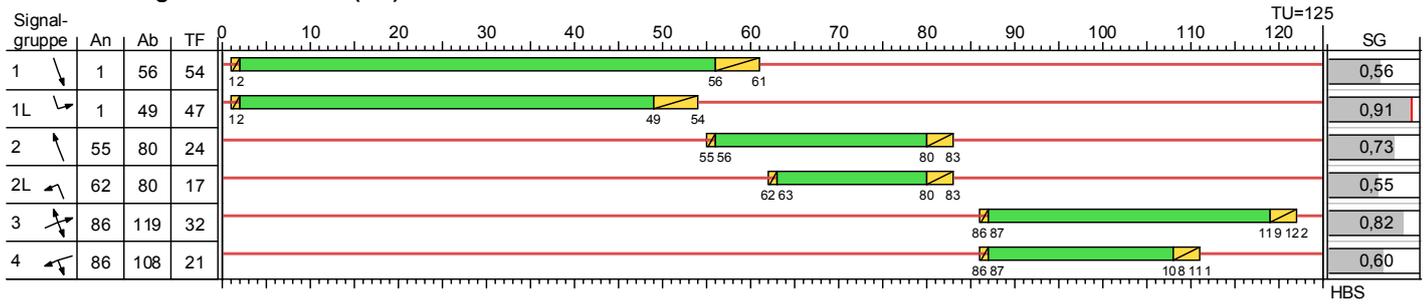


Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)



- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (NS) (TU=125)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		4	21	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		4	21	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
3	4		2L	17	3,42	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	3		2	24	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		2	24	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	2		3	32	1,30	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		3	32									1929	Mischfahrstreifen
1	1			0	1,06	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	2		1	54	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		1	54	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		1L	47	2,52	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P0 (NS), Prognose-Planfall P0 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		4	21	0,17	104	202	7,0	2000	1,80	11,67	336	0,60	0	6	85,5	95,0	10	60	48,12	C	
	3		4	21	0,17	104	62	2,2	1968	1,83	4,83	139	0,45	0	2	92,9	95,0	4	24	55,74	D	
3	4		2L	17	0,14	108	146	5,1	1966	1,83	9,27	267	0,55	0	5	98,6	95,0	8	48	50,40	D	
	3		2	24	0,19	101	269	9,3	1942	1,85	12,95	373	0,72	1	9	96,4	95,0	13	78	55,89	D	
	2		2	24	0,19	101	270	9,4	1938	1,86	12,92	372	0,73	1	9	96,0	95,0	13	78	56,51	D	
	1						48		3000													
4	2		3	32	0,26	93	154	5,3	2000	1,80	8,47	244	0,63	0	5	93,5	95,0	7	42	52,20	D	
	1		3	32	0,26	93	407	14,1	1929	1,87	17,15	494	0,82	2	14	99,1	95,0	18	108	58,16	D	
1	1						282		3000													
	2		1	54	0,43	71	479	16,6	1964	1,83	29,44	848	0,56	0	12	72,2	95,0	15	90	26,67	B	
	3		1	54	0,43	71	478	16,6	1964	1,83	29,44	848	0,56	0	12	72,3	95,0	15	90	26,65	B	
	4		1L	47	0,38	78	675	23,4	1972	1,83	25,73	741	0,91	3	23	98,1	95,0	25	150	53,64	D	
Knotenpunktssummen:							3881					4662										
Gewichtete Mittelwerte:													0,70								45,91	
							TU = 125 s T = 3600 s															

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	00 Progn - Bestand	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V44 – V50

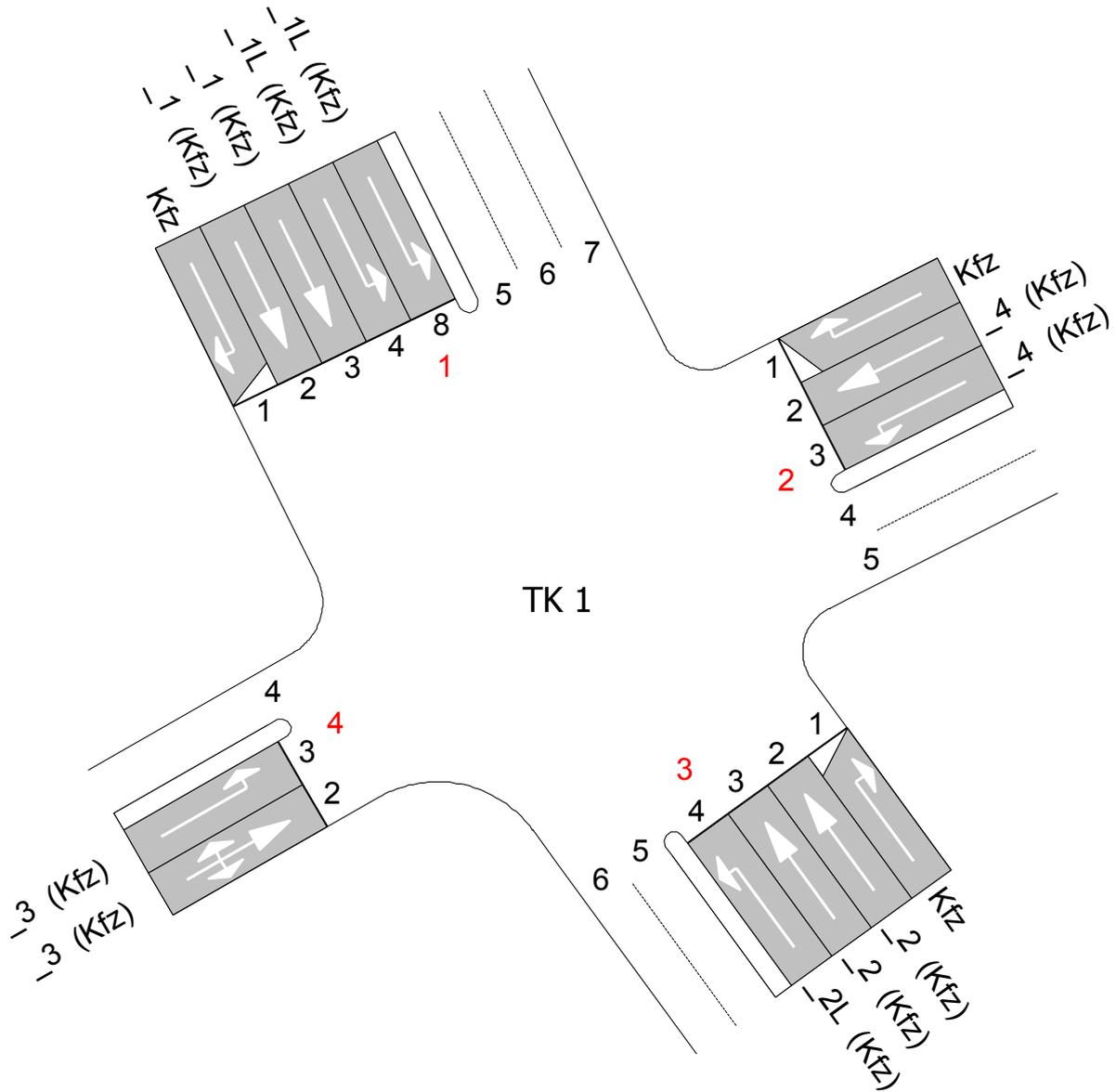
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Ausbau A 560

Knotendaten

LISA+

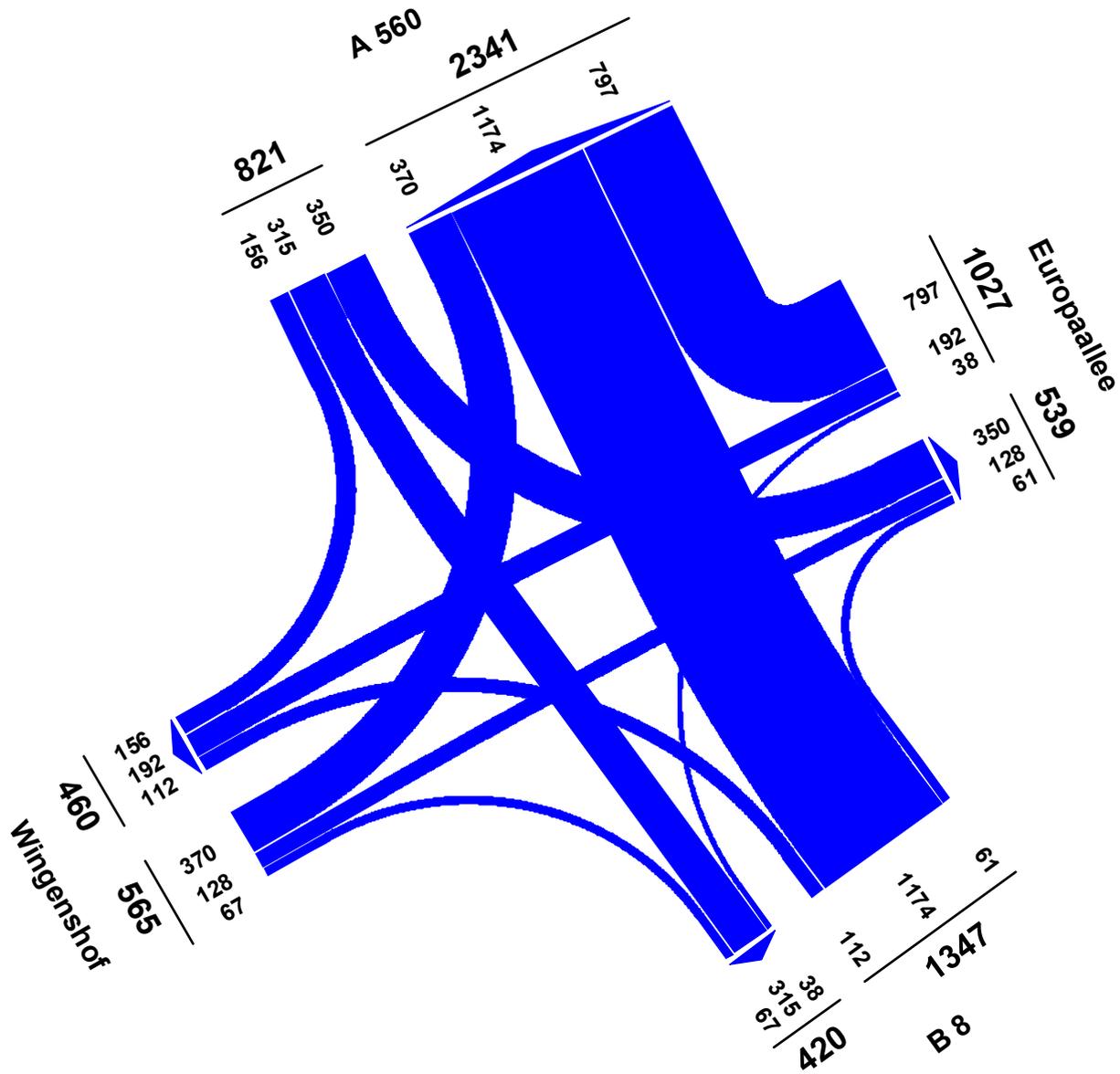


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)

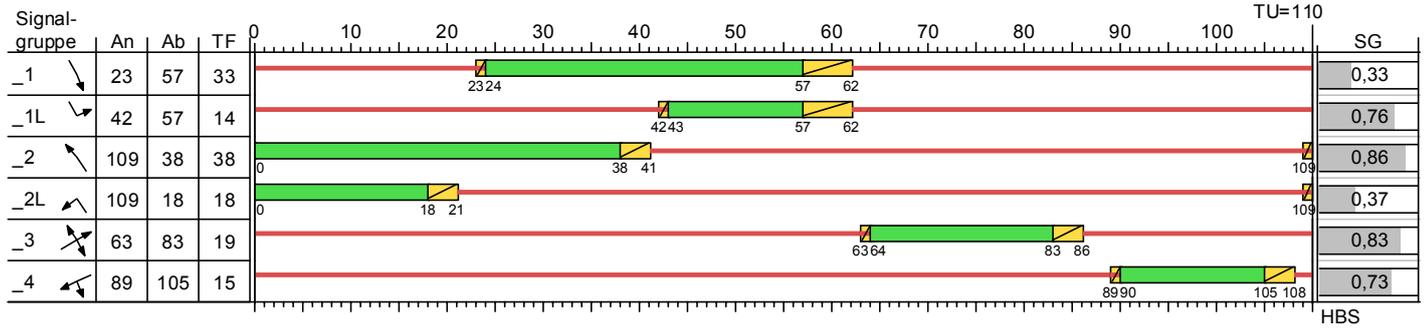


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)



- Gelb Morgenspitze (Festzeit)
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (MS) (TU=110)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	15	7,29	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1924	
	3		_4	15	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		_2L	18	9,82	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	38	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	38	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	3		_3	19	0,70	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	19	2,86	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1970	
1	1			0	2,56	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2958	
	2		_1	33	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	33	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	14	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	
	8		_1L	14	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P0 (MS), Prognose-Planfall P0 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{CE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	15	0,14	95	192	5,9	1924	1,87	8,01	262	0,73	1	6	100,0	95,0	10	60	60,77	D	
	3		_4	15	0,14	95	38	1,2	2000	1,80	8,34	273	0,14	0	1	86,1	95,0	3	18	41,82	C	
3	4		_2L	18	0,16	92	112	3,4	1870	1,93	9,35	306	0,37	0	3	87,7	95,0	6	36	40,92	C	
	3		_2	38	0,35	72	587	17,9	1966	1,83	20,75	679	0,86	2	18	100,0	95,0	20	120	45,58	C	
	2		_2	38	0,35	72	587	17,9	1966	1,83	20,75	679	0,86	2	18	100,0	95,0	20	120	45,58	C	
	1						61		2901													
4	3		_3	19	0,17	91	285	8,7	2000	1,80	10,54	345	0,83	2	9	100,0	95,0	15	90	66,97	D	
	2		_3	19	0,17	91	280	8,6	1970	1,83	10,39	340	0,82	2	9	100,0	95,0	14	84	67,04	D	
1	1						156		2958													
	2		_1	33	0,30	77	158	4,8	1604	2,24	14,70	481	0,33	0	4	82,9	95,0	6	36	29,89	B	
	3		_1	33	0,30	77	157	4,8	1602	2,25	14,70	481	0,33	0	4	83,4	95,0	6	36	29,88	B	
	4		_1L	14	0,13	96	175	5,3	1818	1,98	7,06	231	0,76	1	5	93,5	95,0	10	60	69,00	D	
	8		_1L	14	0,13	96	175	5,3	1818	1,98	7,06	231	0,76	1	5	93,5	95,0	10	60	69,00	D	
Knotenpunktssummen:							3760					4308										
Gewichtete Mittelwerte:													0,74								51,99	
TU = 110 s T = 3600 s																						

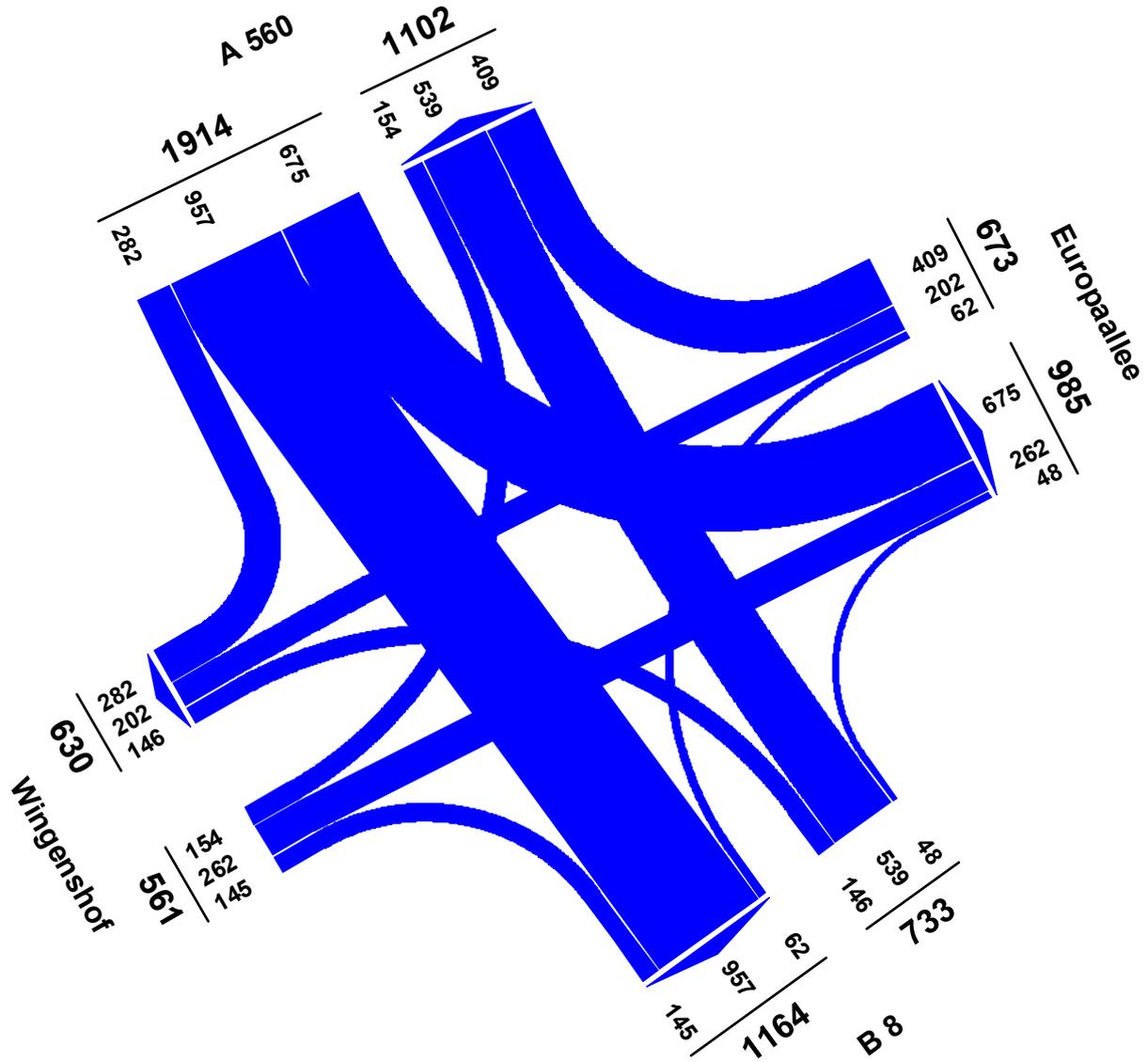
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)

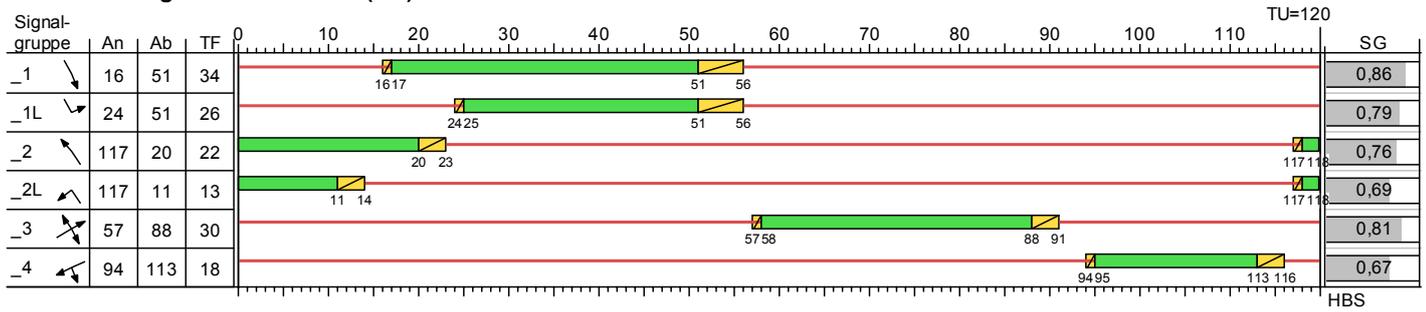


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)



- Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Nachmittagsspitze (Festzeit)

HBS

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (NS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	18	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4	18	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
3	4		_2L	13	3,42	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	3		_2	22	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	22	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	3		_3	30	1,30	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	30	0,98	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
1	1			0	1,06	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	2		_1	34	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	34	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	26	2,66	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1970	
	8		_1L	26	2,37	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P0 (NS), Prognose-Planfall P0 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{CE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	18	0,15	102	202	6,7	2000	1,80	10,00	300	0,67	0	6	89,1	95,0	10	60	51,89	D	
	3		_4	18	0,15	102	62	2,1	1968	1,83	9,83	295	0,21	0	2	96,8	95,0	4	24	44,76	C	
3	4		_2L	13	0,11	107	146	4,9	1966	1,83	7,10	213	0,69	0	5	100,0	95,0	9	54	59,73	D	
	3		_2	22	0,18	98	269	9,0	1942	1,85	11,87	356	0,76	1	9	100,0	95,0	14	84	59,81	D	
	2		_2	22	0,18	98	270	9,0	1938	1,86	11,83	355	0,76	1	9	100,0	95,0	14	84	60,50	D	
	1						48		3000													
4	3		_3	30	0,25	90	154	5,1	2000	1,80	16,67	500	0,31	0	4	77,9	95,0	7	42	36,57	C	
	2		_3	30	0,25	90	407	13,6	2000	1,80	16,67	500	0,81	2	13	95,8	95,0	18	108	55,85	D	
1	1						282		3000													
	2		_1	34	0,28	86	479	16,0	1964	1,83	18,53	556	0,86	2	16	100,0	95,0	20	120	55,69	D	
	3		_1	34	0,28	86	478	15,9	1964	1,83	18,53	556	0,86	2	16	100,0	95,0	20	120	55,55	D	
	4		_1L	26	0,22	94	338	11,3	1970	1,83	14,23	427	0,79	2	11	97,6	95,0	16	96	58,69	D	
	8		_1L	26	0,22	94	337	11,2	1972	1,83	14,23	427	0,79	2	11	97,9	95,0	16	96	58,42	D	
Knotenpunktssummen:							3881					4485										
Gewichtete Mittelwerte:													0,76								55,86	
TU = 120 s T = 3600 s																						

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V51 – V57

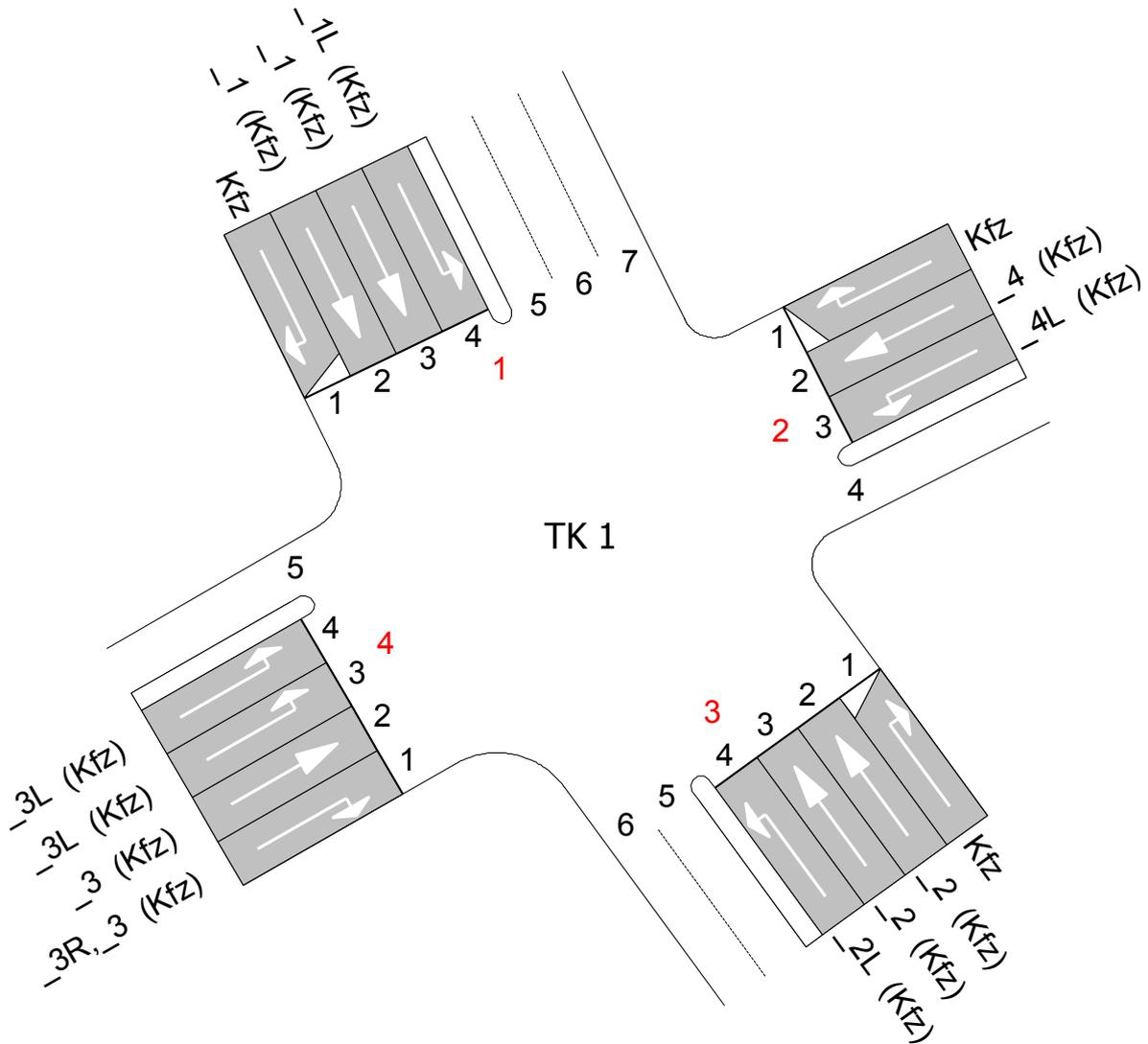
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Ausbau Wingenshof

Knotendaten

LISA+

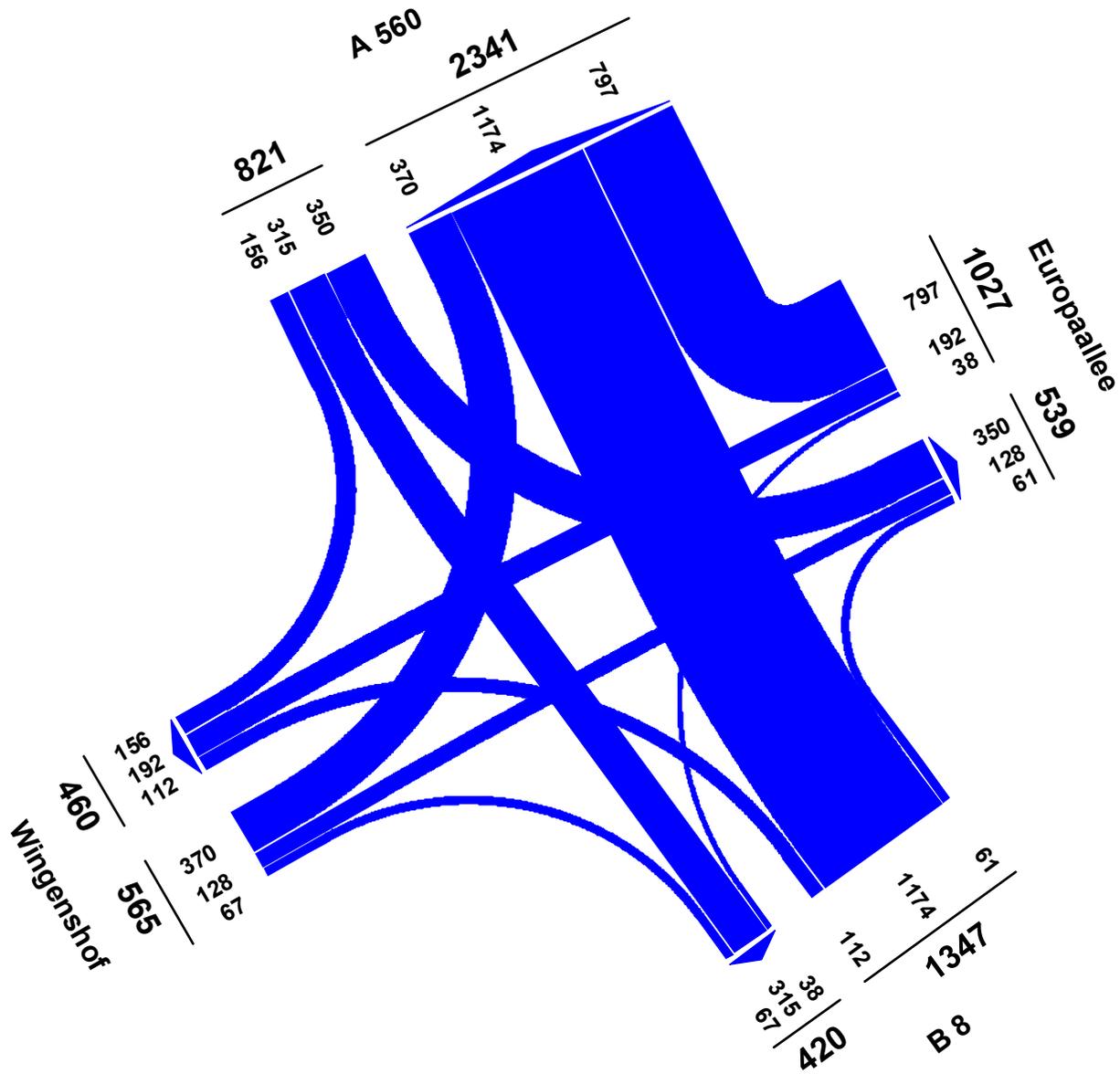


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)

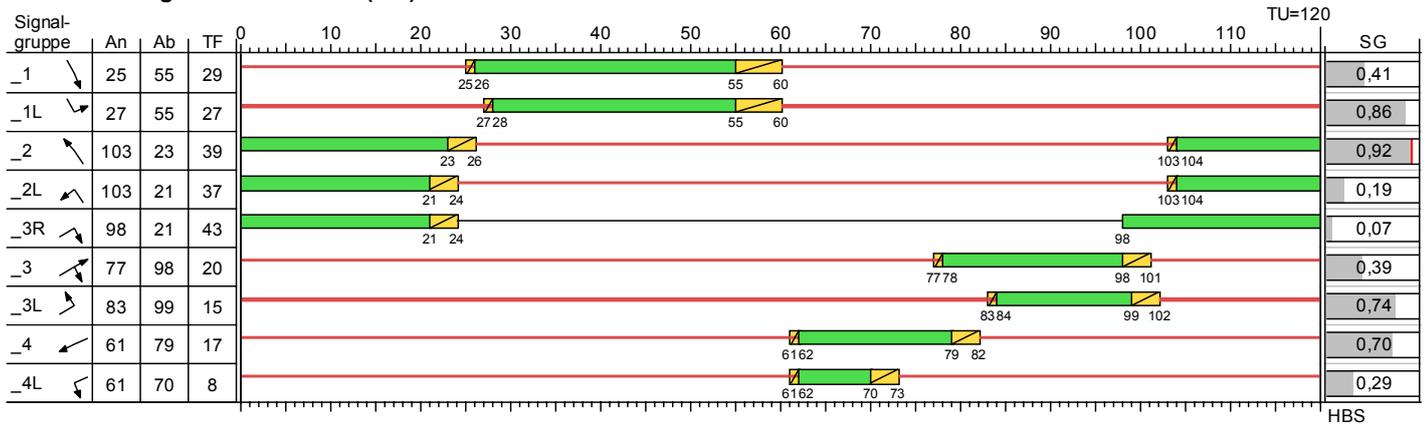


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)



- Dunkel Morgenspitze (Festzeit)
- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

HBS

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (MS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	17	7,29	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1924	
	3		_4L	8									2000	kurze Freigabe
3	4		_2L	37	9,82	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	39	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	39	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	4		_3L	15	0,54	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_3L	15	0,54	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	20	3,91	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
	1		_3R, _3	63	4,48	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1762	
1	1			0	2,56	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2958	
	2		_1	29	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	29	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	27	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P0 (MS), Prognose-Planfall P0 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{SE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	17	0,14	103	192	6,4	1924	1,87	9,10	273	0,70	1	6	93,8	95,0	10	60	58,41	D	
	3		_4L	8	0,07	112	38	1,3	2000	1,80	4,43	133	0,29	0	1	78,9	95,0	3	18	53,28	D	
3	4		_2L	37	0,31	83	112	3,7	1870	1,93	19,23	577	0,19	0	3	80,4	95,0	5	30	30,53	B	
	3		_2	39	0,33	81	587	19,6	1966	1,83	21,30	639	0,92	4	20	100,0	95,0	24	144	62,22	D	
	2		_2	39	0,33	81	587	19,6	1966	1,83	21,30	639	0,92	4	20	100,0	95,0	24	144	62,22	D	
	1						61		2901													
4	4		_3L	15	0,13	105	185	6,2	2000	1,80	8,33	250	0,74	1	6	97,3	95,0	11	66	67,84	D	
	3		_3L	15	0,13	105	185	6,2	2000	1,80	8,33	250	0,74	1	6	97,3	95,0	11	66	67,84	D	
	2		_3	20	0,17	100	128	4,3	1962	1,83	10,90	327	0,39	0	4	93,8	95,0	7	42	44,57	C	
	1		_3R, _3	63	0,53	57	67	2,2	1762	2,04	30,83	925	0,07	0	1	44,8	95,0	3	18	14,07	A	
1	1						156		2958													
	2		_1	29	0,24	91	158	5,3	1604	2,24	12,93	388	0,41	0	4	75,9	95,0	7	42	38,27	C	
	3		_1	29	0,24	91	157	5,2	1602	2,25	12,90	387	0,41	0	4	76,4	95,0	7	42	38,25	C	
	4		_1L	27	0,23	93	350	11,7	1818	1,98	13,63	409	0,86	2	12	100,0	95,0	17	102	66,07	D	
Knotenpunktssummen:							3760					5197										
Gewichtete Mittelwerte:													0,73								57,04	
TU = 120 s T = 3600 s																						

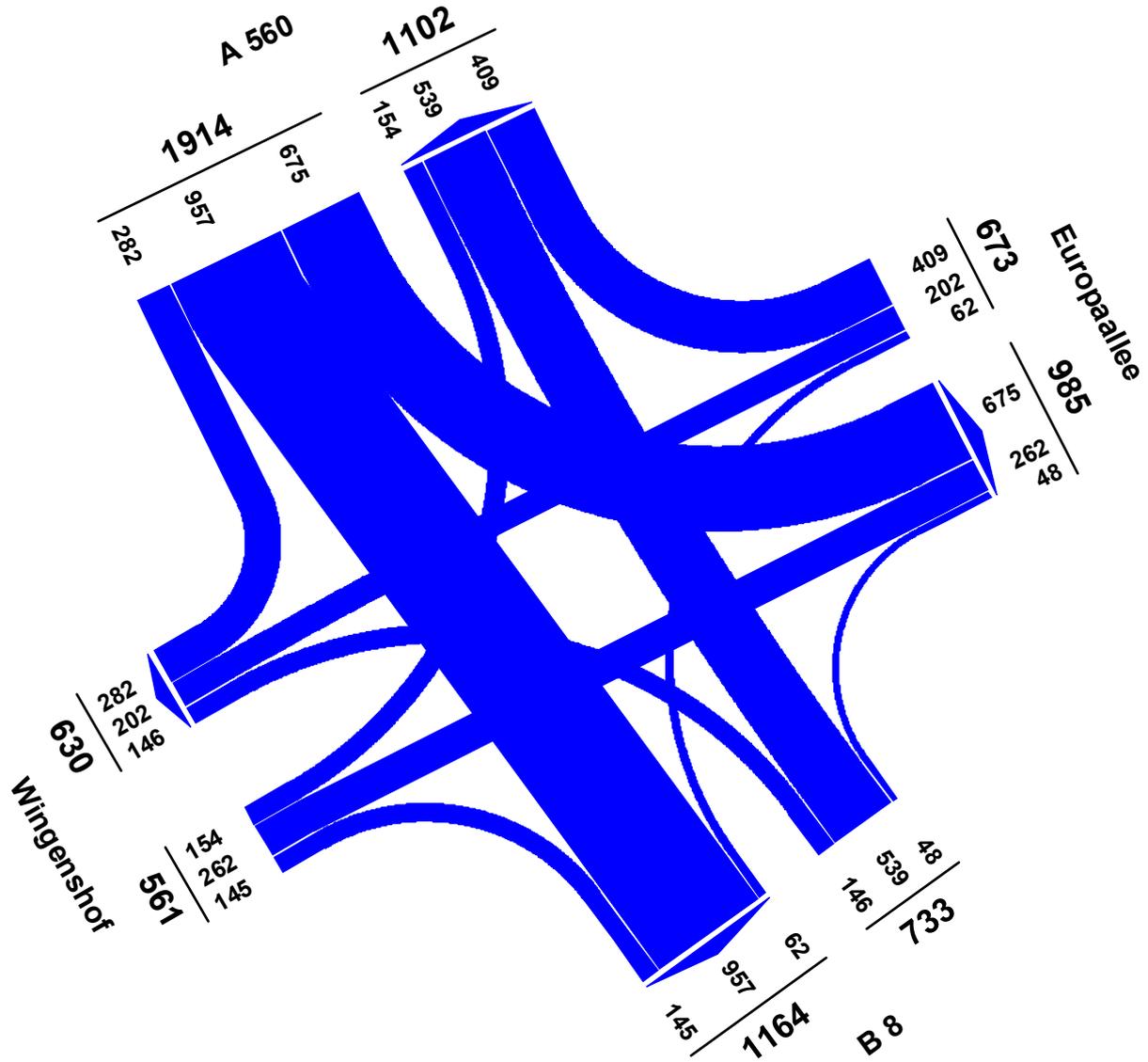
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)

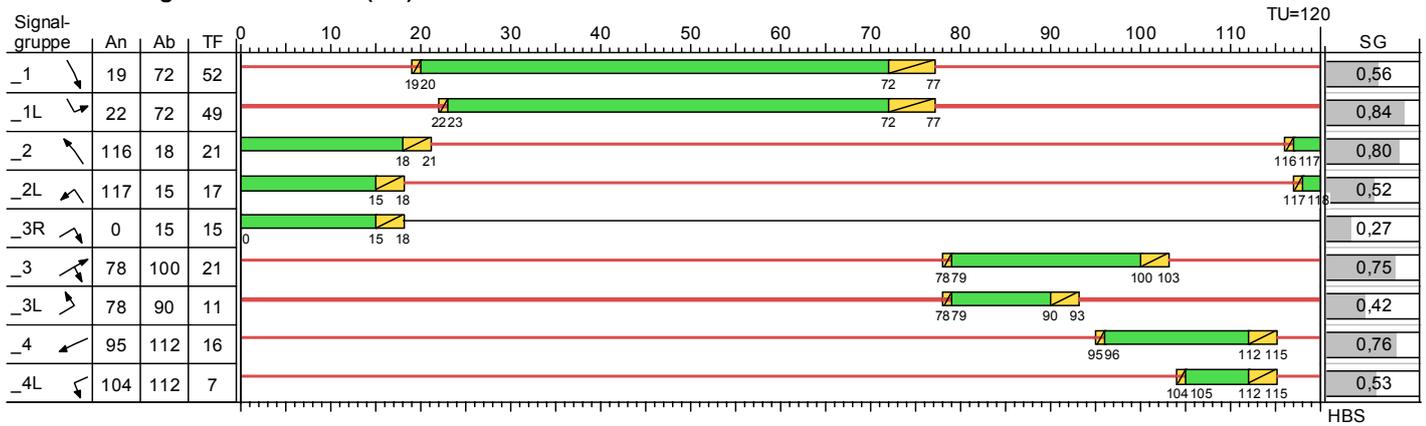


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)



- Dunkel Nachmittagspitze (Festzeit)
- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (NS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	16	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4L	7										2000
3	4		_2L	17	3,42	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	3		_2	21	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	21	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	4		_3L	11	1,30	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_3L	11	1,30	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	21	0,76	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		_3R, _3	36	1,38	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
1	1			0	1,06	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	2		_1	52	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	52	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	49	2,52	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P0 (NS), Prognose-Planfall P0 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{SE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	16	0,13	104	202	6,7	2000	1,80	8,90	267	0,76	1	7	100,0	95,0	12	72	69,00	D	
	3		_4L	7	0,06	113	62	2,1	2000	1,80	3,90	117	0,53	0	2	96,8	95,0	4	24	54,91	D	
3	4		_2L	17	0,14	103	146	4,9	1966	1,83	9,30	279	0,52	0	5	100,0	95,0	8	48	47,75	C	
	3		_2	21	0,17	99	269	9,0	1942	1,85	11,33	340	0,79	2	9	100,0	95,0	14	84	66,11	D	
	2		_2	21	0,17	99	270	9,0	1938	1,86	11,30	339	0,80	2	9	100,0	95,0	14	84	66,88	D	
	1						48		3000													
4	4		_3L	11	0,09	109	77	2,6	2000	1,80	6,10	183	0,42	0	2	77,9	95,0	5	30	51,49	D	
	3		_3L	11	0,09	109	77	2,6	2000	1,80	6,10	183	0,42	0	2	77,9	95,0	5	30	51,49	D	
	2		_3	21	0,17	99	262	8,7	2000	1,80	11,67	350	0,75	1	8	91,6	95,0	13	78	59,74	D	
	1		_3R, _3	36	0,30	84	145	4,8	1800	2,00	18,00	540	0,27	0	4	82,8	95,0	6	36	31,98	B	
1	1						282		3000													
	2		_1	52	0,43	68	479	16,0	1964	1,83	28,37	851	0,56	0	12	75,2	95,0	14	84	25,48	B	
	3		_1	52	0,43	68	478	15,9	1964	1,83	28,37	851	0,56	0	12	75,3	95,0	14	84	25,46	B	
	4		_1L	49	0,41	71	675	22,5	1972	1,83	26,83	805	0,84	2	21	93,3	95,0	22	132	40,16	C	
Knotenpunktssummen:							3881					5105										
Gewichtete Mittelwerte:													0,67								44,51	
				TU = 120 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V58 – V64

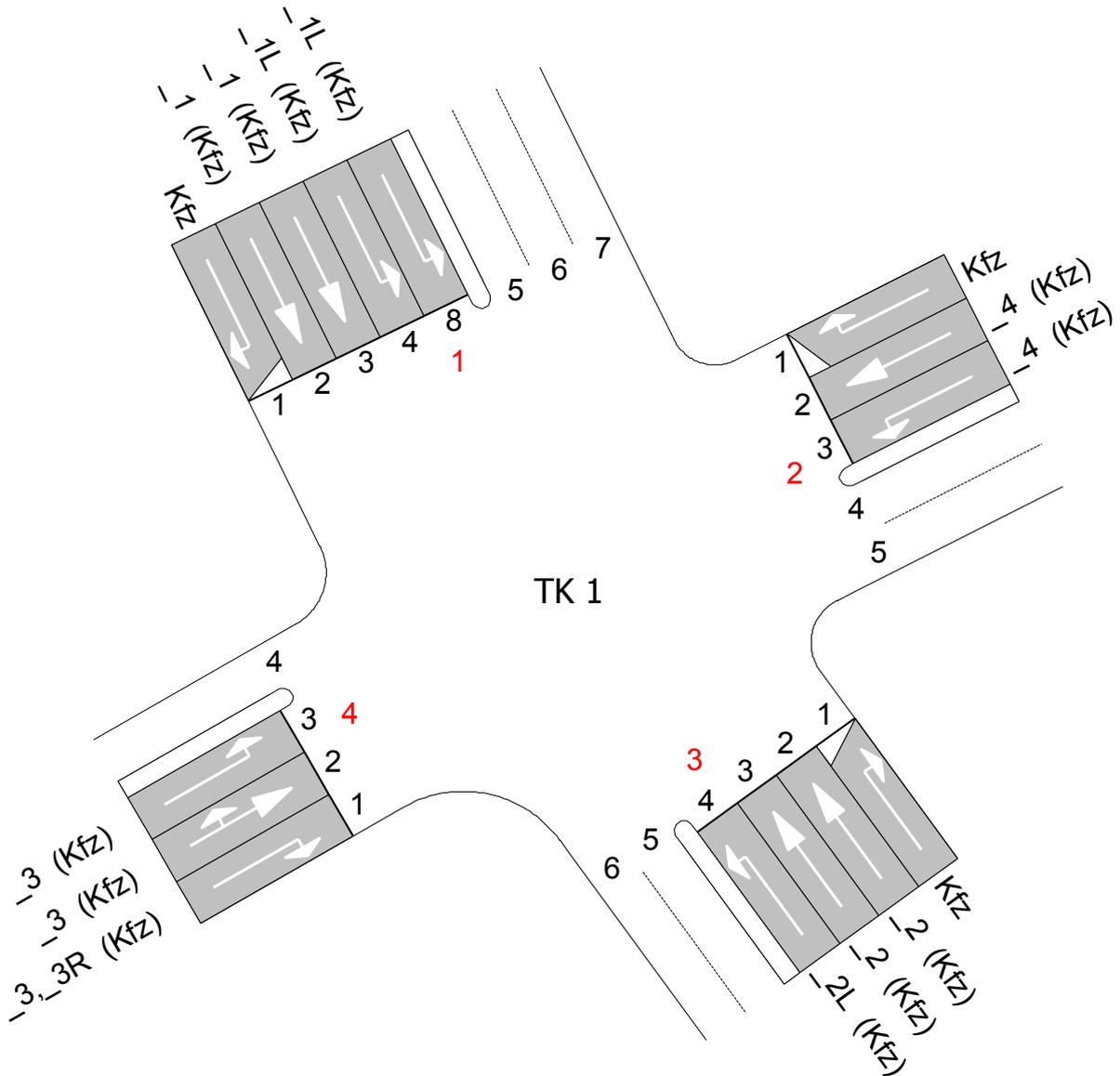
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Vollausbau

Knotendaten

LISA+

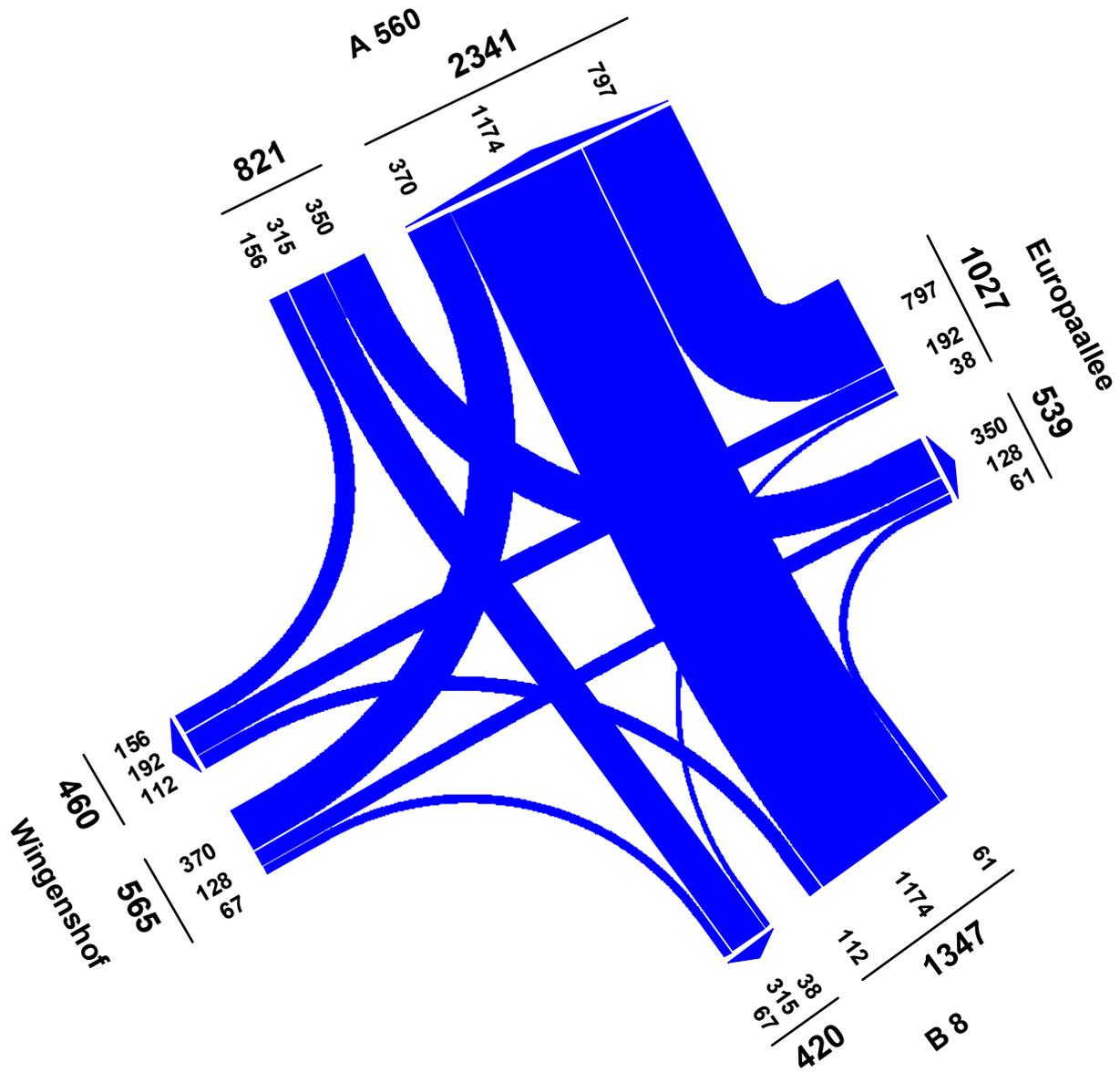


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)

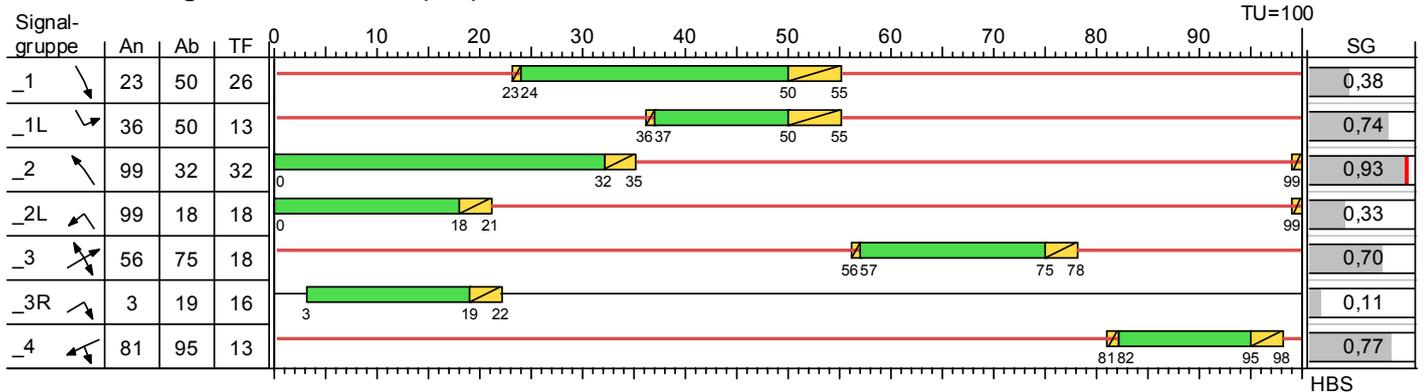


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (MS)



- Dunkel
- Morgenspitze (Festzeit)
- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (MS) (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	13	7,29	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1924	
	3		_4	13	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		_2L	18	9,82	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	32	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	32	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	3		_3	18	0,40	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	18	2,43	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	
	1		_3, _3R	34	4,48	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1762	
1	1			0	2,56	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2958	
	2		_1	26	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	26	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	13	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	
	8		_1L	13	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P0 (MS), Prognose-Planfall P0 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	13	0,13	87	192	5,3	1924	1,87	6,94	250	0,77	2	5	93,8	95,0	10	60	65,03	D	
	3		_4	13	0,13	87	38	1,1	2000	1,80	7,22	260	0,15	0	1	94,7	95,0	3	18	38,58	C	
3	4		_2L	18	0,18	82	112	3,1	1870	1,93	9,36	337	0,33	0	3	96,4	95,0	5	30	35,76	C	
	3		_2	32	0,32	68	587	16,3	1966	1,83	17,47	629	0,93	5	16	98,1	95,0	23	138	64,25	D	
	2		_2	32	0,32	68	587	16,3	1966	1,83	17,47	629	0,93	5	16	98,1	95,0	23	138	64,25	D	
	1						61		2901													
4	3		_3	18	0,18	82	251	7,0	2000	1,80	10,00	360	0,70	1	7	100,0	95,0	11	66	44,61	C	
	2		_3	18	0,18	82	247	6,9	1972	1,83	9,86	355	0,70	1	7	100,0	95,0	10	60	44,51	C	
	1		_3, _3R	34	0,34	66	67	1,9	1762	2,04	16,64	599	0,11	0	1	53,7	95,0	3	18	22,64	B	
1	1						156		2958													
	2		_1	26	0,26	74	158	4,4	1604	2,24	11,58	417	0,38	0	4	91,1	95,0	6	36	30,37	B	
	3		_1	26	0,26	74	157	4,4	1602	2,25	11,58	417	0,38	0	4	91,7	95,0	6	36	30,35	B	
	4		_1L	13	0,13	87	175	4,9	1818	1,98	6,56	236	0,74	1	5	100,0	95,0	9	54	60,95	D	
	8		_1L	13	0,13	87	175	4,9	1818	1,98	6,56	236	0,74	1	5	100,0	95,0	9	54	60,95	D	
Knotenpunktssummen:							3760					4725										
Gewichtete Mittelwerte:													0,74								53,89	
				TU = 100 s T = 3600 s																		

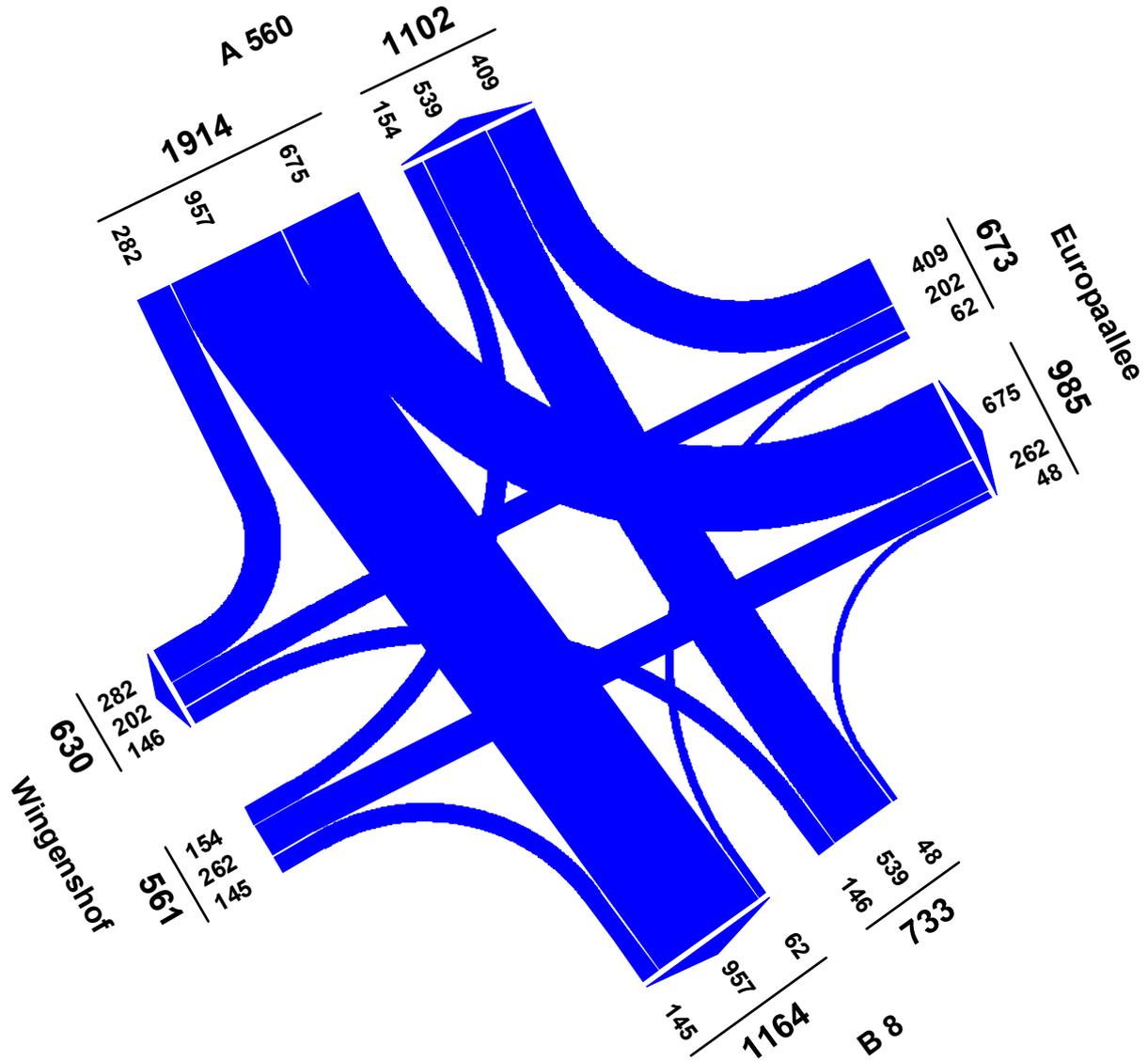
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)

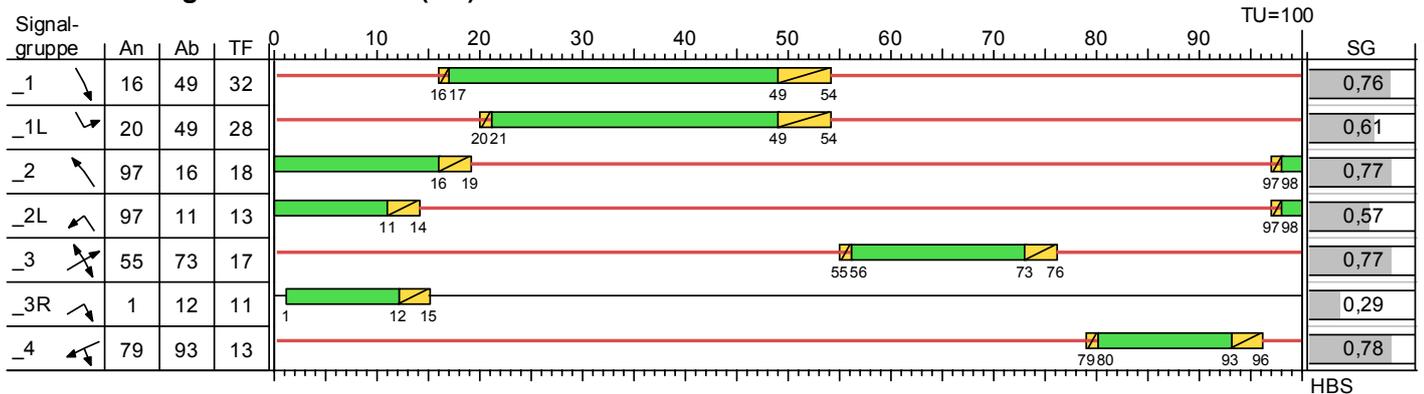


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P0 (NS)



- Dunkel
 - Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Nachmittagsspitze (Festzeit)

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P0 (NS) (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	13	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4	13	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
3	4		_2L	13	3,42	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	3		_2	18	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	18	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	3		_3	17	1,30	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	17	0,76	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		_3, _3R	28	1,38	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1800	
1	1			0	1,06	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	2		_1	32	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	32	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	28	2,66	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1970	
	8		_1L	28	2,37	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P0 (NS), Prognose-Planfall P0 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	13	0,13	87	202	5,6	2000	1,80	7,22	260	0,78	2	6	100,0	95,0	11	66	65,73	D	
	3		_4	13	0,13	87	62	1,7	1968	1,83	7,11	256	0,24	0	2	100,0	95,0	4	24	39,08	C	
3	4		_2L	13	0,13	87	146	4,1	1966	1,83	7,11	256	0,57	0	4	98,6	95,0	7	42	40,88	C	
	3		_2	18	0,18	82	269	7,5	1942	1,85	9,72	350	0,77	2	7	93,7	95,0	12	72	54,79	D	
	2		_2	18	0,18	82	270	7,5	1938	1,86	9,69	349	0,77	2	7	93,3	95,0	12	72	55,53	D	
	1						48		3000													
4	3		_3	17	0,17	83	154	4,3	2000	1,80	9,44	340	0,45	0	4	93,5	95,0	7	42	37,32	C	
	2		_3	17	0,17	83	262	7,3	2000	1,80	9,44	340	0,77	2	7	96,2	95,0	12	72	56,19	D	
	1		_3, _3R	28	0,28	72	145	4,0	1800	2,00	14,00	504	0,29	0	3	74,5	95,0	6	36	28,19	B	
1	1						282		3000													
	2		_1	32	0,32	68	479	13,3	1964	1,83	17,44	628	0,76	1	12	90,2	95,0	16	96	37,99	C	
	3		_1	32	0,32	68	478	13,3	1964	1,83	17,44	628	0,76	1	12	90,4	95,0	16	96	37,86	C	
	4		_1L	28	0,28	72	338	9,4	1970	1,83	15,33	552	0,61	0	8	85,2	95,0	11	66	31,29	B	
	8		_1L	28	0,28	72	337	9,4	1972	1,83	15,33	552	0,61	0	8	85,5	95,0	11	66	31,26	B	
Knotenpunktssummen:							3881					5015										
Gewichtete Mittelwerte:													0,68								42,44	
				TU = 100 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V65 – V121

**Verkehrsbelastungen im
Prognose-Planfall**

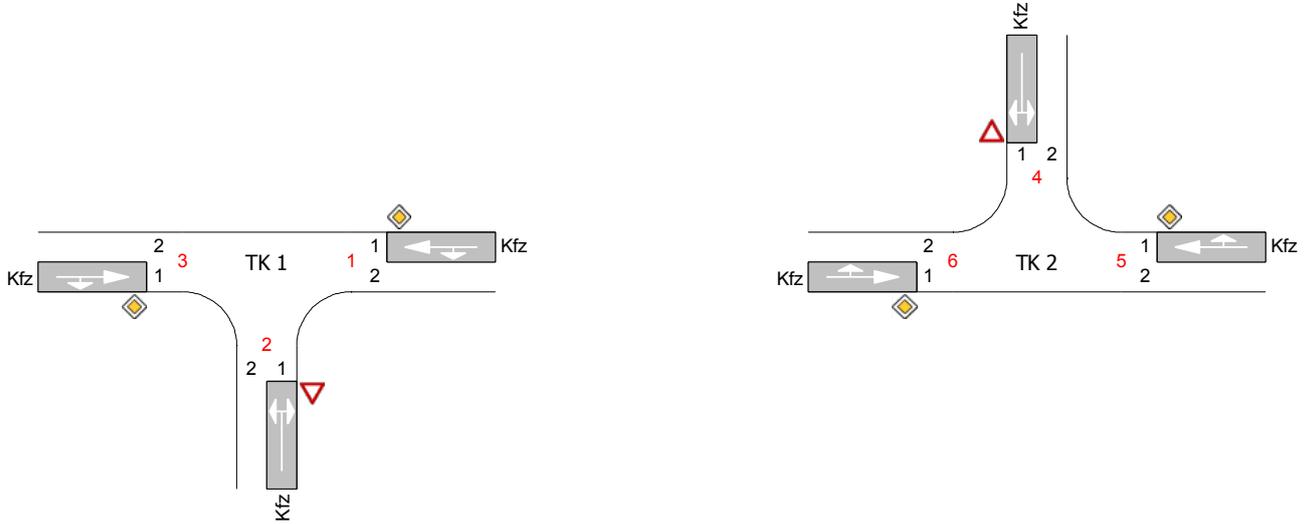
Anlagen V65 – V73

Knotenpunkt 1

Wingenshof / Am Hang / Meiersheide

Knotendaten

LISA+

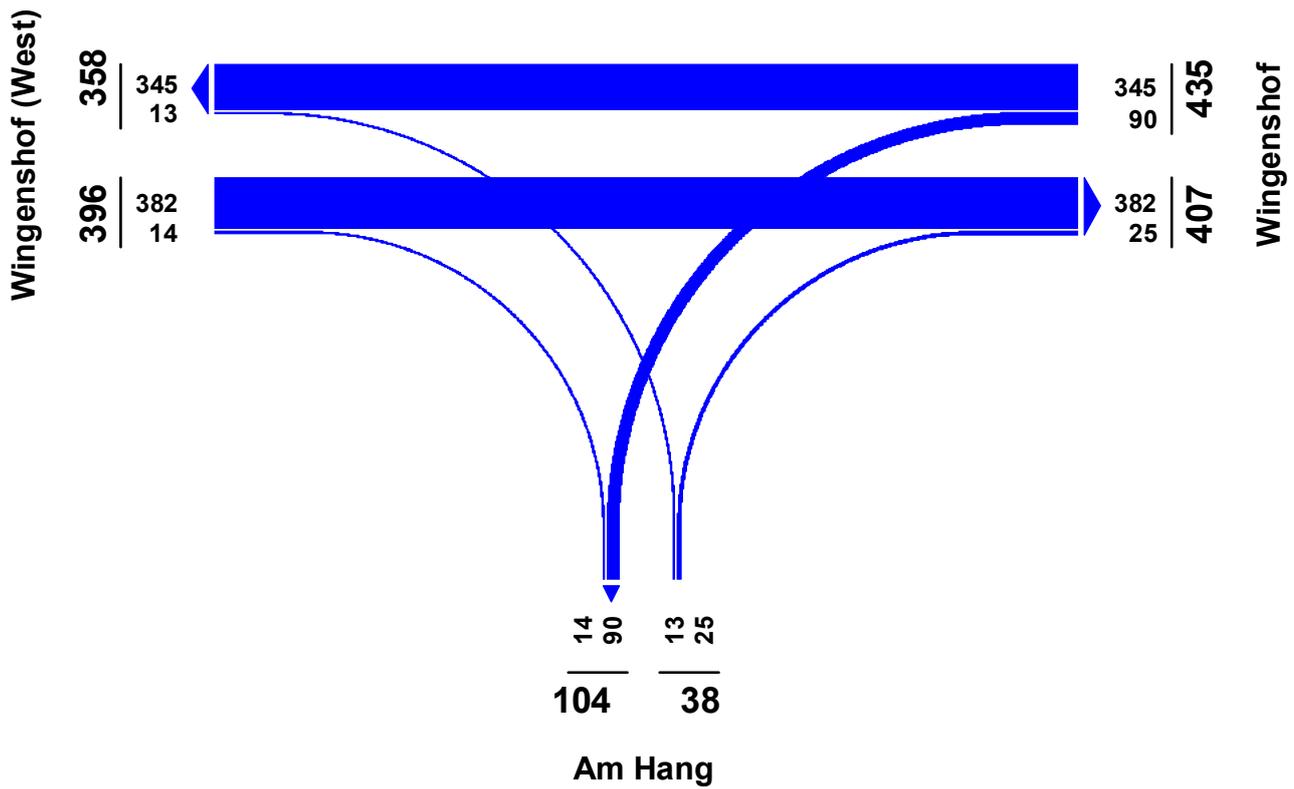


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

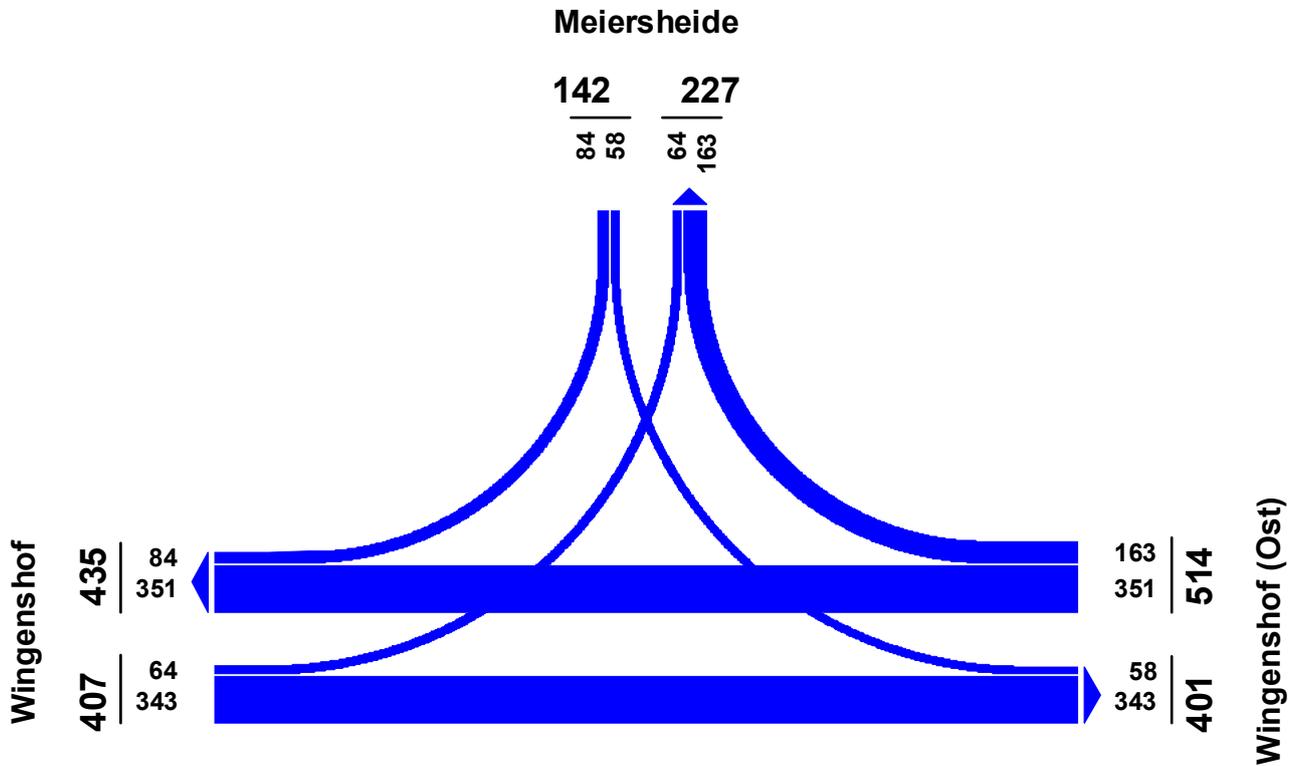
LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (MS)



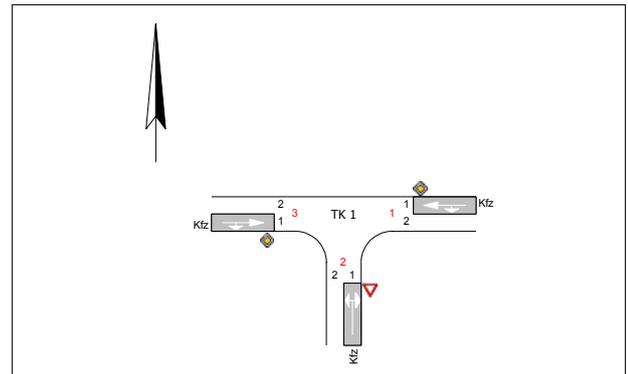
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-



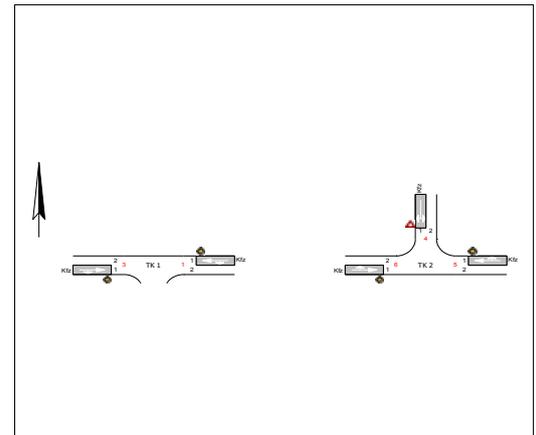
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
3 » 1	1	404			2000	1596	0,20	1,000			0,0	A	2
3 » 2	1	15			1800	1785	0,01	1,000			0,0	A	3
2 » 3	3	13	824	323	276	263	0,05	0,953	0	0	13,7	B	4
2 » 1	2	25	389	589	589	564	0,04	0,958	0	0	6,4	A	6
1 » 2	2	103	396	872	872	769	0,12	0,855	0	1	4,7	A	7
1 » 3	1	370			2000	1630	0,18	1,000			0,0	A	8
3		419			1900	1481	0,22	-			0,0	A	2+3
2		38			424	386	0,09	-			9,3	A	4+6
1		473			1560	1087	0,30	-			3,3	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1
5		Hauptstrasse	nein	1	~		-
6		Hauptstrasse	nein	1	~		-

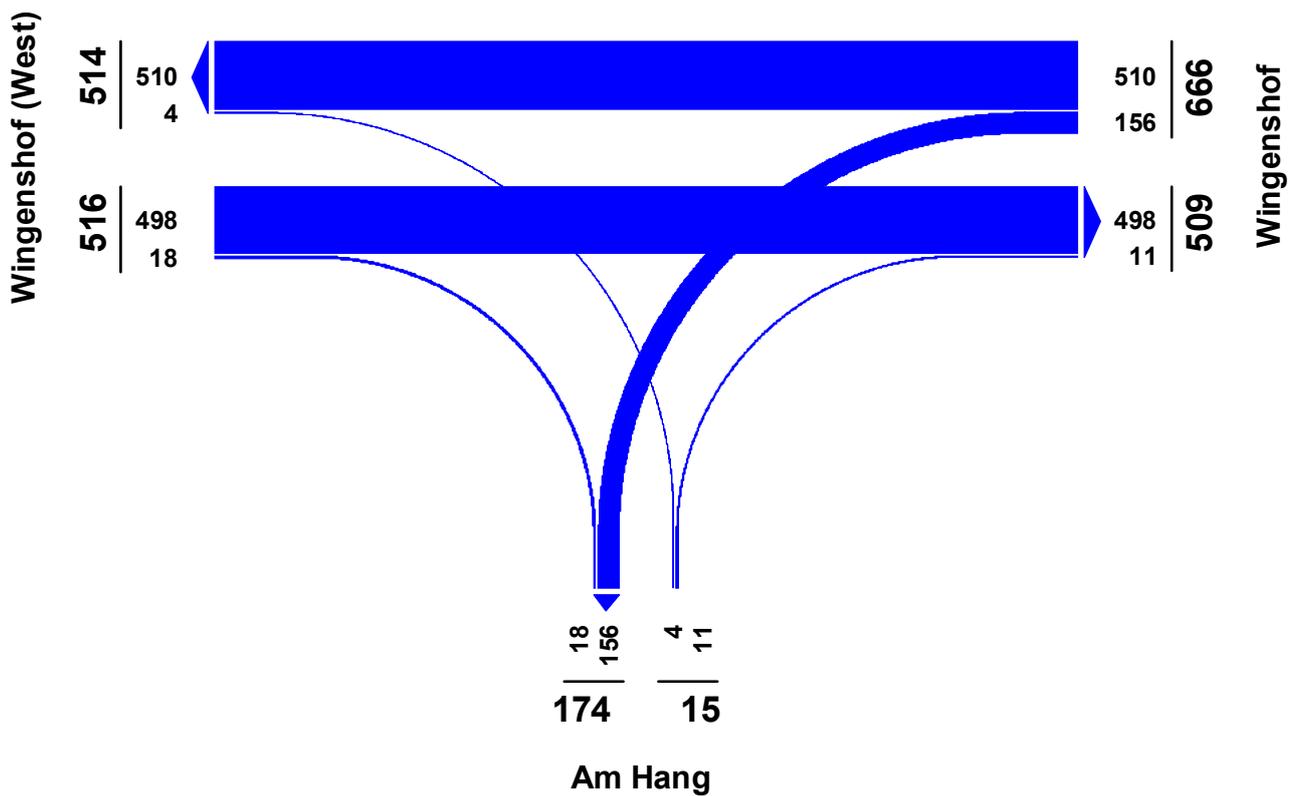
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
5 » 6	1	365			2000	1635	0,18	1,000			0,0	A	2
5 » 4	1	182			1800	1618	0,10	1,000			0,0	A	3
4 » 5	3	60	840	316	280	220	0,21	0,786	1	1	16,4	B	4
4 » 6	2	108	433	556	556	448	0,19	0,806	1	1	8,0	A	6
6 » 4	2	71	514	760	760	689	0,09	0,886	0	0	5,2	A	7
6 » 5	1	358			2000	1642	0,18	1,000			0,0	A	8
5		547			1900	1353	0,29	-			0,0	A	2+3
4		168			581	413	0,29	-			8,7	A	4+6
6		429			1575	1146	0,27	-			3,1	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)

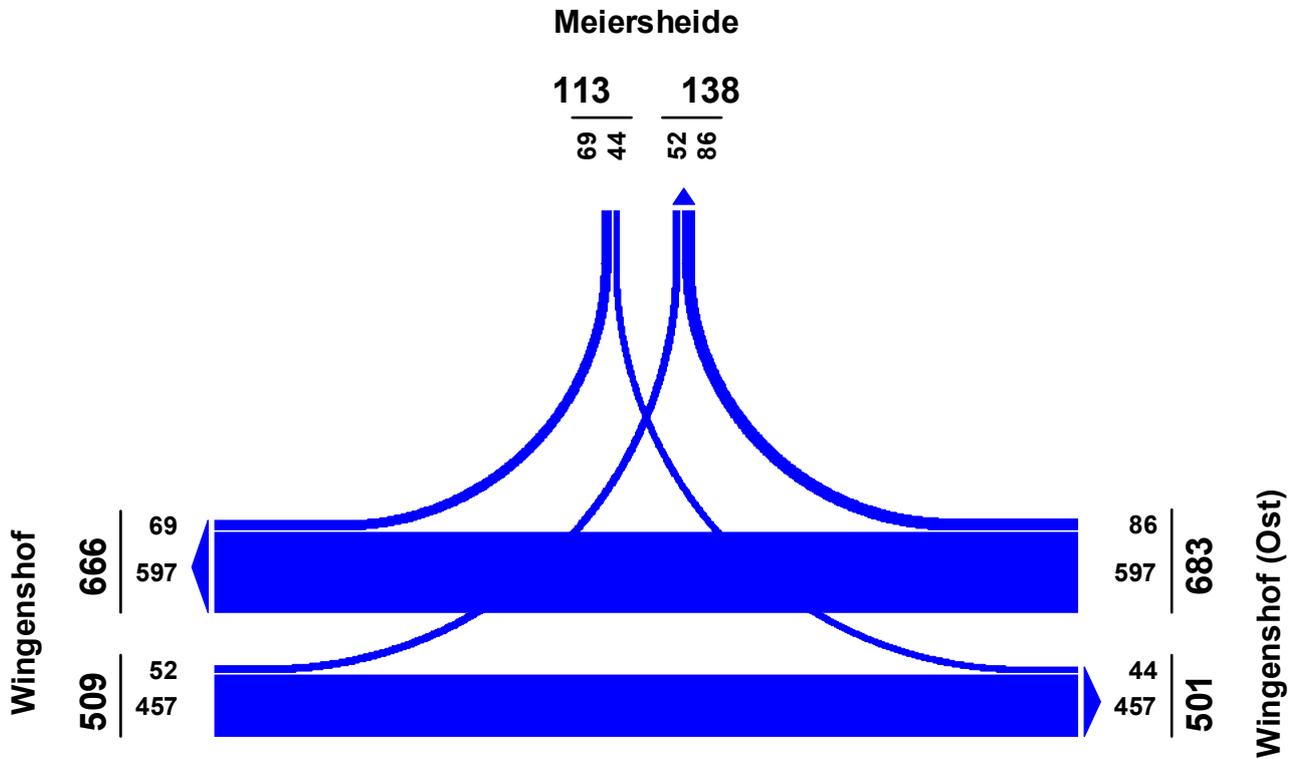


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)



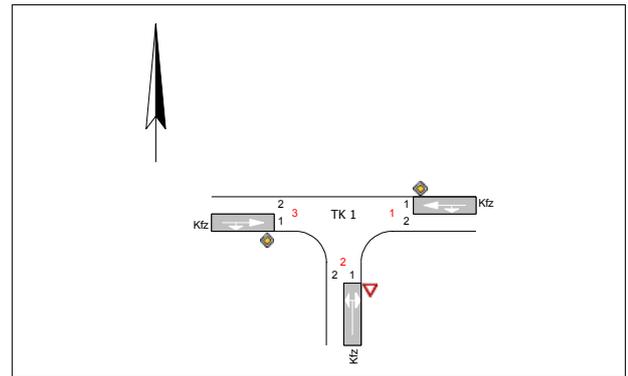
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide, TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine
3		Hauptstrasse	nein	1	~	-



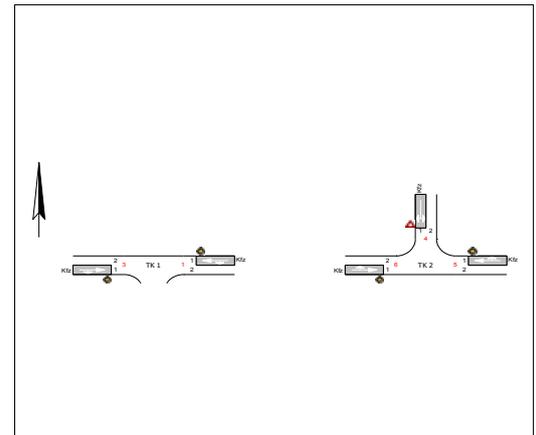
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
3 » 1	1	509			2000	1491	0,25	1,000			0,0	A	2
3 » 2	1	18			1800	1782	0,01	1,000			0,0	A	3
2 » 3	3	4	1173	205	144	140	0,03	0,972	0	0	25,7	C	4
2 » 1	2	11	507	505	505	494	0,02	0,978	0	0	7,3	A	6
1 » 2	2	166	516	758	758	592	0,22	0,703	1	1	6,1	A	7
1 » 3	1	525			2000	1475	0,26	1,000			0,0	A	8
3		527			1900	1373	0,28	-			0,0	A	2+3
2		15			303	288	0,05	-			12,5	B	4+6
1		691			1435	744	0,48	-			4,8	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingenshof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : KP1 - Wingershof / Am Hang / Meiersheide, TK 2 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1
5		Hauptstrasse	nein	1	~		-
6		Hauptstrasse	nein	1	~		-

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
5 » 6	1	612			2000	1388	0,31	1,000			0,0	A	2
5 » 4	1	88			1800	1712	0,05	1,000			0,0	A	3
4 » 5	3	44	1149	211	188	144	0,23	0,766	1	1	25,0	C	4
4 » 6	2	69	640	426	426	357	0,16	0,838	1	1	10,1	B	6
6 » 4	2	52	683	624	624	572	0,08	0,891	0	0	6,3	A	7
6 » 5	1	468			2000	1532	0,23	1,000			0,0	A	8
5		700			1900	1200	0,37	-			0,0	A	2+3
4		113			397	284	0,28	-			12,7	B	4+6
6		520			1639	1119	0,32	-			3,2	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP1 - Wingershof / Am Hang / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

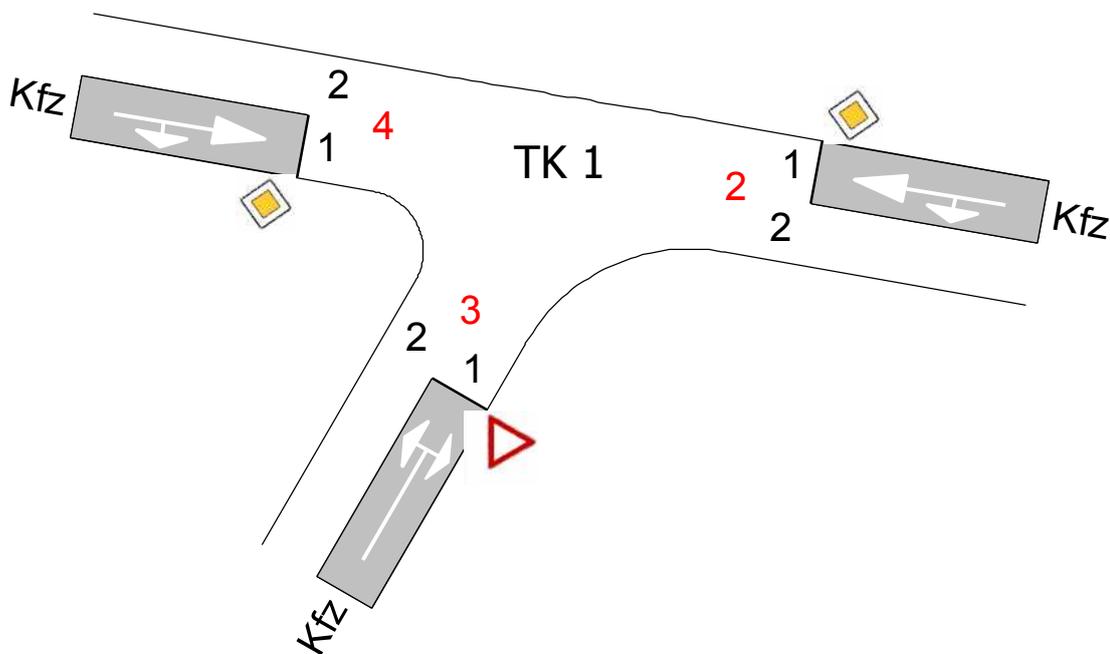
Anlagen V74 – V78

Knotenpunkt 2

Wingenshof / Kapellenstraße

Knotendaten

LISA+

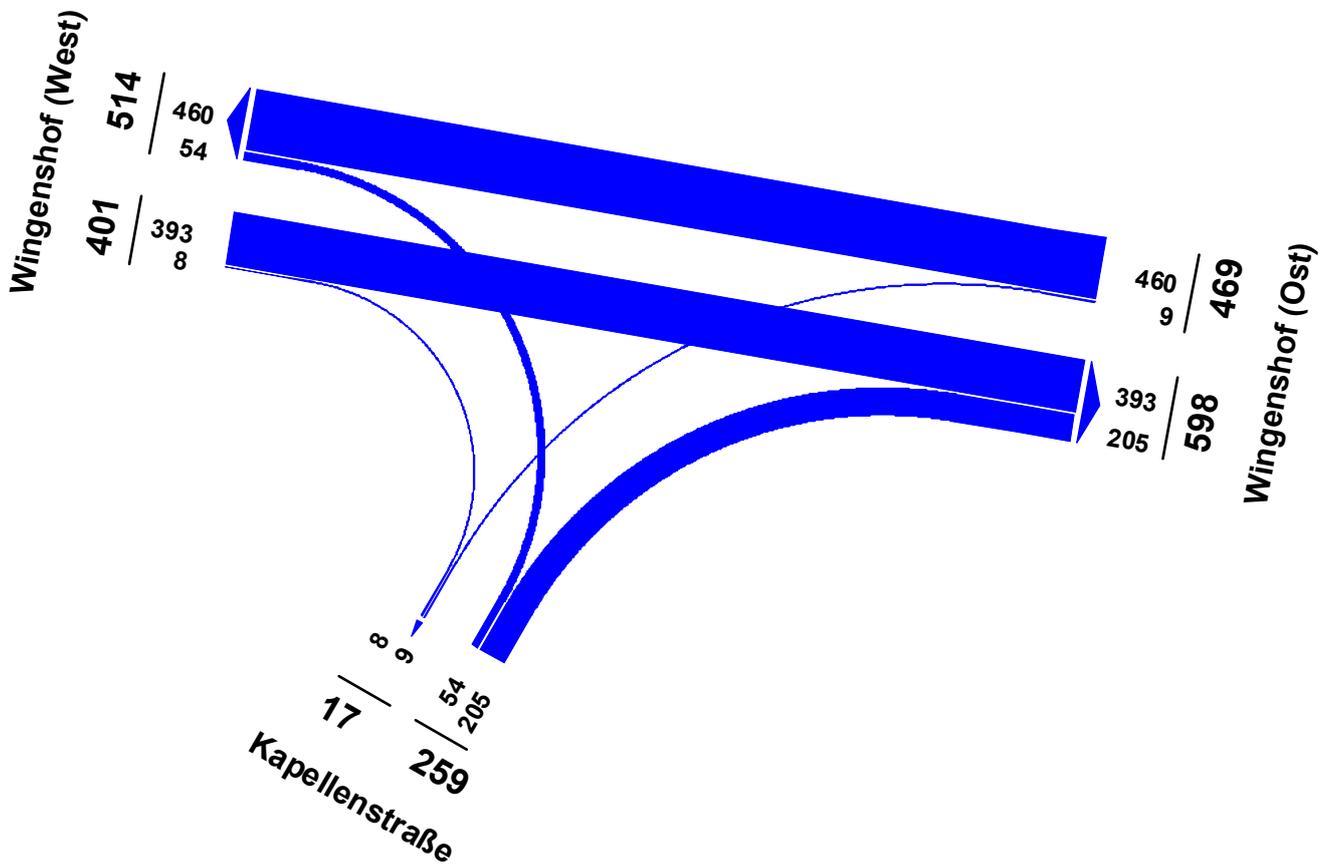


Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)



Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

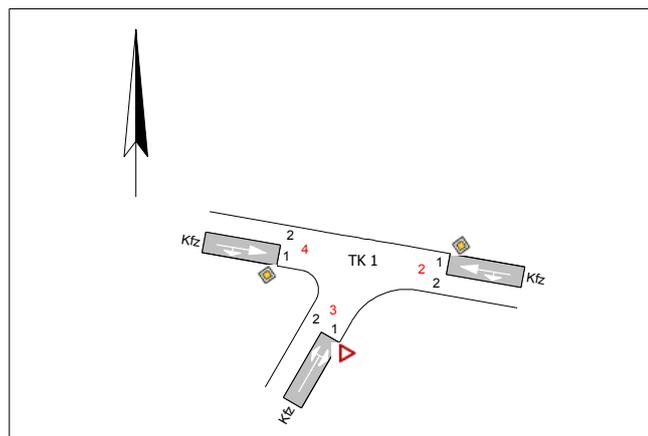
Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009

Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-



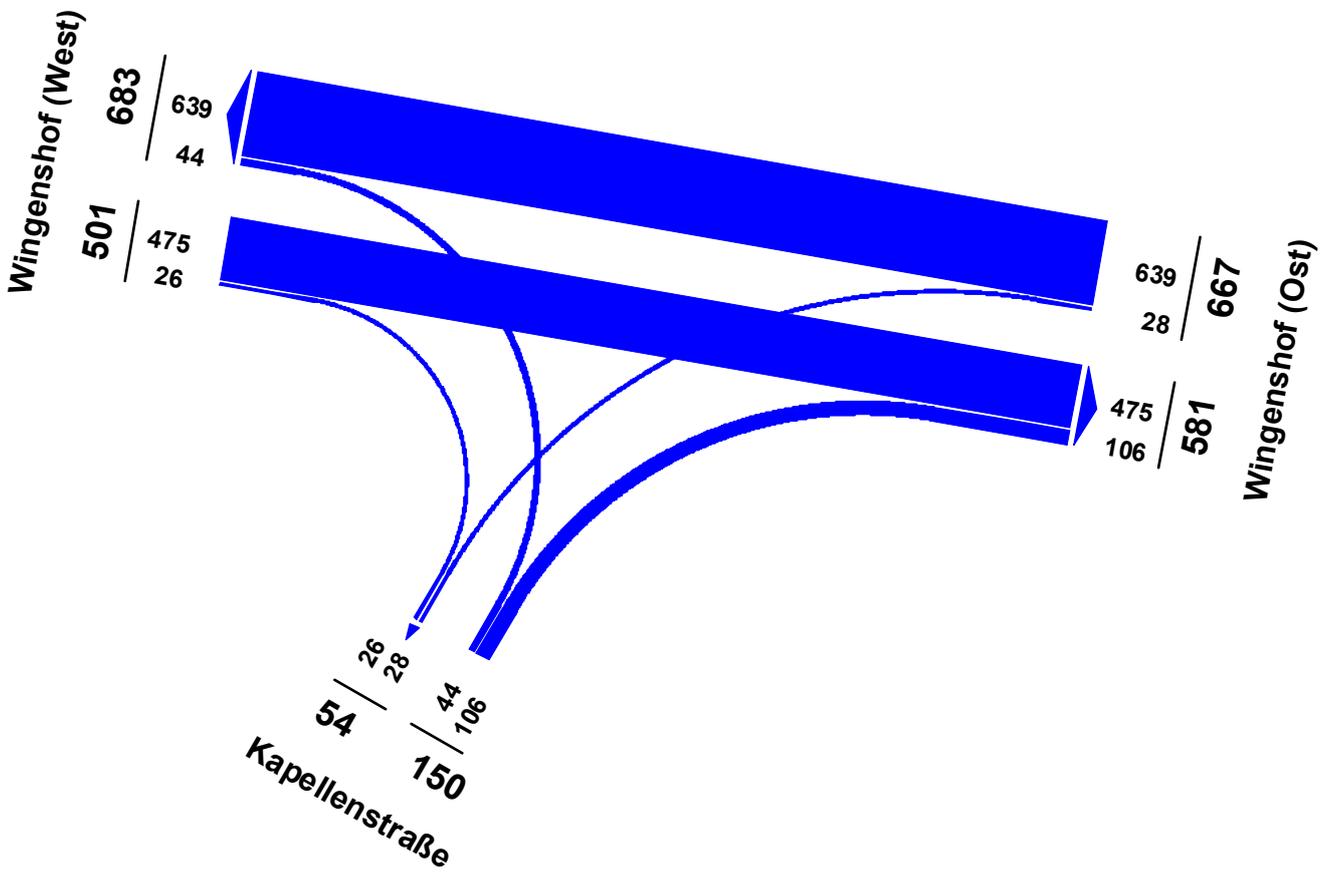
Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
4 » 2	1	409			2000	1591	0,20	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	9			1800	1791	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	55	866	306	301	246	0,18	0,817	1	1	14,6	B	4
3 » 2	2	207	397	583	583	376	0,36	0,645	2	3	9,6	A	6
2 » 3	2	10	401	867	867	857	0,01	0,985	0	0	4,2	A	7
2 » 4	1	492			2000	1508	0,25	1,000			0,0	A	8
4		418			1900	1482	0,22	-			0,0	A	2+3
3		262			656	394	0,40	-			9,1	A	4+6
2		502			1900	1398	0,26	-			2,6	A	7+8

Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)



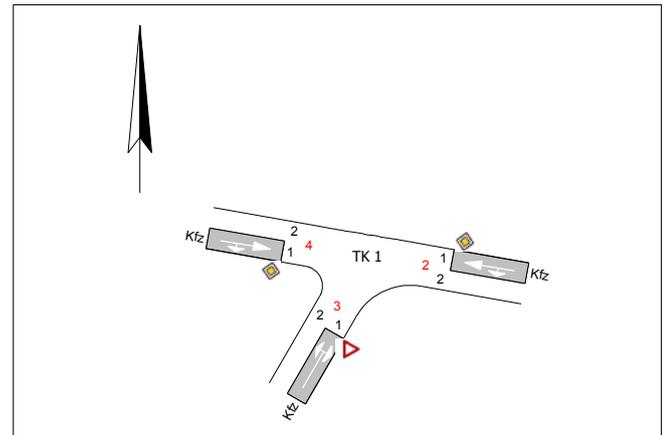
Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-



Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
4 » 2	1	486			2000	1514	0,24	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	26			1800	1774	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 4	3	44	1155	210	198	154	0,22	0,778	1	1	23,4	C	4
3 » 2	2	108	488	518	518	410	0,21	0,792	1	1	8,8	A	6
2 » 3	2	29	501	772	772	743	0,04	0,944	0	0	4,8	A	7
2 » 4	1	656			2000	1344	0,33	1,000			0,0	A	8
4		512			1900	1388	0,27	-			0,0	A	2+3
3		152			499	347	0,30	-			10,4	B	4+6
2		685			1874	1189	0,37	-			3,0	A	7+8

Projekt	Hennef, Kleinfeldchen				
Knotenpunkt	KP2 - Wingenshof / Kapellenstraße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 06/15	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

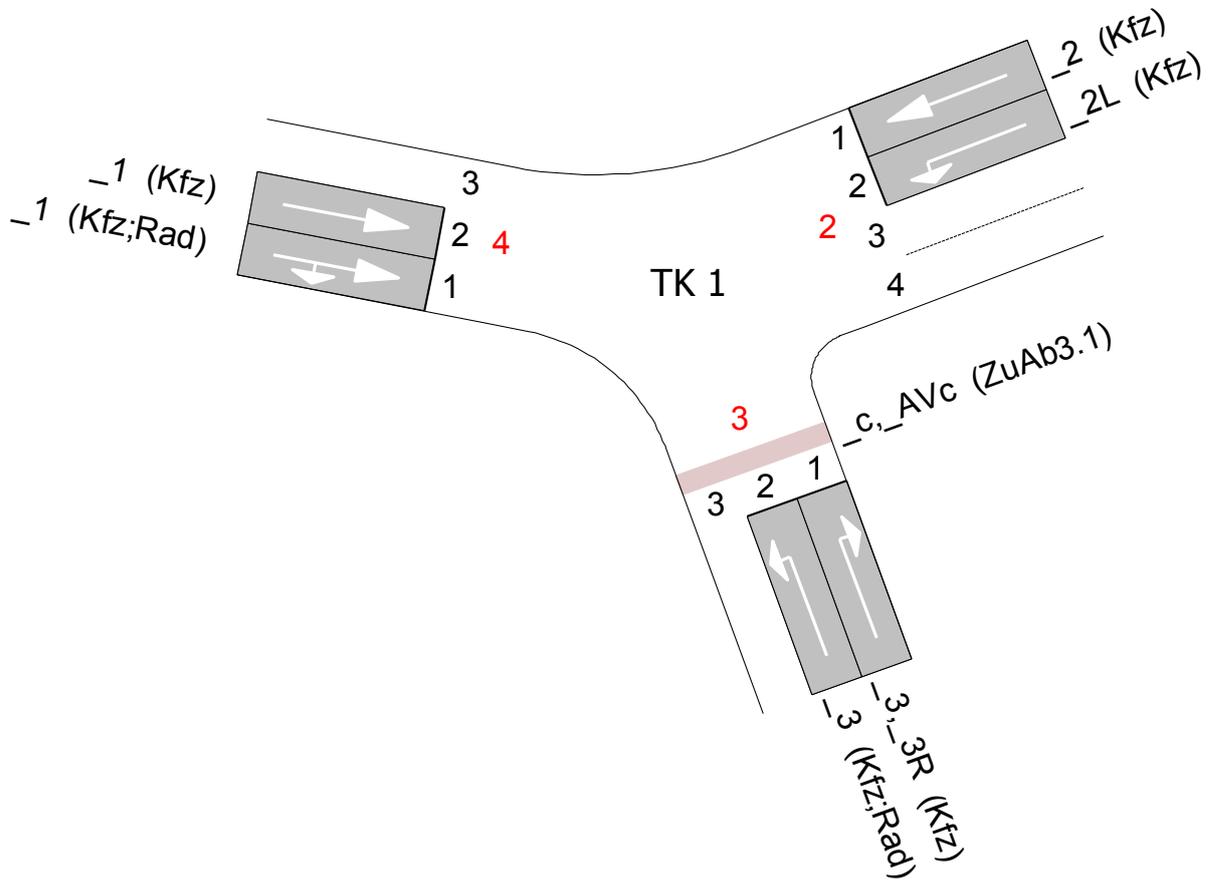
Anlagen V79 – V85

Knotenpunkt 3

Wingenshof / Zufahrt Gewerbegebiet

Knotendaten

LISA+

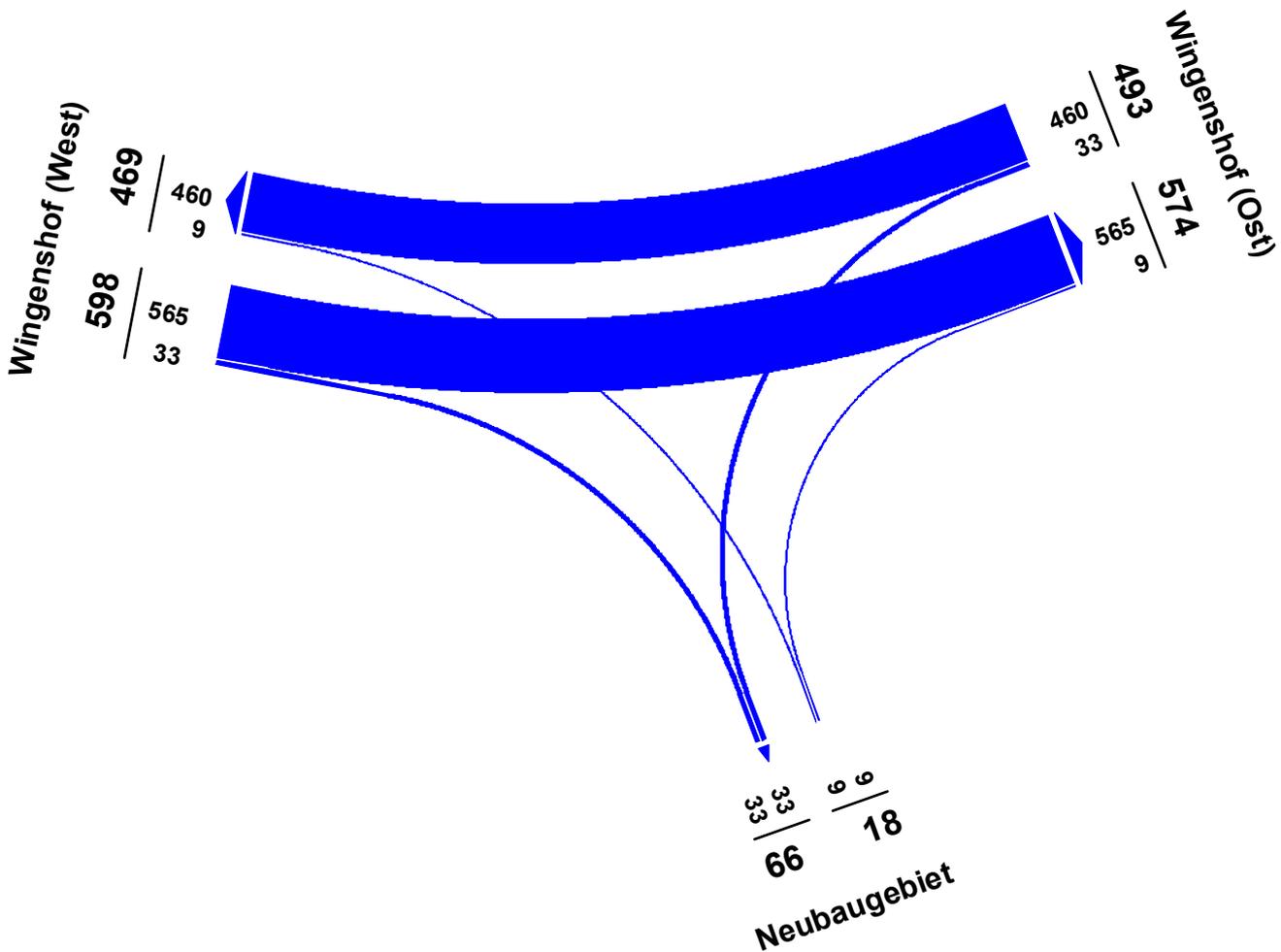


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)

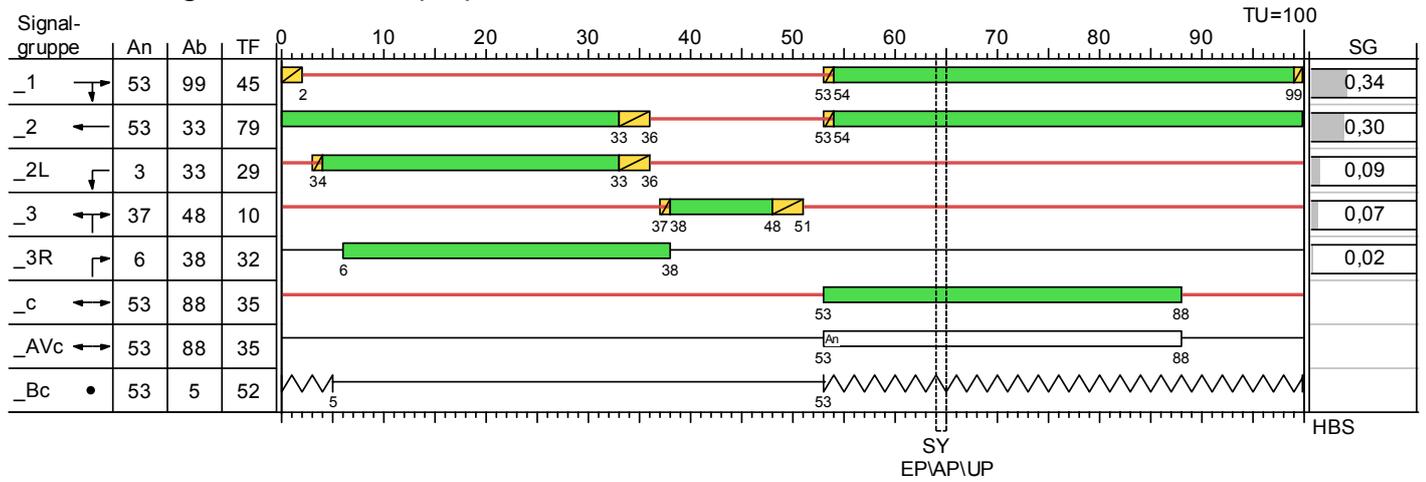


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS) Tu 100s



- Dunkel; Aus Morgenspitze (Festzeit)
- ▤ Gelb
- ⚡ GelbBlinken
- Gruen
- Rot
- ▤ Rotgelb
- ◻ An Ton

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (MS) Tu 100s (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1		_2	79	6,09	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1940	
	2		_2L	29	24,24	2000	0,73	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1319	
3	2		_3	10	55,56	2400	0,55	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1308	
	1		_3, _3R	42	55,56	2000	0,55	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			981	
4	2		_1	45	1,66	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		_1	45	4,39	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1958	

Prognose-Planfall P1 (MS), Prognose-Planfall P1 (MS) Tu 100s

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV		
2	1		_2	79	0,79	21	460	12,8	1940	1,86	42,58	1533	0,30	0	4	31,3	95,0	5	30	2,89	A		
	2		_2L	29	0,29	71	33	0,9	1319	2,73	10,64	383	0,09	0	1	100,0	95,0	2	12	25,85	B		
3	2		_3	10	0,10	90	9	0,3	1308	2,75	3,64	131	0,07	0	0	0,0	95,0	1	6	40,78	C		
	1		_3, _3R	42	0,42	58	9	0,3	981	3,67	11,44	412	0,02	0	0	0,0	95,0	1	6	16,98	A		
4	2		_1	45	0,45	55	302	8,4	2000	1,80	25,00	900	0,34	0	5	59,6	95,0	8	48	17,82	A		
	1		_1	45	0,45	55	296	8,2	1958	1,84	24,47	881	0,34	0	5	60,8	95,0	8	48	17,82	A		
Knotenpunktssummen:							1109					4240											
Gewichtete Mittelwerte:														0,31								12,04	
TU = 100 s T = 3600 s																							

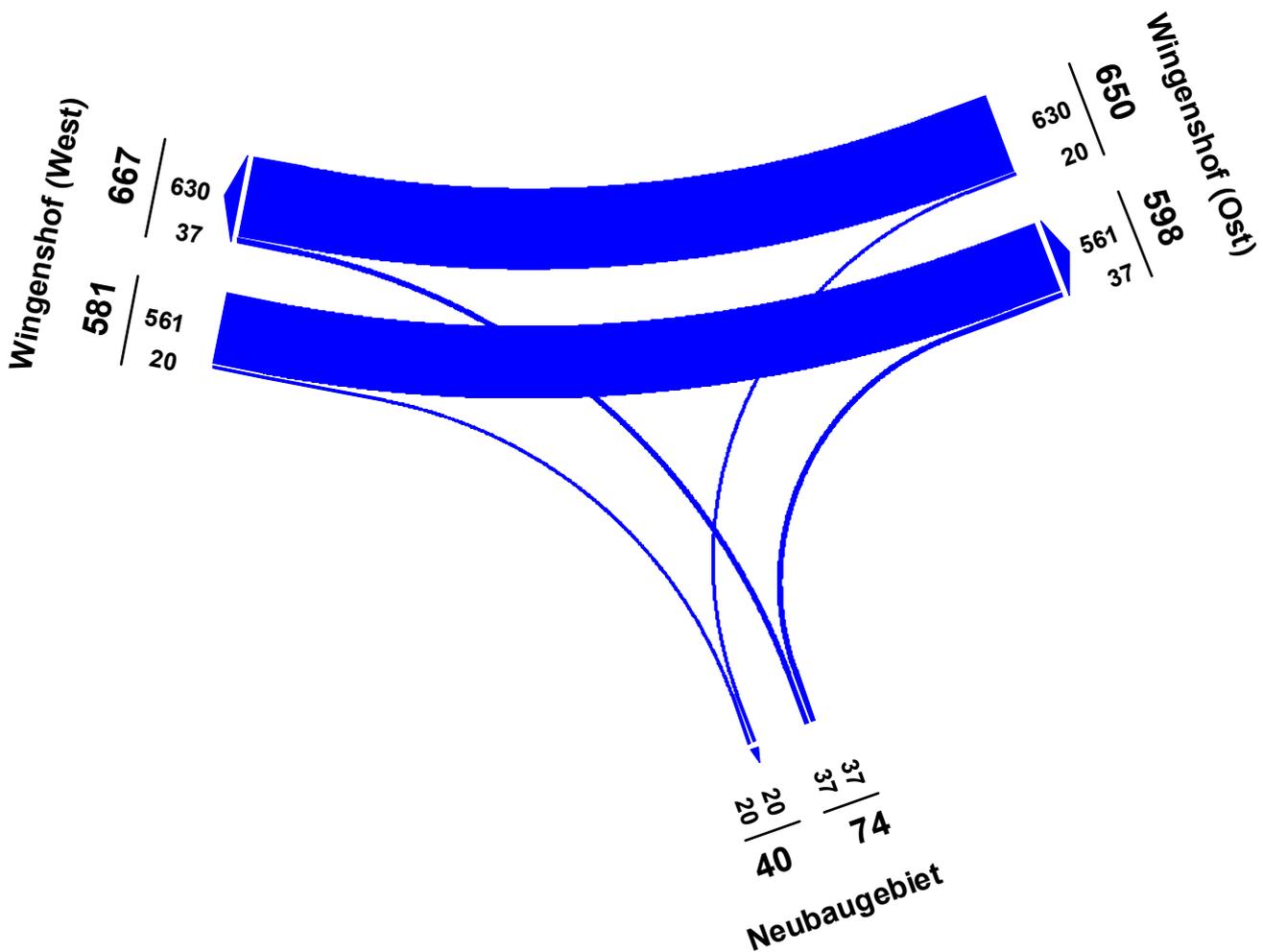
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)

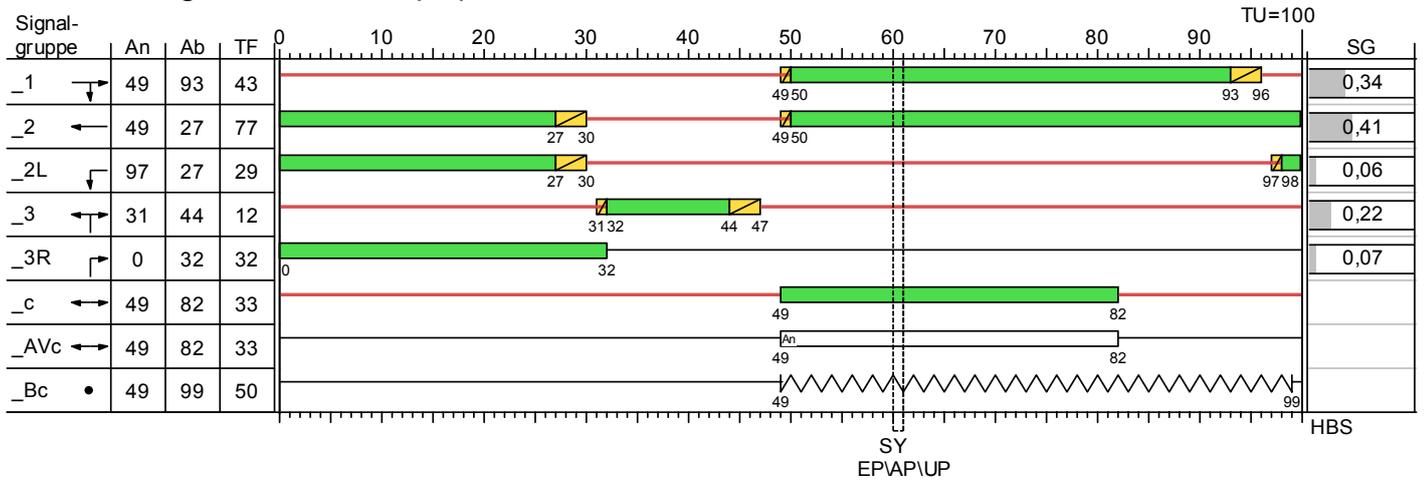


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS) Tu 100s



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (NS) Tu 100s (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1	↙	_2	77	1,27	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2	↘	_2L	29	35,00	2000	0,66	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1181	
3	2	↖	_3	12	27,03	2000	0,71	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1424	
	1	↗	_3, _3R	44	27,03	2000	0,71	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1282	
4	2	→	_1	43	1,02	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1	↘	_1	43	3,47	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	

Prognose-Planfall P1 (NS), Prognose-Planfall P1 (NS) Tu 100s

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	f	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV		
2	1	↙	_2	77	0,77	23	630	17,5	2000	1,80	42,78	1540	0,41	0	6	34,3	95,0	7	42	3,86	A		
	2	↘	_2L	29	0,29	71	20	0,6	1181	3,05	9,50	342	0,06	0	0	0,0	95,0	1	6	25,64	B		
3	2	↖	_3	12	0,12	88	37	1,0	1424	2,53	4,75	171	0,22	0	1	97,3	95,0	3	18	39,75	C		
	1	↗	_3, _3R	44	0,44	56	37	1,0	1282	2,81	15,67	564	0,07	0	1	97,3	95,0	2	12	16,15	A		
4	2	→	_1	43	0,43	57	293	8,1	2000	1,80	23,89	860	0,34	0	5	61,4	95,0	8	48	19,03	A		
	1	↘	_1	43	0,43	57	288	8,0	1966	1,83	23,47	845	0,34	0	5	62,5	95,0	8	48	19,03	A		
Knotenpunktssummen:							1305					4322											
Gewichtete Mittelwerte:														0,36								12,32	
TU = 100 s T = 3600 s																							

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP3 -Wingenshof / Neubaugebiet				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V86 – V92

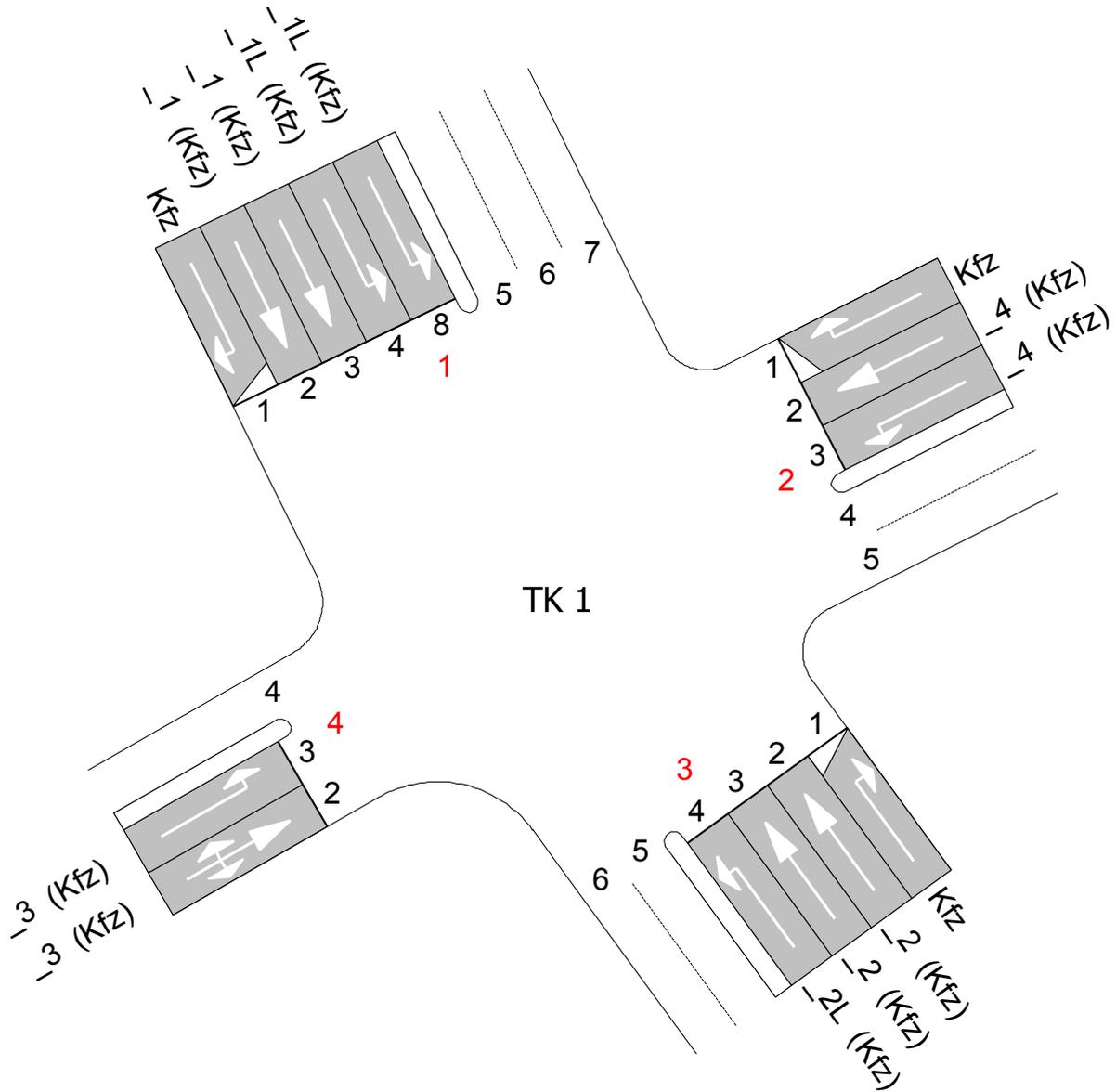
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Ausbau A 560

Knotendaten

LISA+

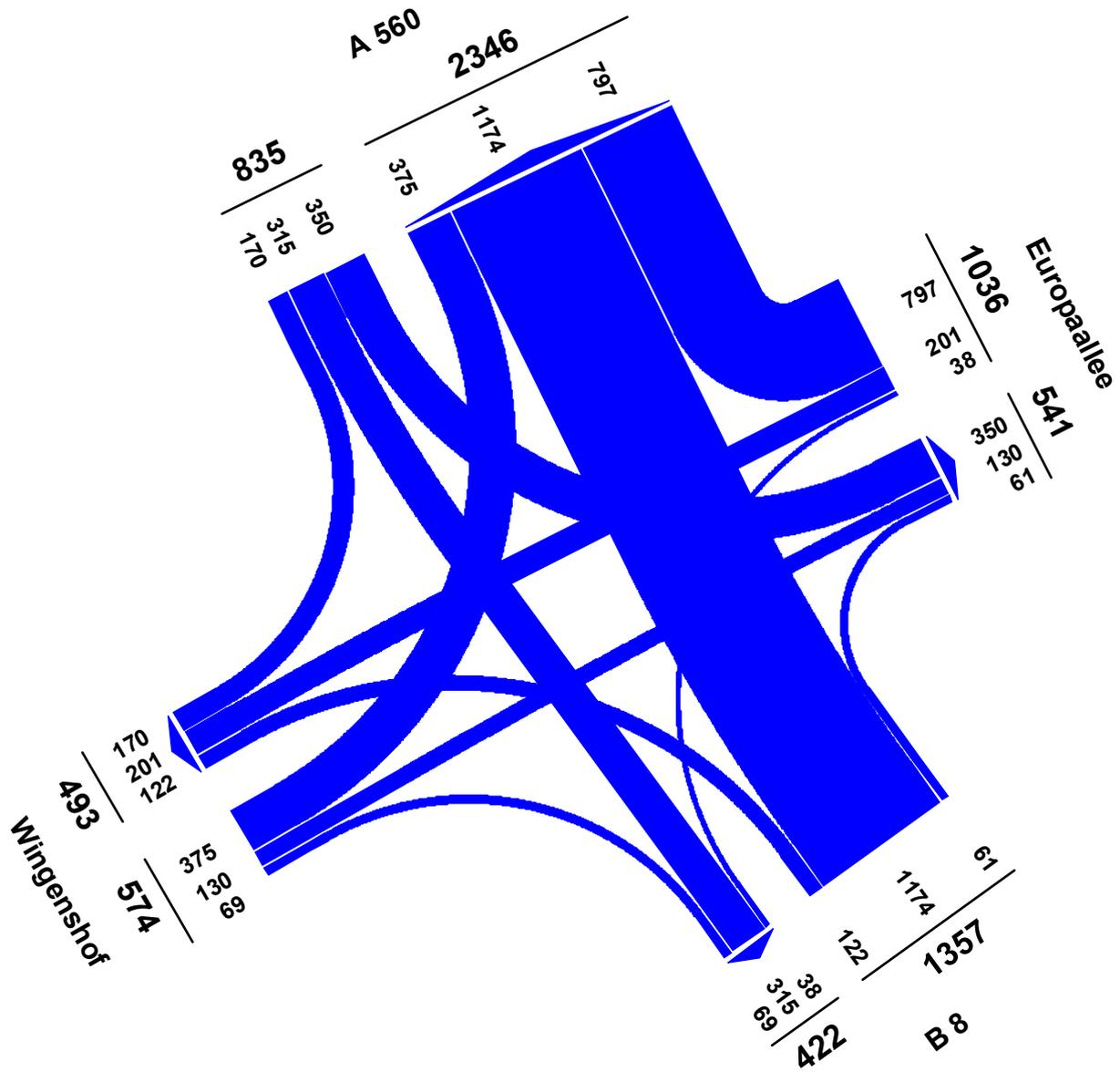


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)

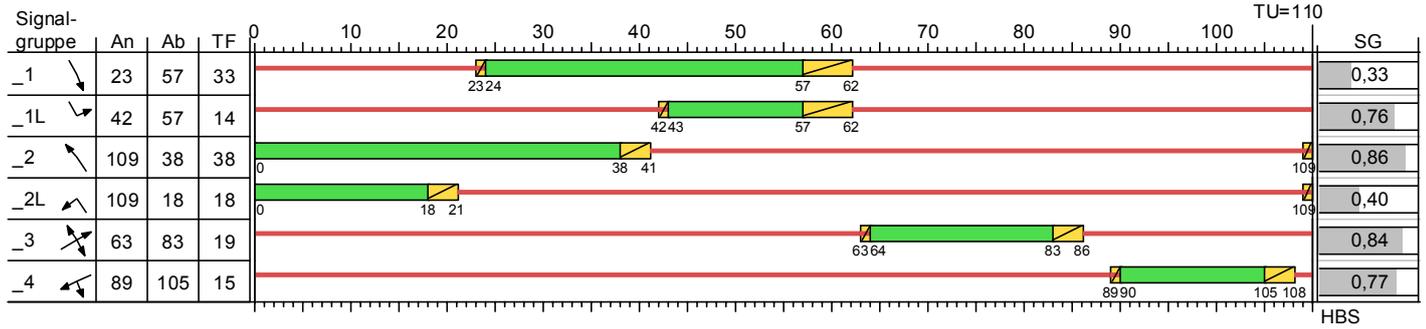


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)



- Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Morgenspitze (Festzeit)

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (MS) (TU=110)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	15	7,46	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1920	
	3		_4	15	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		_2L	18	9,84	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	38	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	38	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	3		_3	19	1,38	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	19	3,87	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1962	
1	1			0	5,29	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2925	
	2		_1	33	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	33	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	14	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	
	8		_1L	14	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P1 (MS), Prognose-Planfall P1 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{CE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	15	0,14	95	201	6,1	1920	1,88	8,01	262	0,77	2	6	97,7	95,0	11	66	67,23	D	
	3		_4	15	0,14	95	38	1,2	2000	1,80	8,34	273	0,14	0	1	86,1	95,0	3	18	41,82	C	
3	4		_2L	18	0,16	92	122	3,7	1870	1,93	9,35	306	0,40	0	3	80,5	95,0	6	36	41,16	C	
	3		_2	38	0,35	72	587	17,9	1966	1,83	20,75	679	0,86	2	18	100,0	95,0	20	120	45,58	C	
	2		_2	38	0,35	72	587	17,9	1966	1,83	20,75	679	0,86	2	18	100,0	95,0	20	120	45,58	C	
	1						61		2901													
4	3		_3	19	0,17	91	290	8,9	2000	1,80	10,54	345	0,84	2	9	100,0	95,0	15	90	68,92	D	
	2		_3	19	0,17	91	284	8,7	1962	1,83	10,36	339	0,84	2	9	100,0	95,0	15	90	69,11	D	
1	1						170		2925													
	2		_1	33	0,30	77	158	4,8	1604	2,24	14,70	481	0,33	0	4	82,9	95,0	6	36	29,89	B	
	3		_1	33	0,30	77	157	4,8	1602	2,25	14,70	481	0,33	0	4	83,4	95,0	6	36	29,88	B	
	4		_1L	14	0,13	96	175	5,3	1818	1,98	7,06	231	0,76	1	5	93,5	95,0	10	60	69,00	D	
	8		_1L	14	0,13	96	175	5,3	1818	1,98	7,06	231	0,76	1	5	93,5	95,0	10	60	69,00	D	
Knotenpunktssummen:							3802					4307										
Gewichtete Mittelwerte:													0,75								52,92	
TU = 110 s T = 3600 s																						

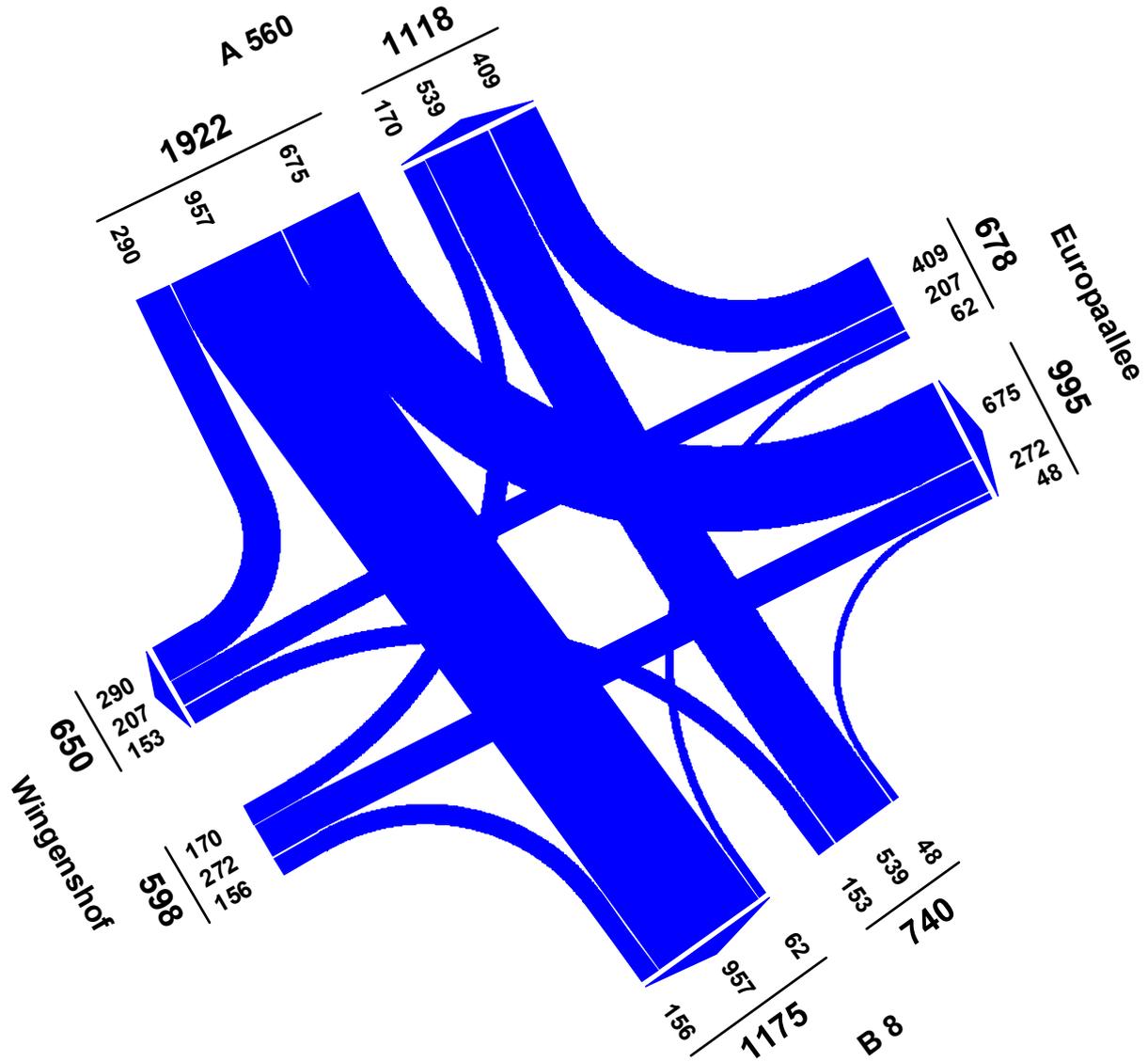
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)

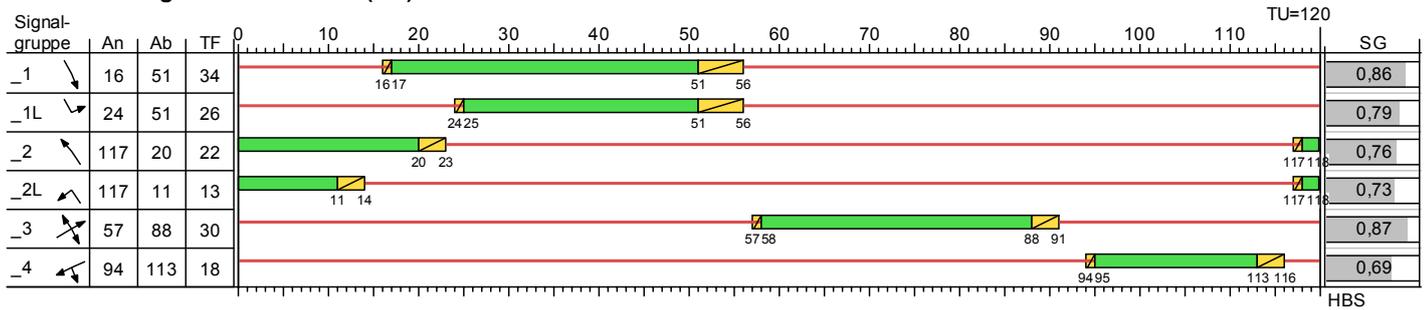


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)



- Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Nachmittagsspitze (Festzeit)

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (NS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	18	0,48	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4	18	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
3	4		_2L	13	5,23	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1950	
	3		_2	22	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	22	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	3		_3	30	4,12	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1960	
	2		_3	30	2,10	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1974	
1	1			0	2,07	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2961	
	2		_1	34	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	34	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	26	2,66	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1970	
	8		_1L	26	2,37	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P1 (NS), Prognose-Planfall P1 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{CE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	18	0,15	102	207	6,9	2000	1,80	10,00	300	0,69	1	7	100,0	95,0	11	66	54,63	D	
	3		_4	18	0,15	102	62	2,1	1968	1,83	9,83	295	0,21	0	2	96,8	95,0	4	24	44,76	C	
3	4		_2L	13	0,11	107	153	5,1	1950	1,85	7,03	211	0,73	1	5	98,0	95,0	10	60	69,18	D	
	3		_2	22	0,18	98	269	9,0	1942	1,85	11,87	356	0,76	1	9	100,0	95,0	14	84	59,81	D	
	2		_2	22	0,18	98	270	9,0	1938	1,86	11,83	355	0,76	1	9	100,0	95,0	14	84	60,50	D	
	1						48		3000													
4	3		_3	30	0,25	90	170	5,7	1960	1,84	16,33	490	0,35	0	5	88,2	95,0	8	48	36,96	C	
	2		_3	30	0,25	90	428	14,3	1974	1,82	16,47	494	0,87	2	14	98,1	95,0	19	114	60,87	D	
1	1						290		2961													
	2		_1	34	0,28	86	479	16,0	1964	1,83	18,53	556	0,86	2	16	100,0	95,0	20	120	55,69	D	
	3		_1	34	0,28	86	478	15,9	1964	1,83	18,53	556	0,86	2	16	100,0	95,0	20	120	55,55	D	
	4		_1L	26	0,22	94	338	11,3	1970	1,83	14,23	427	0,79	2	11	97,6	95,0	16	96	58,69	D	
	8		_1L	26	0,22	94	337	11,2	1972	1,83	14,23	427	0,79	2	11	97,9	95,0	16	96	58,42	D	
Knotenpunktssummen:							3938					4467										
Gewichtete Mittelwerte:													0,77								57,09	
TU = 120 s T = 3600 s																						

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	07 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V93 – V99

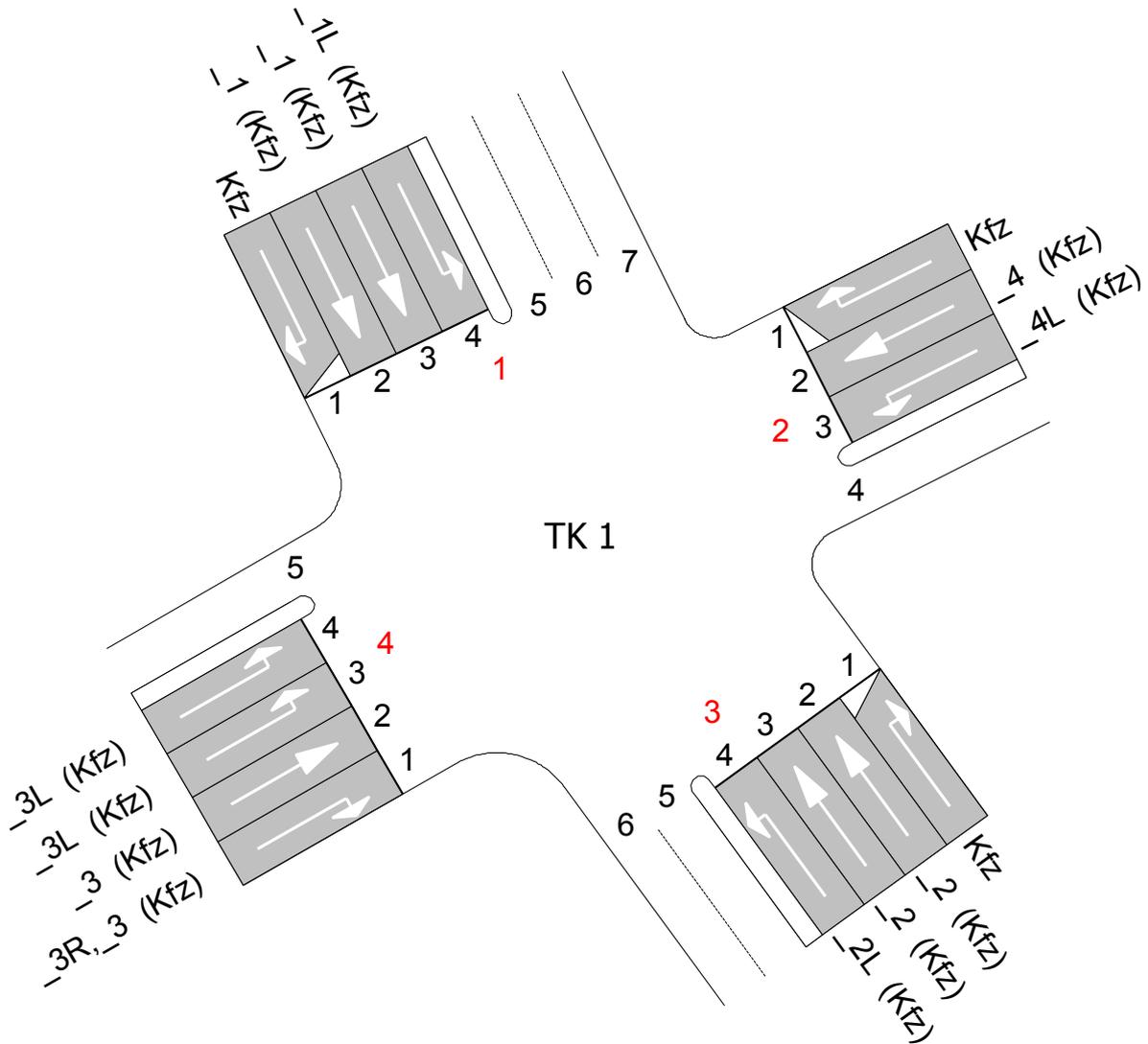
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Ausbau Wingenshof

Knotendaten

LISA+

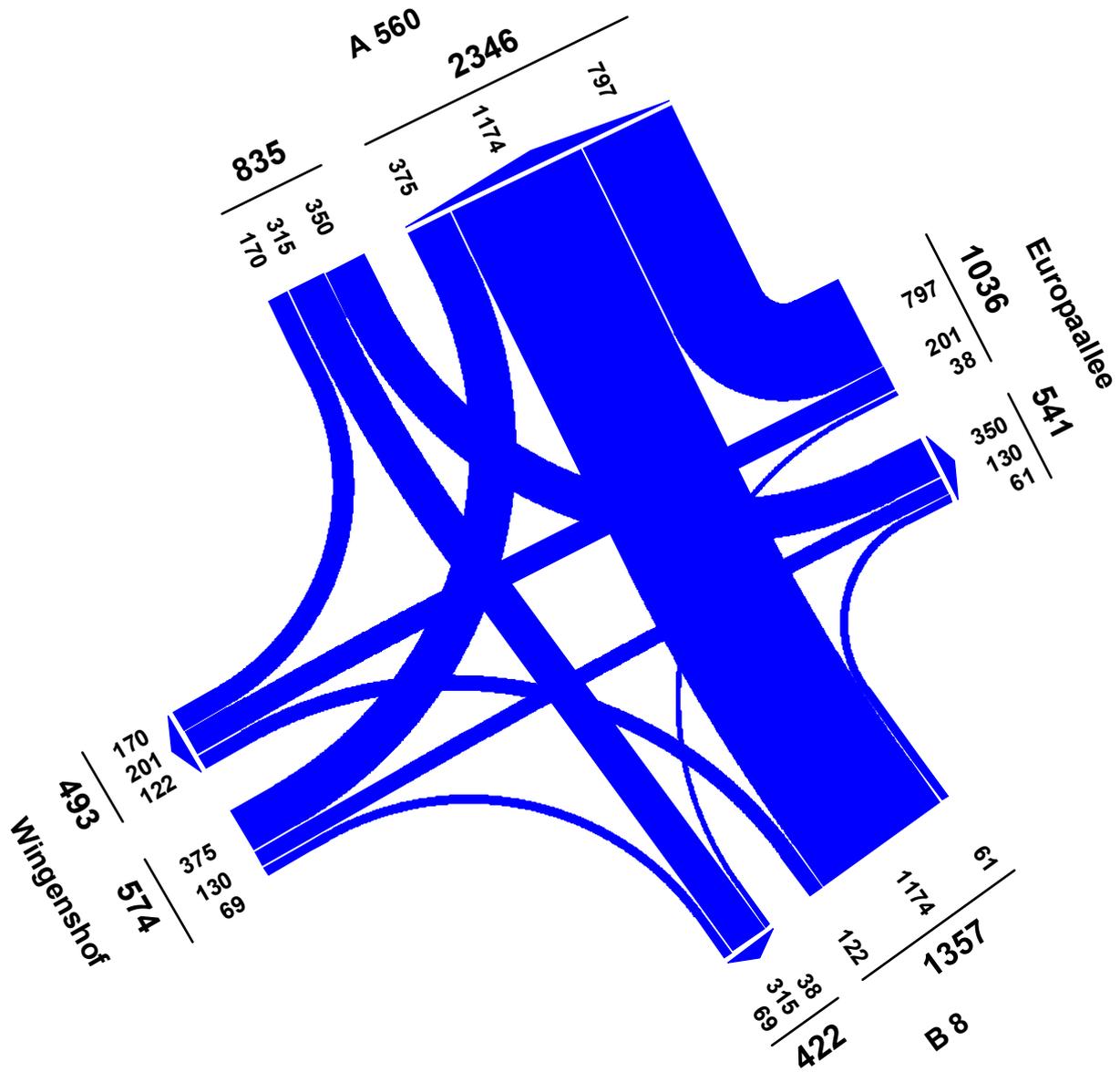


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)

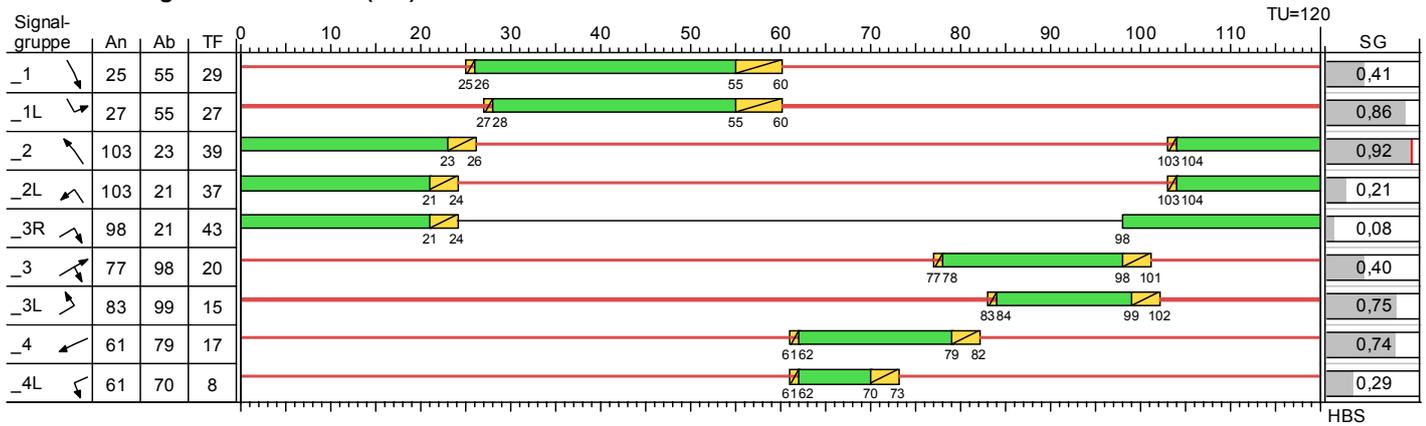


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (MS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	17	7,46	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1920	
	3		_4L	8									2000	kurze Freigabe
3	4		_2L	37	9,84	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	39	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	39	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	4		_3L	15	1,07	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_3L	15	1,60	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	20	4,62	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1956	
	1		_3R, _3	63	5,80	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1750	
1	1			0	5,29	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2925	
	2		_1	29	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	29	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	27	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P1 (MS), Prognose-Planfall P1 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{SE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	17	0,14	103	201	6,7	1920	1,88	9,07	272	0,74	1	7	100,0	95,0	11	66	64,83	D	
	3		_4L	8	0,07	112	38	1,3	2000	1,80	4,43	133	0,29	0	1	78,9	95,0	3	18	53,28	D	
3	4		_2L	37	0,31	83	122	4,1	1870	1,93	19,23	577	0,21	0	3	73,8	95,0	6	36	30,71	B	
	3		_2	39	0,33	81	587	19,6	1966	1,83	21,30	639	0,92	4	20	100,0	95,0	24	144	62,22	D	
	2		_2	39	0,33	81	587	19,6	1966	1,83	21,30	639	0,92	4	20	100,0	95,0	24	144	62,22	D	
	1						61		2901													
4	4		_3L	15	0,13	105	187	6,2	2000	1,80	8,33	250	0,75	1	6	96,3	95,0	11	66	69,39	D	
	3		_3L	15	0,13	105	188	6,3	2000	1,80	8,33	250	0,75	1	6	95,7	95,0	11	66	70,17	E	
	2		_3	20	0,17	100	130	4,3	1956	1,84	10,87	326	0,40	0	4	92,3	95,0	7	42	44,63	C	
	1		_3R, _3	63	0,53	57	69	2,3	1750	2,06	30,63	919	0,08	0	1	43,5	95,0	3	18	14,09	A	
1	1						170		2925													
	2		_1	29	0,24	91	158	5,3	1604	2,24	12,93	388	0,41	0	4	75,9	95,0	7	42	38,27	C	
	3		_1	29	0,24	91	157	5,2	1602	2,25	12,90	387	0,41	0	4	76,4	95,0	7	42	38,25	C	
	4		_1L	27	0,23	93	350	11,7	1818	1,98	13,63	409	0,86	2	12	100,0	95,0	17	102	66,07	D	
Knotenpunktssummen:							3802					5189										
Gewichtete Mittelwerte:													0,73								57,67	
TU = 120 s T = 3600 s																						

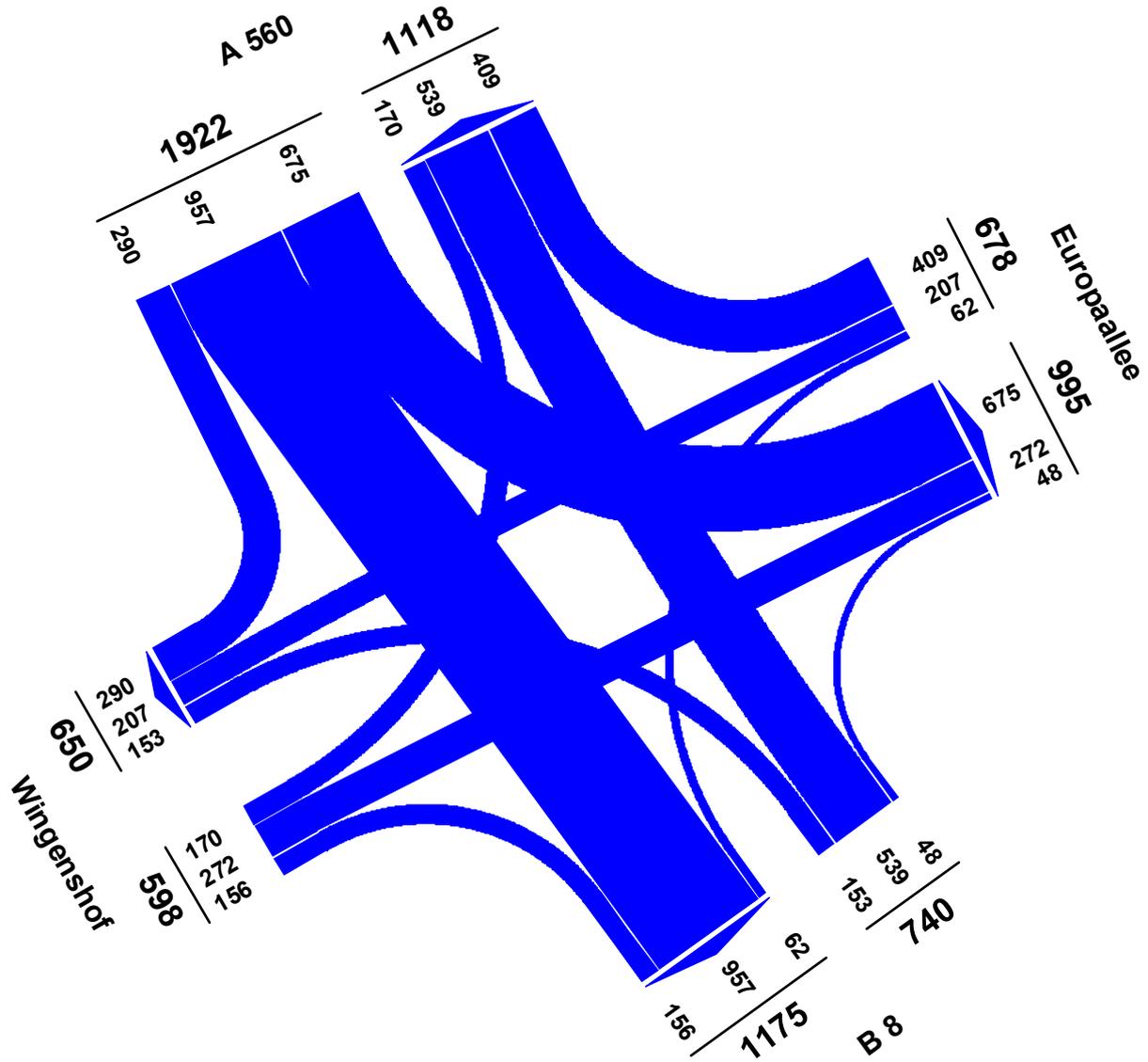
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)

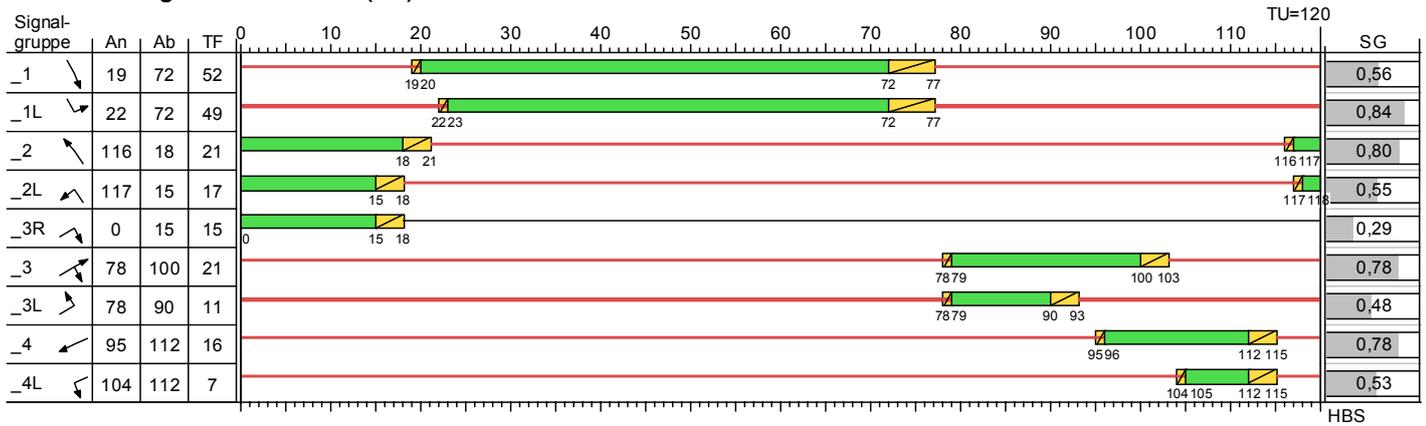


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)



- Dunkel
 - Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Nachmittagsspitze (Festzeit)

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (NS) (TU=120)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	16	0,48	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4L	7									2000	kurze Freigabe
3	4		_2L	17	5,23	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1950	
	3		_2	21	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	21	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	4		_3L	11	3,57	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_3L	11	4,65	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1956	
	2		_3	21	1,10	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		_3R, _3	36	3,85	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1766	
1	1			0	2,07	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2961	
	2		_1	52	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	52	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	49	2,52	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P1 (NS), Prognose-Planfall P1 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{SE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	16	0,13	104	207	6,9	2000	1,80	8,90	267	0,78	2	7	100,0	95,0	12	72	72,38	E	
	3		_4L	7	0,06	113	62	2,1	2000	1,80	3,90	117	0,53	0	2	96,8	95,0	4	24	54,91	D	
3	4		_2L	17	0,14	103	153	5,1	1950	1,85	9,20	276	0,55	0	5	98,0	95,0	8	48	47,97	C	
	3		_2	21	0,17	99	269	9,0	1942	1,85	11,33	340	0,79	2	9	100,0	95,0	14	84	66,11	D	
	2		_2	21	0,17	99	270	9,0	1938	1,86	11,30	339	0,80	2	9	100,0	95,0	14	84	66,88	D	
	1						48		3000													
4	4		_3L	11	0,09	109	84	2,8	1964	1,83	6,00	180	0,47	0	3	100,0	95,0	5	30	51,72	D	
	3		_3L	11	0,09	109	86	2,9	1956	1,84	5,97	179	0,48	0	3	100,0	95,0	5	30	51,78	D	
	2		_3	21	0,17	99	272	9,1	2000	1,80	11,67	350	0,78	2	9	99,3	95,0	14	84	63,59	D	
	1		_3R, _3	36	0,30	84	156	5,2	1766	2,04	17,67	530	0,29	0	4	76,9	95,0	7	42	32,25	B	
1	1						290		2961													
	2		_1	52	0,43	68	479	16,0	1964	1,83	28,37	851	0,56	0	12	75,2	95,0	14	84	25,48	B	
	3		_1	52	0,43	68	478	15,9	1964	1,83	28,37	851	0,56	0	12	75,3	95,0	14	84	25,46	B	
	4		_1L	49	0,41	71	675	22,5	1972	1,83	26,83	805	0,84	2	21	93,3	95,0	22	132	40,16	C	
Knotenpunktssummen:							3938					5085										
Gewichtete Mittelwerte:													0,67								45,18	
				TU = 120 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	04 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Anlagen V100 – V106

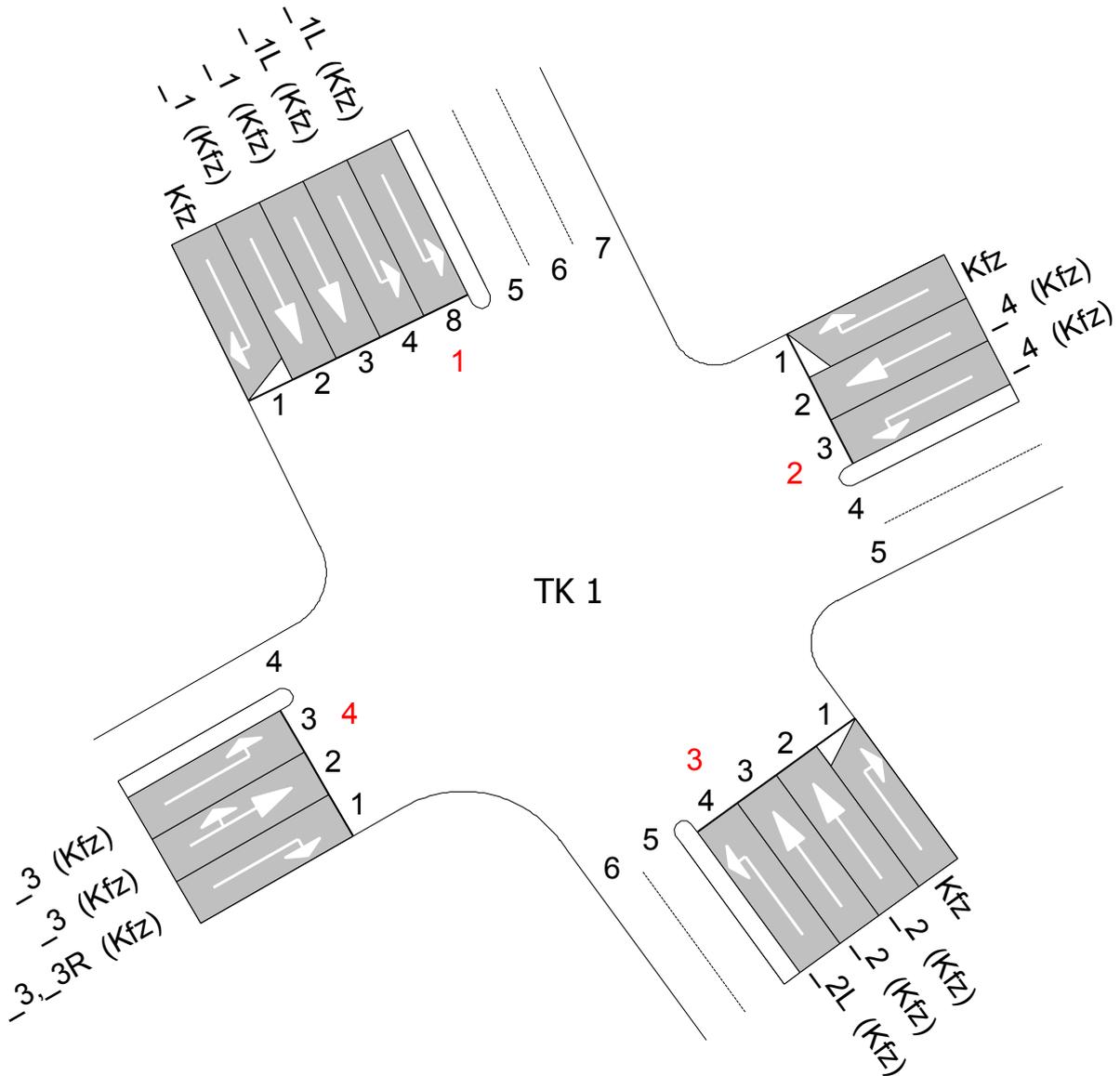
Knotenpunkt 4

Wingenshof / B 8 / Europaallee / A 560

Vollausbau

Knotendaten

LISA+

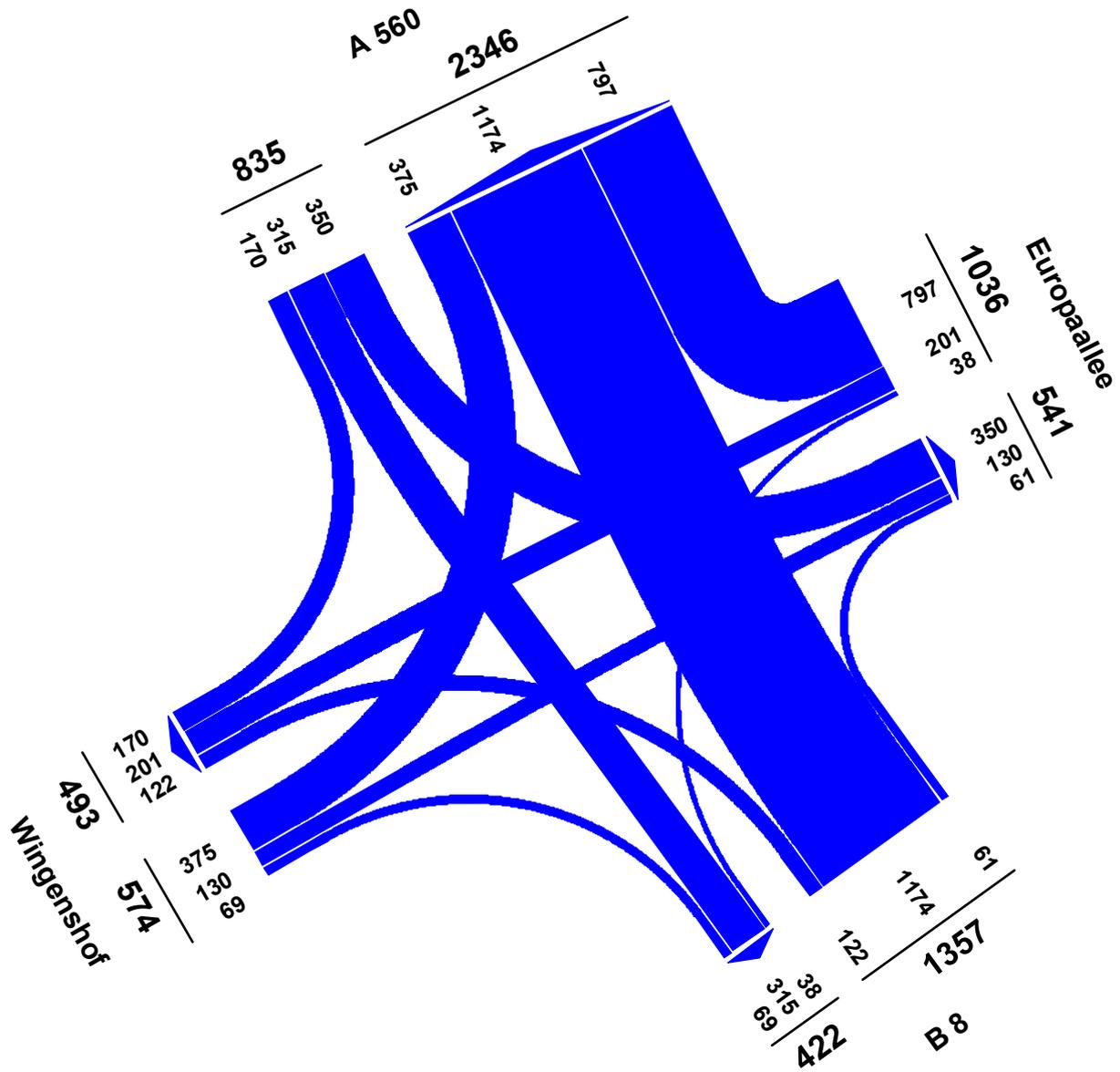


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)

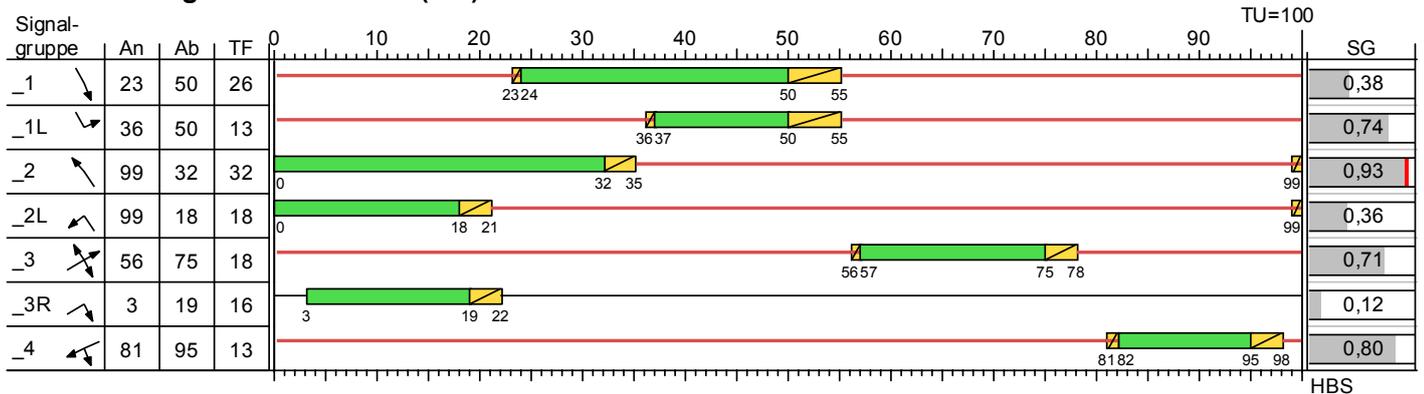


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (MS)



- Dunkel Morgenspitze (Festzeit)
- Gelb
- Gruen
- Rot
- Rotgelb

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (MS) (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	4,14	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2940	
	2		_4	13	7,46	2000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1920	
	3		_4	13	0,00	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
3	4		_2L	18	9,84	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1870	
	3		_2	32	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	2		_2	32	3,41	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1966	
	1			0	6,56	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2901	
4	3		_3	18	1,18	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	2		_3	18	3,20	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
	1		_3, _3R	34	5,80	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1750	
1	1			0	5,29	3000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2925	
	2		_1	26	16,46	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1604	
	3		_1	26	16,56	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1602	
	4		_1L	13	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	
	8		_1L	13	11,43	2000	0,91	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1818	

Prognose-Planfall P1 (MS), Prognose-Planfall P1 (MS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						797		2940													
	2		_4	13	0,13	87	201	5,6	1920	1,88	6,94	250	0,80	2	6	100,0	95,0	11	66	72,16	E	
	3		_4	13	0,13	87	38	1,1	2000	1,80	7,22	260	0,15	0	1	94,7	95,0	3	18	38,58	C	
3	4		_2L	18	0,18	82	122	3,4	1870	1,93	9,36	337	0,36	0	3	88,5	95,0	6	36	35,97	C	
	3		_2	32	0,32	68	587	16,3	1966	1,83	17,47	629	0,93	5	16	98,1	95,0	23	138	64,25	D	
	2		_2	32	0,32	68	587	16,3	1966	1,83	17,47	629	0,93	5	16	98,1	95,0	23	138	64,25	D	
	1						61		2901													
4	3		_3	18	0,18	82	255	7,1	2000	1,80	10,00	360	0,71	1	7	98,8	95,0	11	66	46,13	C	
	2		_3	18	0,18	82	250	6,9	1968	1,83	9,83	354	0,71	1	7	100,0	95,0	11	66	45,97	C	
	1		_3, _3R	34	0,34	66	69	1,9	1750	2,06	16,53	595	0,12	0	1	52,2	95,0	3	18	22,67	B	
1	1						170		2925													
	2		_1	26	0,26	74	158	4,4	1604	2,24	11,58	417	0,38	0	4	91,1	95,0	6	36	30,37	B	
	3		_1	26	0,26	74	157	4,4	1602	2,25	11,58	417	0,38	0	4	91,7	95,0	6	36	30,35	B	
	4		_1L	13	0,13	87	175	4,9	1818	1,98	6,56	236	0,74	1	5	100,0	95,0	9	54	60,95	D	
	8		_1L	13	0,13	87	175	4,9	1818	1,98	6,56	236	0,74	1	5	100,0	95,0	9	54	60,95	D	
Knotenpunktssummen:							3802					4720										
Gewichtete Mittelwerte:													0,74								54,61	
				TU = 100 s T = 3600 s																		

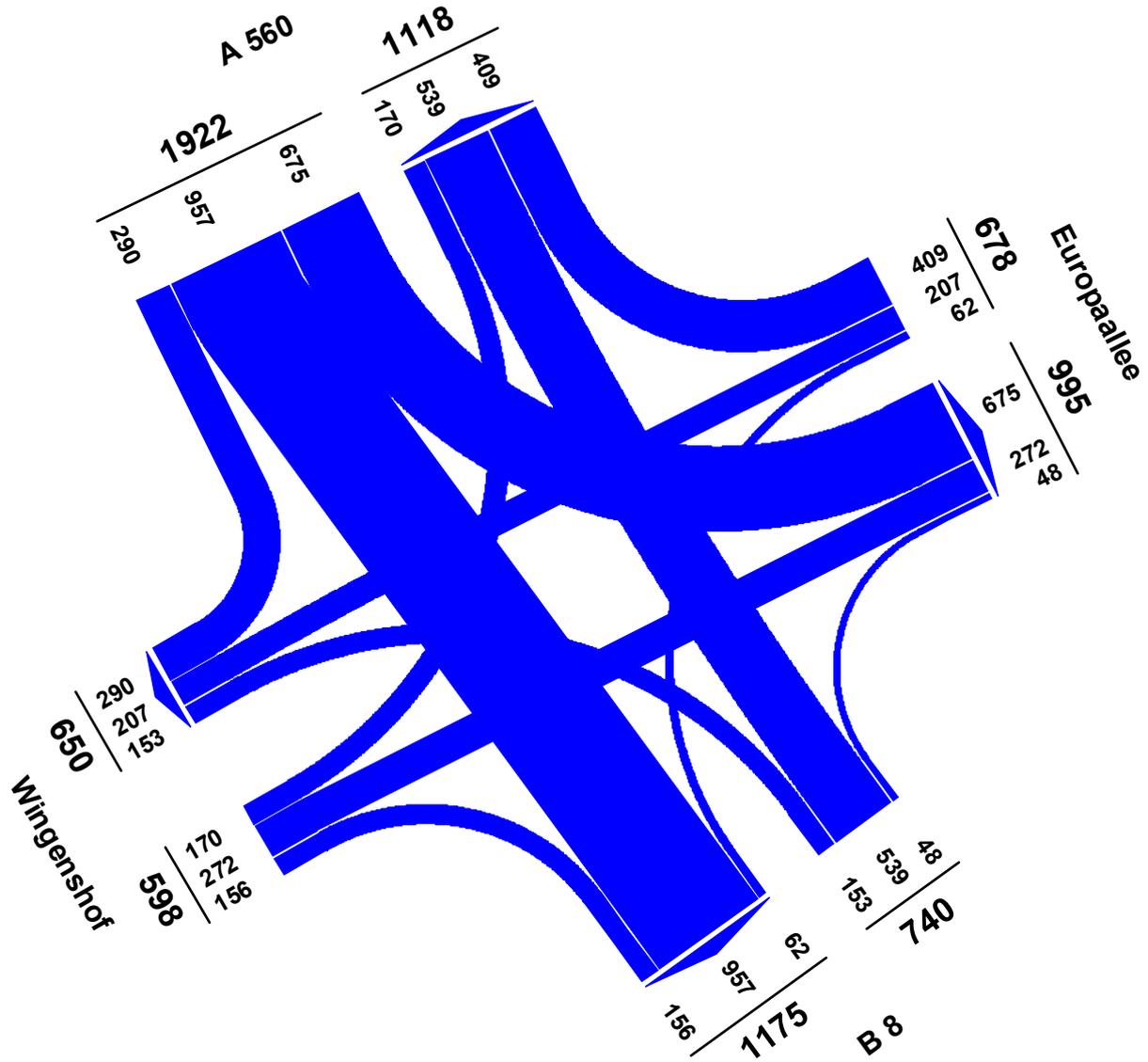
Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)

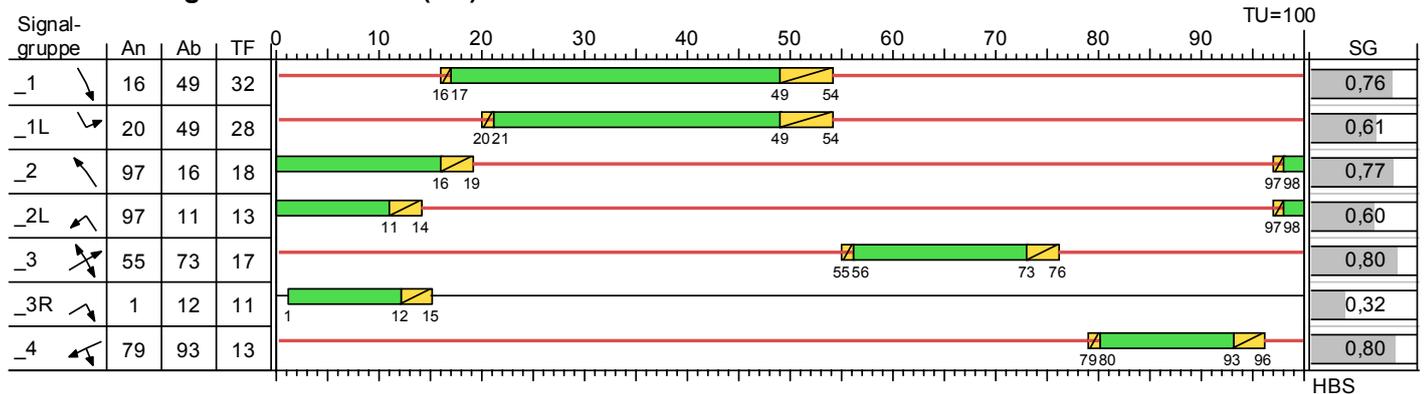


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

Prognose-Planfall P1 (NS)



- Dunkel
 - Gelb
 - Gruen
 - Rot
 - Rotgelb
- Nachmittagsspitze (Festzeit)

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Sättigungsbelastung unter konkreten Bedingungen, Prognose-Planfall P1 (NS) (TU=100)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	SV [%]	q _{s,at} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Name	Faktor	Name	Faktor	Name		
2	1			0	3,18	3000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2952	
	2		_4	13	0,48	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	3		_4	13	3,23	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1968	
3	4		_2L	13	5,23	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1950	
	3		_2	18	5,95	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1942	
	2		_2	18	6,30	2000	0,97	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1938	
	1			0	0,00	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
4	3		_3	17	4,12	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1960	
	2		_3	17	1,10	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2000	
	1		_3, _3R	28	3,85	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1766	
1	1			0	2,07	3000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2961	
	2		_1	32	3,76	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	3		_1	32	3,56	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1964	
	4		_1L	28	2,66	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1970	
	8		_1L	28	2,37	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1972	

Prognose-Planfall P1 (NS), Prognose-Planfall P1 (NS)

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _b [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
2	1						409		2952													
	2		_4	13	0,13	87	207	5,8	2000	1,80	7,22	260	0,80	2	6	100,0	95,0	11	66	69,35	D	
	3		_4	13	0,13	87	62	1,7	1968	1,83	7,11	256	0,24	0	2	100,0	95,0	4	24	39,08	C	
3	4		_2L	13	0,13	87	153	4,3	1950	1,85	7,06	254	0,60	0	4	94,1	95,0	7	42	41,07	C	
	3		_2	18	0,18	82	269	7,5	1942	1,85	9,72	350	0,77	2	7	93,7	95,0	12	72	54,79	D	
	2		_2	18	0,18	82	270	7,5	1938	1,86	9,69	349	0,77	2	7	93,3	95,0	12	72	55,53	D	
	1						48		3000													
4	3		_3	17	0,17	83	170	4,7	1960	1,84	9,25	333	0,51	0	4	84,7	95,0	7	42	37,72	C	
	2		_3	17	0,17	83	272	7,6	2000	1,80	9,44	340	0,80	2	8	100,0	95,0	13	78	60,34	D	
	1		_3, _3R	28	0,28	72	156	4,3	1766	2,04	13,72	494	0,32	0	3	69,2	95,0	6	36	28,45	B	
1	1						290		2961													
	2		_1	32	0,32	68	479	13,3	1964	1,83	17,44	628	0,76	1	12	90,2	95,0	16	96	37,99	C	
	3		_1	32	0,32	68	478	13,3	1964	1,83	17,44	628	0,76	1	12	90,4	95,0	16	96	37,86	C	
	4		_1L	28	0,28	72	338	9,4	1970	1,83	15,33	552	0,61	0	8	85,2	95,0	11	66	31,29	B	
	8		_1L	28	0,28	72	337	9,4	1972	1,83	15,33	552	0,61	0	8	85,5	95,0	11	66	31,26	B	
Knotenpunktssummen:							3938					4996										
Gewichtete Mittelwerte:													0,68								43,08	
				TU = 100 s T = 3600 s																		

Tabelle gemäß Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP4 - 4017 A560 / B8 / L333 Wingenshof				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	05 Progn - Untersuchung	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

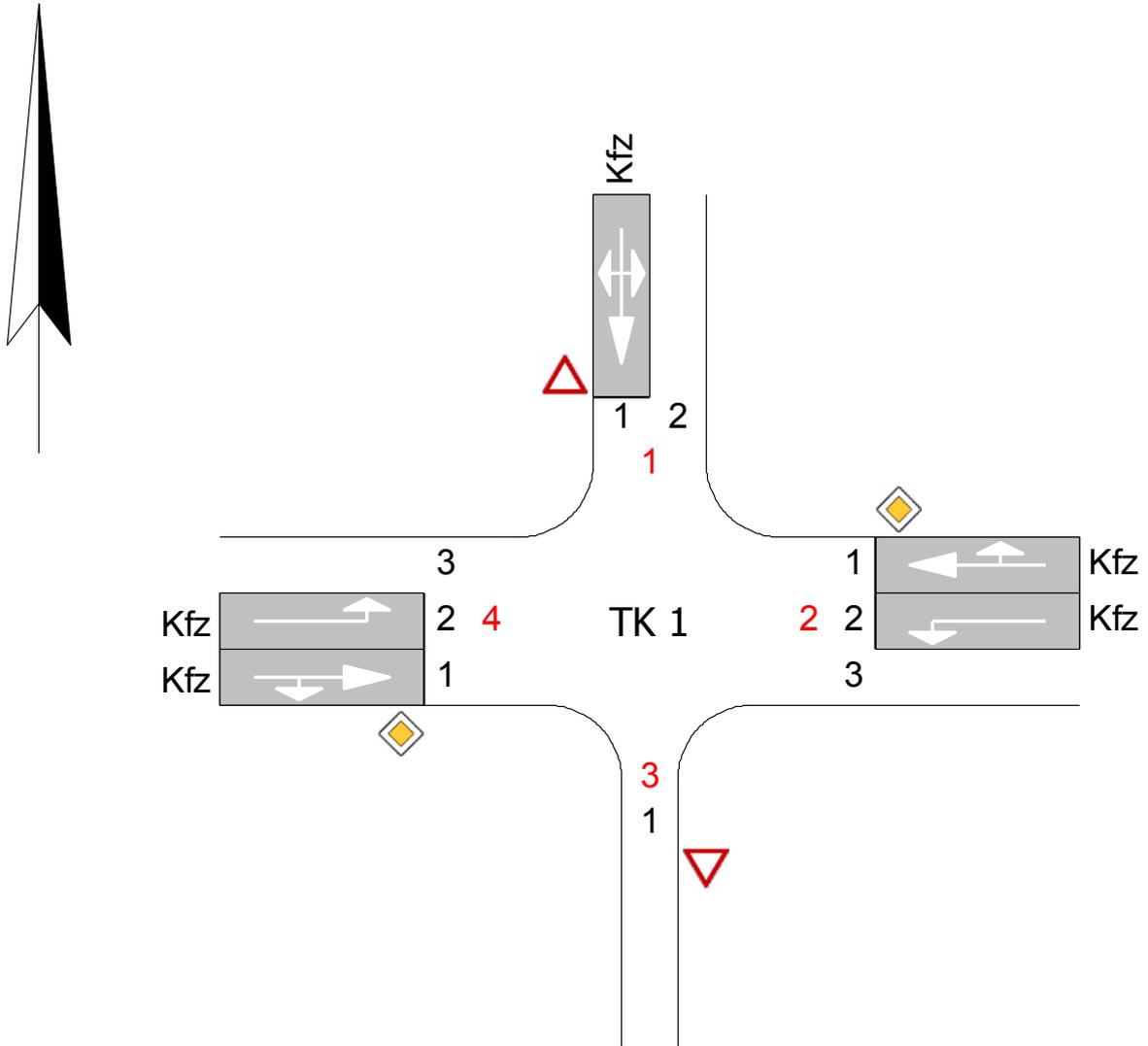
Anlagen V107 – V111

Knotenpunkt 5

Europaallee / Lise-Meitner-Straße

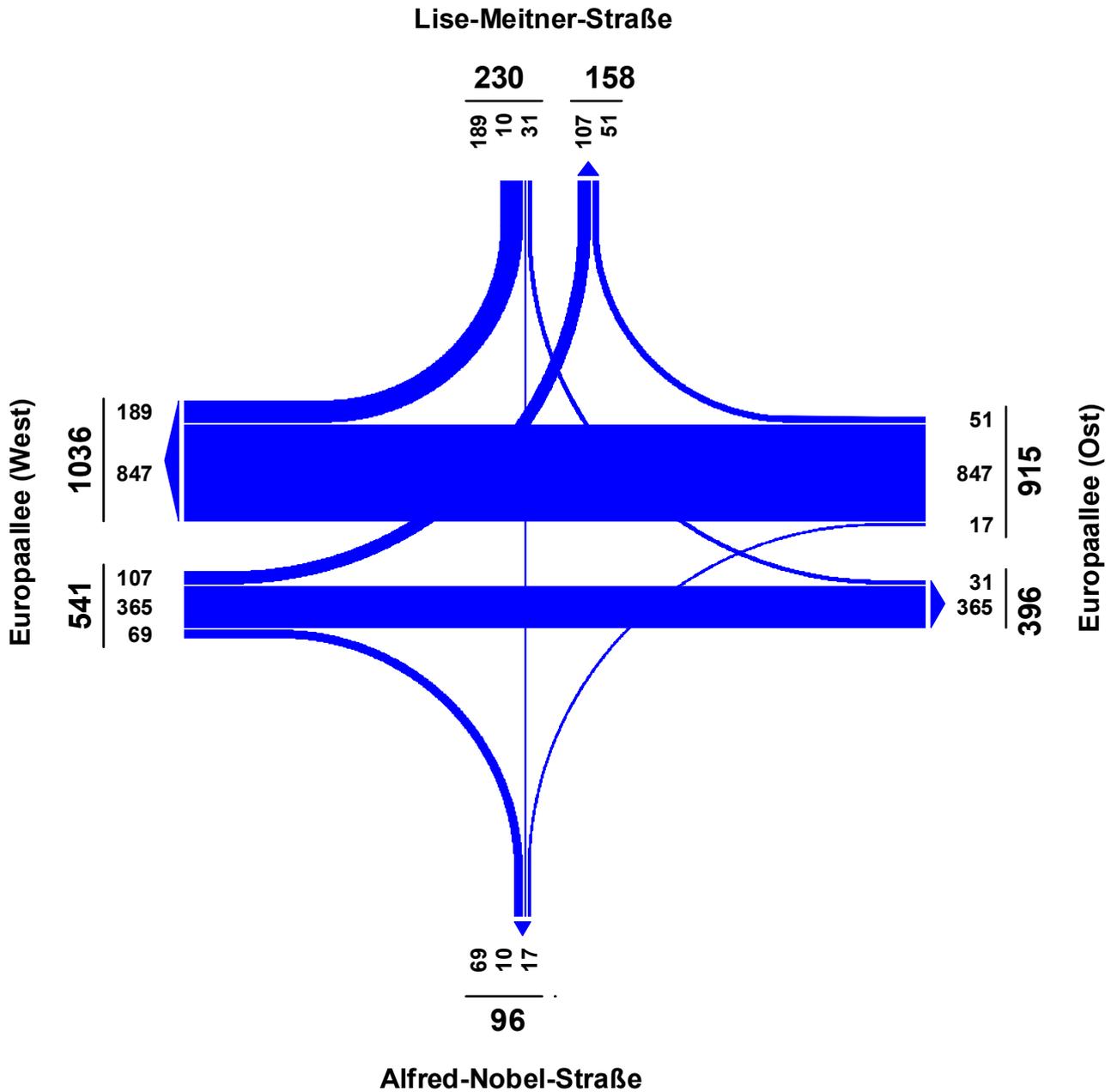
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (MS)



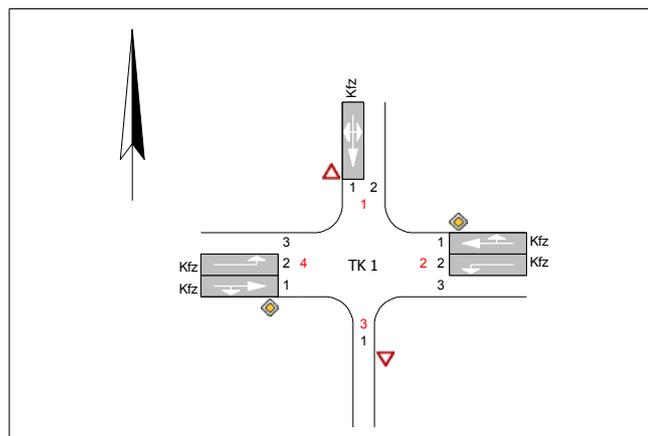
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Knotenpunkt)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)

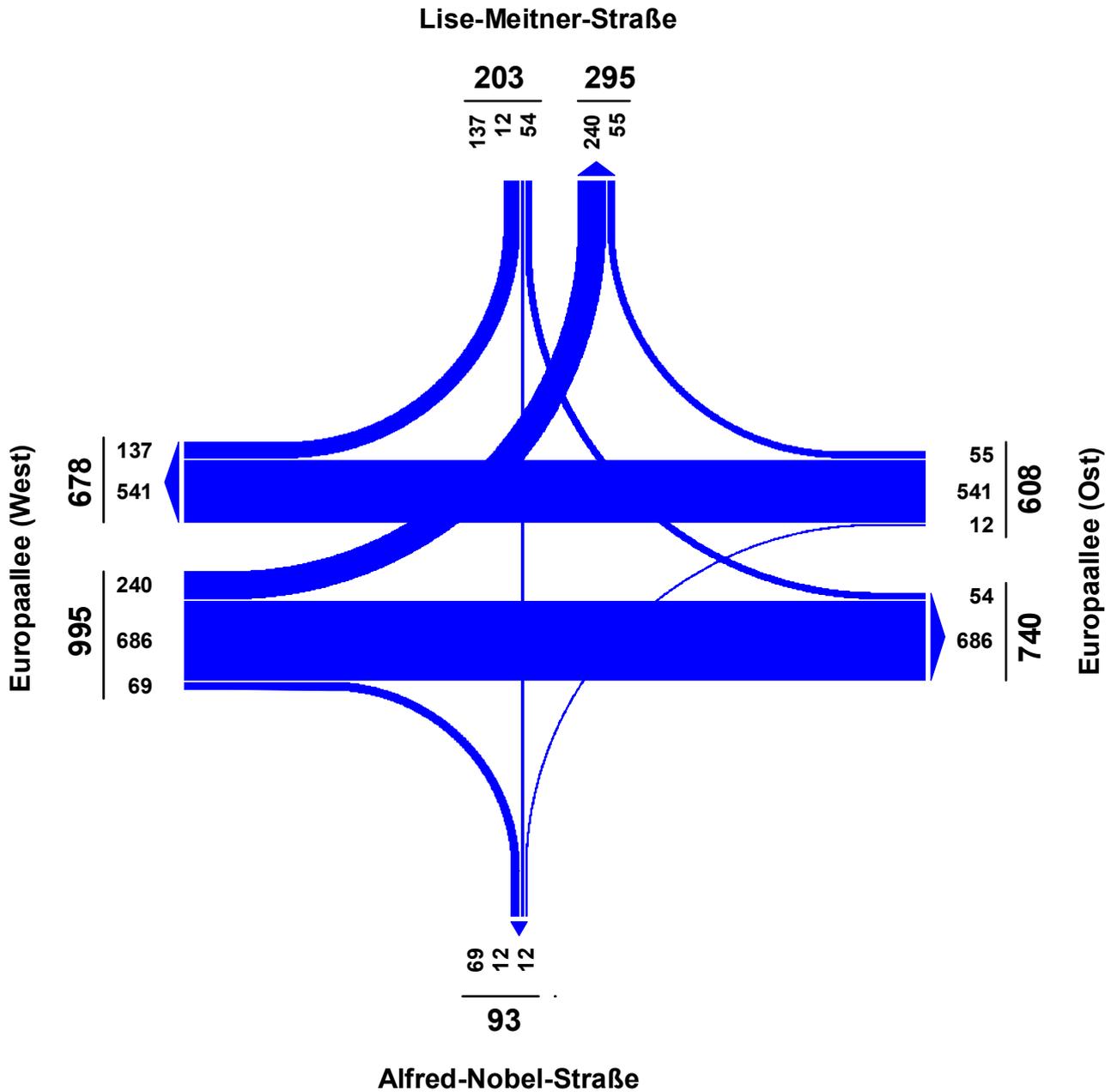
Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	2
2		Hauptstrasse	nein	1	~		-
				2	~		
4		Hauptstrasse	nein	1	~		-
				2	~		



Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrs. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h		Pkw-E/h	
4 » 1	2	110	898	440	440	330	0,25	0,750	1	2	10,9	B	1
4 » 2	1	409			2000	1591	0,20	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	72			1800	1728	0,04	1,000			0,0	A	3
3 » 4	4	0	1595	85	17	17	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
3 » 1	3	0	1422	129	95	95	0,00	1,000	0	0	0,0	A	5
3 » 2	2	0	400	613	613	613	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	18	434	795	795	777	0,02	0,977	0	0	4,6	A	7
2 » 4	1	881			2000	1119	0,44	1,000			0,0	A	8
2 » 1	1	57			1800	1743	0,03	1,000			0,0	A	9
1 » 2	4	33	1396	116	85	52	0,39	0,612	2	3	68,6	E	10
1 » 3	3	10	1431	128	94	84	0,11	0,894	0	1	42,8	D	11
1 » 4	2	203	873	288	288	85	0,70	0,295	6	9	40,8	D	12
4		481			1900	1419	0,25	-			0,0	A	2+3
2		938			1900	962	0,49	-			0,0	A	8+9
1		246			316	70	0,78	-			48,1	E	10+11+12

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (NS)



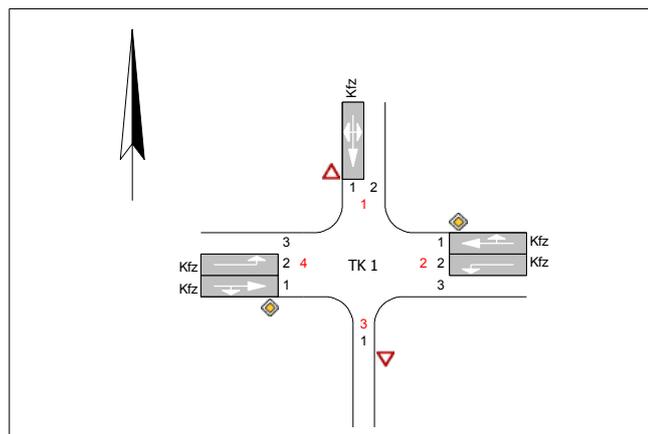
Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Knotenpunkt)
Lage des Knotenpunktes : Außerorts, Außerhalb von Ballungsräumen
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)

Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecks- insel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	2
2		Hauptstrasse	nein	1	~		-
				2	~		
4		Hauptstrasse	nein	1	~		-
				2	~		



Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grund- kapazität	Kapazität	Kapazitäts- reserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau- freier Zustand	95%-Stau- länge	99%-Stau- länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
4 » 1	2	244	596	647	647	403	0,38	0,623	2	3	8,9	A	1
4 » 2	1	701			2000	1299	0,35	1,000			0,0	A	2
4 » 3	1	70			1800	1730	0,04	1,000			0,0	A	3
3 » 4	4	0	1690	73	27	27	0,00	1,000	0	0	0,0	A	4
3 » 1	3	0	1569	104	63	63	0,00	1,000	0	0	0,0	A	5
3 » 2	2	0	721	367	367	367	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	12	755	528	528	516	0,02	0,977	0	0	7,0	A	7
2 » 4	1	555			2000	1445	0,28	1,000			0,0	A	8
2 » 1	1	56			1800	1744	0,03	1,000			0,0	A	9
1 » 2	4	55	1541	92	56	1	0,98	0,018	9	11	385,7	E	10
1 » 3	3	13	1576	103	63	50	0,21	0,794	1	1	71,8	E	11
1 » 4	2	139	569	468	468	329	0,30	0,703	1	2	10,9	B	12
4		771			1900	1129	0,41	-			0,0	A	2+3
2		611			1900	1289	0,32	-			0,0	A	8+9
1		207			173	-	1,20	-			~	F	10+11+12

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP5 - Europaallee / Lisa-Meitner-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

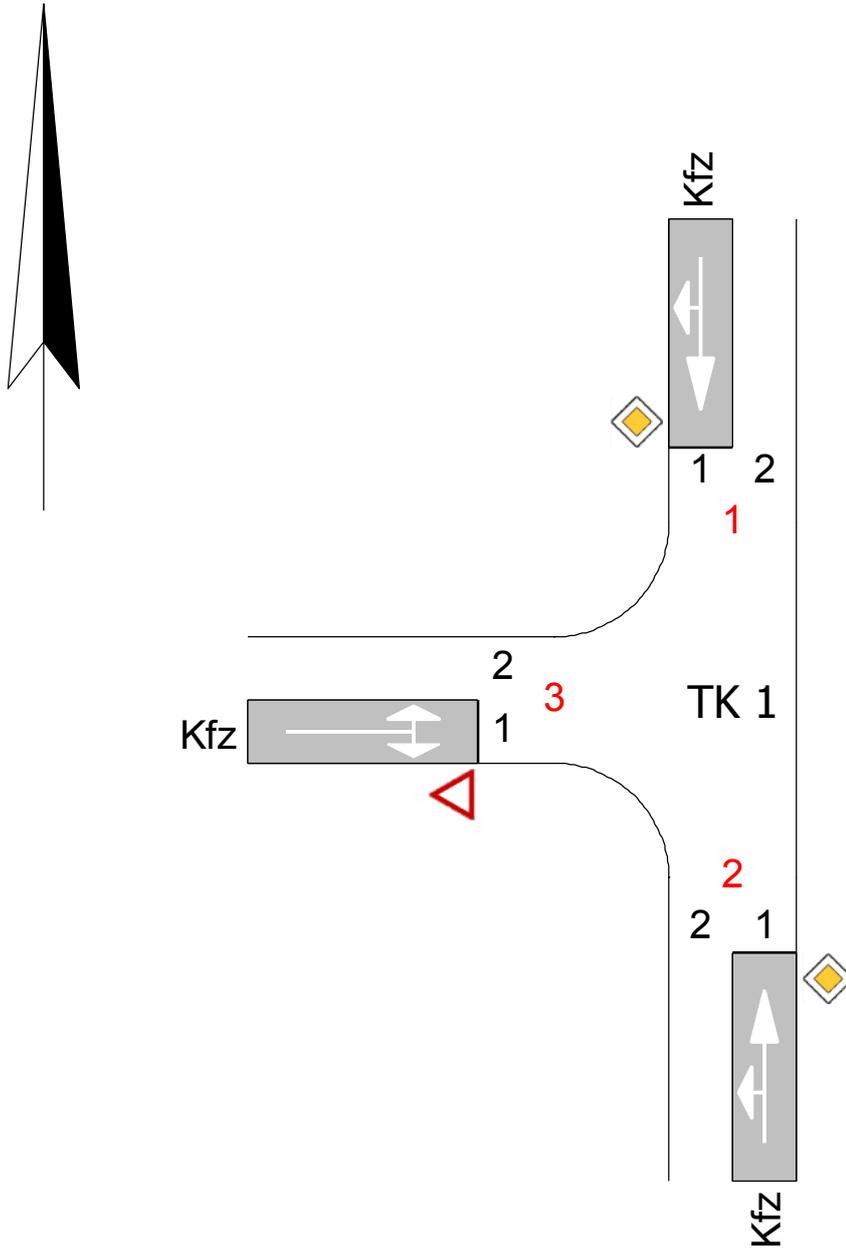
Anlagen V112 – V116

Knotenpunkt 6

**Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-
Straße**

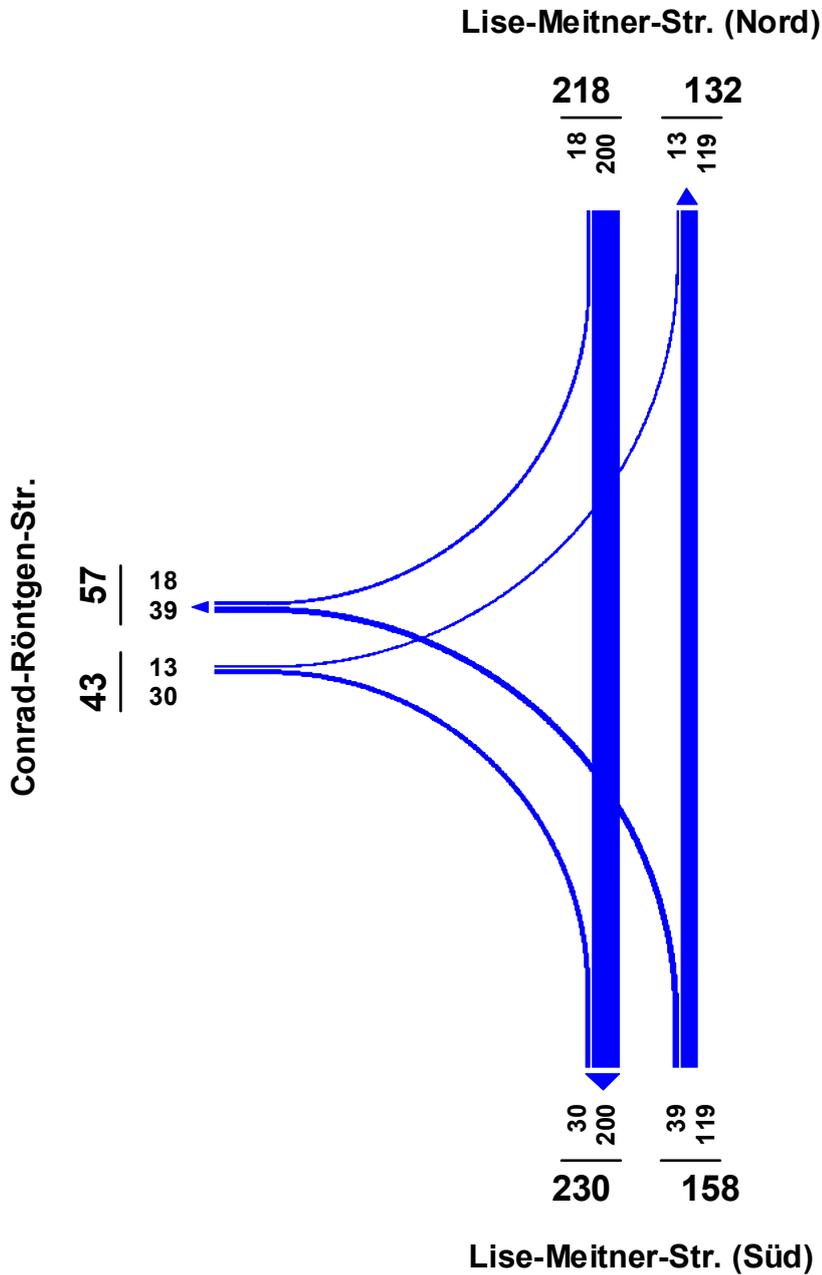
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (MS)

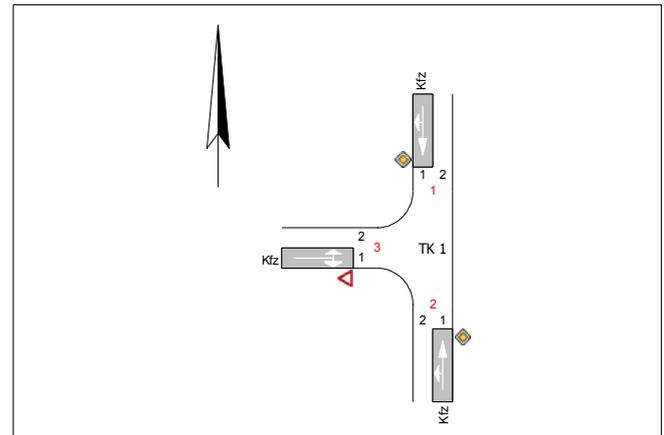


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)

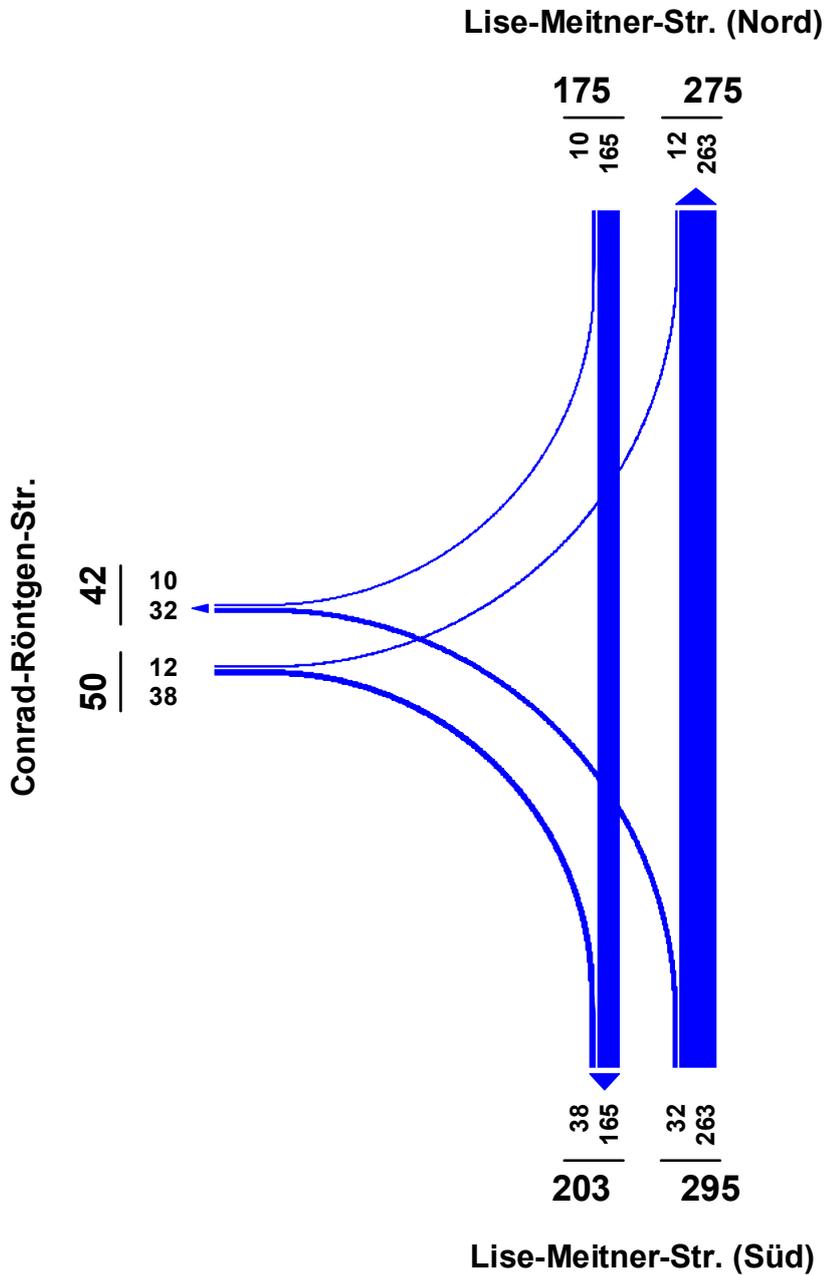


Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	214			2000	1786	0,11	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	18			1800	1782	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	14	367	587	563	549	0,02	0,975	0	0	6,6	A	4
3 » 2	2	32	209	743	743	711	0,04	0,957	0	0	5,1	A	6
2 » 3	2	41	218	1074	1074	1033	0,04	0,959	0	0	3,5	A	7
2 » 1	1	126			2000	1874	0,06	1,000			0,0	A	8
1		232			1900	1668	0,12	-			0,0	A	2+3
3		46			925	879	0,05	-			4,1	A	4+6
2		167			1651	1484	0,10	-			2,4	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (NS)

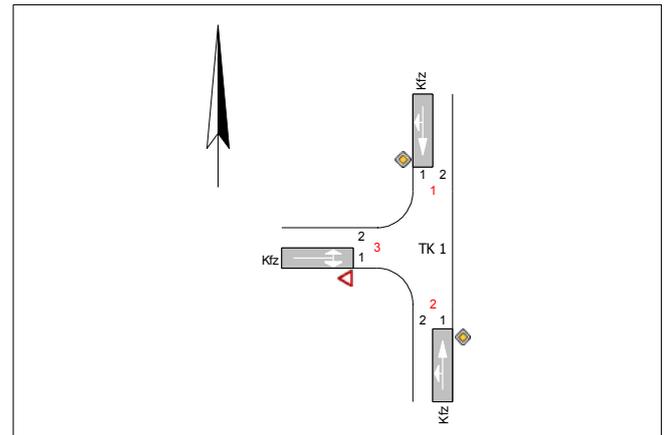


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts 1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	169			2000	1831	0,08	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	11			1800	1789	0,01	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	13	465	516	497	484	0,03	0,974	0	0	7,4	A	4
3 » 2	2	38	170	781	781	743	0,05	0,951	0	0	4,8	A	6
2 » 3	2	36	175	1129	1129	1093	0,03	0,963	0	0	3,3	A	7
2 » 1	1	264			2000	1736	0,13	1,000			0,0	A	8
1		180			1900	1720	0,09	-			0,0	A	2+3
3		51			923	872	0,06	-			4,1	A	4+6
2		300			1831	1531	0,16	-			2,4	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Conrad-Röntgen-Straße				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

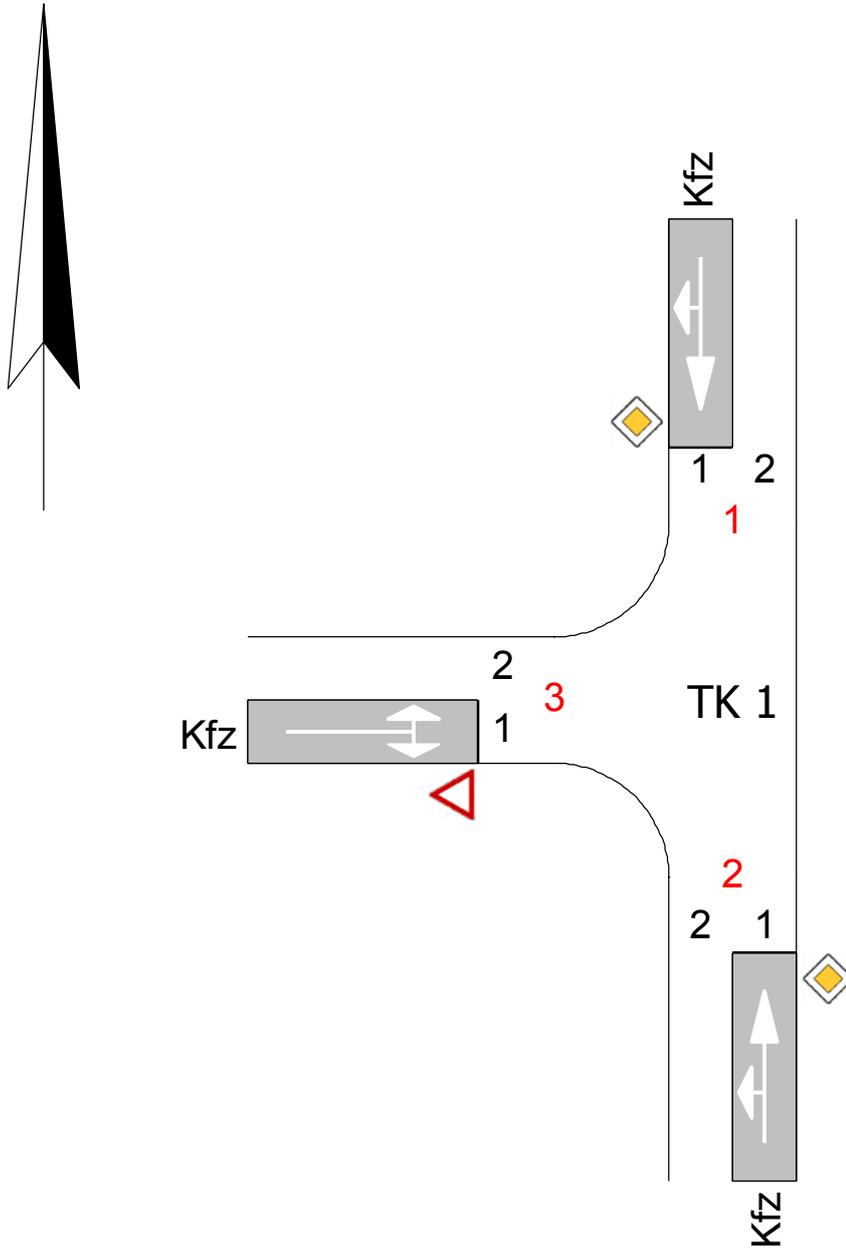
Anlagen V117 – V121

Knotenpunkt 7

Lise-Meitner-Straße / Meiersheide

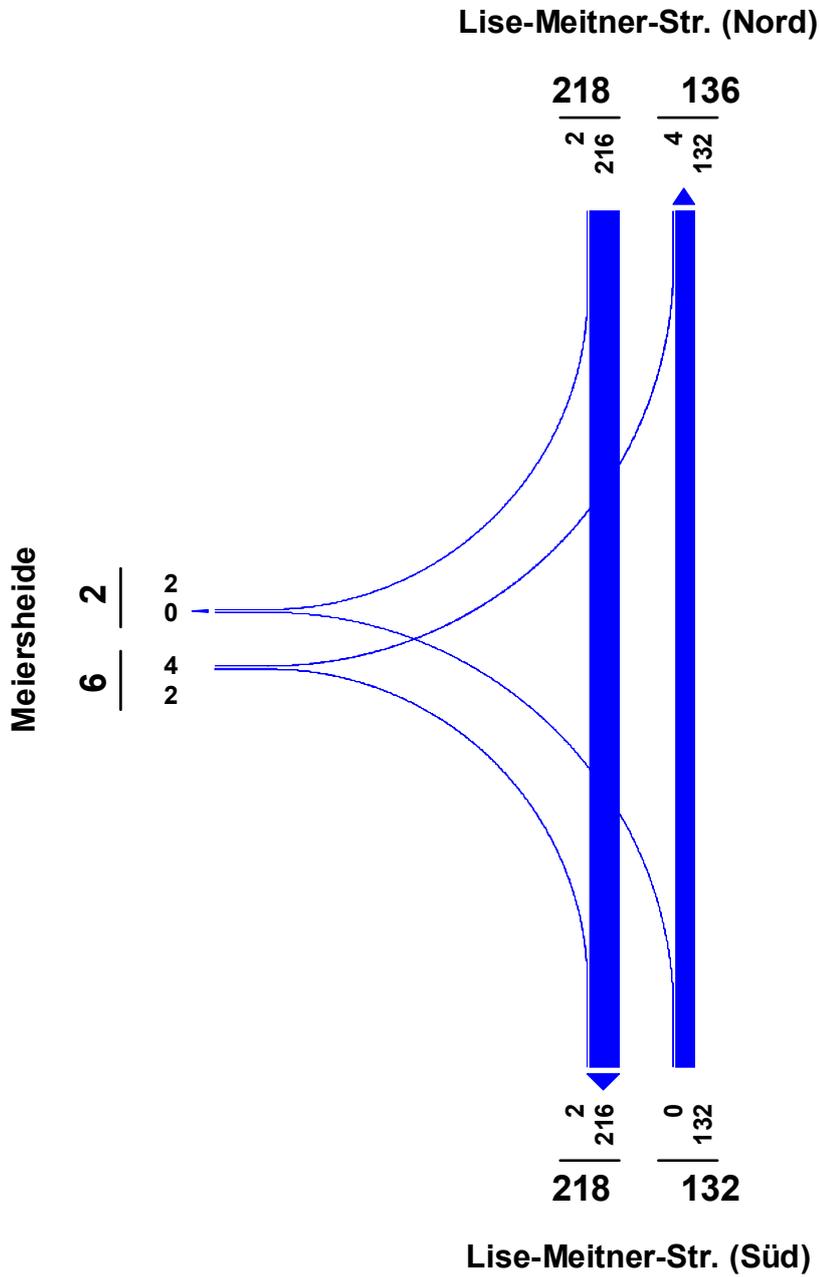
Knotendaten

LISA+



Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (MS)

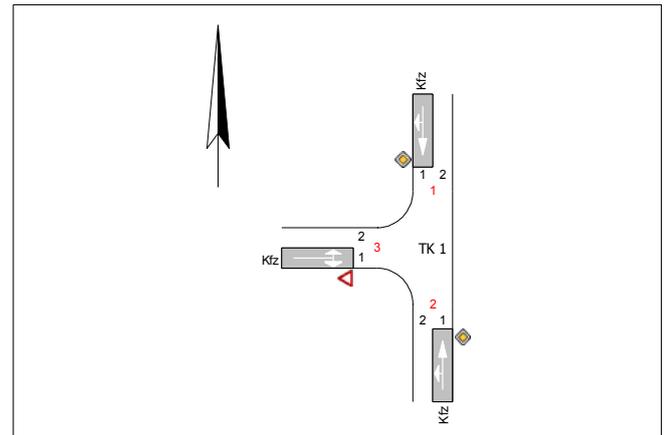


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (MS) (100 %)

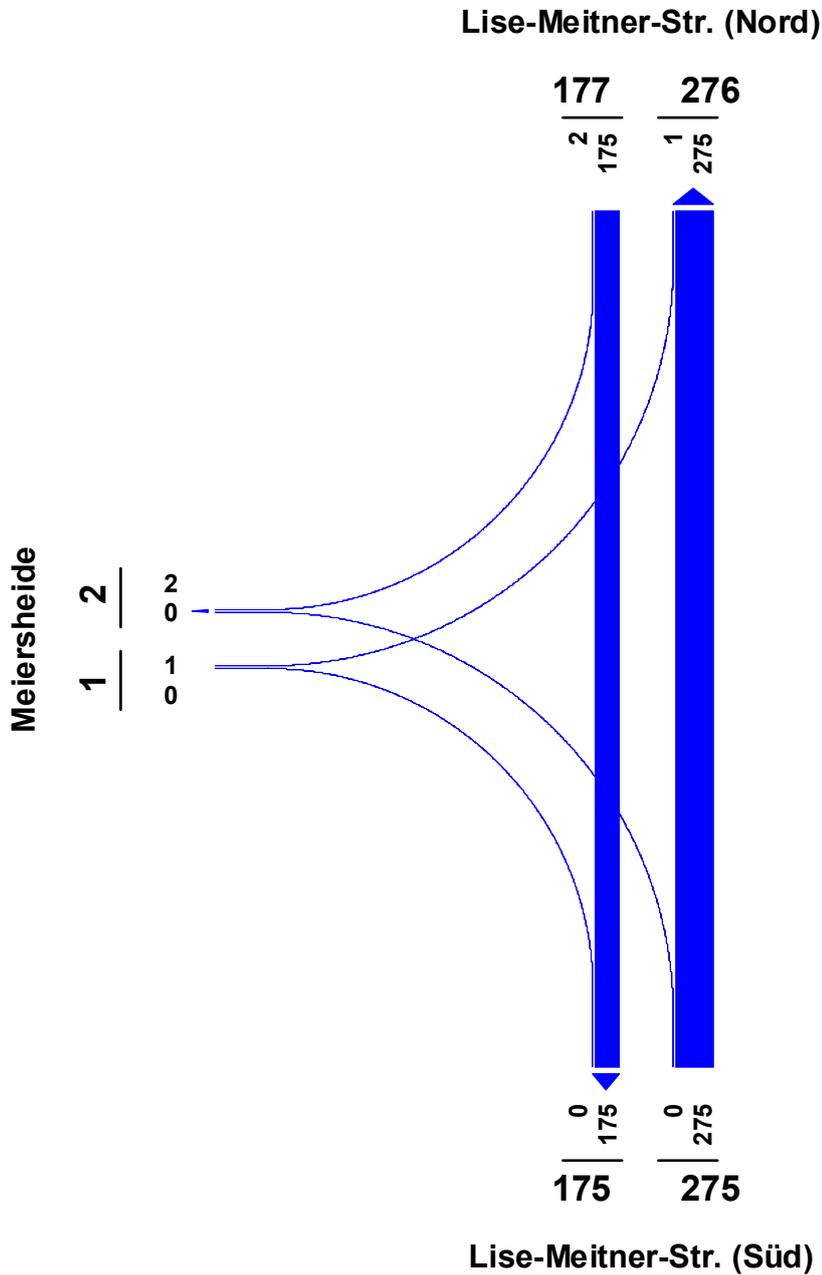


Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4								Pkw-E/h	Fz/h			
1 » 2	1	229			2000	1771	0,11	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	3			1800	1797	0,00	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	6	349	601	601	595	0,01	0,990	0	0	6,1	A	4
3 » 2	2	3	217	735	735	732	0,00	0,996	0	0	4,9	A	6
2 » 3	2	0	218	1074	1074	1074	0,00	1,000	0	0	0,0	A	7
2 » 1	1	140			2000	1860	0,07	1,000			0,0	A	8
1		232			1900	1668	0,12	-			0,0	A	2+3
3		9			834	825	0,01	-			4,4	A	4+6
2		140			1900	1760	0,07	-			2,0	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Prognose-Planfall P1 (NS)

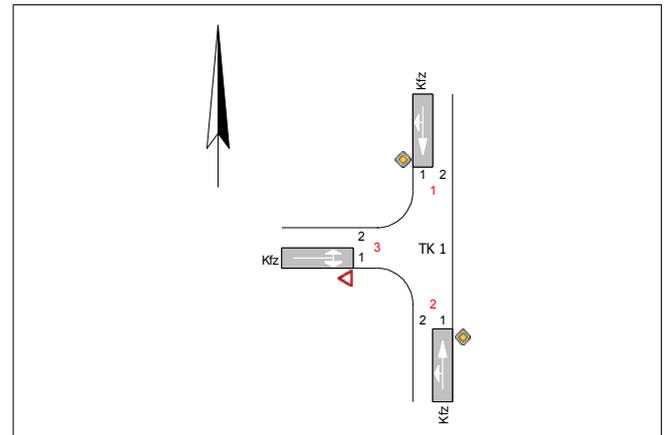


Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

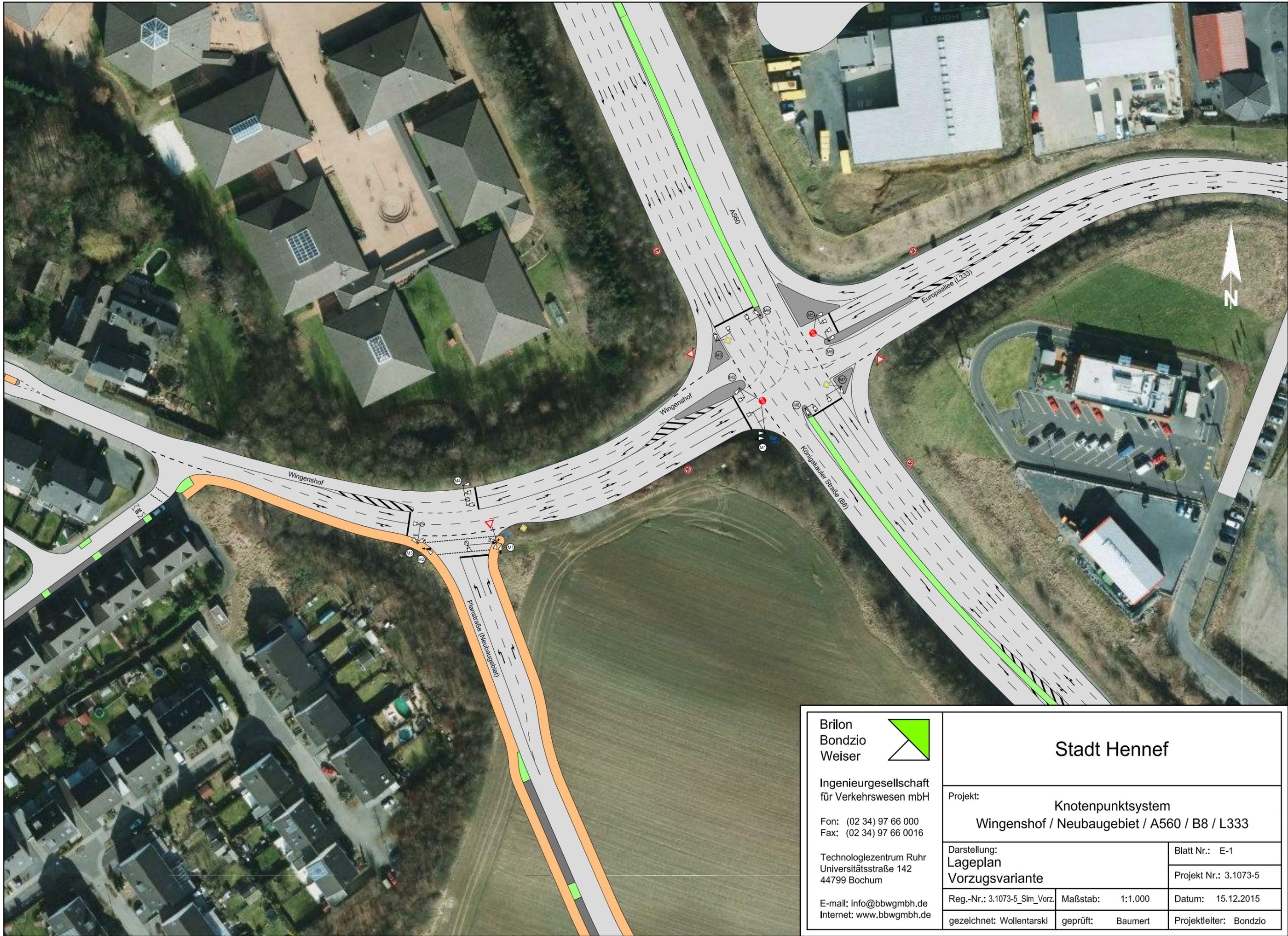
Bewertungsmethode : HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall P1 (NS) (100 %)



Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung		
			Spur	Aufstellpl.	Typ	Aufstellpl.	
1		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	
3		Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	rechts	1

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
1 » 2	1	180			2000	1820	0,09	1,000			0,0	A	2
1 » 3	1	2			1800	1798	0,00	1,000			0,0	A	3
3 » 1	3	1	451	526	526	525	0,00	0,998	0	0	6,9	A	4
3 » 2	2	0	176	775	775	775	0,00	1,000	0	0	0,0	A	6
2 » 3	2	0	177	1126	1126	1126	0,00	1,000	0	0	0,0	A	7
2 » 1	1	277			2000	1723	0,14	1,000			0,0	A	8
1		182			1900	1718	0,10	-			0,0	A	2+3
3		1			526	525	0,00	-			6,9	A	4+6
2		277			1900	1623	0,15	-			2,2	A	7+8

Projekt	Signalplanung Kleinfeldchen Hennef				
Knotenpunkt	KP6 - Lise-Meitner-Straße / Meiersheide				
Auftragsnr.	3.1073-5	Variante	01 - Untersuchung 08/16	Datum	08.06.2015
Bearbeiter	C. Grunwald	Abzeichnung		Blatt	



Brilon Bondzio Weiser 		Stadt Hennef	
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: (02 34) 97 66 000 Fax: (02 34) 97 66 0016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de		Projekt: Knotenpunktsystem Wingenshof / Neubaugebiet / A560 / B8 / L333	
Darstellung: Lageplan Vorzugsvariante		Blatt Nr.: E-1 Projekt Nr.: 3.1073-5	
Reg.-Nr.: 3.1073-5_Sim_Vorz.	Maßstab: 1:1.000	Datum: 15.12.2015	
gezeichnet: Wollentarski	geprüft: Baumert	Projektleiter: Bondzio	