

SHP Ingenieure

Sulingen

Verkehrsgutachten zur Ansiedlung eines
Nahversorgers im Bebauungsplan-Gebiet
Nr. 118 „Sulingen Innenstadt Ost“

Sulingen
Verkehrsgutachten zur Ansiedlung eines Nahversorgers im
Bebauungsplan-Gebiet Nr. 118 „Sulingen Innenstadt Ost“

– Bericht zum Projekt Nr. 24005 –

Auftraggeber:

Stadt Sulingen
Fachbereich III – Bauen, Planung und Ordnung
Galtener Straße 12
27232 Sulingen

Auftragnehmer:

SHP Ingenieure
Plaza de Rosalia 1
30449 Hannover
Tel.: 0511.3584-450
Fax: 0511.3584-477
info@shp-ingenieure.de
www.shp-ingenieure.de

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing Daniel Seebo

Bearbeitung:

Lukas Ernst-Milošev M.Sc

unter Mitarbeit von:

Kristina Schwarzkopf B.Sc.

Hannover, Juli 2024

Inhalt

Seite

1	Einführung	1
2	Verkehrserzeugung	2
2.1	Berechnungsmethodik	2
2.2	Zusätzliches Kfz-Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben	3
3	Verkehrliche Auswirkungen auf das umliegende Netz	6
3.1	Allgemeines Vorgehen	6
3.2	Datengrundlage und Verkehrsverteilung	8
3.3	Bestands- und Prognose-Verkehrsqualität	10
4	Fazit	13
	Anhang	14

1 Einführung

An der Straße Am Stellwerk zwischen den Straßen Hinter dem Kabelwerk und Lange Straße – Nienburger Straße, ist die Ansiedlung eines Nahversorgers geplant.

Das Bauvorhaben sieht einen Nahversorger mit einer Bäckerei-Filiale im Eingangsbereich vor. Die Verkaufsfläche soll eine Größe von insgesamt ca. 1.790 m² haben, die Bruttogeschossfläche (BGF) beläuft sich auf ca. 3.000 m².¹

Ziel des Verkehrsgutachtens ist die Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Nahversorgers. Hierfür wird die heutige Verkehrssituation an den umliegenden Knotenpunkten ermittelt, die Verkehrszeugung des Nahversorgers abgeschätzt und die zu erwartenden Verkehrsqualitäten an den umliegenden Knotenpunkten ermittelt. Hieraus werden ggf. notwendige bauliche oder betriebliche Maßnahmen abgeleitet.

¹ DB Baubetreuungs-GmbH, Bünting Beteiligungs AG: Neubau eines Fachmarkzentrum und Anlegen von Einstellplätzen, 27232 Sulingen, Am Stellwerk [2023]

2 Verkehrserzeugung

2.1 Berechnungsmethodik

Die Methodik der Berechnung des Verkehrsaufkommens basiert im Wesentlichen auf anerkannten Berechnungsverfahren für den werktäglichen Normalverkehr² und aktuellen Forschungsergebnissen. Zusätzlich liegen den Berechnungen allgemein gültige Kenndaten, Erfahrungswerte des Gutachters und Informationen des Auftraggebers zu Grunde. Aus der geplanten Flächennutzung kann ein daraus resultierendes Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. Dazu wird ein mehrstufiges Verfahren verwendet, mit dem das tägliche Verkehrsaufkommen überwiegend anhand einer flächenbezogenen Prognose des Nutzeraufkommens ermittelt werden kann.

Die **Wegehäufigkeit** beschreibt das durchschnittliche Wegeaufkommen eines Nutzers pro Tag. Anhand dieses Parameters kann die Gesamtzahl der Wege ermittelt werden, die bezogen auf eine Flächennutzung von den Nutzern durchgeführt werden.

Das Wegeaufkommen für die verschiedenen Nutzungen wird anteilig auf die verschiedenen **Verkehrsarten** verteilt. Basierend auf den in anerkannten Berechnungsverfahren angegebenen Bandbreiten der Anteile des Kraftfahrzeugverkehrs der einzelnen Nutzergruppen werden u. a. unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse spezifische Anteile festgelegt. Anhand des **Pkw-Besetzungsgrades** wird dann die Anzahl der Pkw-Fahrten berechnet. Der Pkw-Besetzungsgrad beschreibt die durchschnittliche Anzahl von Personen in einem Pkw im fließenden Kraftfahrzeugverkehr.

Die **Anzahl der Fahrten im Wirtschaftsverkehr** wird über die Beschäftigtenzahl bzw. die Bruttogeschossfläche (BGF) geschätzt.

Von wesentlicher Bedeutung für die Beurteilung der zu erwartenden verkehrlichen Situation im Straßennetz ist die **zeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens** über den Tagesverlauf. Zur Ermittlung dieser Verteilung werden den errechneten spezifischen Verkehrsaufkommen der verschiedenen Nutzergruppen unterschiedliche Ganglinien des Ziel- und Quellverkehrs zugeordnet, die den typischen Verlauf der Verkehrsverteilung widerspiegeln. Durch Überlagerung der daraus ermittelten stündlichen Belastungen werden Tagesganglinien der Gesamtbelastung für den Ziel- und Quellverkehr der einzelnen Gebiete ermittelt.

Anhand dieser Tagesganglinien lässt sich dann ermitteln, wie hoch die Verkehrsstärken im Quell- und Zielverkehr im Tagesverlauf und in der Spitzenstunde sind.

² Bosserhoff, D.: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden [2016]

2.2 Zusätzliches Kfz-Verkehrsaufkommen durch das Bauvorhaben

Ausgehend von den vorgegebenen Werten für den Nahversorger wurden die Neuverkehre berechnet. Für die Stadt Sulingen stehen keine Erhebungen zur Verfügung, um das Verkehrsmittelwahlverhalten („Modal Split“) zu bestimmen. Es kann aber auf die Ergebnisse der Studie „Mobilität in Deutschland - MiD“ zurückgegriffen werden, die Werte für räumlich vergleichbare Orte zusammenstellt (Ländliche Region: Mittelstadt, städtischer Raum).

MIV-Fahrer:	49 %
MIV-Mitfahrer:	16 %
ÖV:	6 %
Fahrrad:	9 %
Zu Fuß:	20 % ³

Der Modal Split kann als Grundlage für die verkehrliche Abschätzung der einzelnen Nutzungen zugrunde gelegt werden. Im Wirtschaftsverkehr wird grundsätzlich ein MIV-Anteil von 100 % angesetzt. Die Anwendung von Schlüsseln bspw. zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Wirtschaftsverkehr oder die Abschätzung der Anzahl der Kundschaft ist dem Berechnungsverfahren entnommen.

Mit der Nutzung als Nahversorger muss der **Mitnahmeeffekt** beachtet werden. Damit wird der Verkehr unterschieden, der von und zur Einrichtung gelangt und der Verkehr, der induziert wird, d.h. neu erzeugt wird. Der Mitnahmeeffekt gibt damit den Anteil der Nutzenden an, die die geplante Einrichtung „auf dem Weg“ besuchen und damit keine zusätzlichen Wege verursachen, beispielsweise von Pendelnden, die vom Arbeitsort auf dem Heimweg ihren Einkauf erledigen. Der Mitnahmeeffekt kann auf das erzeugte Verkehrsaufkommen durch Kundinnen und Kunden angewendet werden.

Das Plangebiet befindet sich in teil-integrierter Lage, d.h. innerhalb einer bebauten Umgebung mit überwiegend Gewerbenutzung, Wohngebiete grenzen wiederum unmittelbar an die Gewerbeflächen an, an der Westseite wird es von den Bahngleisen begrenzt. Aus gutachterlicher Sicht erscheint die Achse Lange Straße-Nienburger Straße für Ein- und Aus-Pendelnde innerhalb von Sulingen von Bedeutung zu sein.

Erhebungen und Befragung an Einzelhandelsstandorten in vergleichbarer Lage und von vergleichbarer Größe ergaben an den jeweiligen

³ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Mobilität in Deutschland 2017 – Vorstellung der zentralen Kennwerte [2018]

Untersuchungsstandorten einen Mitnahmeeffekt von 48 %⁴ bis 84 %⁵ (wochentags). Für den geplanten Einzelhandelsstandort in Sulingen wird ein Mitnahmeeffekt von 50 % zugrunde gelegt. Der Mitnahmeeffekt für das Planvorhaben wird eher im unteren Bereich beschriebenen Spanne eingeschätzt, um ein Ergebnis auf der „sicheren Seite“ zu erhalten.

Im Folgenden wird die Berechnung der einzelnen Nutzungen zusammengefasst. Die Berechnung bezieht sich auf den Zeitraum von 24 Stunden eines Werktages (Montag bis Freitag) und ist in Tab. 1 zusammengefasst.

Ausgehend von der Verkaufsfläche (VKF) von insgesamt ca. 1.790 m² wird die Anzahl der Kundinnen und Kunden mit einem Schlüssel von 0,67 Kunden/m² VKF auf täglich 1.200 Personen eingeschätzt. Sie erzeugen bei einer Wegehäufigkeit von 2,0 Wegen/Person zunächst 2.400 Wege/24 h. Bei einem MIV-Anteil von 65 % (Summe aus Pkw-Fahrer und -Mitfahrer) und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,4 Personen/Kfz können 1.114 Kfz-Fahrten/24 h von und zur Einrichtung beschrieben werden. Mit Anwendung des Mitnahmeeffekts von 50 % werden davon 557 Kfz-Fahrten/24 h induziert.

Ausgehend von der VKF wird die Anzahl der Beschäftigten mit einem Schlüssel von 60 m² VKF/Beschäftigtem auf täglich 30 Personen eingeschätzt. Zur Berechnung des Kfz-Verkehrsaufkommens durch Beschäftigte wird eine Wegehäufigkeit von 2,5 Wege/Person angesetzt, um auch Arbeiten in Teilzeit darstellen zu können. So werden zunächst 75 Wege/24 h erzeugt. Bei einem MIV-Anteil von 65 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,05 werden 47 Kfz-Fahrten/24 h erzeugt.

Das Kfz-Verkehrsaufkommen durch den Wirtschaftsverkehr wird anhand der Verkaufsfläche mit einem Schlüssel von 0,45 Lkw-Fahrten/100 m² Verkaufsfläche berechnet. Es werden 8 Lkw-Fahrten/24 h erzeugt.

Zusammengefasst werden durch das Bauvorhaben 1.169 Kfz-Fahrten/24 h die Einrichtung erreichen und verlassen. Mit Beachtung des Mitnahmeeffekts werden durch das Bauvorhaben 612 Kfz-Fahrten/24 h induziert.

In 0 werden die schallschutztechnischen Kennwerte gemäß RLS-19⁶ zusammengetragen. Es werden Öffnungszeiten von 8 bis 21:45 Uhr und Anlieferungszeiten von 6 bis 22 Uhr angenommen.

⁴ Claus, E.: Evaluierung von Verkehrsprognosen bei Bauvorhaben des Einzelhandels, Masterarbeit [2015]; Lage an Strecken mit geringen Pendleranteil und integriert, Supermarkt (VKF 1.500 m²)/Vollsortimenter

⁵ Freimuth, L: Verkehrsabschätzung für Einzelhandelseinrichtungen, Masterarbeit [2015]; Lage an Strecken mit höherem Pendleranteil und teil-integriert, Supermarkt (VKF 1.900 m²)/Vollsortimenter

⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [2019]

Nutzergruppe	Anzahl	Wegehäufigkeit	Wege	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	Ggf. Zwischensumme	Mitnahmeeffekt	Tagesverkehr
	[-]	[Wege/ Pers.]	[-]	[%]	[Pers./ Pkw]	[Kfz/ 24h]	[%]	[Kfz/ 24h]
Kundschaft	1200	2,0	2400	65	1,40	1114	50	557
Beschäftigte	30	2,5	75	65	1,05	-	-	47
Wirtschaftsv.	4	2,0	8	100	-	-	-	8
Kfz-Verkehrsstärken von und zum Planvorhaben								1169
Induzierte Kfz-Verkehrsstärken								612

Tab. 1 Verkehrserzeugung durch das Bauvorhaben

	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr	24 h
Pkw	604	-	604
Lkw1	-	-	-
Lkw2	8	-	8
Tagesverkehr (Kfz-Verkehr gesamt)	612	-	612




Tab. 2 Schallschutztechnische Kennwerte gemäß RLS-19 durch induzierte Kfz-Verkehrsstärken durch das Planvorhaben

3 Verkehrliche Auswirkungen auf das umliegende Netz

3.1 Allgemeines Vorgehen

Die Ermittlung der Verkehrsqualität erfolgt auf Grundlage der prognostizierten Verkehrsstärken sowie der Geometrie der Knotenpunkte bzw. Zufahrten. Beide Größen fließen in das Verfahren zur Berechnung von Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)⁷ ein. Maßgebend für die Verkehrsqualität am Knotenpunkt ist jeweils der schlechteste Knotenstrom.

Die Verkehrsqualität wird nach dem HBS 2015 in sechs Stufen eingeteilt (vgl. Abb. 1). Die Stufengrenzen im Kfz-Verkehr sind in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmenden an die Bewegungsfreiheit festgelegt und orientieren sich an den zu erwartenden mittleren Wartezeiten der einzelnen Verkehrsströme. Die Verkehrsqualitäten im Rad- und Fußverkehr werden dagegen über die maximalen Wartezeiten bewertet. Bei den **Stufen A bis D** liegt ein stabiler Verkehrsablauf vor. In **Stufe A** werden Verkehrsteilnehmende äußerst selten von außen beeinflusst, bei **Stufe D** kommt es durch die hohe Verkehrsbelastung zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit. Bei **Stufe E** treten ständig gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmenden auf. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität, wobei bereits kleine Verschlechterungen der Einflussgrößen zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können. Bei **Stufe F** ist die Nachfrage größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet. Bei den Stufen A bis D liegt eine ausreichende Verkehrsqualität vor.

Verkehrsqualitäten  	
Qualitäts-Stufe (QSV)	Kfz 
	mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10 s
B	≤ 20 s
C	≤ 30 s
D	≤ 45 s
E	> 45 s
F	Auslastung > 1

42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden
Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS

96 Maximale Rückstaulänge in m (S = 95%)

Abb. 1 Qualitätsstufen der unterschiedlichen Verkehrsarten nach dem HBS 2015 für vorfahrtsregelte Knotenpunkte

⁷ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS [2015]

Zur Beurteilung der Verkehrsqualität werden die mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs als Bewertungsgrundlage herangezogen. Im Fuß- und Radverkehr dienen die maximalen Wartezeiten als Bewertungsgrundlage. Zudem wird für den Kfz-Verkehr die maximale Rückstaulänge (Sicherheit gegen Überstauung = 95 %) ermittelt. Im Folgenden werden die Verkehrsqualitäten, Wartezeiten sowie Rückstaulängen dargestellt und beschrieben. Die errechneten Verkehrsqualitäten sind nur für die Spitzenstunden zu erwarten. Zu anderen Zeiten ist mit besseren Qualitäten zu rechnen. Die Einteilung in Qualitätsstufen dient dabei der Gütebeurteilung des Verkehrsflusses und des Grads der Behinderung, nicht jedoch dem direkten Vergleich absoluter Verlustzeiten.

Die Qualitätsstufen sind im HBS wie folgt definiert:

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Der Verkehrsfluss ist frei, die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber eine nur geringe Beeinträchtigung der Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei, die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. Der Verkehrszustand ist stabil, die Wartezeiten sind spürbar.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Interaktionen zwischen Verkehrsteilnehmern finden nahezu ständig statt, der Verkehrszustand ist noch stabil, die Wartezeiten sind beträchtlich.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall 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.

3.2 Datengrundlage und Verkehrsverteilung

Im Folgenden wird die Verkehrsqualität der Knotenpunkte Lange Straße/Nienburger Straße/Am Stellwerk/Parkstraße und Lange Straße/Bahnhofstraße hinsichtlich der zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken aus dem Planvorhaben untersucht. Zur Vergleichbarkeit wird zunächst die Verkehrsqualität im Bestand ermittelt. Anschließend wird die Prognose-Verkehrsqualität durch Aufrechnen der zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken und mit Beachtung der Veränderungen der Verkehrsströme durch den Mitnahmeeffekt ermittelt.

Am Dienstag, 23.01.2024 fanden kameragestützte Verkehrszählungen an den beiden Knotenpunkten statt. Erhoben wurden die jeweiligen Spitzenzeiten vormittags in der Zeit von 6:00 bis 10:00 Uhr und nachmittags in der Zeit von 15:00 bis 19:00 Uhr. Darstellungen der ermittelten Kfz-Verkehrsstärken sind dem Anhang beigefügt.

Der Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße ist ein verkehrszeichengeregelter Knotenpunkt mit Vorfahrt auf der Achse Lange Straße – Nienburger Straße. Im Knotenpunktarm Lange Straße ist ein Linksabbiegestreifen eingebracht.

Der Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße ist als vierarmiger Kreisverkehr eingerichtet. Neben den oben beschriebenen Straßen ist nordseitig eine Zufahrt im Einrichtungsverkehr zum ZOB eingerichtet, eine Einfahrt in den Kreisverkehr ist von diesem Knotenpunktarm nicht möglich.

In Abb. 2 wird die angesetzte Verkehrsverteilung veranschaulicht. Dargestellt ist der Quellverkehr, der ebenso für den Zielverkehr angewendet wird. Durch die Lage des Planvorhabens wird zunächst angenommen, dass sich der Kfz-Verkehr – vom Plangebiet an der Straße Am Stellwerk ausgehend – zu 90 % in Richtung Süden und zu 10 % Richtung Norden verteilt.

Am Knotenpunkt Lange Straße/Nienburger Straße/Am Stellwerk/Parkstraße wird angenommen, angelehnt an die Verkehrszählungen, dass sich der Kfz-Verkehr zu 60 % in Fahrtrichtung Osten (Nienburger Straße), zu 25 % in Fahrtrichtung Westen (Lange Straße) und zu 5 % geradeausfahrend in Fahrtrichtung Süden (Parkstraße) verteilt.

Am Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße wird angenommen, dass sich der Kfz-Verkehr zu 20 % in Fahrtrichtung Norden (Bahnhofstraße) und zu 5 % in Fahrtrichtung Westen (Lange Straße) verteilt.

Am Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße wird zudem der Mitnahmeeffekt beachtet. Es wird angenommen, dass anteilig der Bestands-Verkehrsstärken, Kfz auch zum Planvorhaben hinein- und hinausfahren. Die Verkehrsverteilung dessen wird wie oben beschrieben angenommen.

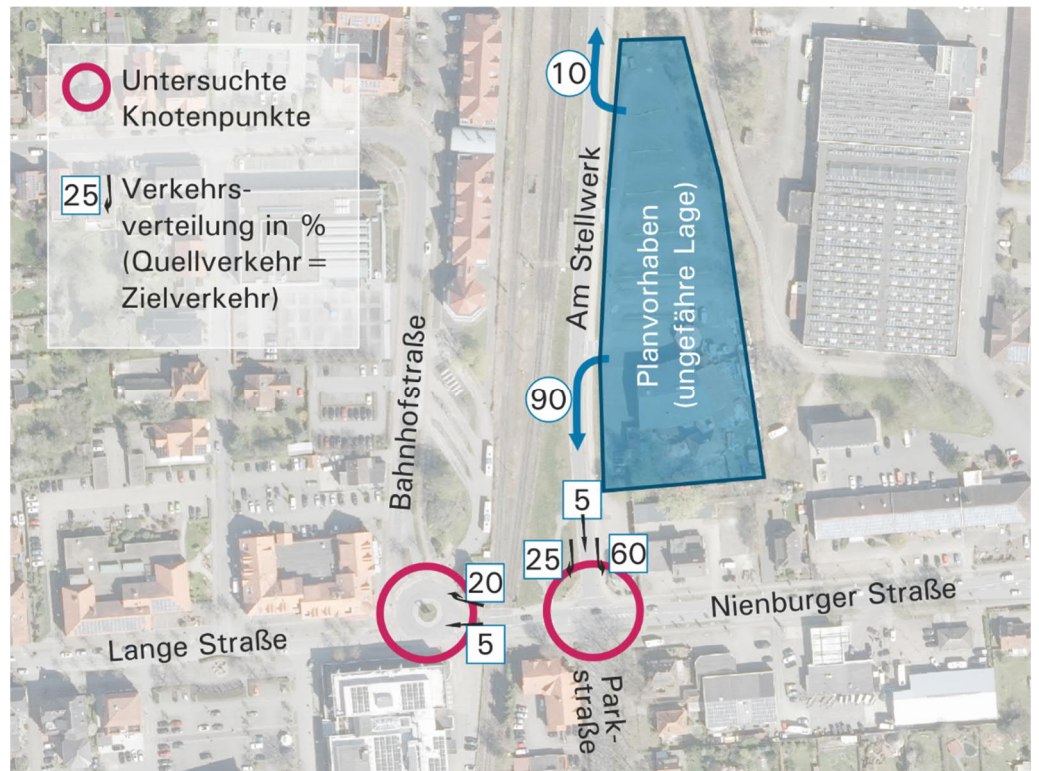


Abb. 2 Annahme Verkehrsverteilung aus dem Planvorhaben⁸

⁸ Kartengrundlage: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen: Orthophotos [2024]

3.3 Bestands- und Prognose-Verkehrsqualität

Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße

Im Bestand weist der Knotenpunkt in der morgendlichen Spitzenstunde von 7:30 bis 8:30 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16:30 bis 17:30 Uhr die Qualitätsstufe (QSV) B („gut“) auf.

Durch die zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken verändern sich die mittleren Wartezeiten nur geringfügig. In der Prognose weist der Knotenpunkt in beiden Spitzenstunden weiterhin QSV B auf.

Die mittlere Rückstaulänge auf dem Linksabbiegestreifen im Knotenpunktarm Lange Straße kann als konfliktfrei bewertet werden. Durch die zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken wird der Rückstau im Vergleich zur Bestandssituation nicht verlängert. Es ist ausreichend Raum vorhanden, dass sich Pkw auf dem Linksabbiegestreifen aufstellen können. Das unmittelbar angrenzende Bahngleis wird nicht überstaut und geradeausfahrender oder rechtsabbiegender Kfz-Verkehr wird nicht aufgehalten.

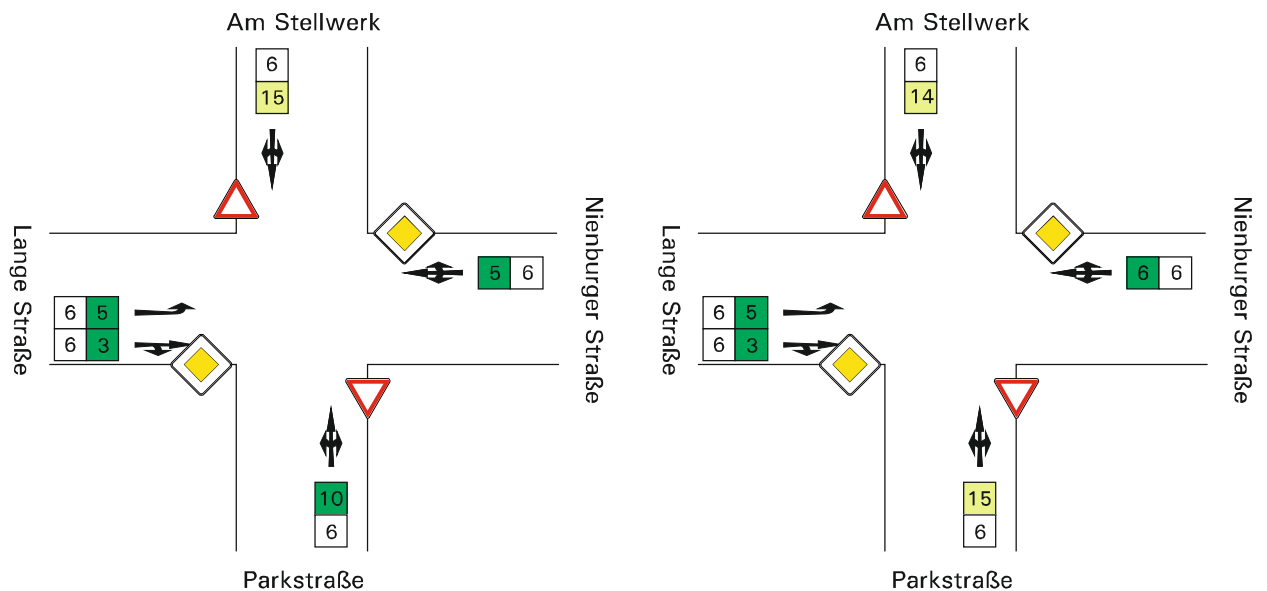


Abb. 3 Bestands-Verkehrsqualität, Wartezeiten und Rückstaulängen am Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße in der morgendlichen Spitzenstunde 7:30-8:30 Uhr (links) und nachmittäglichen Spitzenstunde 16:30-17:30 Uhr (rechts)

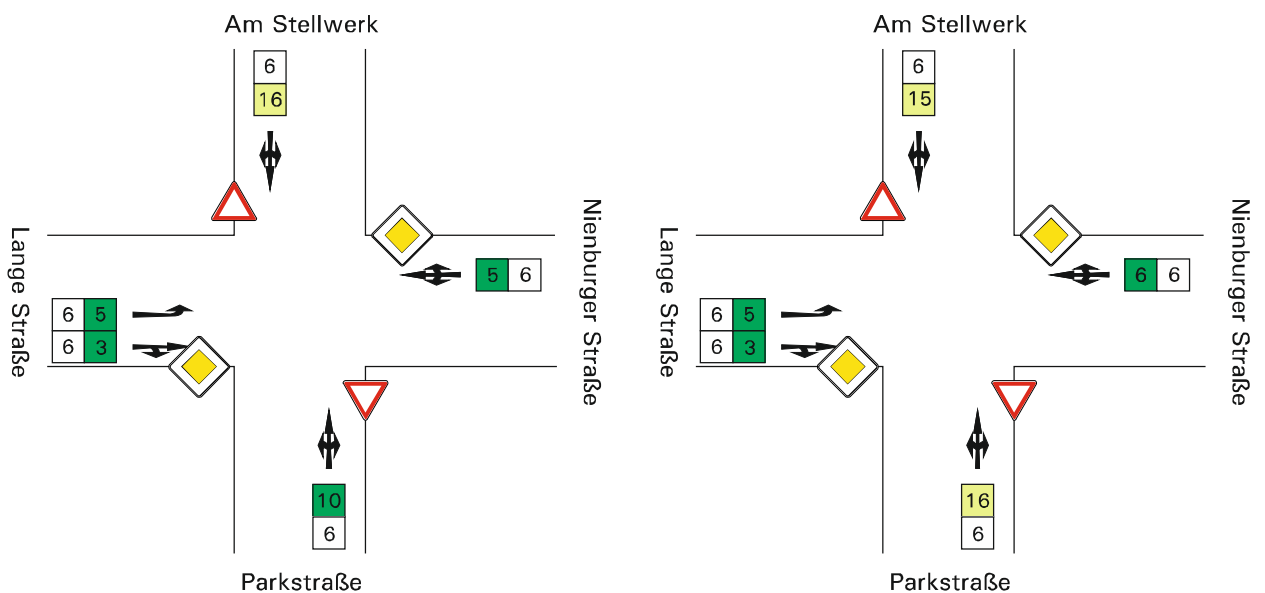


Abb. 4 Prognose-Verkehrsqualität, Wartezeiten und Rückstaulängen am Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße in der morgendlichen Spitzenstunde 7:30-8:30 Uhr (links) und nachmittäglichen Spitzenstunde 16:30-17:30 Uhr (rechts)

Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße

Im Bestand weist der Knotenpunkt in der morgendlichen Spitzenstunde von 7:30 bis 8:30 Uhr und der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16:30 bis 17:30 Uhr QSV A („sehr gut“) auf.

Durch die zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken verändern sich die mittleren Wartezeiten nur geringfügig. In der Prognose weist der Knotenpunkt in beiden Spitzenstunden weiterhin QSV A auf.

Im Bestand sowie in der Prognose führt der Rückstau im Knotenpunkt Lange Straße (Ost) bis auf das Bahngleis. Diese Situation besteht bereits heute und wird durch das Planvorhaben nicht ausgelöst. Das Gleis wird von Güterzügen befahren, die das Ölfeld Barenburg anfahren und innerhalb von Sulingen die Fahrtrichtung ändern. Bei dem Fahrtrichtungswechsel befährt der Zug die Gleise innerhalb von Sulingen auch im Bereich des Bahnübergangs auf der Langen Straße. Dabei werden die Schranken manuell heruntergefahren. Bei der Bedienung per Hand durch einen Bahnmitarbeitenden kann daher individuell auf den Kfz-Verkehr reagiert werden. Ein potentieller Rückstau auf dem Gleis kann daher konfliktfrei bewertet werden.

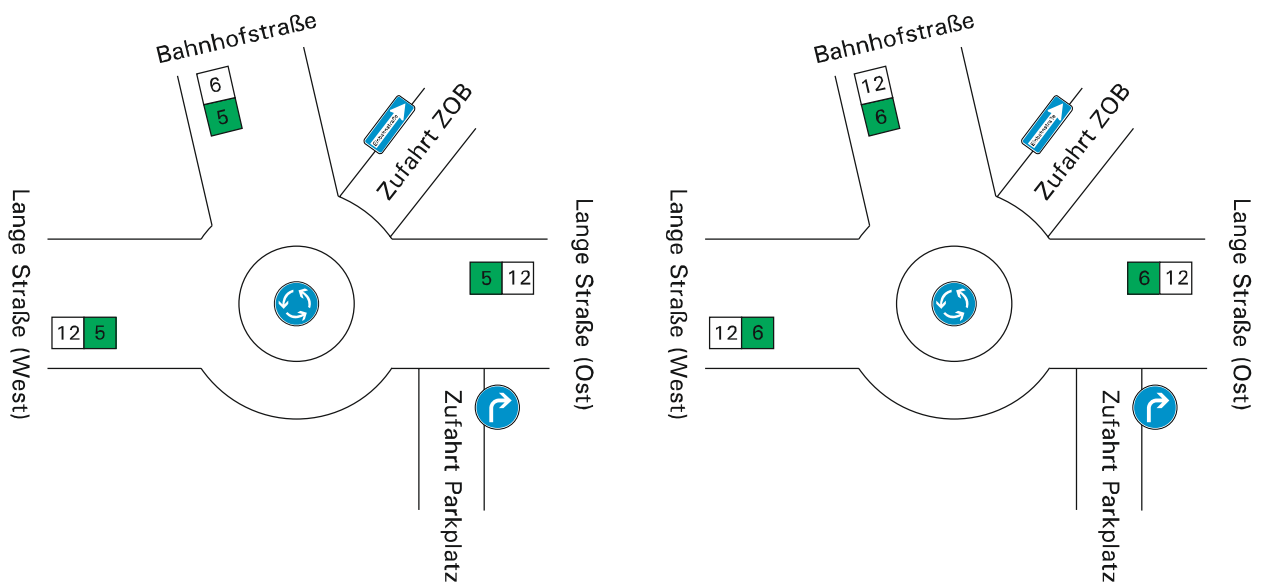


Abb. 5 Bestands-Verkehrsqualität, Wartezeiten und Rückstaulängen am Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße in der morgendlichen Spitzenstunde 7:30-8:30 Uhr (links) und nachmittäglichen Spitzenstunde 16:30-17:30 Uhr (rechts)

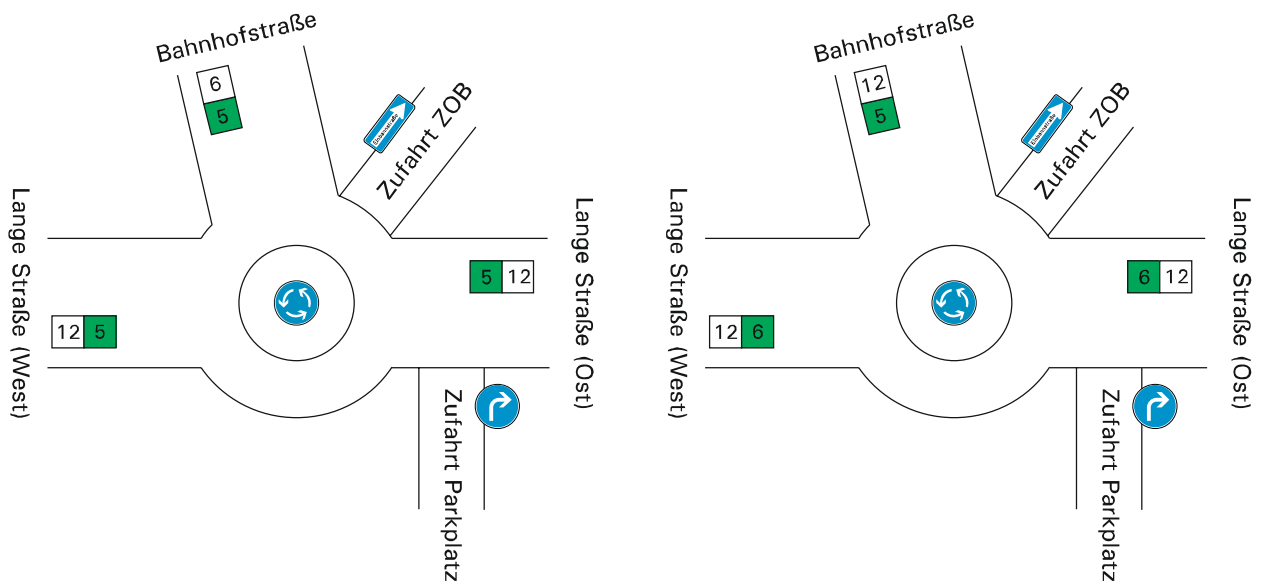


Abb. 6 Prognose-Verkehrsqualität, Wartezeiten und Rückstaulängen am Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße in der morgendlichen Spitzenstunde 7:30-8:30 Uhr (links) und nachmittäglichen Spitzenstunde 16:30-17:30 Uhr (rechts)

4 Fazit

Die zusätzlichen Kfz-Verkehrsstärken, die durch das Planvorhaben ausgelöst werden, können vom Netz aufgenommen werden. Die mittleren Wartezeiten an den untersuchten Knotenpunkten verlängern sich nur geringfügig. Die Verkehrsqualität verbleibt unverändert bei jeweils QSV B („gut“) am Knotenpunkt Nienburger Straße/Lange Straße/Am Stellwerk/Parkstraße und QSV A („sehr gut“) am Knotenpunkt Lange Straße/Bahnhofstraße.

Die mittleren Rückstaulängen bleiben im Vergleich zur Bestandssituation unverändert und können als konfliktarm bewertet werden.

Im Zuge des Planvorhabens sind keine ergänzenden Maßnahmen an den untersuchten Knotenpunkten notwendig.

Anhang

Strombelastungsplan Spitzenstunde 07:30-08:30

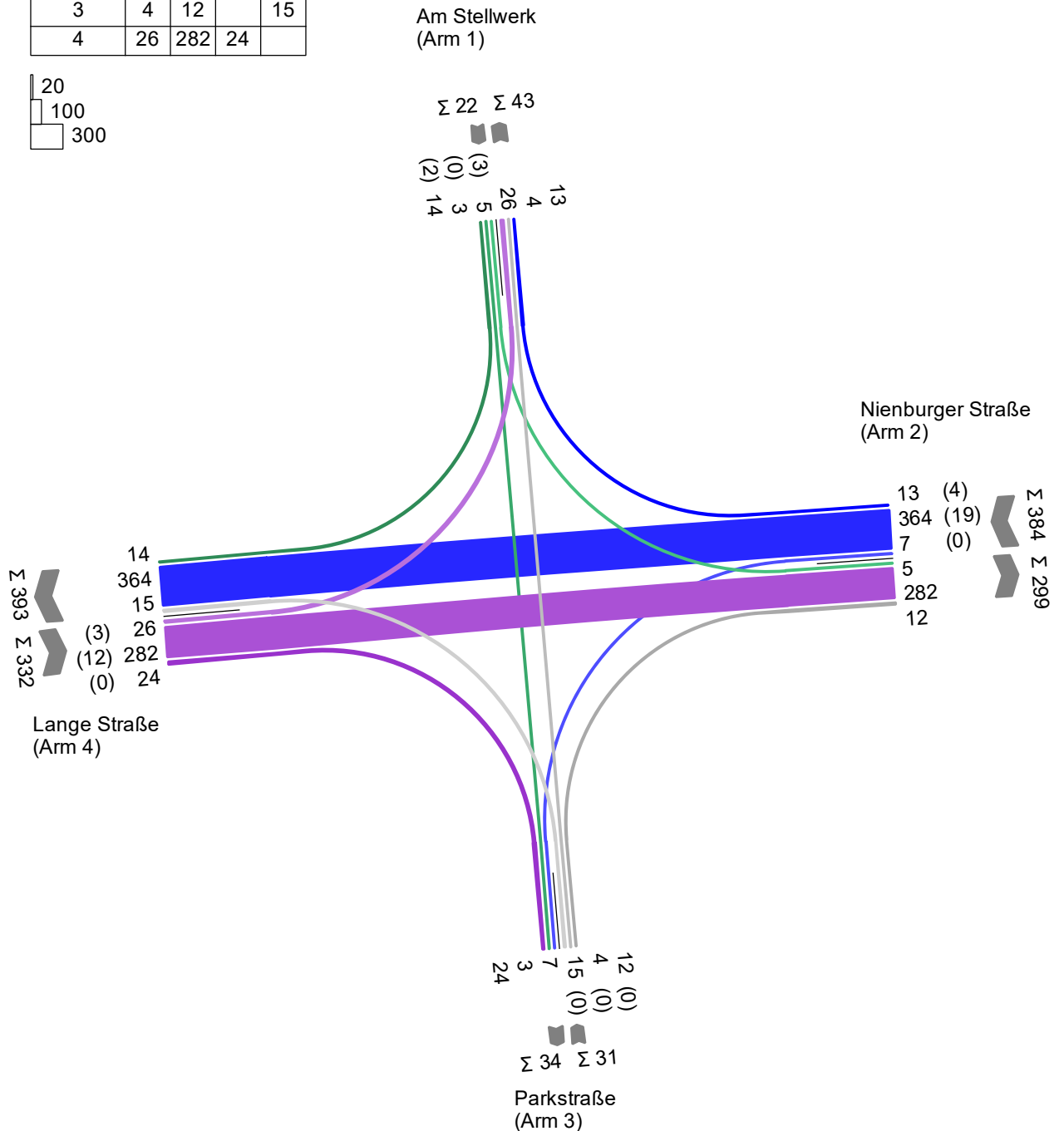
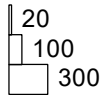


LISA

Kfz_SPH_morgens

Spitzenstunde 07:30 - 08:30 770 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		5	3	14
2	13		7	364
3	4	12		15
4	26	282	24	



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Strombelastungsplan Spitzenstunde 16:30-17:30

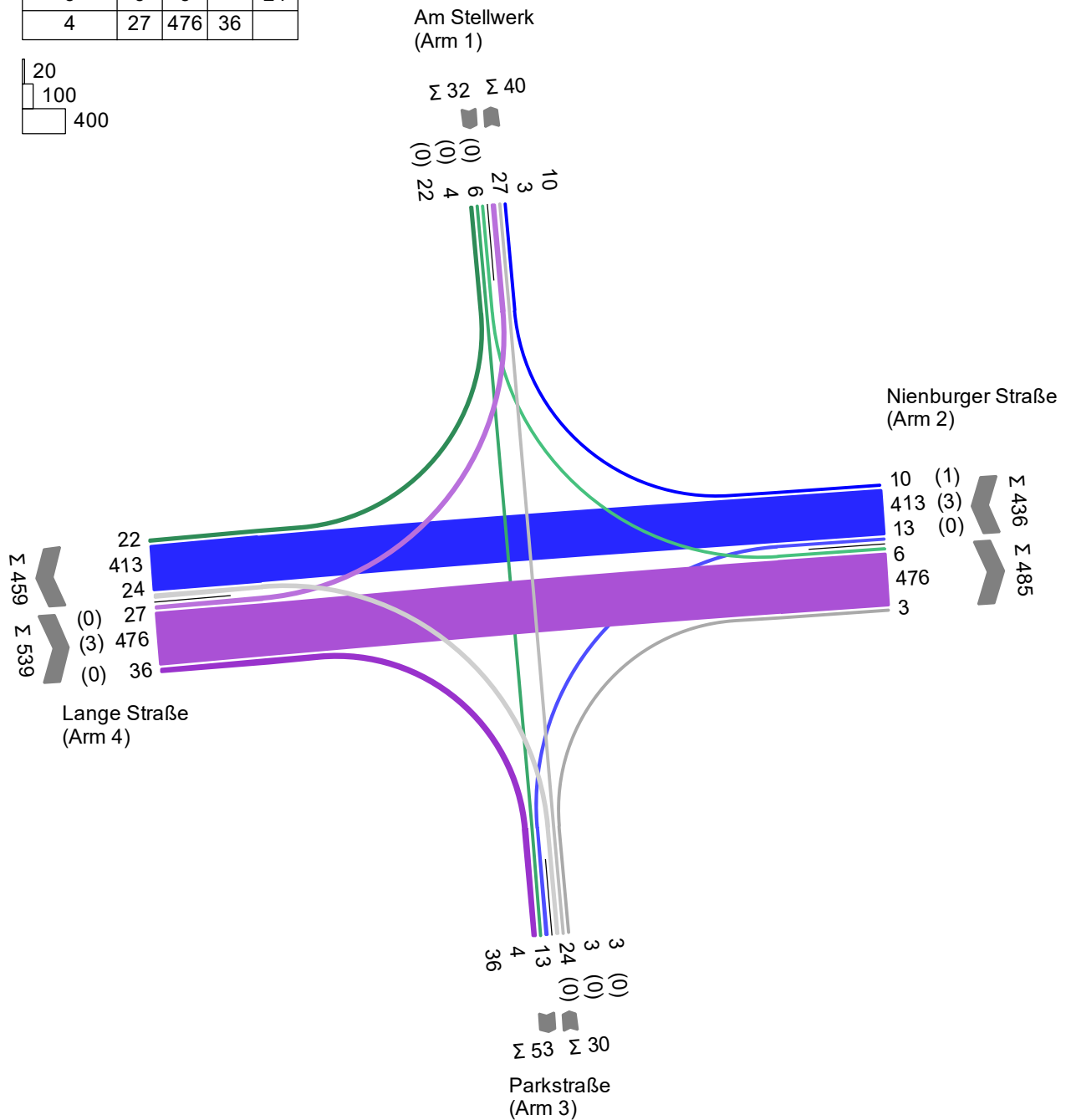
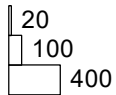


LISA

Spitzenstunde

Spitzenstunde 16:30 - 17:30 1037 Pkw + Krad + Lieferfg + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		6	4	22
2	10		13	413
3	3	3		24
4	27	476	36	



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Strombelastungsplan Prognose Vormittags

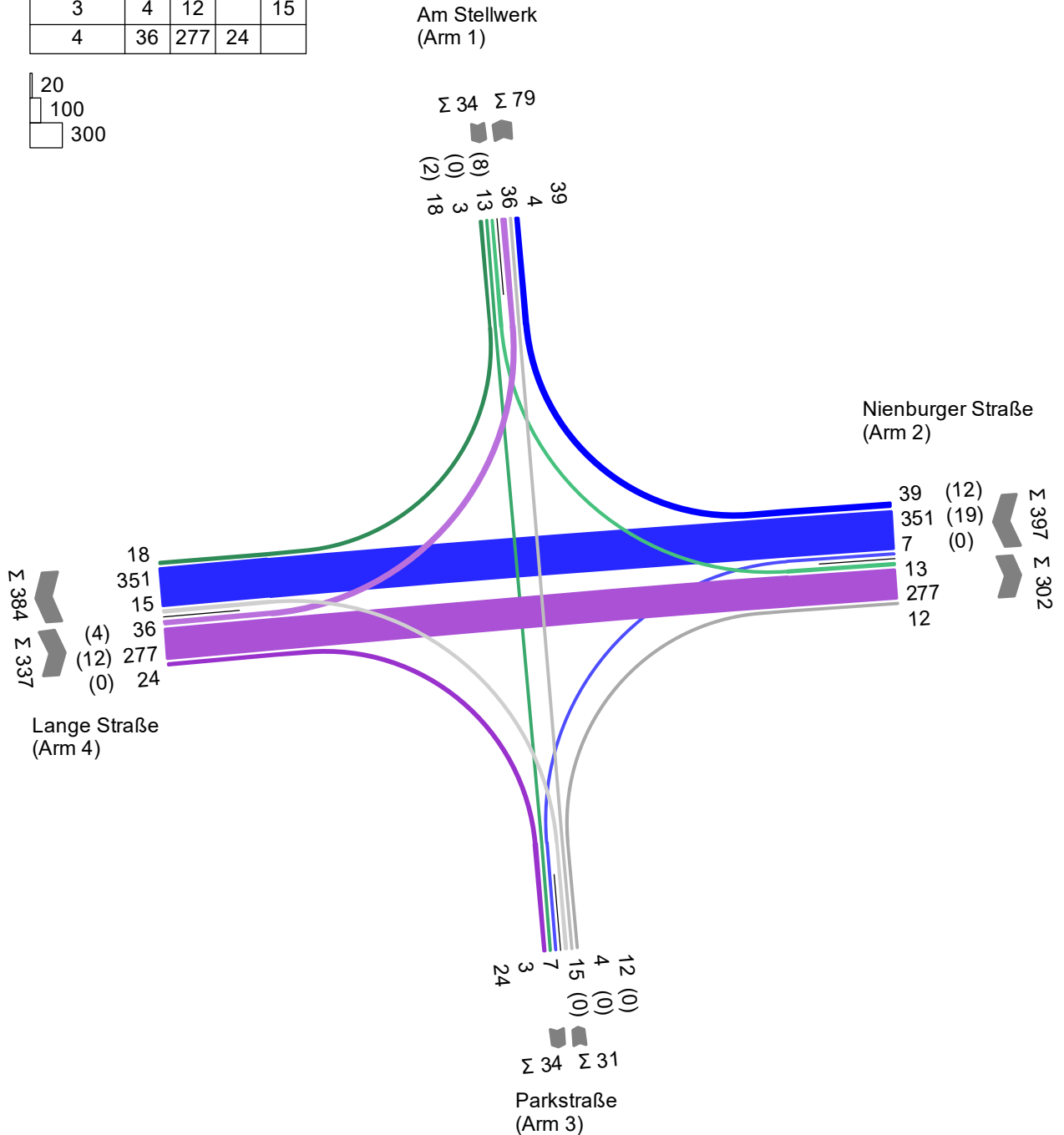
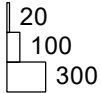


LISA

Kfz_SPH_morgens

Spitzenstunde 07:30 - 08:30 770 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		13	3	18
2	39		7	351
3	4	12		15
4	36	277	24	



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Strombelastungsplan Prognose Nachmittags

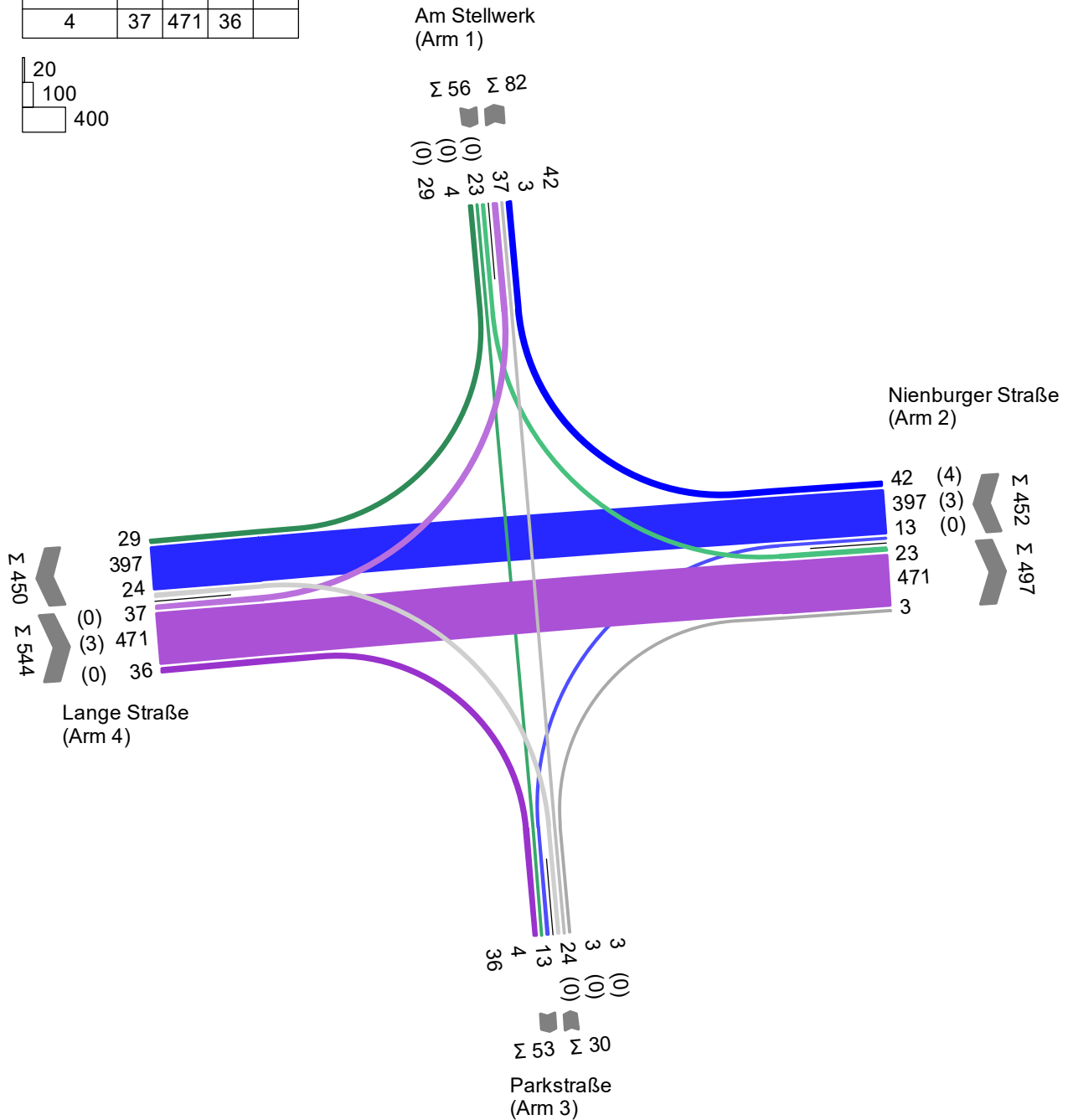
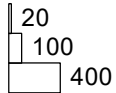


LISA

Spitzenstunde

Spitzenstunde 16:30 - 17:30 1037 Pkw + Krad + Lieferfzg + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	3	4
1		23	4	29
2	42		13	397
3	3	3		24
4	37	471	36	



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

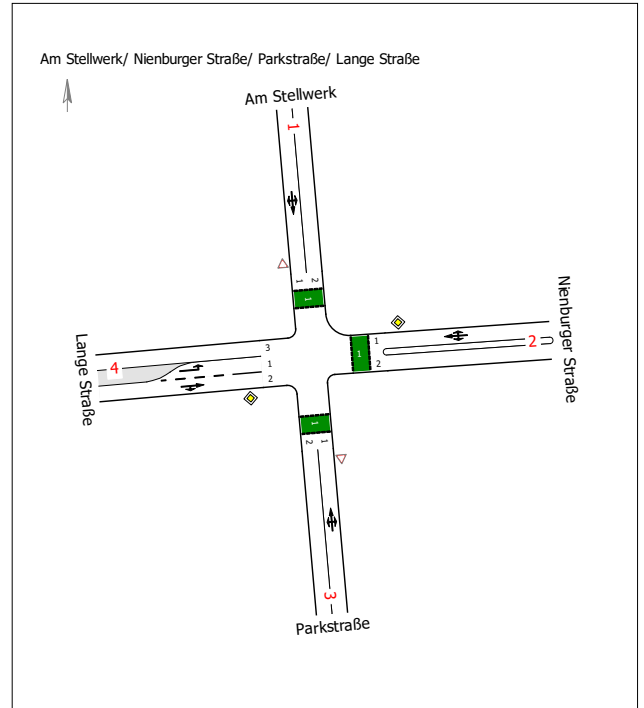
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde 07:30-08:30

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsbeschilderung	Verkehrsstrom
1	D		10
			11
			12
2	C		7
			8
			9
3	B		4
			5
			6
4	A		1
			2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	N99 [m]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	26,0	28,0	819,5	761,0	0,034	735,0	6,0	6,0	4,9	A
		4 → 2	2	282,0	288,5	1.800,0	1.759,5	0,160	1.477,5	-	-	2,4	A
		4 → 3	3	24,0	24,0	1.568,0	1.568,0	0,015	1.544,0	6,0	6,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	15,0	15,0	395,5	395,5	0,038	380,5	6,0	6,0	9,5	A
		3 → 1	5	4,0	4,0	388,5	388,5	0,010	384,5	6,0	6,0	9,4	A
		3 → 2	6	12,0	12,0	837,0	837,0	0,014	825,0	6,0	6,0	4,4	A
2	C	2 → 3	7	7,0	7,0	889,5	889,5	0,008	882,5	6,0	6,0	4,1	A
		2 → 4	8	364,0	374,0	1.800,0	1.752,5	0,208	1.388,5	-	-	2,6	A
		2 → 1	9	13,0	16,5	1.566,5	1.234,5	0,011	1.221,5	6,0	6,0	2,9	A
1	D	1 → 2	10	5,0	8,0	397,5	248,5	0,020	243,5	6,0	6,0	14,8	B
		1 → 3	11	3,0	3,0	385,5	385,5	0,008	382,5	6,0	6,0	9,4	A
		1 → 4	12	14,0	15,5	763,0	689,5	0,020	675,5	6,0	6,0	5,3	A
Mischströme													
3	B	-	4+5+6	31,0	31,0	500,0	500,0	0,062	469,0	6,0	6,0	7,7	A
2	C	-	7+8+9	384,0	397,5	1.800,0	1.739,0	0,221	1.355,0	6,0	12,0	2,7	A
1	D	-	10+11+12	22,0	26,5	552,0	458,0	0,048	436,0	6,0	6,0	8,3	A
Gesamt QSV													B

PE : Pkw-Einheiten
q : Belastung
C : Kapazität
x : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N₉₅, N₉₉ : Staulänge
t_w : Mittlere Wartezeit

Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße		
Variante	Zählung		
Bearbeiter		Status	Entwurf
Abzeichnung		Datum	12.03.2024
		Blatt	

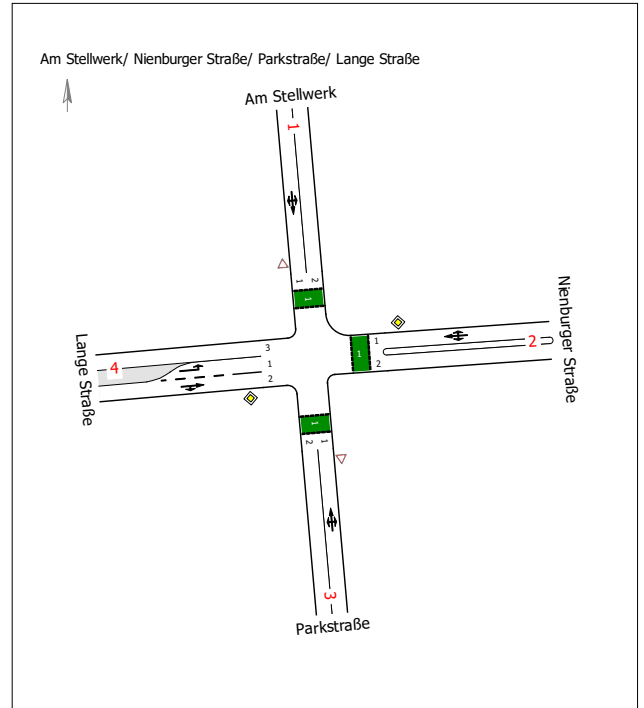
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde 16:30-17:30

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsbeschilderung	Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!
			10
			11
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8
3	B		Vorfahrt gewähren!
			4
			5
4	A		Vorfahrtsstraße
			1
			2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N95 [m]	N99 [m]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	27,0	27,0	757,5	757,5	0,036	730,5	6,0	6,0	4,9	A
		4 → 2	2	476,0	478,0	1.800,0	1.793,0	0,266	1.317,0	-	-	2,7	A
		4 → 3	3	36,0	36,0	1.537,5	1.537,5	0,023	1.501,5	6,0	6,0	2,4	A
3	B	3 → 4	4	24,0	24,0	267,0	267,0	0,090	243,0	6,0	6,0	14,8	B
		3 → 1	5	3,0	3,0	268,0	268,0	0,011	265,0	6,0	6,0	13,6	B
		3 → 2	6	3,0	3,0	653,5	653,5	0,005	650,5	6,0	6,0	5,5	A
2	C	2 → 3	7	13,0	13,0	689,5	689,5	0,019	676,5	6,0	6,0	5,3	A
		2 → 4	8	413,0	414,5	1.800,0	1.793,0	0,230	1.380,0	-	-	2,6	A
		2 → 1	9	10,0	11,0	1.526,5	1.387,5	0,007	1.377,5	6,0	6,0	2,6	A
1	D	1 → 2	10	6,0	6,0	281,5	281,5	0,021	275,5	6,0	6,0	13,1	B
		1 → 3	11	4,0	4,0	263,0	263,0	0,015	259,0	6,0	6,0	13,9	B
		1 → 4	12	22,0	22,0	720,0	720,0	0,031	698,0	6,0	6,0	5,2	A
Mischströme													
3	B	-	4+5+6	30,0	30,0	283,0	283,0	0,106	253,0	6,0	6,0	14,2	B
2	C	-	7+8+9	436,0	438,5	1.800,0	1.789,5	0,244	1.353,5	6,0	12,0	2,7	A
1	D	-	10+11+12	32,0	32,0	477,5	477,5	0,067	445,5	6,0	6,0	8,1	A
Gesamt QSV													B

PE : Pkw-Einheiten
 q : Belastung
 C : Kapazität
 x : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit





Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	12.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

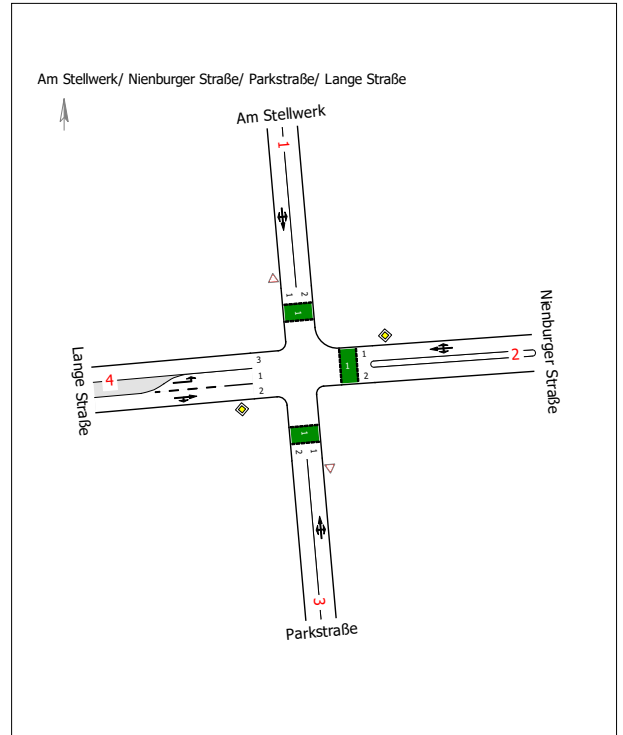
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose Vormittags

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsbeschilderung	Verkehrstrom
1	D	 Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	 Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	 Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
4	A	 Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	12.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	36,0	38,5	807,0	755,0	0,048	719,0	6,0	6,0	5,0	A
		4 → 2	2	277,0	283,5	1.800,0	1.759,5	0,158	1.482,5	-	-	2,4	A
		4 → 3	3	24,0	24,0	1.568,0	1.568,0	0,015	1.544,0	6,0	6,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	15,0	15,0	382,5	382,5	0,039	367,5	6,0	6,0	9,8	A
		3 → 1	5	4,0	4,0	373,0	373,0	0,011	369,0	6,0	6,0	9,8	A
		3 → 2	6	12,0	12,0	842,0	842,0	0,014	830,0	6,0	6,0	4,3	A
2	C	2 → 3	7	7,0	7,0	894,5	894,5	0,008	887,5	6,0	6,0	4,1	A
		2 → 4	8	351,0	361,0	1.800,0	1.751,0	0,201	1.400,0	-	-	2,6	A
		2 → 1	9	39,0	49,5	1.566,5	1.234,5	0,032	1.195,5	6,0	6,0	3,0	A
1	D	1 → 2	10	13,0	21,0	388,5	240,5	0,054	227,5	6,0	6,0	15,8	B
		1 → 3	11	3,0	3,0	377,5	377,5	0,008	374,5	6,0	6,0	9,6	A
		1 → 4	12	18,0	19,5	763,0	704,5	0,026	686,5	6,0	6,0	5,2	A
Mischströme													
3	B	-	4+5+6	31,0	31,0	484,5	484,5	0,064	453,5	6,0	6,0	7,9	A
2	C	-	7+8+9	397,0	417,5	1.800,0	1.711,0	0,232	1.314,0	6,0	12,0	2,7	A
1	D	-	10+11+12	34,0	43,5	494,5	386,5	0,088	352,5	6,0	6,0	10,2	B
Gesamt QSV													B

- PE : Pkw-Einheiten
- q : Belastung
- C : Kapazität
- x : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- N₉₅, N₉₉ : Staulänge
- t_w : Mittlere Wartezeit





Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße		
Variante	Zählung		
Bearbeiter	Status	Entwurf	Datum 12.03.2024
Abzeichnung			Blatt

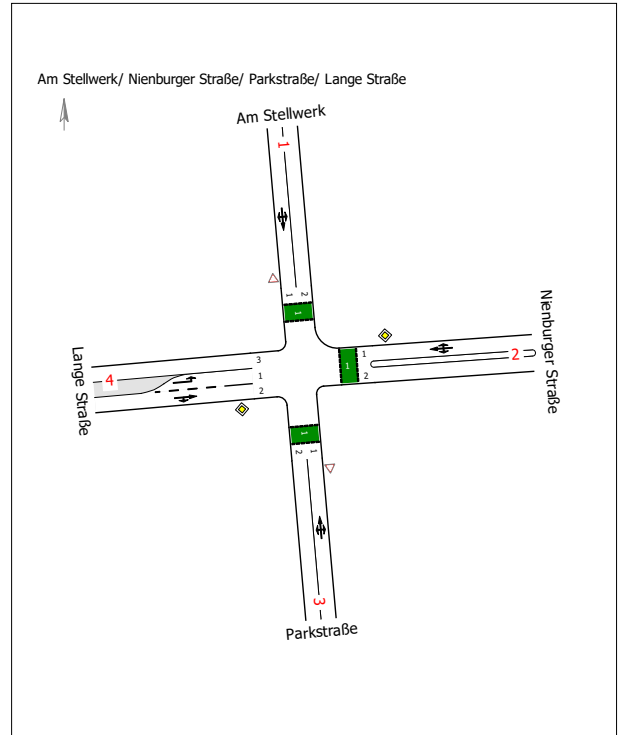
Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose Nachmittags

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsbeschilderung	Verkehrsstrom
1	D	 Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	 Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	 Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
4	A	 Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	12.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Knotenpunkt ohne LSA



LISA

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [m]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	37,0	37,0	744,0	744,0	0,050	707,0	6,0	6,0	5,1	A
		4 → 2	2	471,0	473,0	1.800,0	1.793,0	0,263	1.322,0	-	-	2,7	A
		4 → 3	3	36,0	36,0	1.537,5	1.537,5	0,023	1.501,5	6,0	6,0	2,4	A
3	B	3 → 4	4	24,0	24,0	256,0	256,0	0,094	232,0	6,0	6,0	15,5	B
		3 → 1	5	3,0	3,0	256,0	256,0	0,012	253,0	6,0	6,0	14,2	B
		3 → 2	6	3,0	3,0	657,5	657,5	0,005	654,5	6,0	6,0	5,5	A
2	C	2 → 3	7	13,0	13,0	693,5	693,5	0,019	680,5	6,0	6,0	5,3	A
		2 → 4	8	397,0	398,5	1.800,0	1.793,0	0,221	1.396,0	-	-	2,6	A
		2 → 1	9	42,0	46,0	1.526,5	1.394,0	0,030	1.352,0	6,0	6,0	2,7	A
1	D	1 → 2	10	23,0	23,0	275,5	275,5	0,083	252,5	6,0	6,0	14,3	B
		1 → 3	11	4,0	4,0	257,5	257,5	0,016	253,5	6,0	6,0	14,2	B
		1 → 4	12	29,0	29,0	720,0	720,0	0,040	691,0	6,0	6,0	5,2	A
Mischströme													
3	B	-	4+5+6	30,0	30,0	270,5	270,5	0,111	240,5	6,0	6,0	15,0	B
2	C	-	7+8+9	452,0	457,5	1.800,0	1.778,5	0,254	1.326,5	12,0	12,0	2,7	A
1	D	-	10+11+12	56,0	56,0	403,0	403,0	0,139	347,0	6,0	6,0	10,4	B
Gesamt QSV													B

- PE : Pkw-Einheiten
- q : Belastung
- C : Kapazität
- x : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- N₉₅, N₉₉ : Staulänge
- t_w : Mittlere Wartezeit

Knotenpunkt	Am Stellwerk/ Nienburger Straße/ Parkstraße/ Lange Straße		
Variante	Zählung		
Bearbeiter	Status	Entwurf	Datum 12.03.2024
Abzeichnung			Blatt

Strombelastungsplan Morgenspitze



LISA

Summe

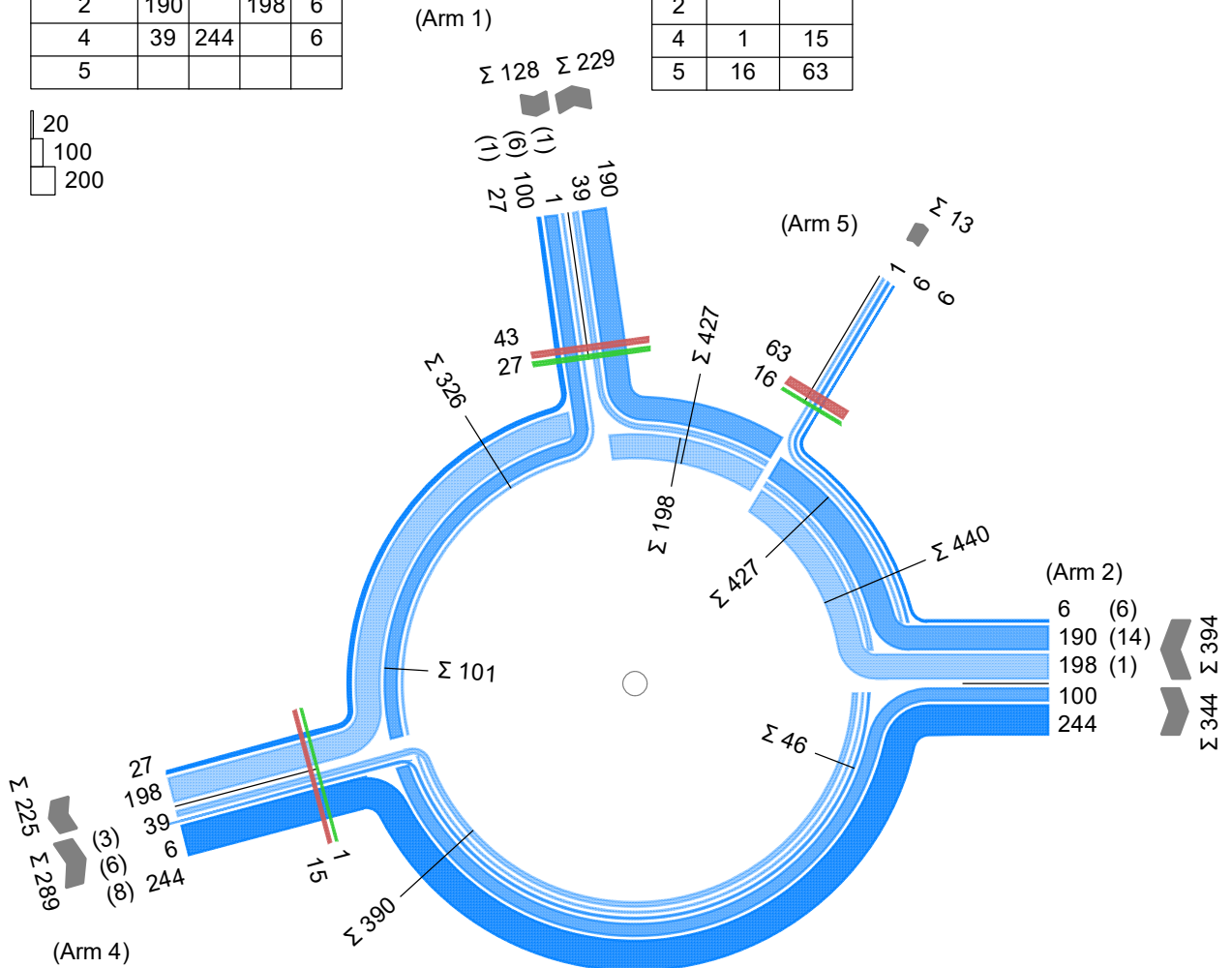
Zählung 23.01.2024 06-10h, 15-19h

Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 23.01.2024 07:30 - 23.01.2024 08:30

822 Pkw + Krad + Rad + Lieferfgz + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	4	5
1		100	27	1
2	190		198	6
4	39	244		6
5				

Arm	Fußg.	Rad
1	27	43
2		
4	1	15
5	16	63



Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Strombelastungsplan Nachmittagsspitze



LISA

Summe

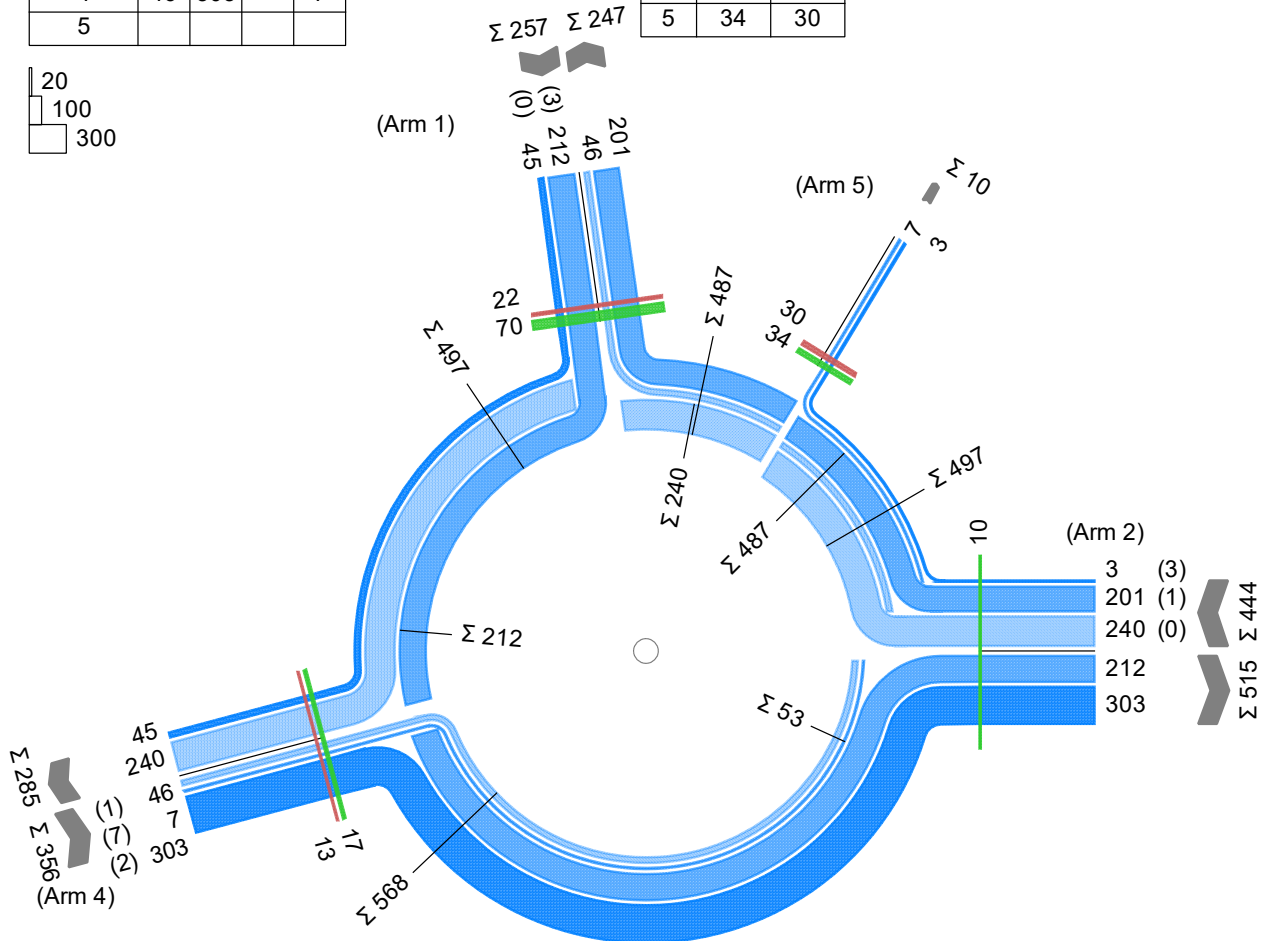
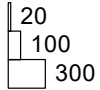
Zählung 23.01.2024 06-10h, 15-19h

Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 23.01.2024 16:30 - 23.01.2024 17:30

1095 Pkw + Krad + Rad + Lieferfgz + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	4	5
1		212	45	
2	201		240	3
4	46	303		7
5				

Arm	Fußg.	Rad
1	70	22
2	10	
4	17	13
5	34	30



Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße			
Variante	Zählung			
Bearbeiter	Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung			Blatt	

Strombelastungsplan PrognoseVM



LISA

Summe

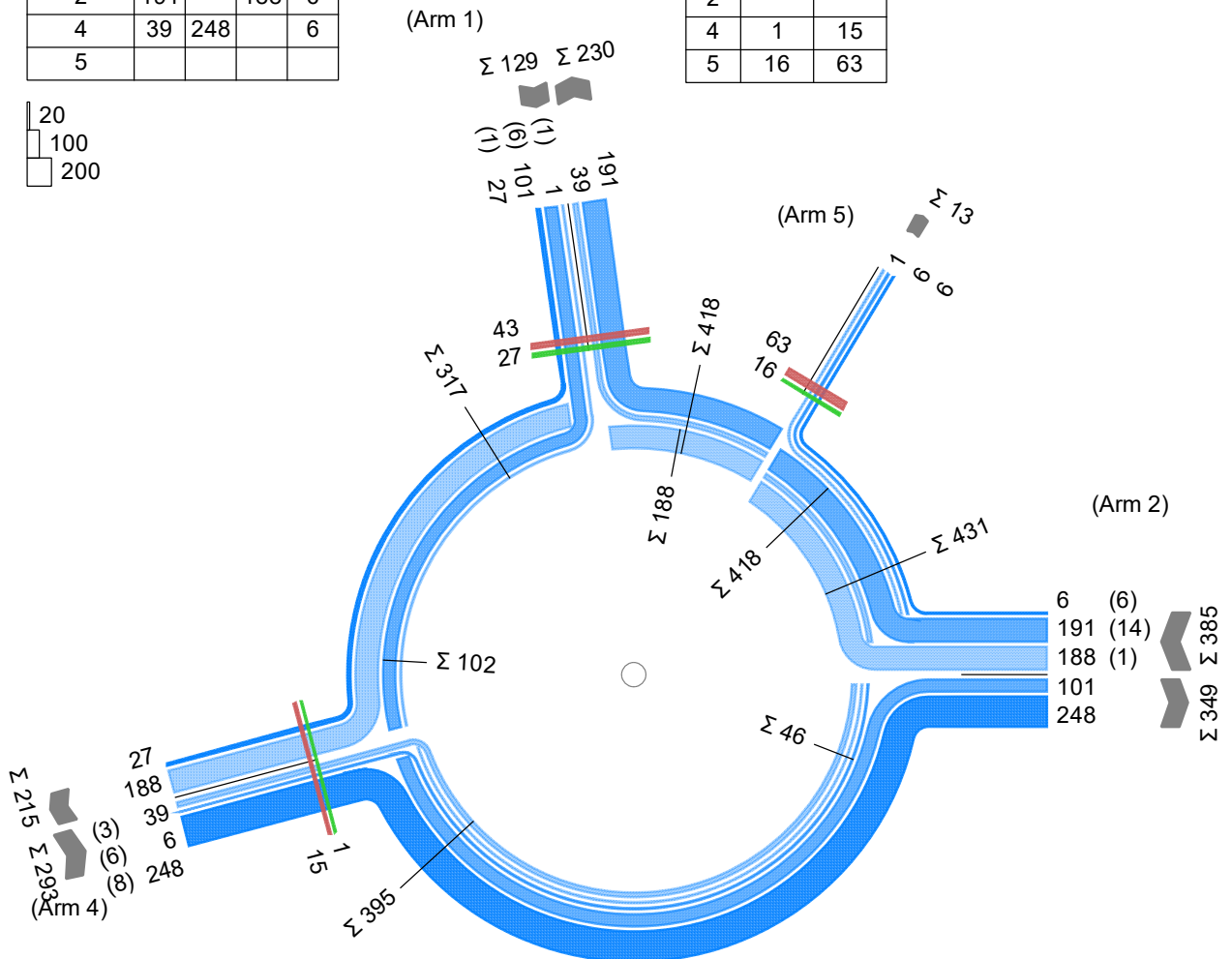
Zählung 23.01.2024 06-10h, 15-19h

Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 23.01.2024 07:30 - 23.01.2024 08:30

822 Pkw + Krad + Rad + Lieferfgz + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	4	5
1		101	27	1
2	191		188	6
4	39	248		6
5				

Arm	Fußg.	Rad
1	27	43
2		
4	1	15
5	16	63



Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Strombelastungsplan PrognoseNM



LISA

Summe

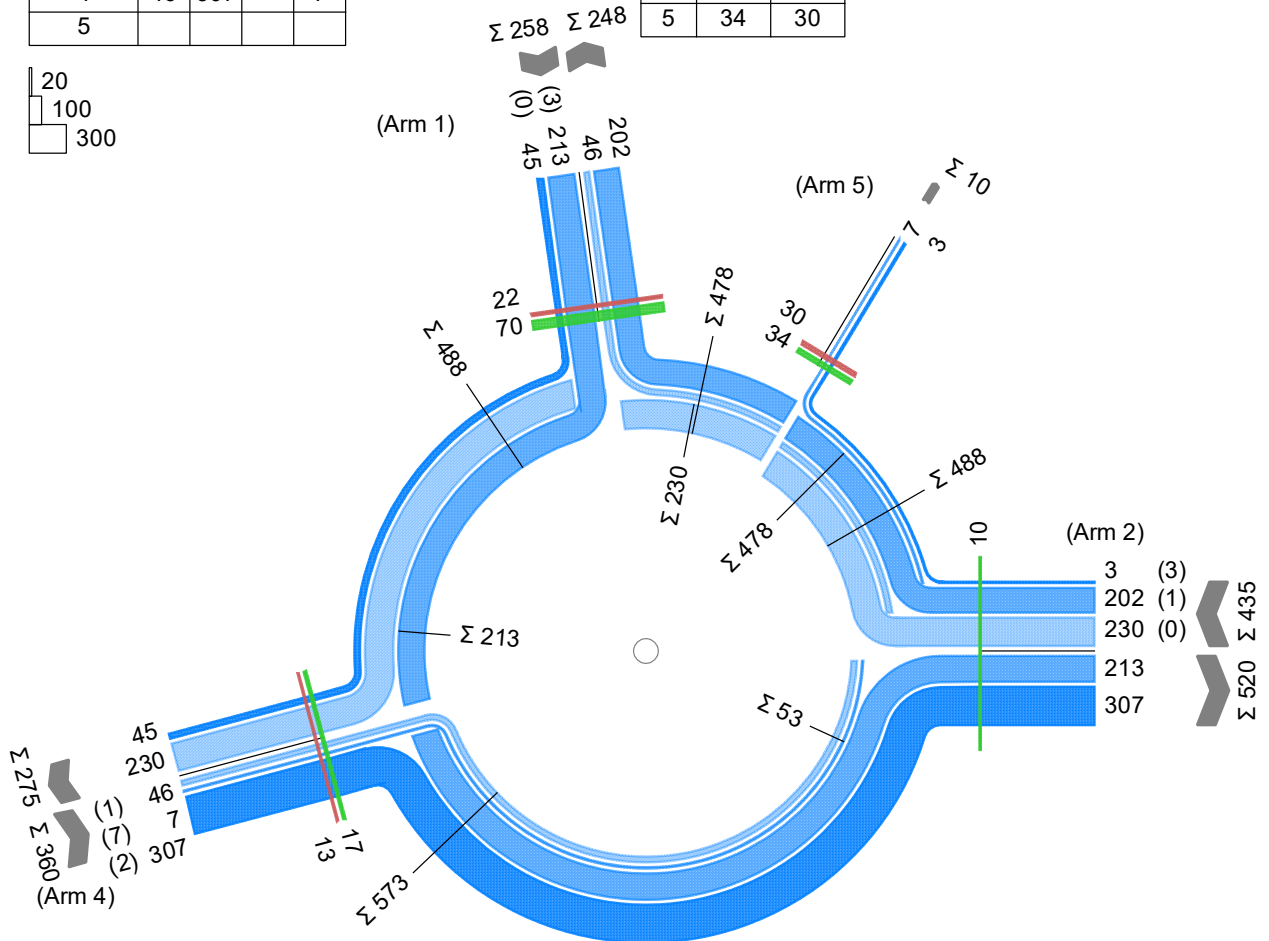
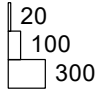
Zählung 23.01.2024 06-10h, 15-19h

Summe Auf Basis eines Zeitintervalls 23.01.2024 16:30 - 23.01.2024 17:30

1095 Pkw + Krad + Rad + Lieferfgz + Lkw + Lastzug + Bus

von\nach	1	2	4	5
1		213	45	
2	202		230	3
4	46	307		7
5				

Arm	Fußg.	Rad
1	70	22
2	10	
4	17	13
5	34	30



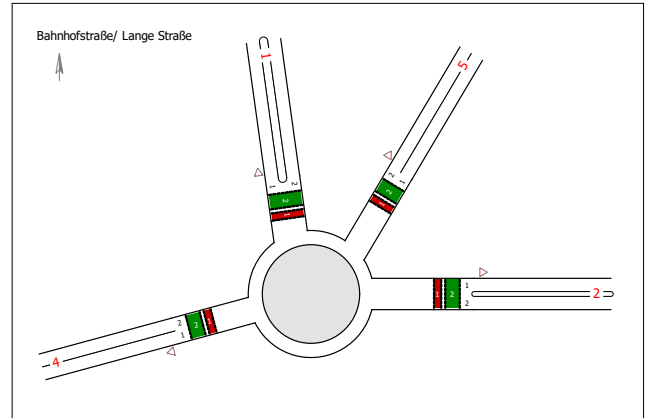
Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Morgenspitze



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1		Z1	1	25
2		Z3	1	
4		Z2	1	
5		Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_Z [Fz/h]	N_{95} [m]	N_{99} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	131,5	233,5	1.019,0	992,0	864,0	6,0	6,0	4,2	A
2	Z3	404,5	102,5	1.137,0	1.107,0	713,0	12,0	18,0	5,0	A
4	Z2	291,0	138,5	1.104,5	1.097,0	808,0	12,0	12,0	4,5	A
5	Z4	0,0	439,0	839,0	NAN	NAN	-	-	-	-
Gesamt QSV										A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_Z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

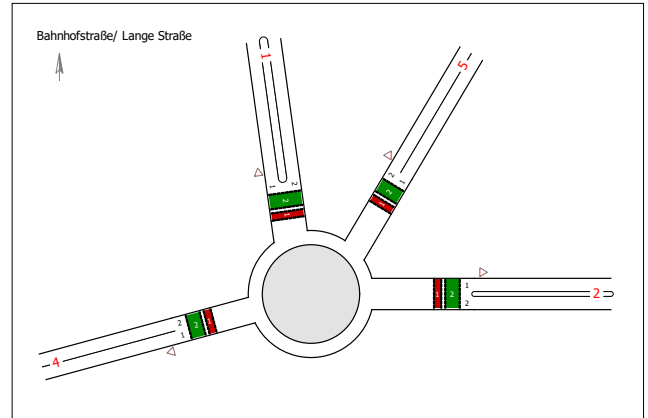
Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Nachmittagsspitze



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1		Z1	1	25
2		Z3	1	
4		Z2	1	
5		Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_z [Fz/h]	N_{95} [m]	N_{99} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	258,5	276,5	974,0	968,0	711,0	12,0	12,0	5,1	A
2	Z3	444,5	134,5	1.108,0	1.107,0	663,0	12,0	24,0	5,4	A
4	Z2	361,5	256,0	999,0	984,0	628,0	12,0	18,0	5,7	A
5	Z4	0,0	489,0	798,0	NAN	NAN	-	-	-	-
Gesamt QSV										A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

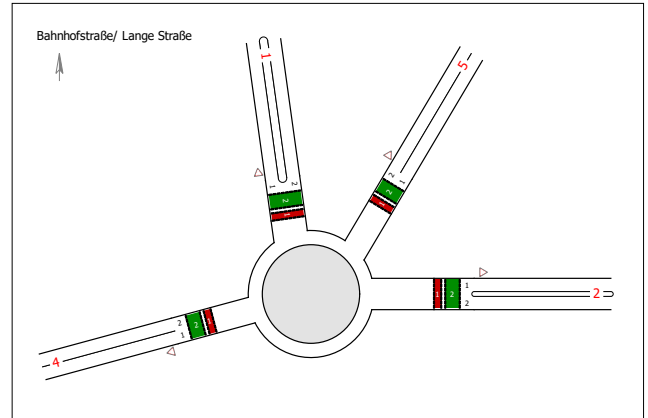
Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PrognoseVM



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1		Z1	1	25
2		Z3	1	
4		Z2	1	
5		Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_Z [Fz/h]	N_{95} [m]	N_{99} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	132,5	224,0	1.027,5	1.000,5	871,5	6,0	6,0	4,1	A
2	Z3	395,5	103,5	1.136,0	1.106,0	721,0	12,0	18,0	5,0	A
4	Z2	295,0	138,0	1.104,5	1.097,0	804,0	12,0	12,0	4,5	A
5	Z4	0,0	430,0	846,5	NAN	NAN	-	-	-	-
Gesamt QSV										A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_Z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

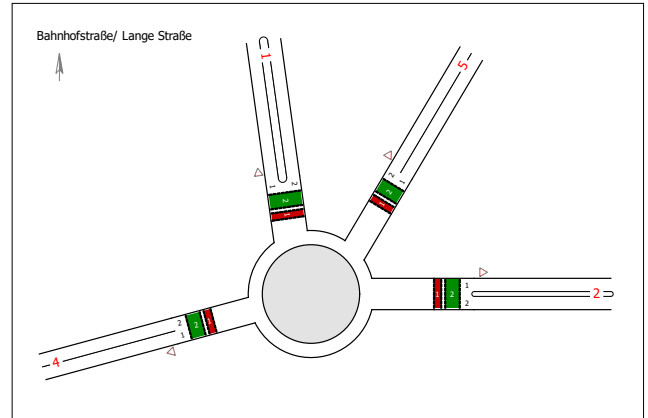
Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	

Bewertung Kreisverkehrsplatz ohne LSA



LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreisverkehr)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PrognoseNM



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1		Z1	1	25
2		Z3	1	
4		Z2	1	
5		Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	R_Z [Fz/h]	N_{95} [m]	N_{99} [m]	$t_{w,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	259,5	266,5	983,0	977,0	719,0	12,0	12,0	5,0	A
2	Z3	435,5	135,5	1.107,0	1.106,0	671,0	12,0	18,0	5,4	A
4	Z2	365,5	255,5	999,5	984,5	624,5	12,0	18,0	5,8	A
5	Z4	0,0	480,0	806,0	NAN	NAN	-	-	-	-
Gesamt QSV										A

PE : Pkw-Einheiten
 $q_{PE,Z}$: Verkehrsstärke Zufahrt
 $q_{PE,K}$: Verkehrsstärke im Kreis
C : Kapazität
 R_Z : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 $t_{w,Z}$: Mittlere Wartezeit

Knotenpunkt	Bahnhofstraße/ Lange Straße				
Variante	Zählung				
Bearbeiter		Status	Entwurf	Datum	18.03.2024
Abzeichnung				Blatt	