



IGS

INGENIEURGESELLSCHAFT
STOLZ mbH

06. Juni 2019

Werl

VERKEHRS- UNTERSUCHUNG

Bericht

Projekt 19N006

VERKEHRSUNTERSUCHUNG

Wallfahrtsstadt Werl

Erstellt im Auftrag der Neuhaus Vermögensverwaltung GmbH & Co. KG

Olakenweg 36, 59457 Werl

Bearbeitung

Manuel Beyen
Louise Schweizer
Michael Vieten

Projektdaten

Laufzeit: MRZ 2019 – MAI 2019
Stand: 06.06.2019

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text die gewohnte männliche Sprachform verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung anderer Geschlechter, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	2
2	Bestandsaufnahme.....	3
	2.1 Verkehrszählung.....	4
3	Grundlagen	6
4	Prognoseberechnung.....	7
	4.1 Allgemeines.....	7
	4.2 Verkehrsaufkommen.....	7
	4.3 Verteilung im Straßennetz.....	7
5	Zukünftiges Verkehrsaufkommen	8
6	Bewertung des Verkehrsablaufs.....	9
	6.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten..	9
	6.2 Leistungsfähigkeitsnachweise im Ist-Zustand.....	12
	6.2.1 Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße (KP 1).....	12
	6.2.2 Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg (KP 2).....	13
	6.2.3 Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße (KP 3)	14
	6.2.4 Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße (KP 4)	15
	6.3 Leistungsfähigkeitsnachweise im Prognose-Planfall	17
	6.3.1 Knotenpunkte Olakenweg / Finkenstraße (KP 1) und Olakenweg / Drosselweg (KP 2).....	17
	6.3.2 Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße (KP 3)	17
	6.3.3 Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße (KP 4)	18
	6.4 Stadtverträgliche Führung des Lkw-Verkehrs	19
7	Fazit.....	21
	Literaturverzeichnis.....	22
	Abbildungsverzeichnis.....	22
	Tabellenverzeichnis.....	23

Anlage

1 Aufgabenstellung

Die Firma Neuhaus Lighting Group zählt zu den größten in Werl ansässigen Unternehmen. Zur Standortsicherung des Betriebs soll Planungsrecht für ein Hochregallager von 22 m Höhe geschaffen werden.

Nach der Schließung der ehemaligen Stuhlfabrik auf dem Gelände westlich der Neuhaus Lighting Group wurde die Fläche zunächst zwischengenutzt. Das Gelände gehört mittlerweile der Neuhaus Vermögensverwaltung GmbH & Co. KG und es befinden sich zurzeit südlich des Verwaltungsgebäudes der Firma ein Besucher- und Mitarbeiterparkplatz sowie die Sprinkleranlage.

Zur Beurteilung der derzeitigen und zukünftigen verkehrlichen Situation ist eine Verkehrsuntersuchung notwendig.

Die Lage des Bebauungsplans Nr. 124 „Gewerbegebiet Olakenweg“ zwischen der Industriestraße und dem Olakenweg ist in **Bild 1** dargestellt.

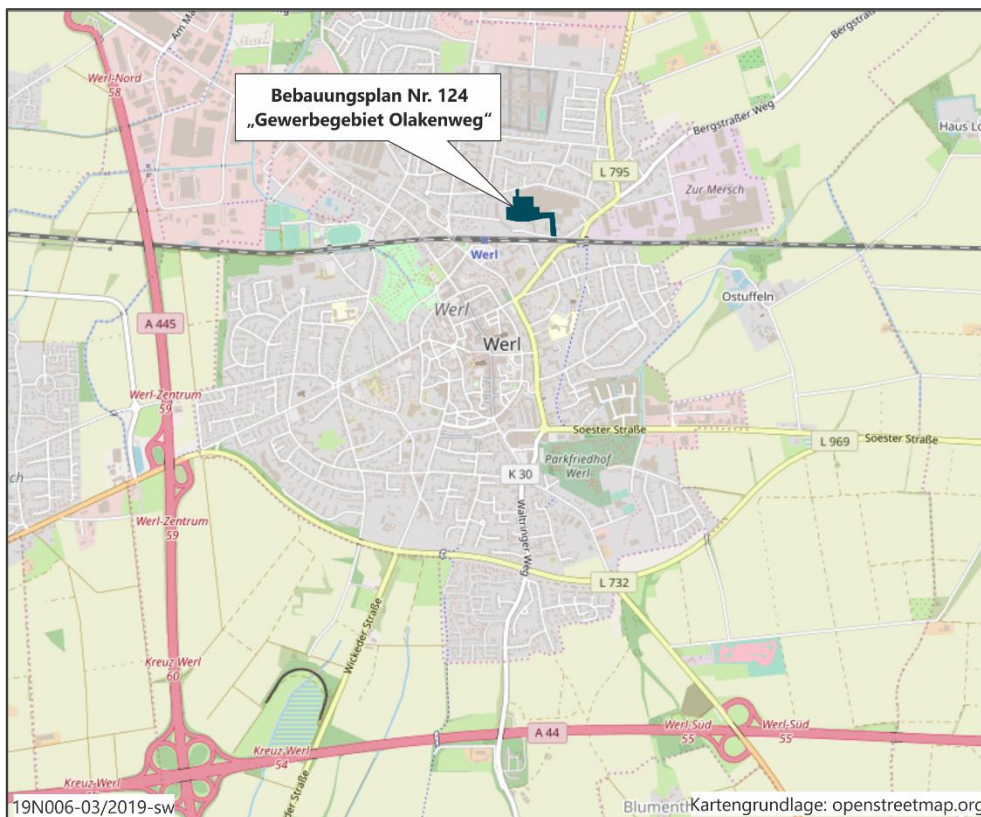


Bild 1: Lage des Bebauungsplans im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

2 Bestandsaufnahme

In Abstimmung mit der Stadt Werl werden die Verkehre an den folgenden vier Knotenpunkten betrachtet (**Bild 2**):

- KP 1: Olakenweg / Finkenstraße,
- KP 2: Olakenweg / Drosselweg,
- KP 3: Olakenweg / Industriestraße und
- KP 4: Industriestraße / Schützenstraße.

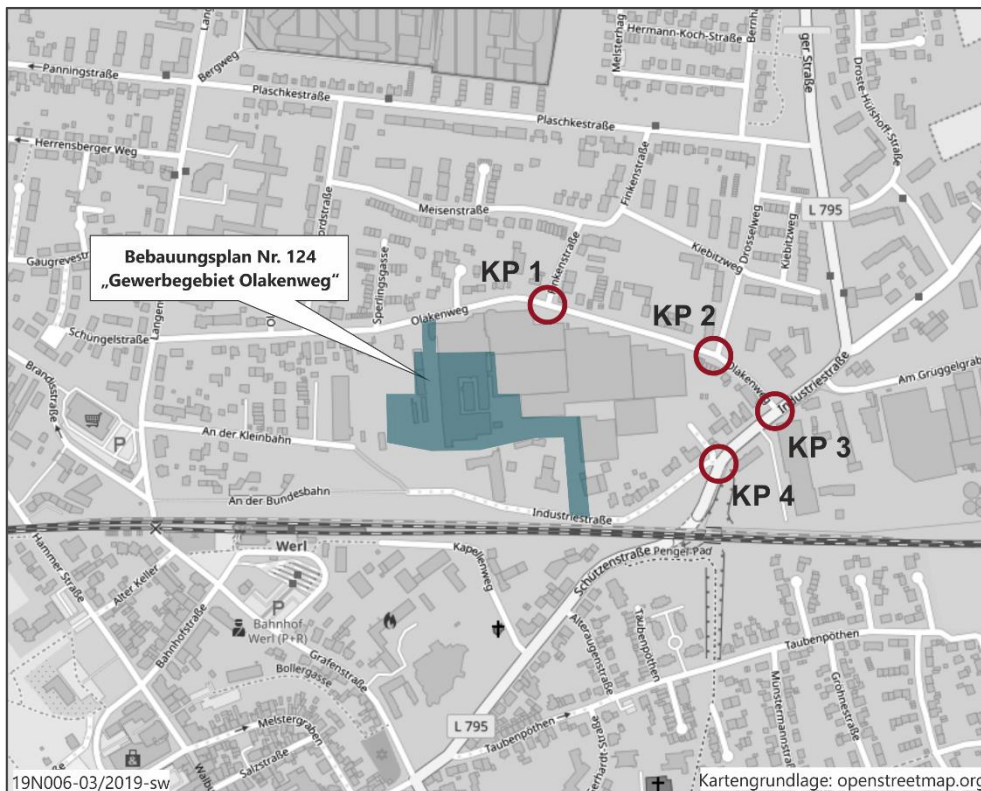


Bild 2: Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

Zu den einzelnen Knotenpunkten sind die Verkehrsbelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für den Ist-Zustand sowie den Prognose-Zustand zu analysieren. Als Grundlage dienen die Verkehrszahlen einer Verkehrszählung vom 12. März 2019 (**Anlage 1**).

2.1 Verkehrszählung

In den folgenden Darstellungen zu den Knotenstrombelastungen sind die Verkehre aus den Verkehrserhebung von 2019 in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde enthalten (**Bild 3 bis 6**).

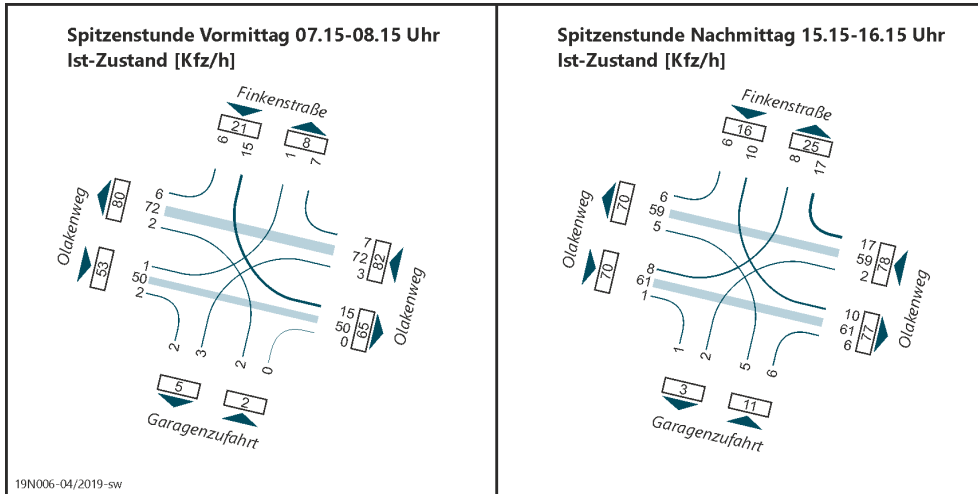


Bild 3: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße im Ist-Zustand

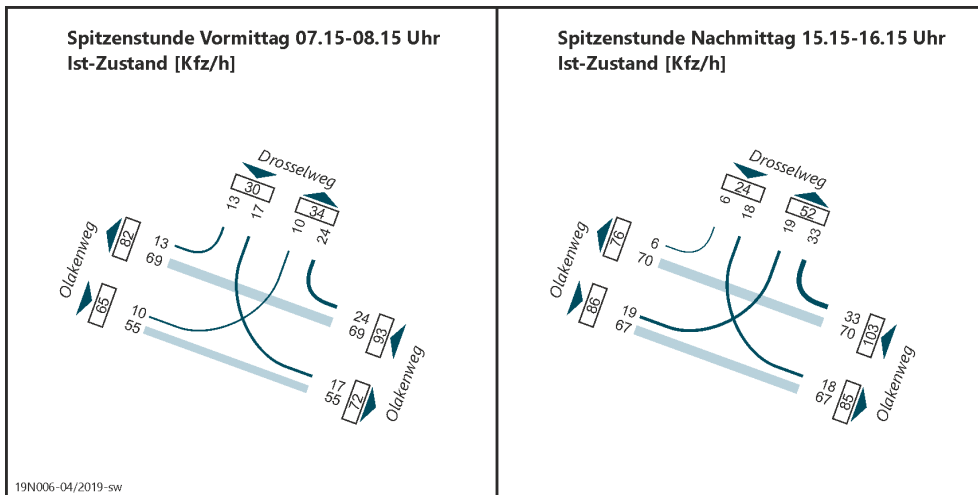


Bild 4: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg im Ist-Zustand

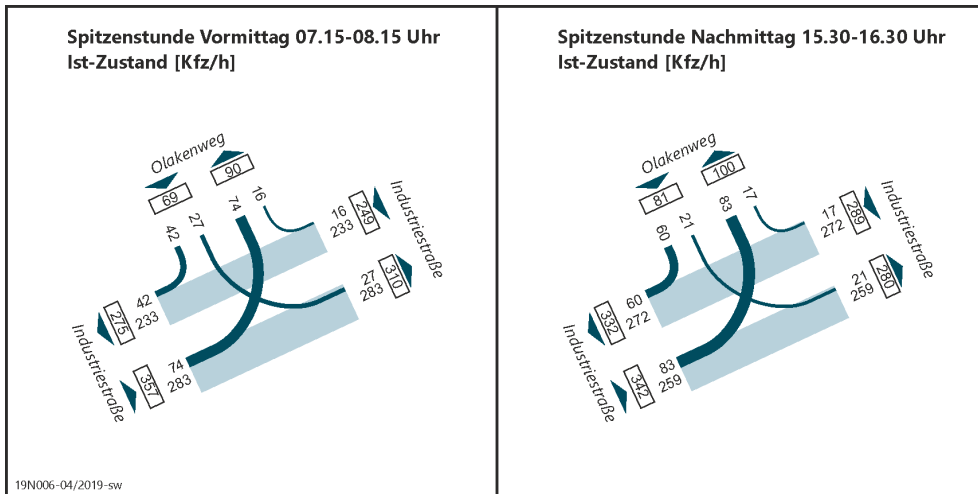


Bild 5: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Ist-Zustand

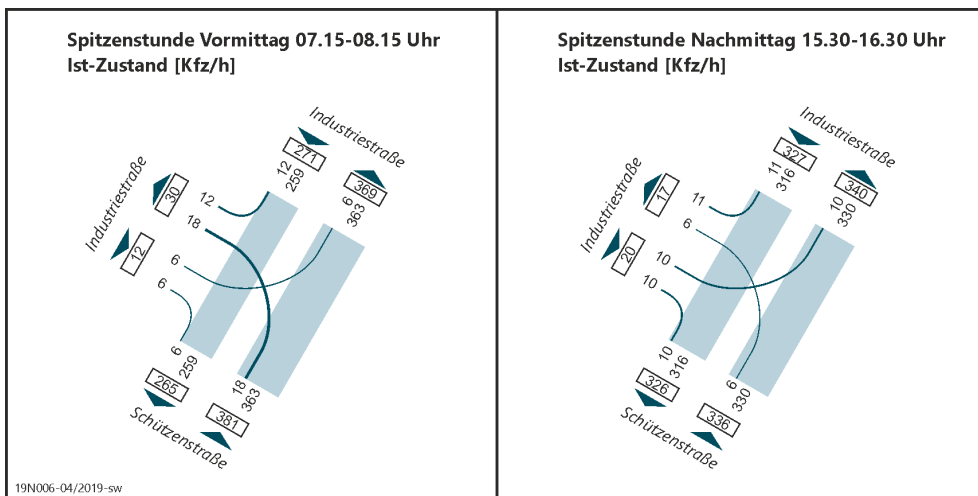


Bild 6: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Ist-Zustand

3 Grundlagen

Der Bebauungsplans Nr. 124 „Gewerbegebiet Olakenweg“ umfasst einen Bereich von ca. 0,74 ha. Er liegt auf der Gemarkung Werl, Flur 006, den Flurstücken 69, 335, 337 sowie teilweise auf den Flurstücken 43, 68, 334, 336 und 651. Das Gebiet wird nördlich vom Olakenweg und südlich von der Industriestraße begrenzt (**Bild 7**).



Bild 7: Bebauungsplan Nr. 124 „Gewerbegebiet Olakenweg“ (Quelle: Büro für Kommunal- und Regionalplanung Essen, Stand: 15.12.2017)

Das Unternehmen ist ein Großhandelsbetrieb und lässt sich in die Kategorie des nicht produzierenden Gewerbes einordnen. Es kauft Leuchten containerweise ein, lagert diese in seinen Hallen zwischen und verkauft sie an Einzelhändler weiter. Um die Möglichkeit einer längerfristigen Lagerung der in großen Margen eingekauften Leuchten zu erreichen, beabsichtigt das Unternehmen die Erweiterung seiner bestehenden Lagerhallen um ein Hochregallager. Um die zukünftige Anlieferung zu vereinfachen, wird die Warenanlieferung

auf einer brachliegenden Fläche mit der Zufahrt von der Industriestraße ermöglicht. Dazu ist die Verschiebung des jetzigen Parkplatzes nach Südwesten beabsichtigt. Die Erweiterung der Lagerflächen erscheint unter Bezug auf die städtebaulichen Grundsätze der §§ 1 Abs. 5 und 1a Abs. 2 BauGB sinnvoll, um die Flächenneuanspruchnahme zu reduzieren und brachliegende Flächen wieder zu nutzen. Mit der Erweiterung der Lagerkapazitäten des Betriebs wird sich das Verkehrsaufkommen für die An- und Ablieferung voraussichtlich erhöhen.

4 Prognoseberechnung

4.1 Allgemeines

Um die Auswirkungen des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen auf die Abwicklung des allgemeinen Verkehrs im Nahbereich der neuen Nutzungen beurteilen zu können, wird eine Aufkommenseinschätzung für einen typischen Werktag vorgenommen. Ausschlaggebend für die Höhe des zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsaufkommens sind die Nutzungsart und der Nutzungsumfang der neuen Einrichtungen.

4.2 Verkehrsaufkommen

Auf Basis der vorliegenden Informationen zum Betrieb ist damit zu rechnen, dass voraussichtlich ein Lkw pro Tag und Richtung zu den Bestandsverkehren dazu kommt. Um das Worst-Case-Szenario zu betrachten wird jeweils für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde je ein Lkw für den Quell- und Zielverkehr angesetzt. Dies entspricht einer Erhöhung des heutigen Tagesverkehrs des Betriebes um insgesamt etwa 35 %. Zudem sind zur Worst-Case-Betrachtung alle Lkw in den Spitzenstunden angesetzt.

4.3 Verteilung im Straßennetz

Weiterhin ist von Bedeutung, über welche Zu- und Abfahrtsrouten die entstehenden Neuverkehre die Halle erreichen. In **Bild 8** ist die Fahrroute des Neuverkehrs dargestellt. Der zusätzliche Lkw erschließt das Gebiet von der Industriestraße aus über die Knotenpunkte Olakenweg / Industriestraße (KP 3) und Industriestraße / Schützenstraße (KP 4).

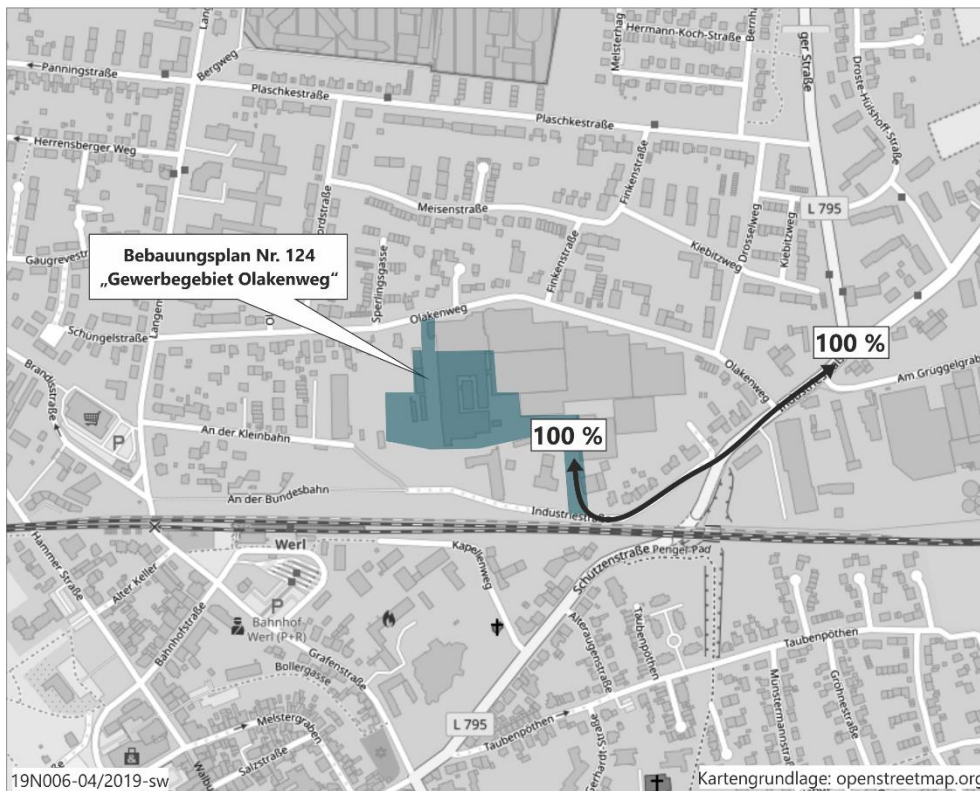


Bild 8: Verteilung der Neuverkehre im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)

5 Zukünftiges Verkehrsaufkommen

Aufbauend auf der Abschätzung des Verkehrsaufkommens und der Orientierung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens, lassen sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen infolge der geplanten Nutzungen ermitteln. Demnach werden für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde der Verkehrserhebung der Ist-Zustand mit dem Neuverkehrsaufkommen der Halle überlagert. Dabei wird die unter **Kapitel 4.3** eingeschätzte Verteilung berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde im Ist-Zustand und im Prognose-Planfall sind in **Kapitel 6 „Bewertung des Verkehrsablaufs“** dargestellt.

6 Bewertung des Verkehrsablaufs

6.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015 [1]). Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Leistungsfähigkeit auch eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes auf Grundlage der mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer am Knotenpunkt.

Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung der Verkehrsqualität an Straßenverkehrsanlagen und damit auch an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität QSV. Die entsprechenden Definitionen gemäß HBS 2015 [1] für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte sind in **Tabelle 1** zusammengestellt, für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage mit der Regelungsart „rechts vor links“ in **Tabelle 2**.

Bei der Gesamtbeurteilung eines Knotens ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend, wobei bei hochbelasteten Knotenpunktbereichen darauf zu achten ist, dass die wichtigsten Verkehrsströme eine möglichst gute Verkehrsqualität aufweisen.

Die Berechnungen beruhen auf dem Verfahren nach HBS 2015 [1] und wurden mit dem Programm LISA+ (Version 6.2.1) durchgeführt.

Die detaillierten Berechnungsunterlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise befinden sich in **Anhang 1 bis 4**.

QSV	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s	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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 35$ s
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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 30$ s	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 Rückstau auf. mittlere Wartezeit $t_w \leq 50$ s
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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 45$ s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig Rückstau auf. mittlere Wartezeit $t_w \leq 70$ s
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 (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w > 45$ s	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. mittlere Wartezeit $t_w > 70$ s
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, 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. Verkehrsstärke $q > \text{Kapazität } C$	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. Verkehrsstärke $q > \text{Kapazität } C$
Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/2015 ist beim Neu-, Um- und Ausbau einer Verkehrsanlage mindestens die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) D zu gewährleisten.		

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlage gemäß HBS 2015 [1]

Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage mit der Regelungsart „rechts vor links“		
QSV	Kreuzung	Einmündung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. mittlere Wartezeit $t_w \leq 10$ s
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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s	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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s
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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s	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. mittlere Wartezeit $t_w \leq 15$ s
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 (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w \leq 25$ s	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 (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht. mittlere Wartezeit $t_w \leq 20$ s
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, 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. mittlere Wartezeit $t_w > 25$ s¹⁾	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, 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. mittlere Wartezeit $t_w > 20$ s¹⁾
¹⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.		
Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/2015 ist beim Neu-, Um- und Ausbau einer Verkehrsanlage mindestens die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) D zu gewährleisten.		

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“ gemäß HBS 2015 [1]

6.2 Leistungsfähigkeitsnachweise im Ist-Zustand

Die Leistungsfähigkeitsnachweise im Ist-Zustand werden mit denen in **Anlage 1** angegebenen Spitzenstunden im Vormittag und Nachmittag geführt.

6.2.1 Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße (KP 1)

Das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße wird über eine unsignalisierte Einmündung mit der Vorfahrtregelung „rechts vor links“ abgewickelt. Der Olakenweg führt von Westen nach Osten, die Finkenstraße liegt im Norden. Im Süden liegt eine Garagenzufahrt, die untergeordnet ist. Jede Zufahrt besitzt einen Mischfahrstreifen.

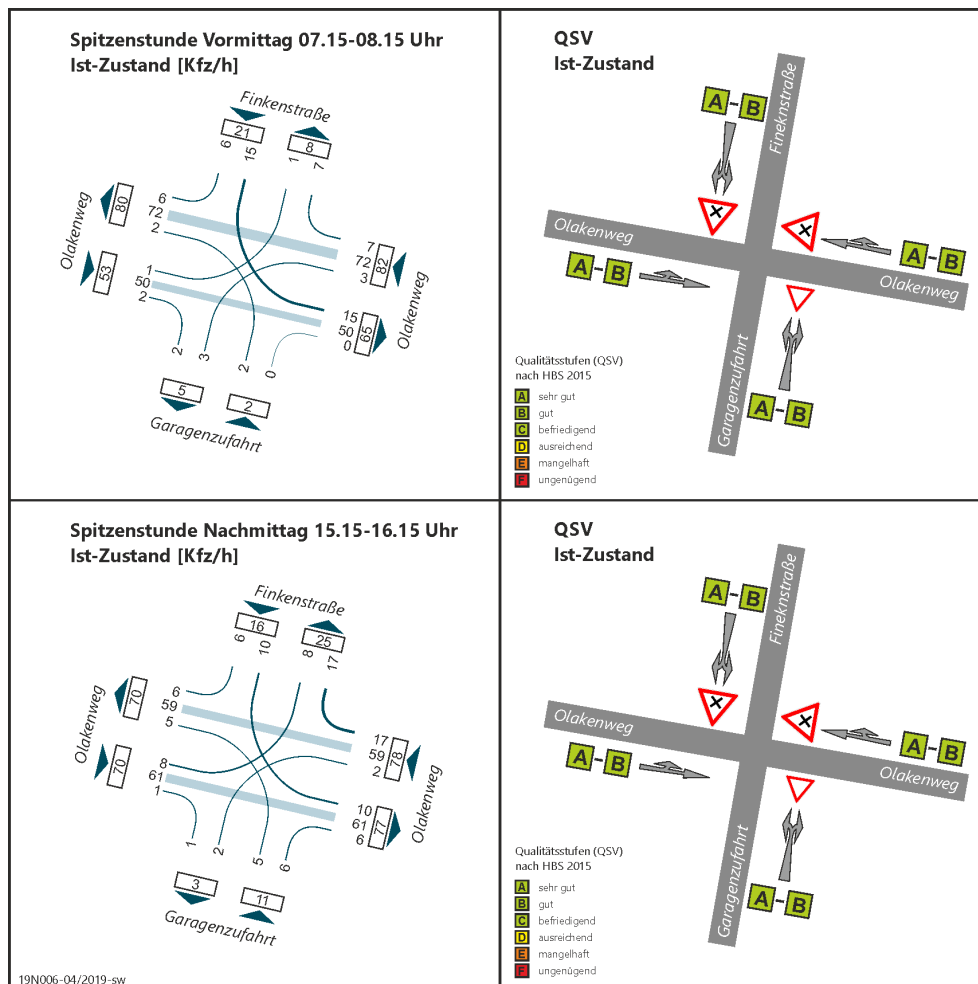


Bild 9: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße im Ist-Zustand

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 1**) im Ist-Zustand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute bis gute Verkehrsqualität (QSV A-B) (**Bild 9**) besteht.

6.2.2 Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg (KP 2)

Der Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg liegt etwa 200 Meter östlich vom Knotenpunkt KP 1. Das Verkehrsaufkommen wird über eine unsignalisierte Einmündung mit der Vorfahrtregelung „rechts vor links“ abgewickelt. Der Olakenweg führt von Westen nach Osten, der Drosselweg liegt im Norden. Jede Zufahrt besitzt einen Mischfahrstreifen.

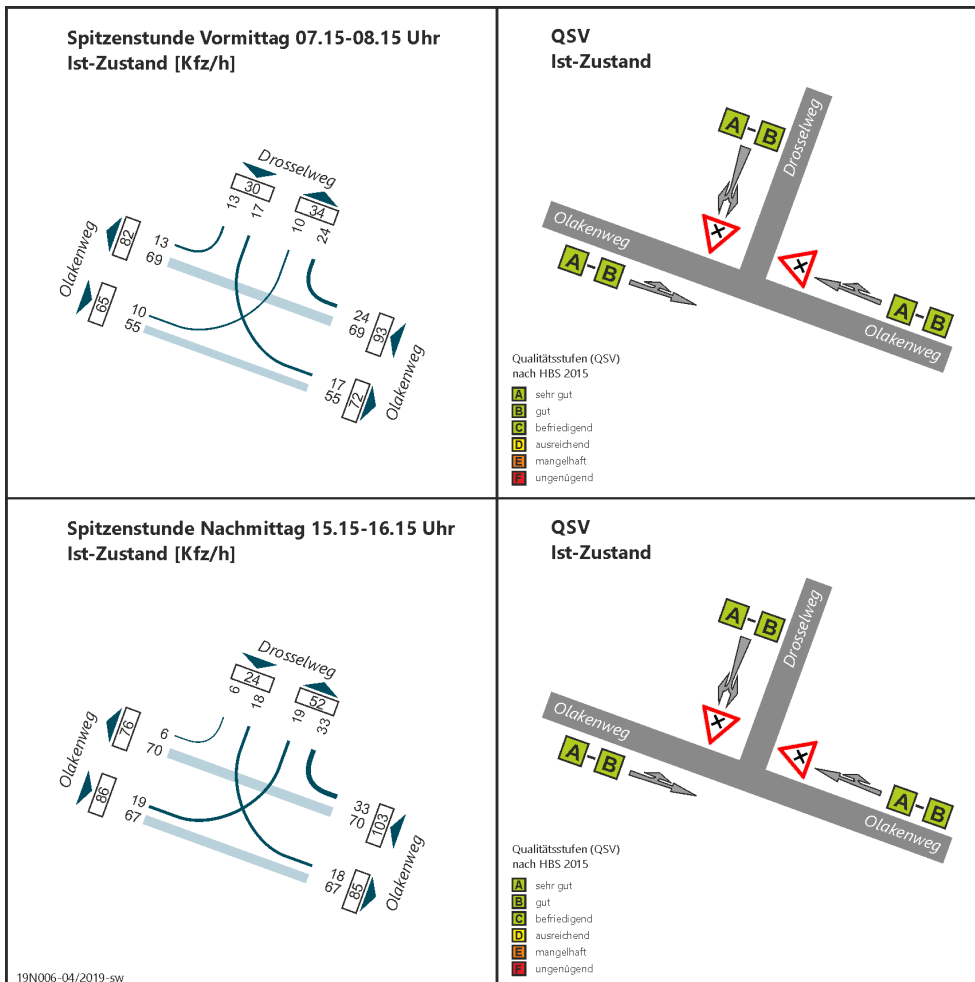


Bild 10: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg im Ist-Zustand

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 2**) im Ist-Zustand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute bis gute Verkehrsqualität (QSV A-B) (**Bild 10**) besteht.

6.2.3 Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße (KP 3)

Der Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße liegt etwa 100 Meter südöstlich vom Knotenpunkt KP 2. Das Verkehrsaufkommen wird über eine unsignalisierte Einmündung mit Vorfahrtstraßenregelung abgewickelt. Die Industriestraße, die von Westen nach Osten führt, ist die Vorfahrtstraße. Der Olakenweg im Norden ist die untergeordnete Straße. Jede Zufahrt besitzt einen Mischfahrstreifen.

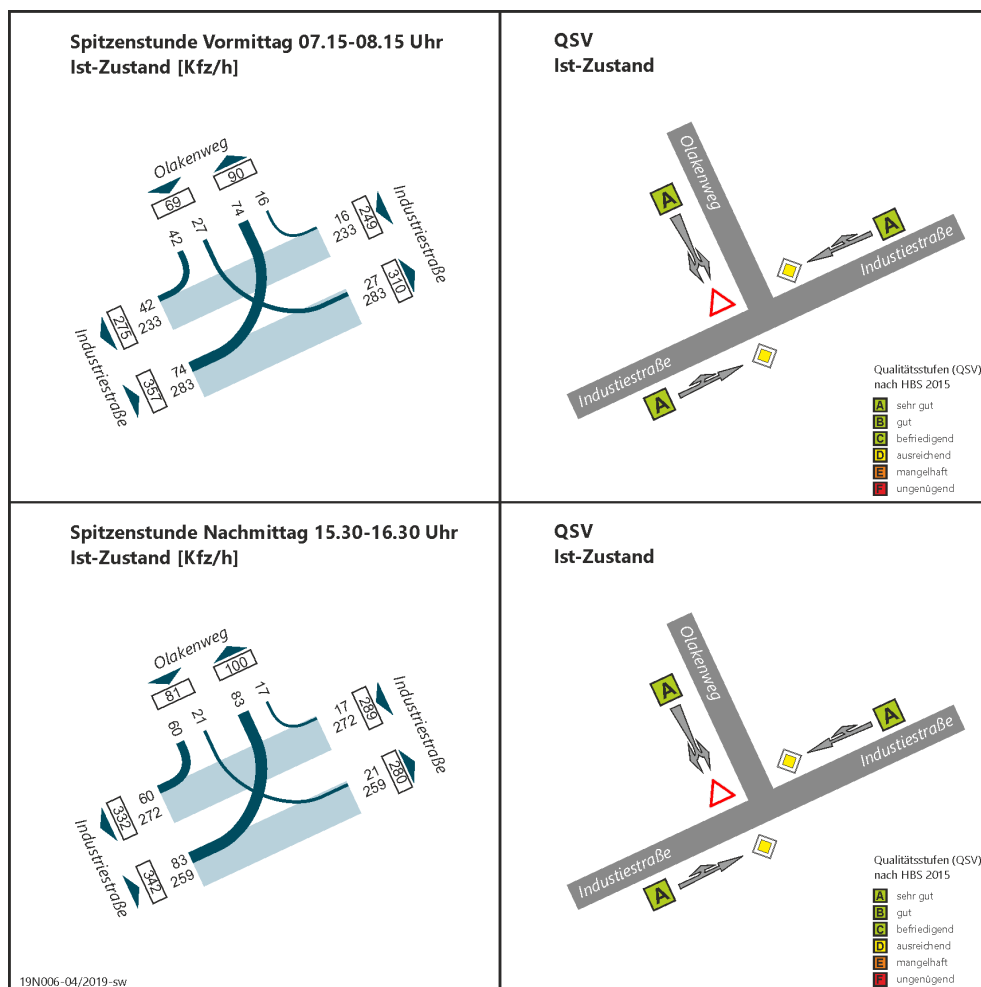


Bild 11: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Ist-Zustand

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) im Ist-Zustand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) (**Bild 11**) besteht. Am Vormittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit am Olakenweg im Norden und beträgt 6,3 Sekunden. Der höchsten Auslastungsgrad befindet sich an der Industriestraße im Westen und beträgt 20,2 %. Am Nachmittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit am Olakenweg im Norden und beträgt 6,1 Sekunden. Der höchsten Auslastungsgrad befindet sich an der Industriestraße im Westen und beträgt 19,3 %.

6.2.4 Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße (KP 4)

Der Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße liegt südwestlich vom Knotenpunkt KP 3. Das Verkehrsaufkommen wird über eine unsignalisierte Einmündung mit Vorfahrtstraßenregelung abgewickelt. Die Industriestraße im Nordosten und die Schützenstraße im Südwesten bilden die Vorfahrtstraße. Die Industriestraße im Westen ist die untergeordnete Straße. Jede Zufahrt besitzt einen Mischfahrstreifen. Im Westen befindet sich eine Fußgänger- und Radfahrerfurt.

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 4**) im Ist-Zustand zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) (**Bild 12**) besteht. Am Vormittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit an der Industriestraße im Westen und beträgt 6,4 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Schützenstraße im Südwesten und beträgt 21,6 %. Am Nachmittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit an der Industriestraße im Westen und beträgt 6,3 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Schützenstraße im Südwesten und beträgt 19,1 %.

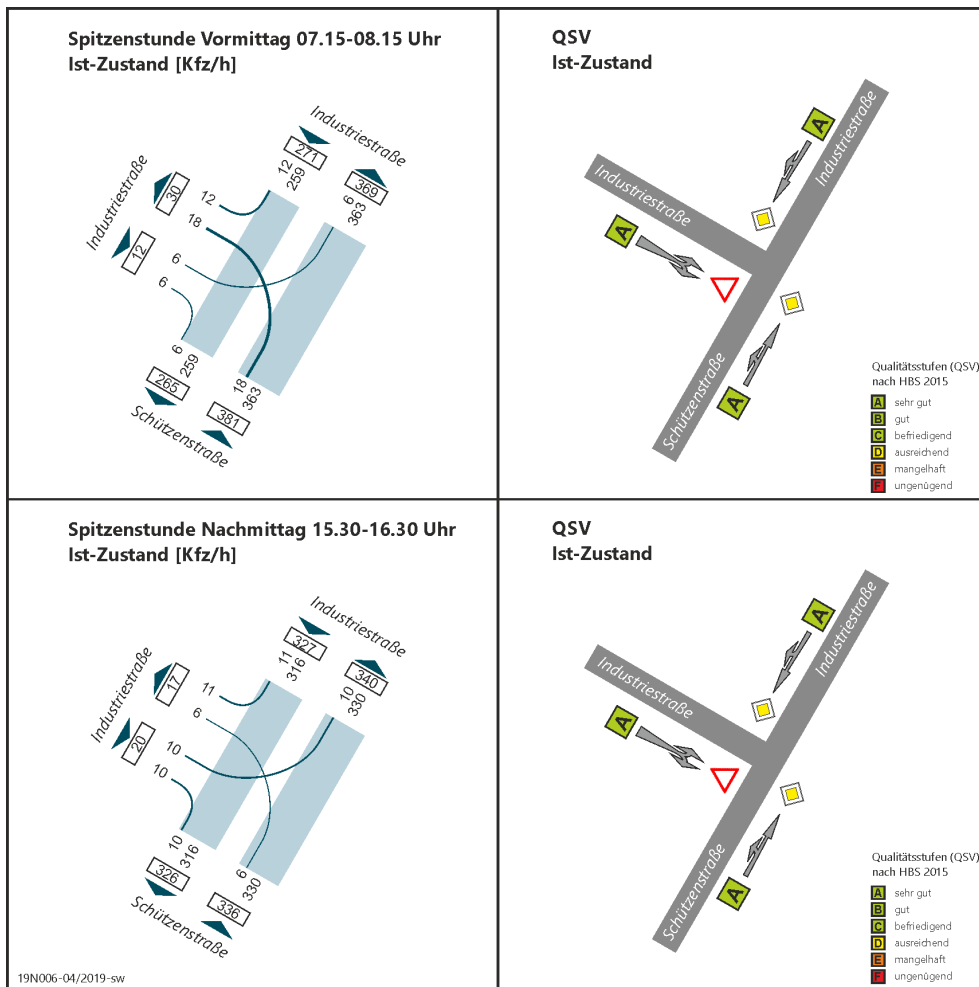


Bild 12: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Ist-Zustand

6.3 Leistungsfähigkeitsnachweise im Prognose-Planfall

Die Leistungsfähigkeitsnachweise im Prognose-Planfall werden mit denen in **Anlage 1** angegebenen Spitzenstunden im Vormittag und Nachmittag mit Überlagerung der Neuverkehre geführt.

6.3.1 Knotenpunkte Olakenweg / Finkenstraße (KP 1) und Olakenweg / Drosselweg (KP 2)

Da im Prognose-Planfall kein Neuverkehr über die Knotenpunkte Olakenweg / Finkenstraße (KP 1) und Olakenweg / Drosselweg (KP 2) fährt, sind hier im Prognose-Planfall keine weiteren Leistungsfähigkeitsnachweise notwendig.

6.3.2 Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße (KP 3)

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 3**) im Prognose-Planfall zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) (**Bild 13**) besteht. Am Vormittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit am Olakenweg im Norden und beträgt 6,3 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Industriestraße im Westen und beträgt 20,3 %. Am Nachmittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit am Olakenweg im Norden und beträgt 6,1 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Industriestraße im Westen und beträgt 19,4 %.

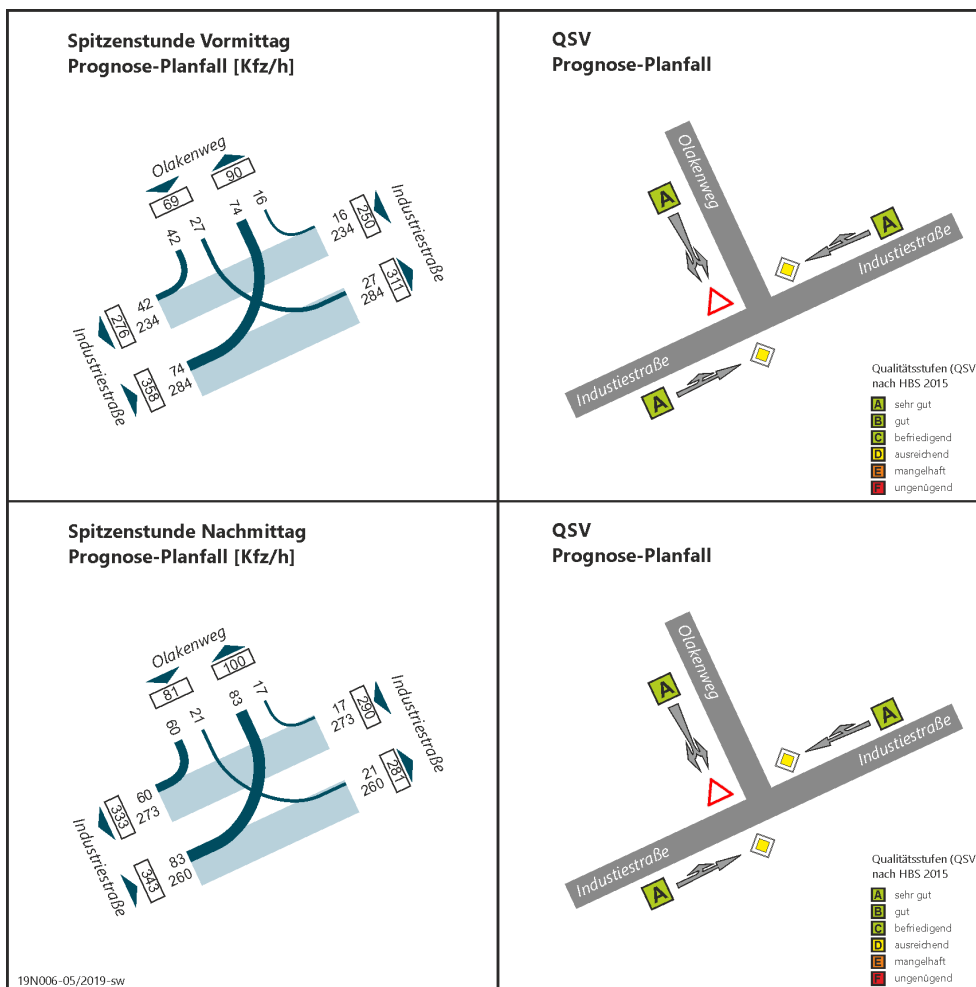


Bild 13: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Prognose-Planfall

6.3.3 Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße (KP 4)

Der Leistungsfähigkeitsnachweis (**Anhang 4**) im Prognose-Planfall zeigt, dass an diesem Knotenpunkt in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A) (**Bild 14**) besteht. Am Vormittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit an der Industriestraße im Westen und beträgt 7,1 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Schützenstraße im Südwesten und beträgt 21,6 %. Am Nachmittag befindet sich die längste mittlere Wartezeit an der Industriestraße im Westen und beträgt 6,6 Sekunden. Der höchste Auslastungsgrad befindet sich an der Schützenstraße im Südwesten und beträgt 19,1 %.

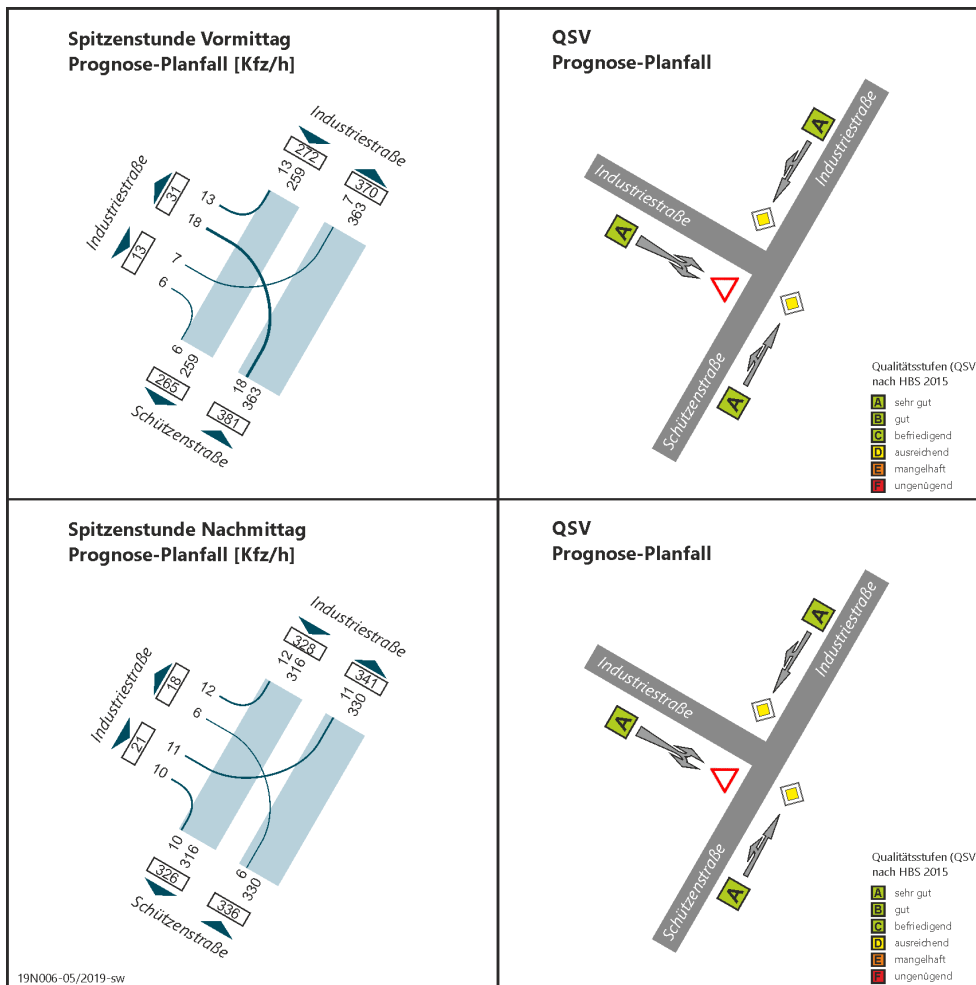


Bild 14: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Prognose-Planfall

6.4 Stadtverträgliche Führung des Lkw-Verkehrs

Es wird empfohlen die Lkw-Fahrer anzuweisen das Plangebiet in nördliche Fahrtrichtung zu verlassen, um an das überörtliche Verkehrsnetz anzubinden (**Bild 15**). Diese Route hat gegenüber der Fahrt durch das Stadtgebiet von Werl (**Bild 16**) den Vorteil, dass keine sensiblen innerstädtischen Bereich durchfahren werden und die Verkehrswege auf der Route in **Bild 15** durchgängig für den Schwerverkehr befahrbar sind.



Bild 15: Empfohlene Fahrtroute des Lkw-Verkehrs aus dem Plangebiet

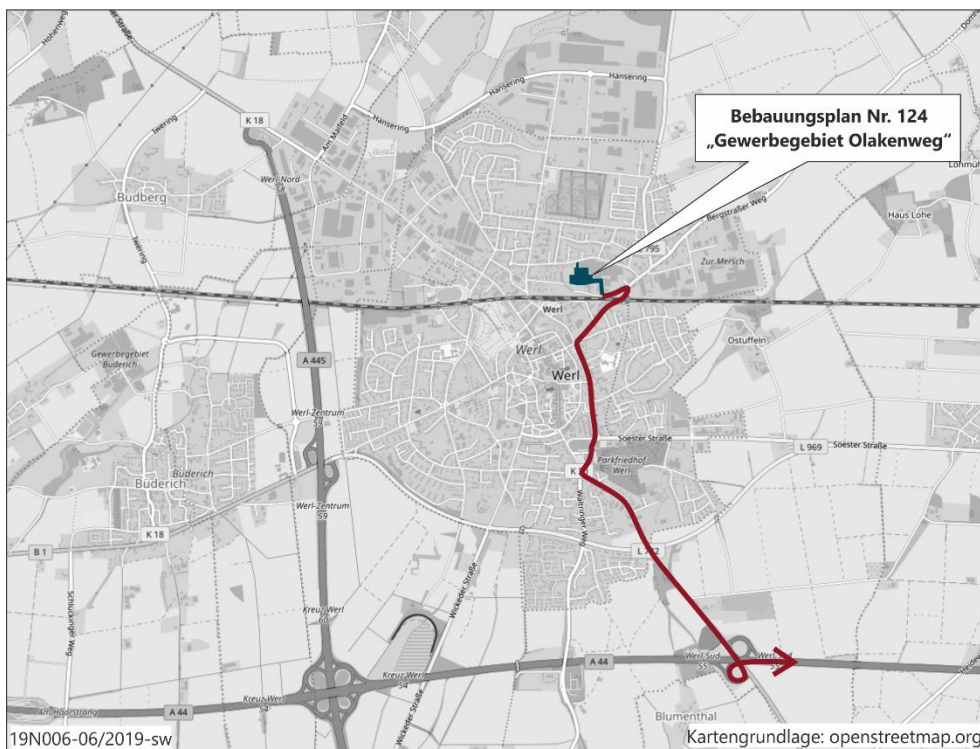


Bild 16: Unverträgliche Fahrtroute des Lkw-Verkehrs durch das Stadtgebiet von Werl

7 Fazit

Die Firma Neuhaus Lighting Group zählt zu den größten in Werl ansässigen Unternehmen. Zur Standortsicherung des Betriebs soll Planungsrecht für ein Hochregallager von 22 m Höhe geschaffen werden.

Nach der Schließung der ehemaligen Stuhlfabrik auf dem Gelände westlich der Neuhaus Lighting Group wurde die Fläche zunächst zwischengenutzt. Das Gelände gehört mittlerweile der Neuhaus Vermögensverwaltung GmbH & Co. KG und es befinden sich zurzeit südlich des Verwaltungsgebäudes der Firma ein Besucher- und Mitarbeiterparkplatz sowie die Sprinkleranlage.

Zur Beurteilung der derzeitigen und zukünftigen verkehrlichen Situation war die Erstellung einer Verkehrsuntersuchung notwendig.

Neben den Verkehren, die durch den Betrieb induziert werden, wurde das vorhandene Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt.

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Leistungsfähigkeiten an den Knotenpunkten in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für den Ist-Zustand, sowie den Prognose-Planfall geprüft.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte zeigen, dass in den Prognosefällen eine mindestens sehr gute bis gute Verkehrsqualität erreicht wird.

Somit bestehen aus verkehrlicher Sicht keine Bedenken hinsichtlich des geplanten Hochregallagers, wenn die Annahmen der Verkehrserzeugung eingehalten werden.

Neuss, 13.05.2019

gez. Dipl.-Ing. Michael Vieten

Literaturverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Handbuch für die Bemessung von Stadtstraßen - HBS, Ausgabe 2015,
 Köln, 2015

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Lage des Bebauungsplans im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)	2
Bild 2: Lage der zu untersuchenden Knotenpunkte im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)	3
Bild 3: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße im Ist-Zustand	4
Bild 4: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg im Ist-Zustand	4
Bild 5: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Ist-Zustand	5
Bild 6: Knotenstrombelastungen in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Ist-Zustand	5
Bild 7: Bebauungsplan Nr. 124 „Gewerbegebiet Olakenweg“ (Quelle: Büro für Kommunal- und Regionalplanung Essen, Stand: 15.12.2017)	6
Bild 8: Verteilung der Neuverkehre im öffentlichen Straßennetz (Quelle: eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA)	8
Bild 9: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Finkenstraße im Ist-Zustand	12
Bild 10: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Drosselweg im Ist-Zustand	13

Bild 11: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Ist-Zustand.....	14
Bild 12: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Ist-Zustand.....	16
Bild 13: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Olakenweg / Industriestraße im Prognose-Planfall	18
Bild 14: Knotenstrombelastungen und Verkehrsqualität in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt Industriestraße / Schützenstraße im Prognose-Planfall.....	19
Bild 15: Empfohlene Fahrtroute des Lkw-Verkehrs aus dem Plangebiet.....	20
Bild 16: Unverträgliche Fahrtroute des Lkw-Verkehrs durch das Stadtgebiet von Werl.....	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlage gemäß HBS 2015 [1]	10
Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an plangleichen Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“ gemäß HBS 2015 [1]	11



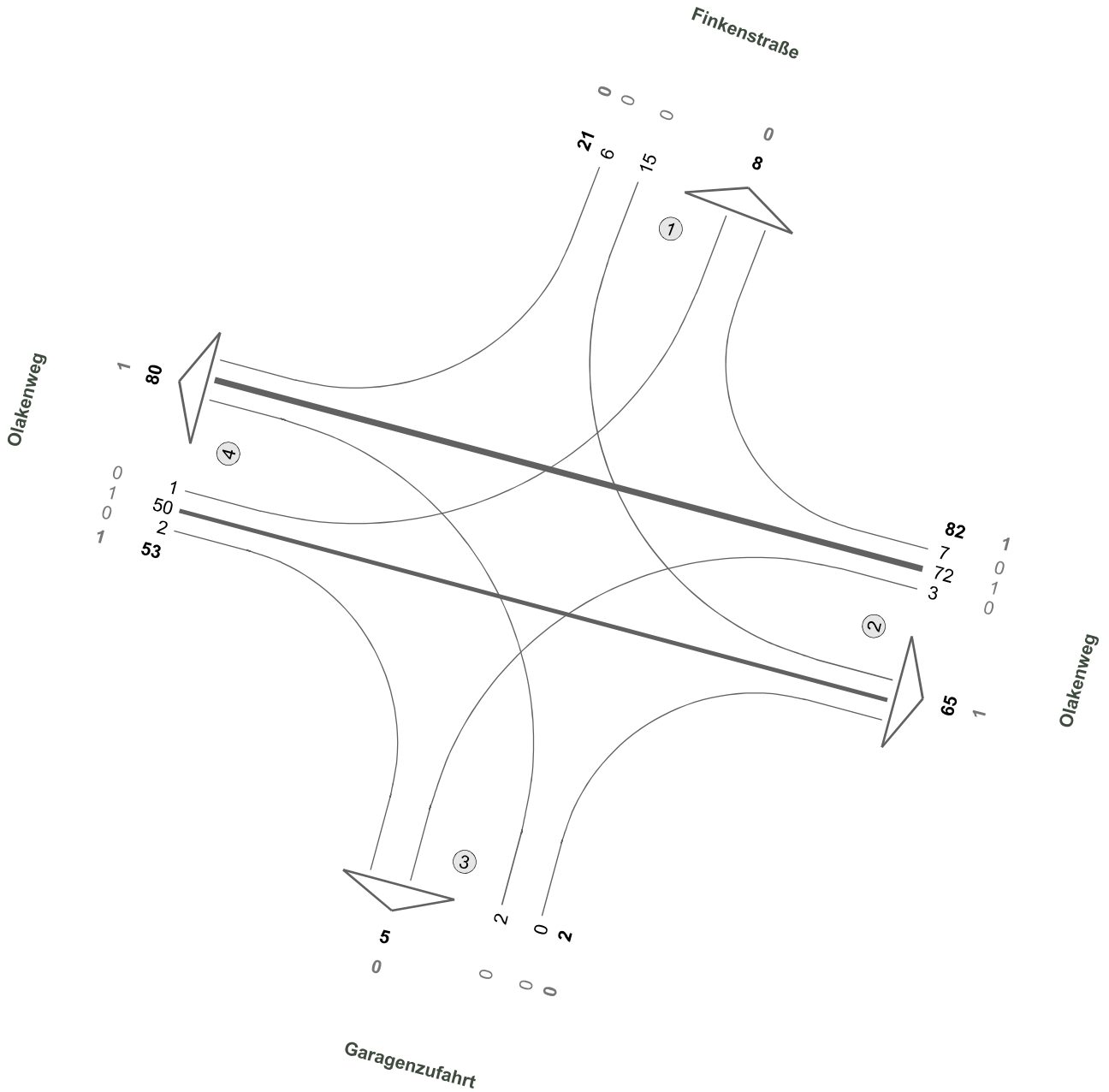
Anlage 1

Verkehrserhebung 12. März 2019



Olakenweg / Finkenstraße

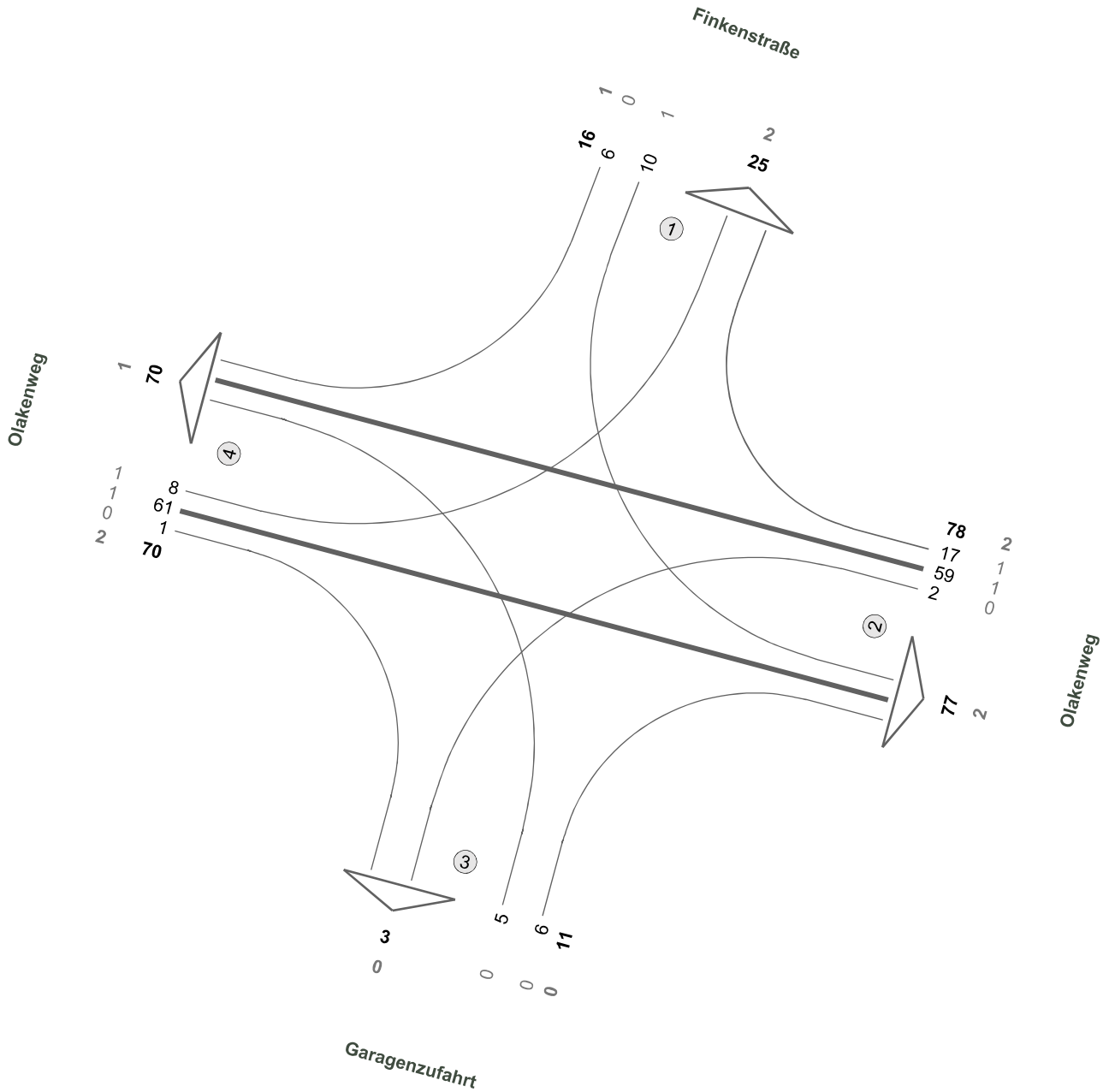
Zst.: 07
12.03.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	29	0
Arm 2	147	2
Arm 3	7	0
Arm 4	133	2
Zst.: 07	158	2

Olakenweg / Finkenstraße

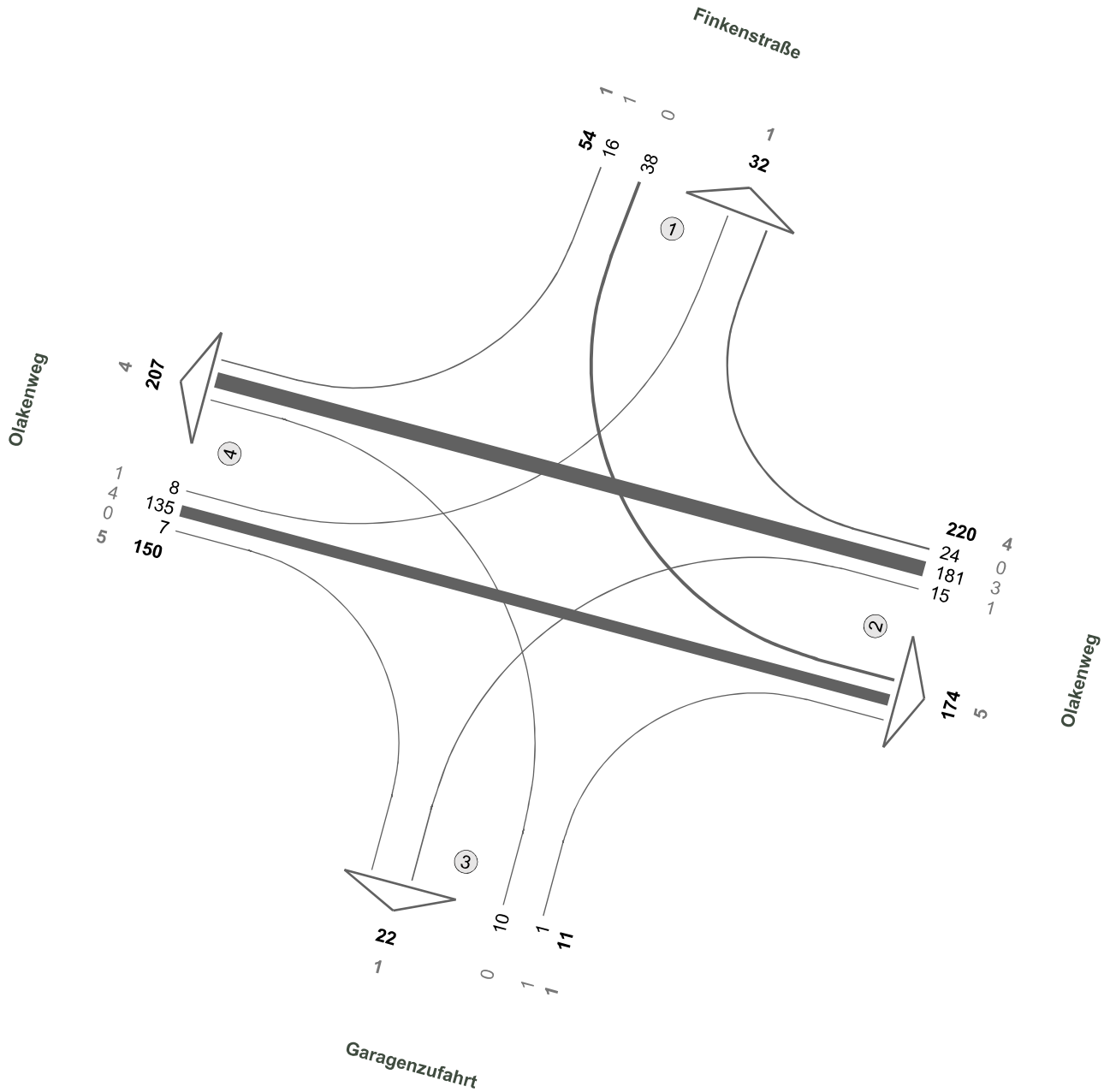
Zst.: 07
12.03.2019
15:15 - 16:15 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	41	3
Arm 2	155	4
Arm 3	14	0
Arm 4	140	3
Zst.: 07	175	5

Olakenweg / Finkenstraße

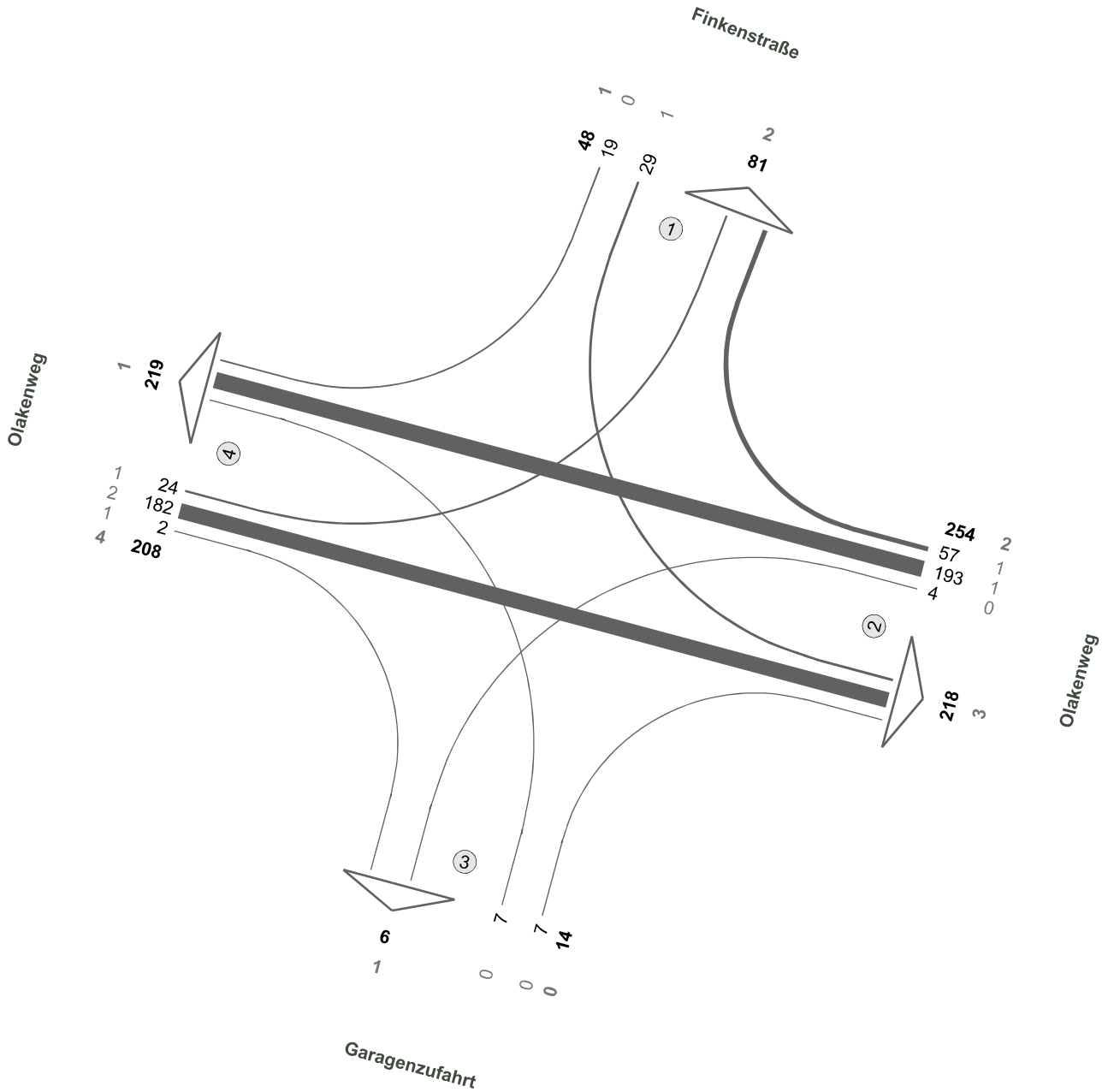
Zst.: 07
12.03.2019
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	86	2
Arm 2	394	9
Arm 3	33	2
Arm 4	357	9
Zst.: 07	435	11

Olakenweg / Finkenstraße

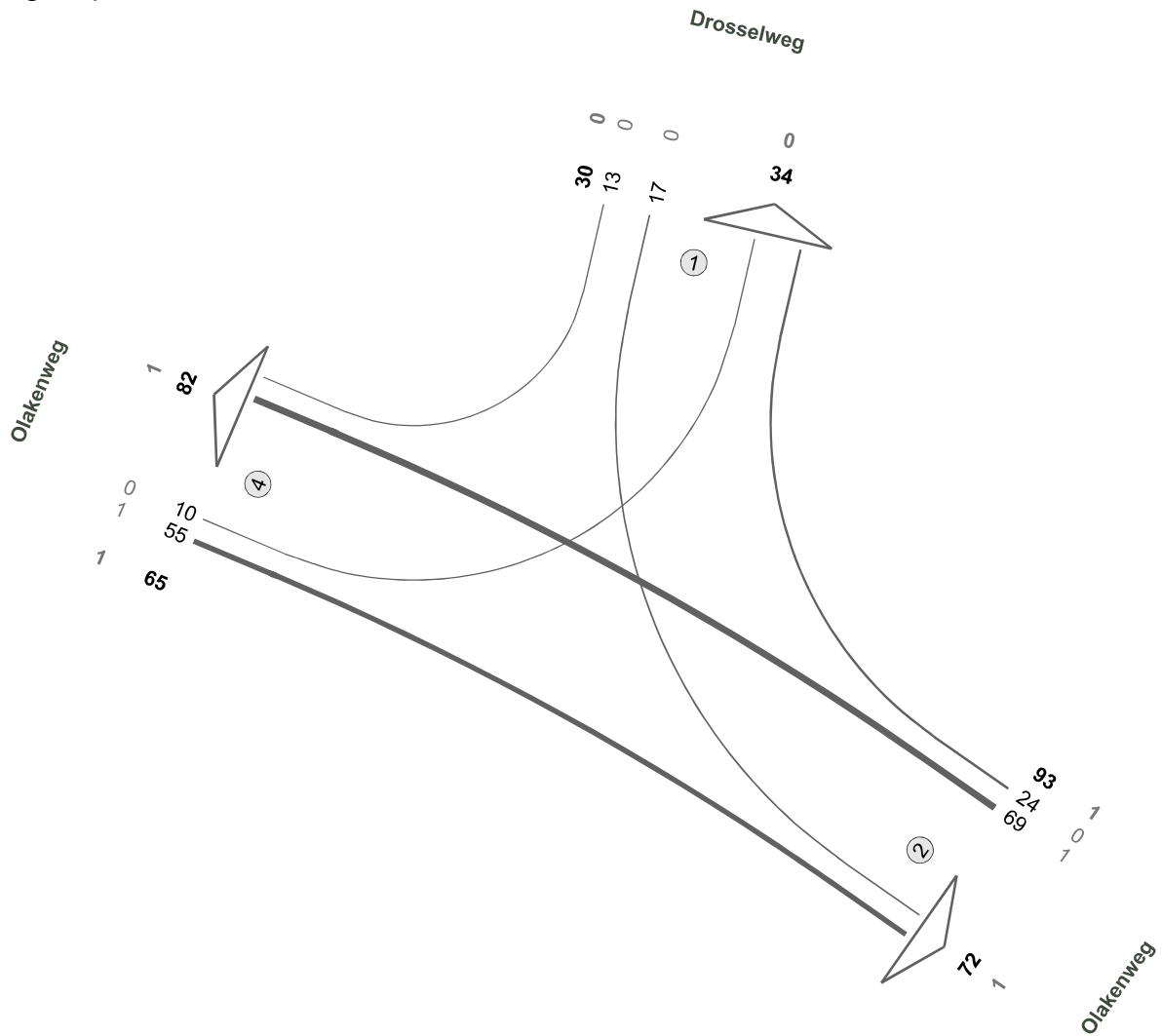
Zst.: 07
12.03.2019
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	129	3
Arm 2	472	5
Arm 3	20	1
Arm 4	427	5
Zst.: 07	524	7

Olakenweg / Drosselweg

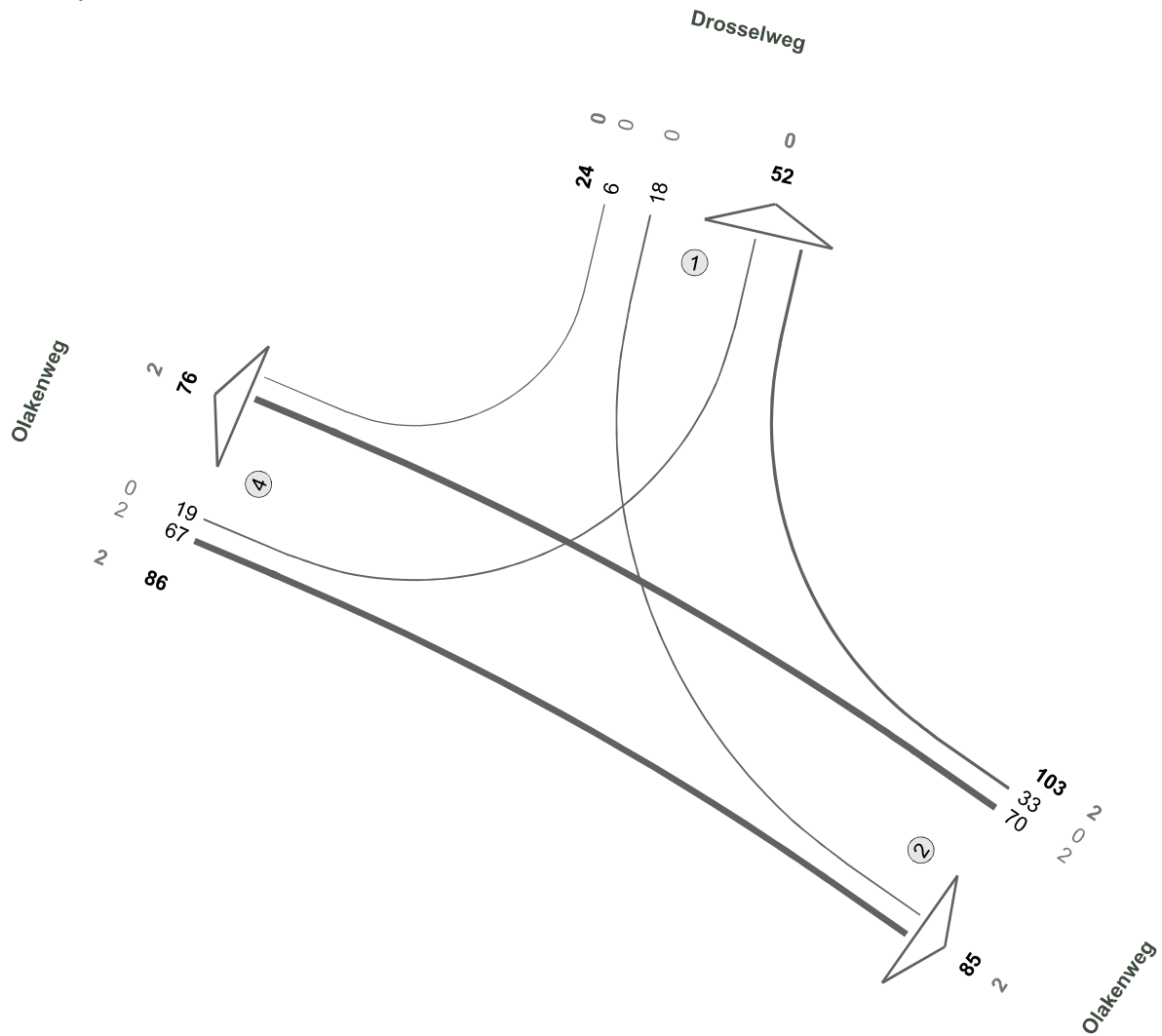
Zst.: 08
12.03.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	64	0
Arm 2	165	2
Arm 4	147	2
Zst.: 08	188	2

Olakenweg / Drosselweg

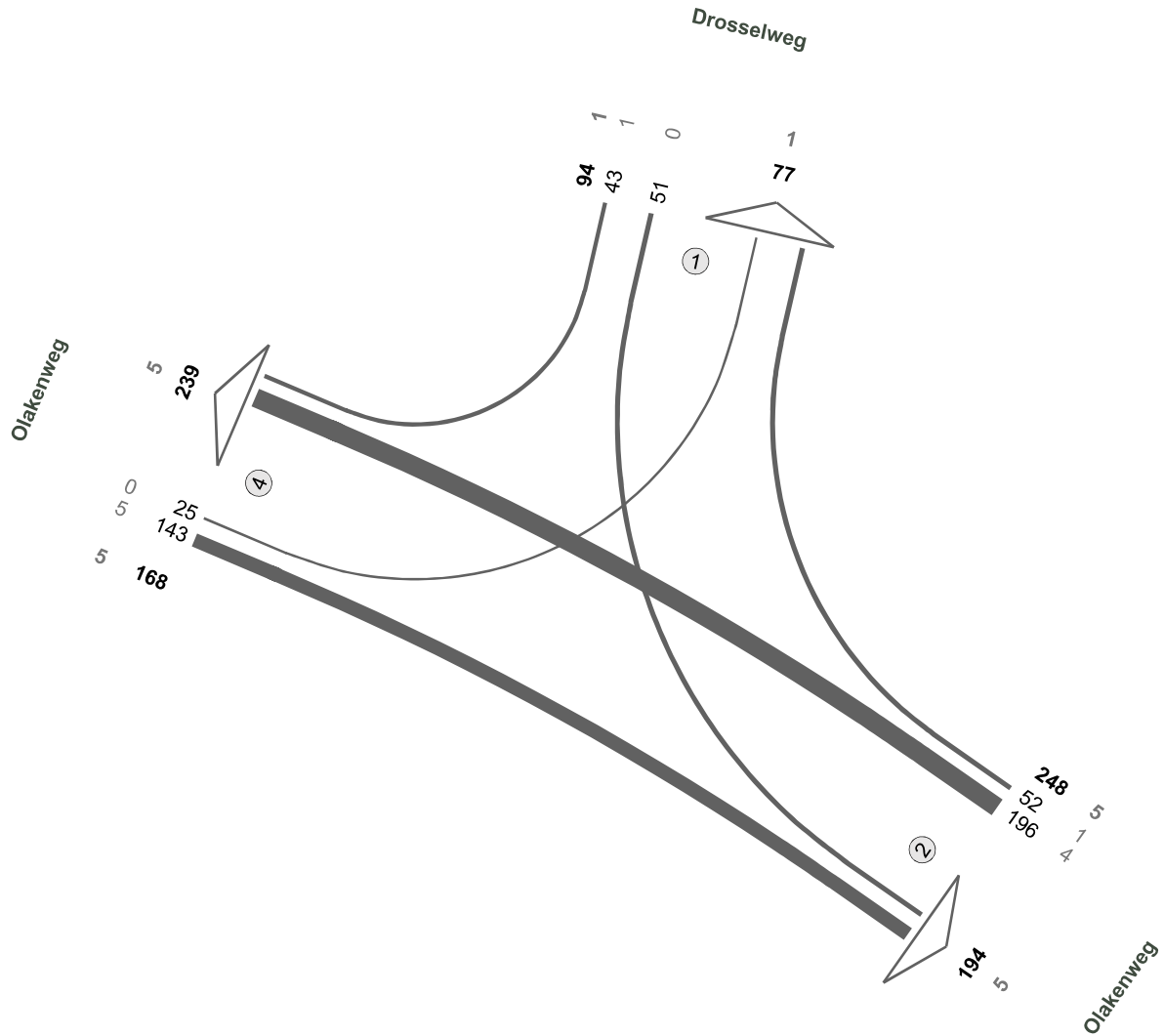
Zst.: 08
12.03.2019
15:15 - 16:15 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	76	0
Arm 2	188	4
Arm 4	162	4
Zst.: 08	213	4

Olakenweg / Drosselweg

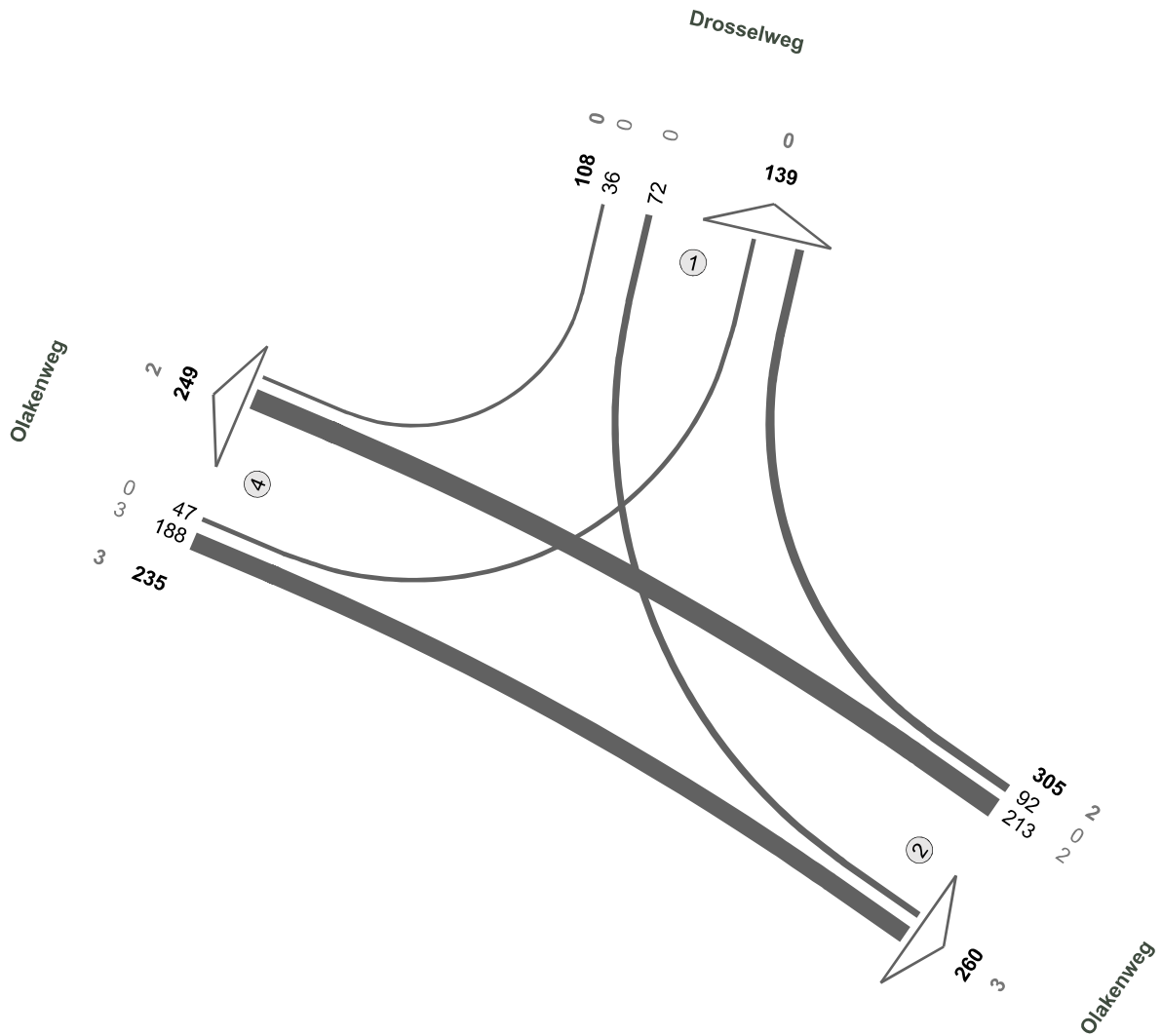
Zst.: 08
12.03.2019
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	171	2
Arm 2	442	10
Arm 4	407	10
Zst.: 08	510	11

Olakenweg / Drosselweg

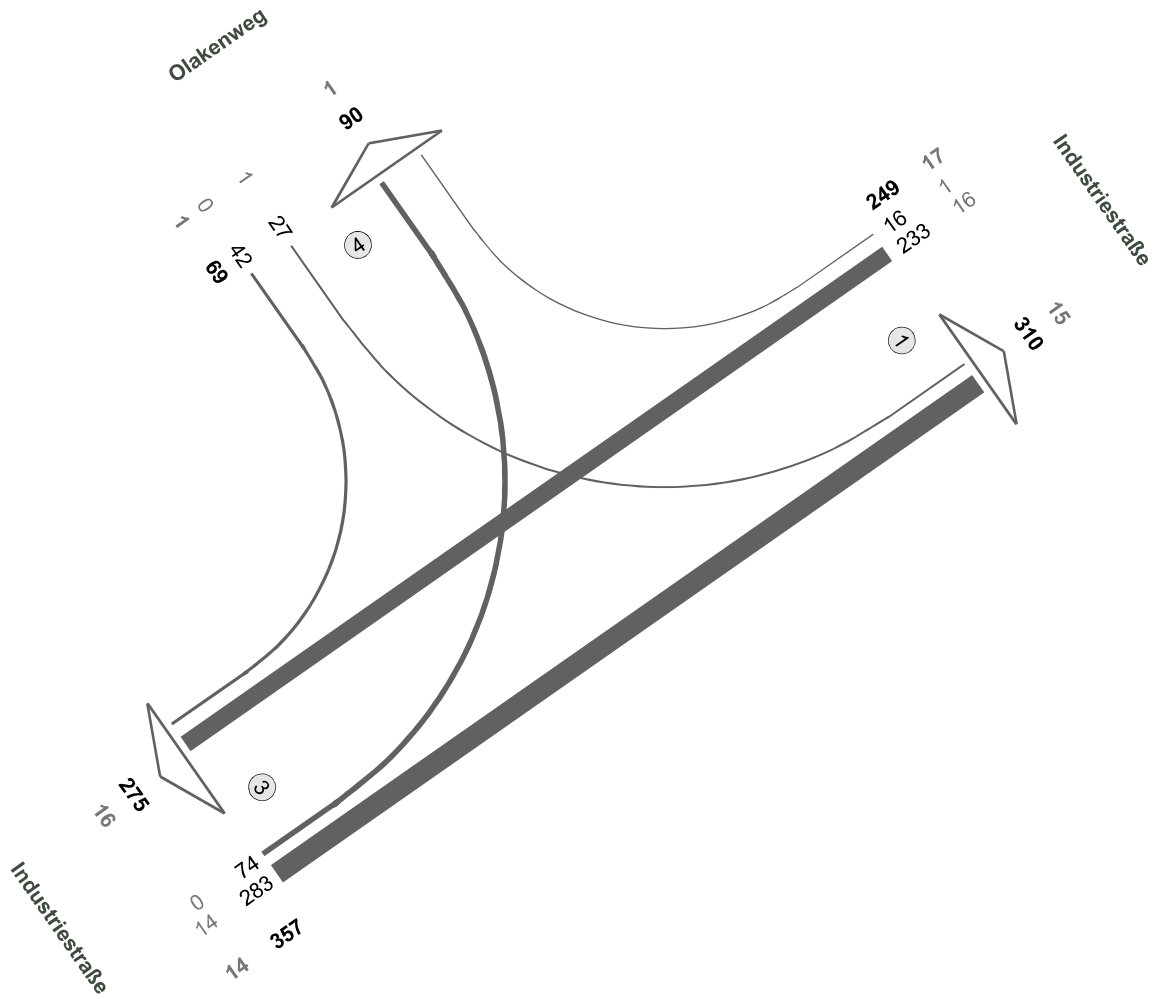
Zst.: 08
12.03.2019
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	247	0
Arm 2	565	5
Arm 4	484	5
Zst.: 08	648	5

Olakenweg / Industriestraße

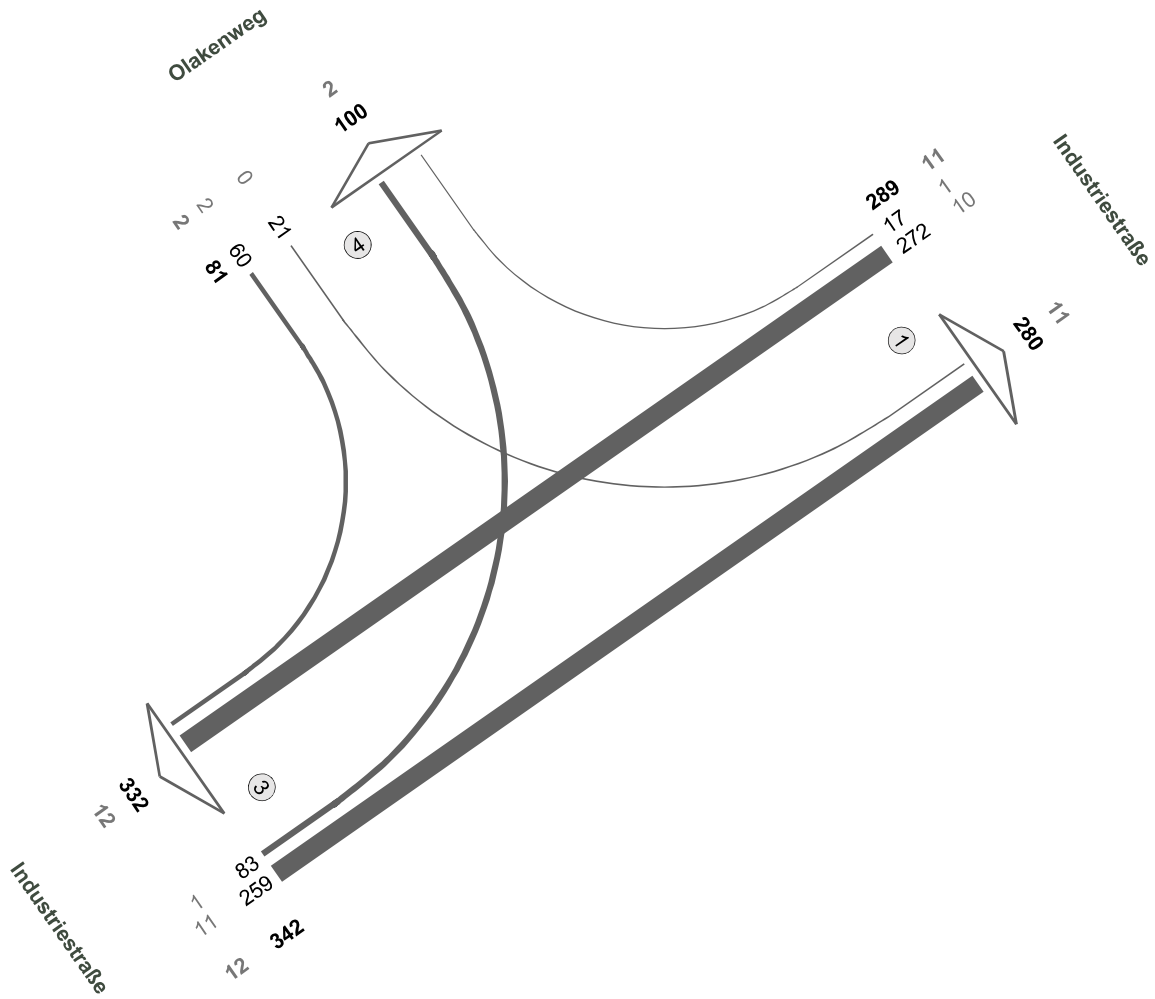
Zst.: 09
12.03.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	559	32
Arm 3	632	30
Arm 4	159	2
Zst.: 09	675	32

Olakenweg / Industriestraße

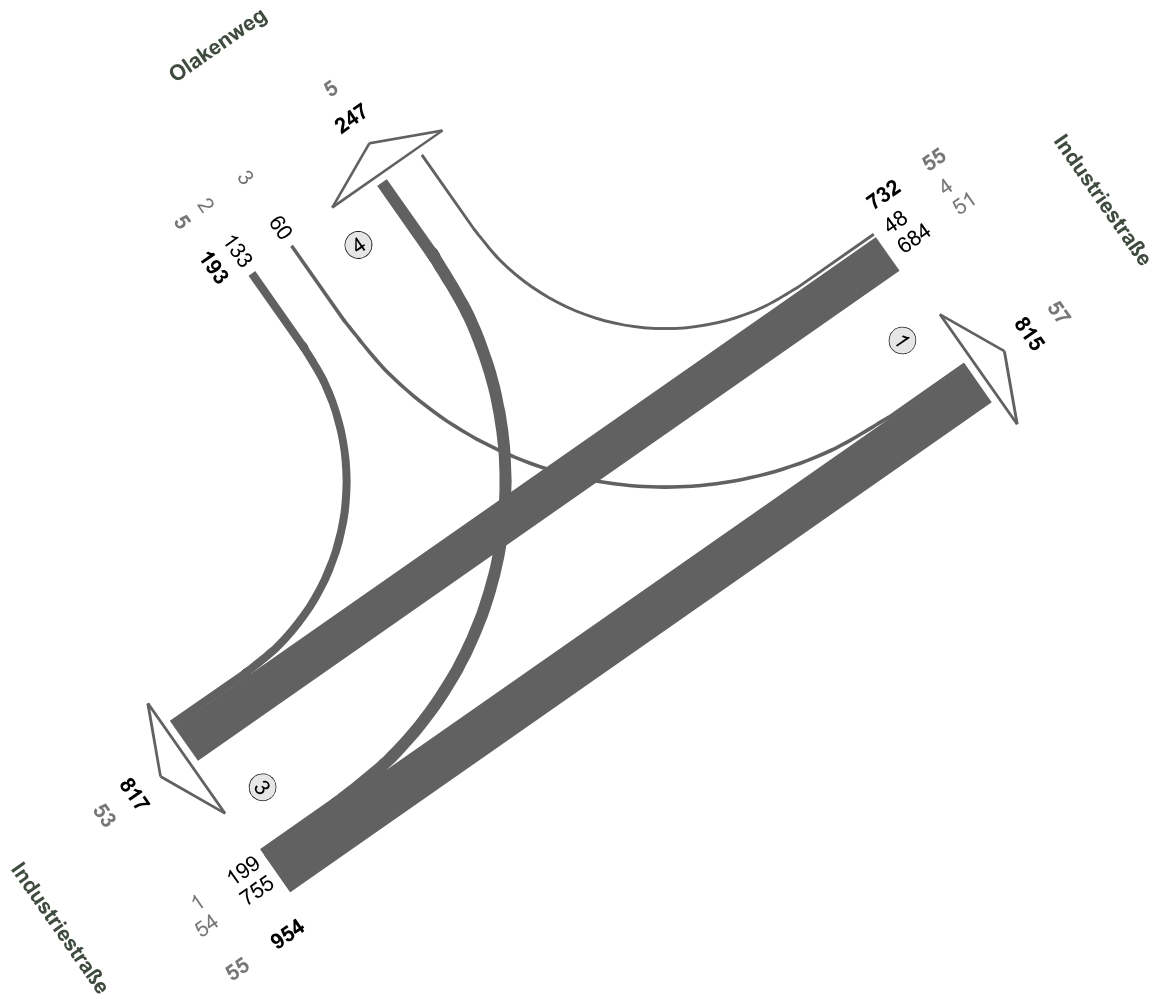
Zst.: 09
12.03.2019
15:30 - 16:30 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	569	22
Arm 3	674	24
Arm 4	181	4
Zst.: 09	712	25

Olakenweg / Industriestraße

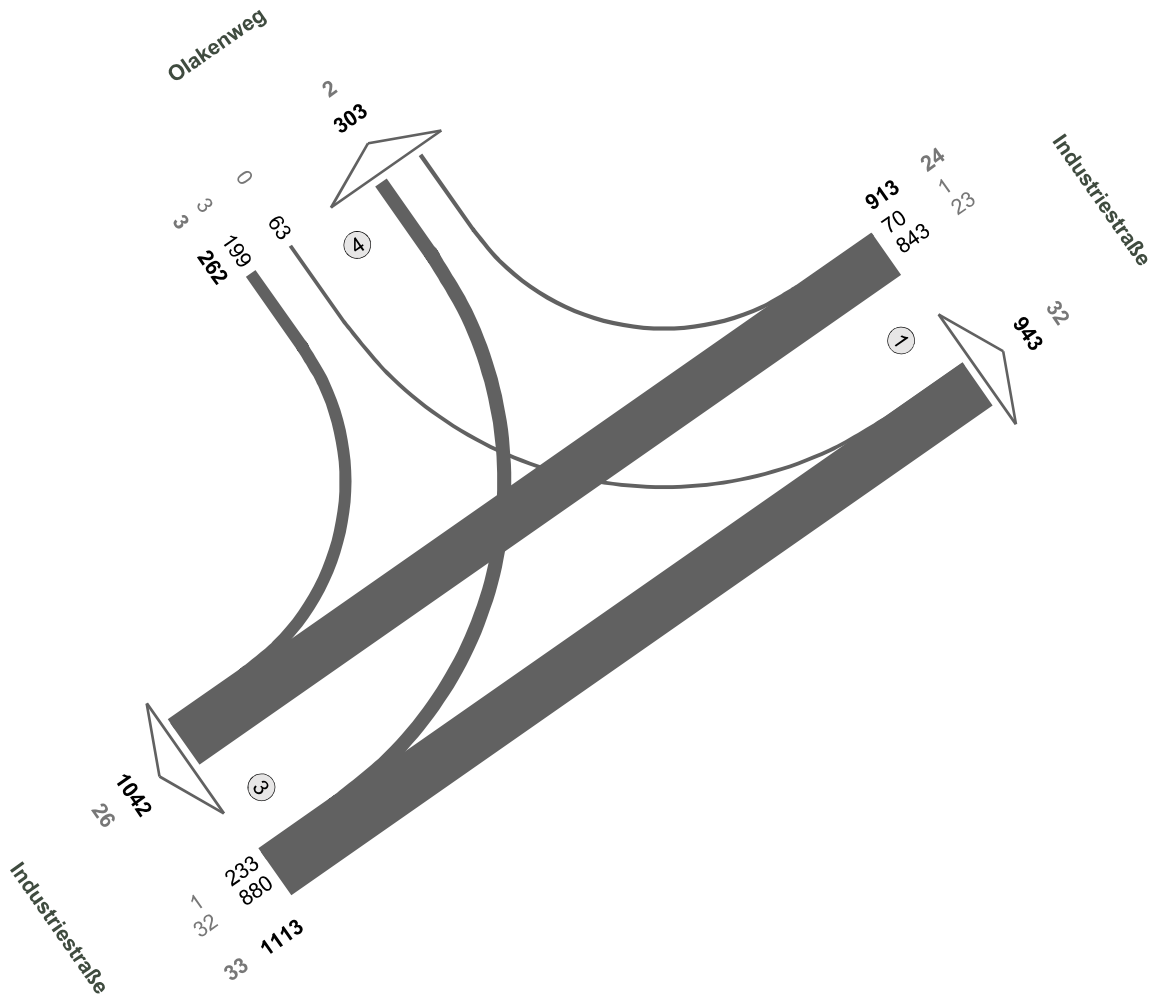
Zst.: 09
12.03.2019
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1547	112
Arm 3	1771	108
Arm 4	440	10
Zst.: 09	1879	115

Olakenweg / Industriestraße

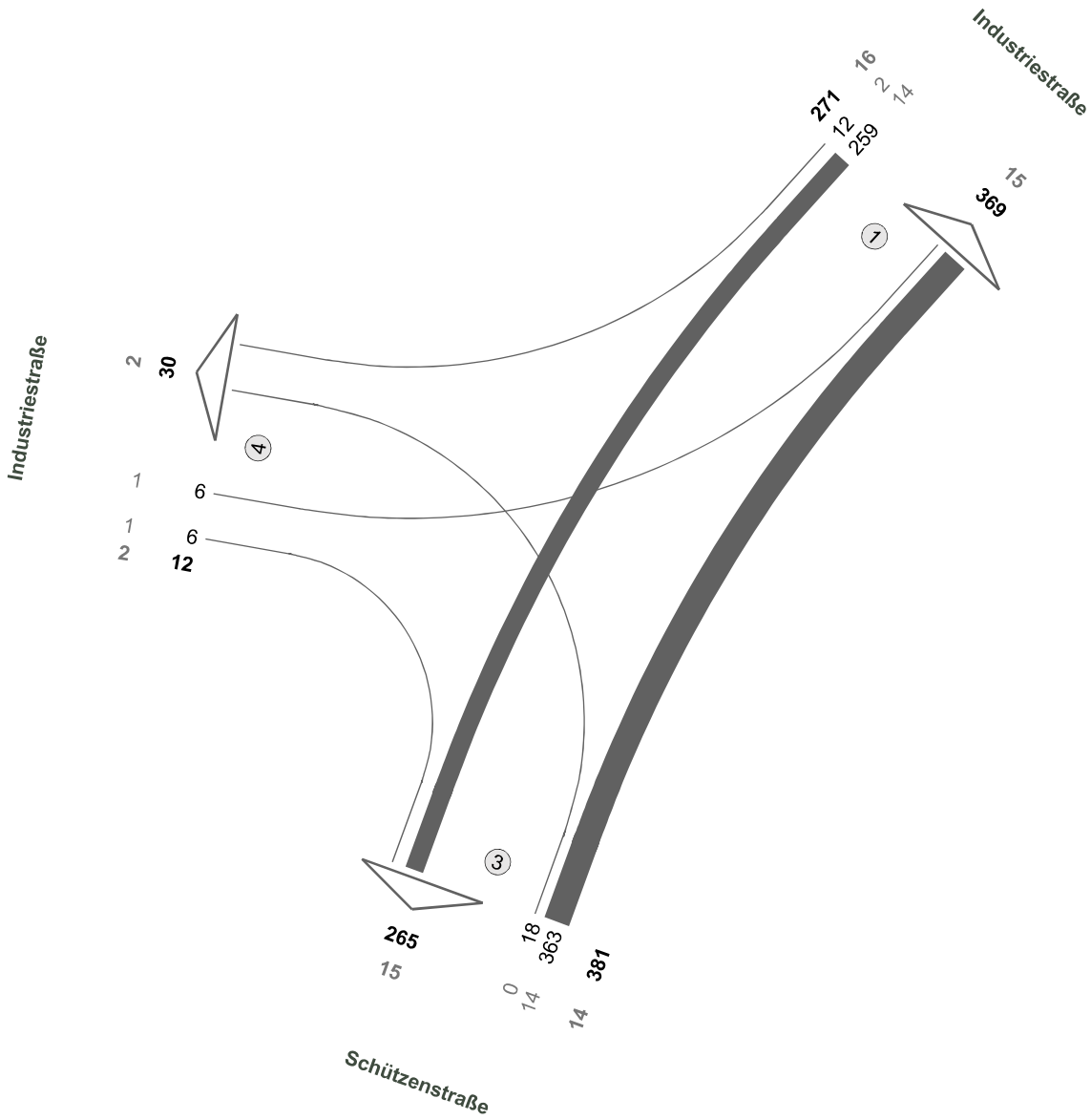
Zst.: 09
12.03.2019
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1856	56
Arm 3	2155	59
Arm 4	565	5
Zst.: 09	2288	60

Industriestraße / Schützenstraße

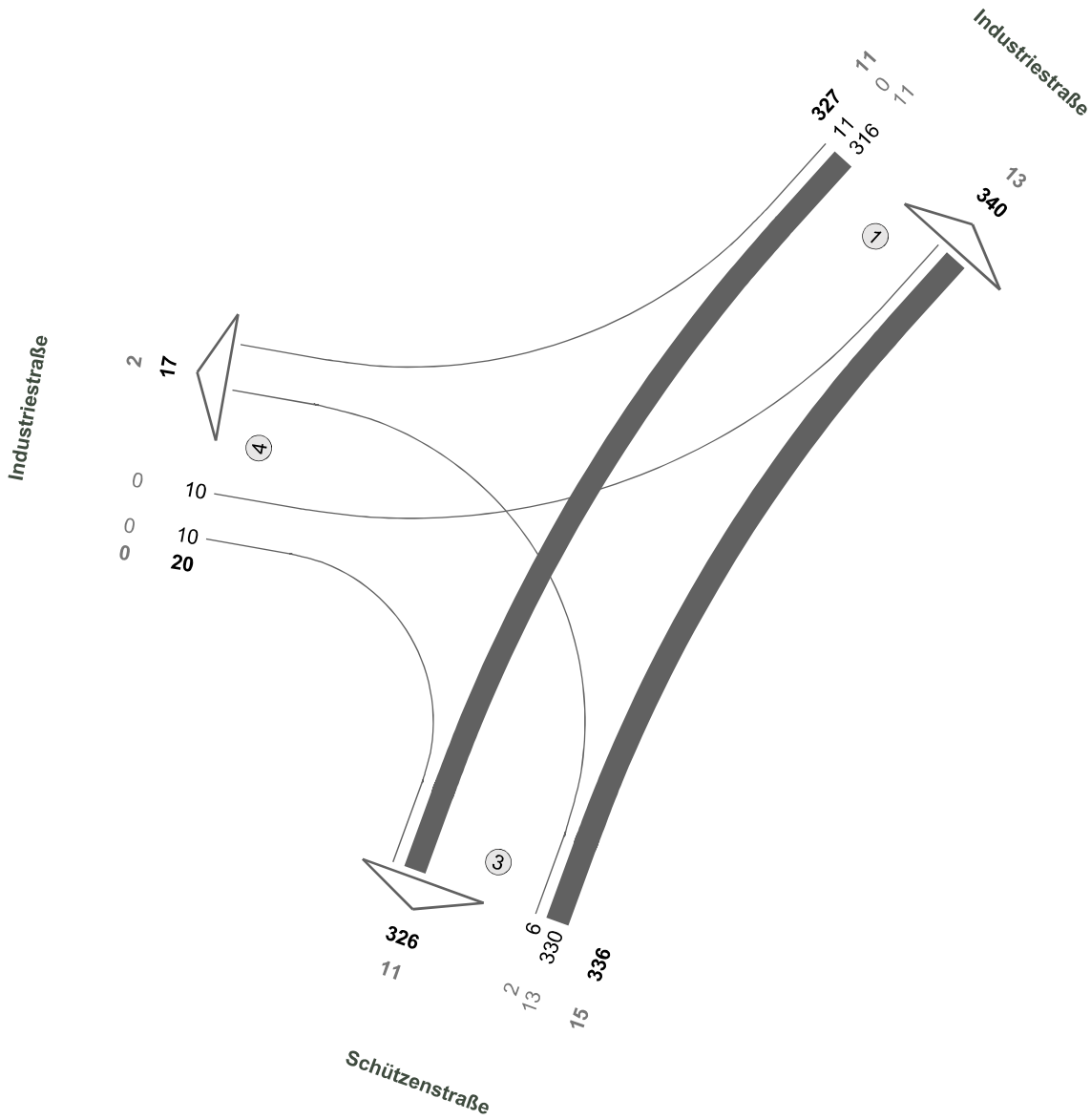
Zst.: 10
12.03.2019
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	640	31
Arm 3	646	29
Arm 4	42	4
Zst.: 10	664	32

Industriestraße / Schützenstraße

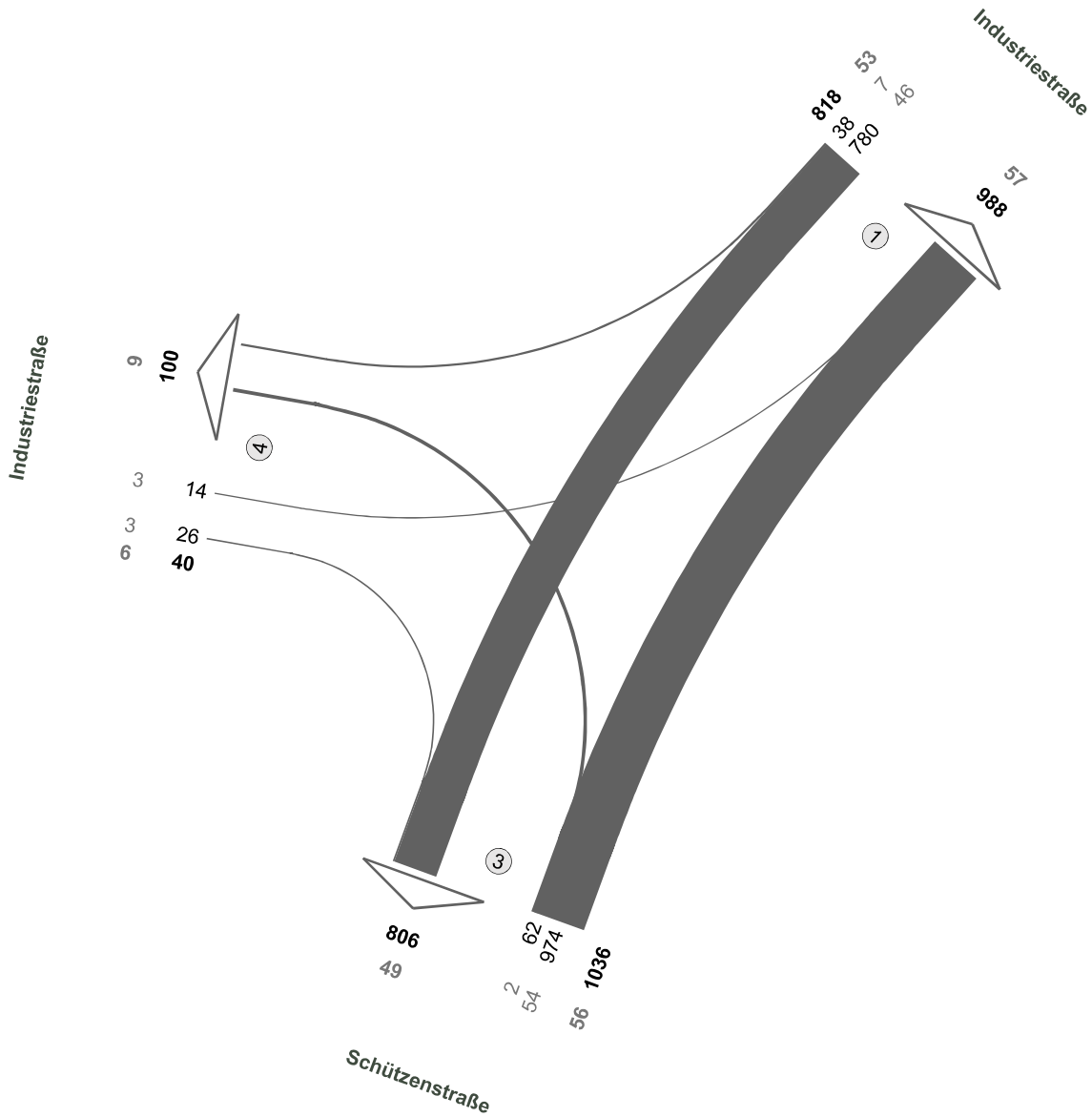
Zst.: 10
12.03.2019
15:30 - 16:30 Uhr
Abendspitze



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	667	24
Arm 3	662	26
Arm 4	37	2
Zst.: 10	683	26

Industriestraße / Schützenstraße

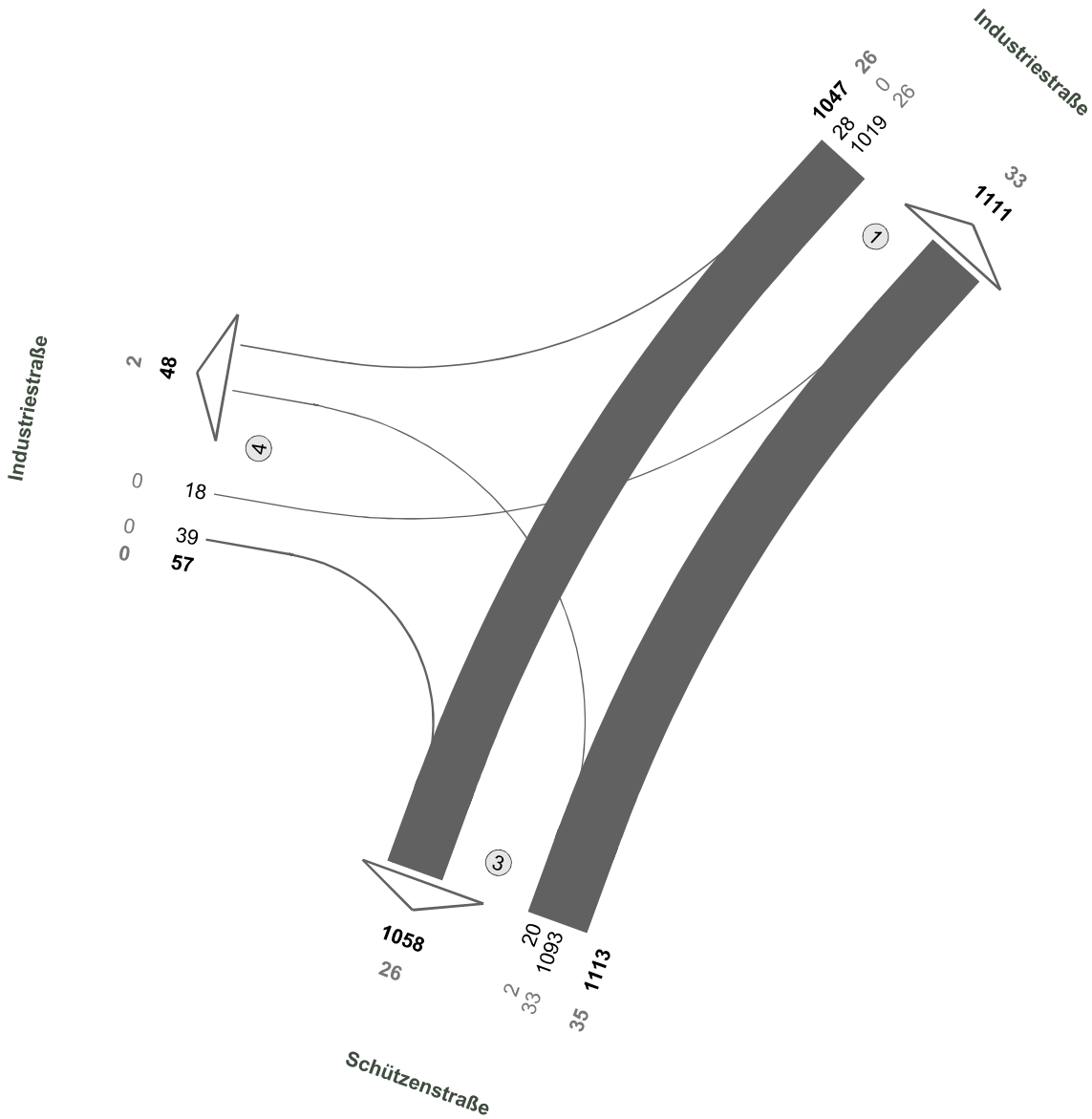
Zst.: 10
12.03.2019
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	1806	110
Arm 3	1842	105
Arm 4	140	15
Zst.: 10	1894	115

Industriestraße / Schützenstraße

Zst.: 10
12.03.2019
15:00 - 19:00 Uhr
4-h-Block



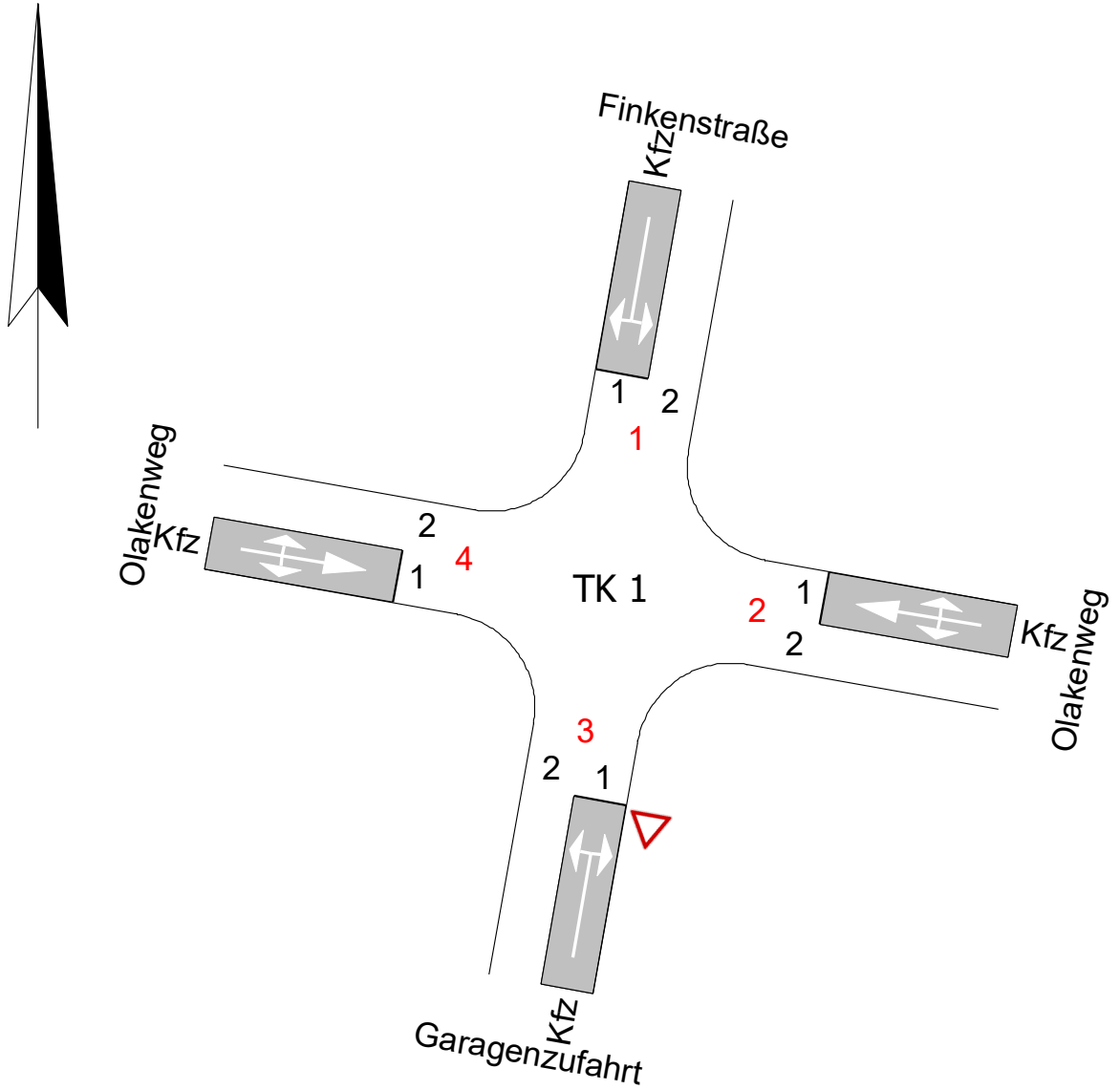
Fz-Klassen	Kfz	SV
Arm 1	2158	59
Arm 3	2171	61
Arm 4	105	2
Zst.: 10	2217	61

Anhang 1

Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 1: Olakenweg / Finkenstraße





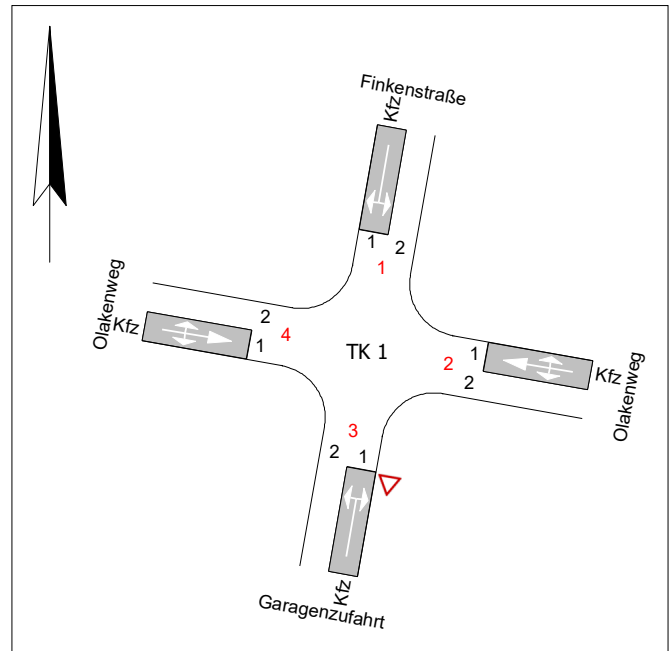
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 1 Olakenweg / Finkenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 1 Vormittag Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Vormittag Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
2	B		Rechts-vor-links	3
				4
				5
3	C		Vorfahrt gewähren!	6
				7
4	D		Rechts-vor-links	8
				9
				10



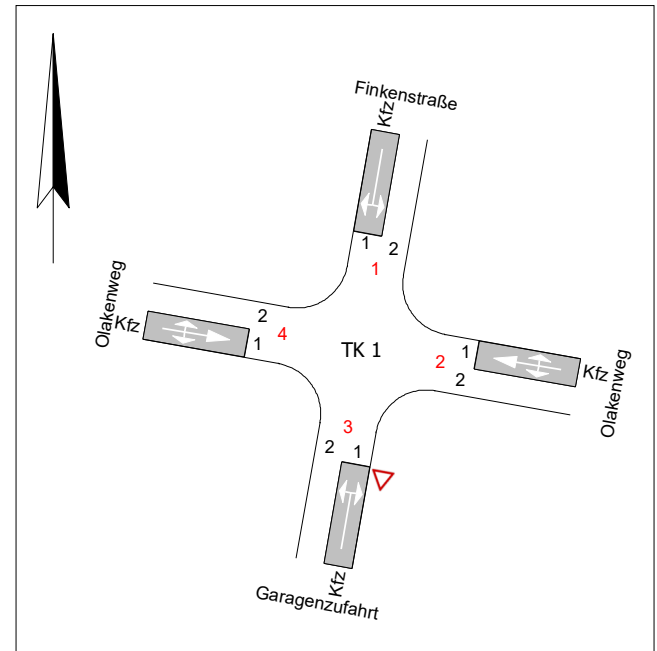
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{LV} [Fz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Fz/h]	q_{LkwK} [Fz/h]	q_{Kfz} [Fz/h]	q_{ges} [Fz/h]	$t_{w,z}$ [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	15,0	0,0	0,0	15,0	158,0	0,000	A,B
		1 → 4	2	6,0	0,0	0,0	6,0			
2	B	2 → 3	3	3,0	0,0	0,0	3,0			
		2 → 4	4	71,0	1,0	0,0	72,0			
		2 → 1	5	7,0	0,0	0,0	7,0			
3	C	3 → 4	6	2,0	0,0	0,0	2,0			
		3 → 2	7	0,0	0,0	0,0	0,0			
4	D	4 → 1	8	1,0	0,0	0,0	1,0			
		4 → 2	9	49,0	1,0	0,0	50,0			
		4 → 3	10	2,0	0,0	0,0	2,0			

q_{LV} : Pkw
 $q_{Lkw+Bus}$: Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 $t_{w,z}$: Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 1 Olakenweg / Finkenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	A		Rechts-vor-links	1
			2	
2	B		Rechts-vor-links	3
			4	
			5	
3	C		Vorfahrt gewähren!	6
			7	
4	D		Rechts-vor-links	8
			9	
			10	



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	9,0	1,0	0,0	10,0	175,0	0,000	A,B
		1 → 4	2	6,0	0,0	0,0	6,0			
2	B	2 → 3	3	2,0	0,0	0,0	2,0			
		2 → 4	4	58,0	1,0	0,0	59,0			
		2 → 1	5	16,0	1,0	0,0	17,0			
3	C	3 → 4	6	5,0	0,0	0,0	5,0			
		3 → 2	7	6,0	0,0	0,0	6,0			
4	D	4 → 1	8	7,0	1,0	0,0	8,0			
		4 → 2	9	60,0	1,0	0,0	61,0			
		4 → 3	10	1,0	0,0	0,0	1,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

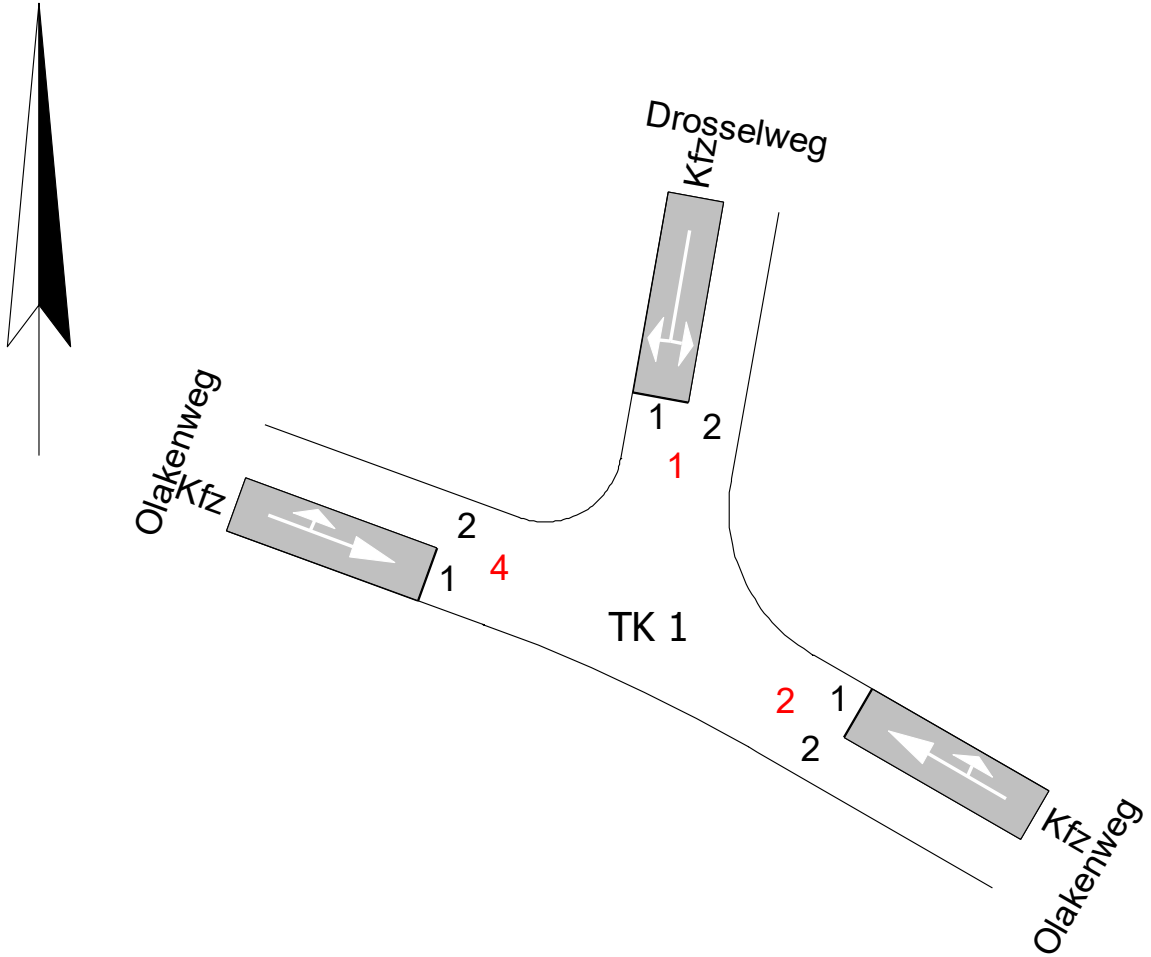
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 1 Olakenweg / Finkenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

Anhang 2

Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 2: Olakenweg / Drosselweg



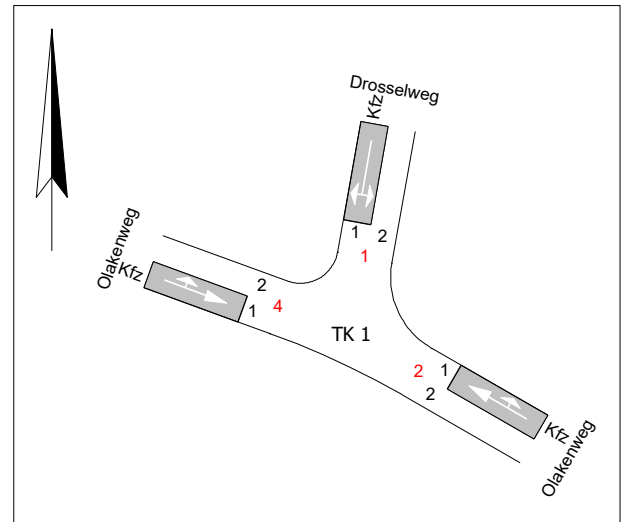


Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 2 Olakenweg / Drosselweg				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 2 Vormittag Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Vormittag Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
2	B		Rechts-vor-links	3
				4
4	C		Rechts-vor-links	5
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	17,0	0,0	0,0	17,0	188,0	0,000	A,B
		1 → 4	2	13,0	0,0	0,0	13,0			
2	B	2 → 4	3	68,0	1,0	0,0	69,0			
		2 → 1	4	24,0	0,0	0,0	24,0			
4	C	4 → 1	5	10,0	0,0	0,0	10,0			
		4 → 2	6	54,0	1,0	0,0	55,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,z} : Mittlere Wartezeit

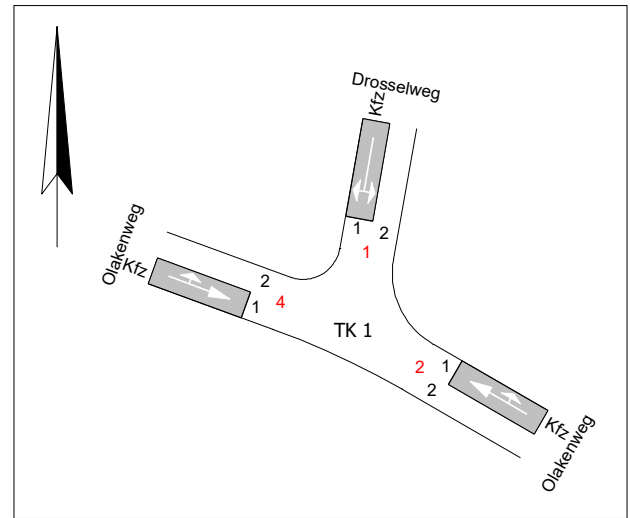
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 2 Olakenweg / Drosselweg				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 2 Nachmittag Bestand



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Rechts-vor-links	1
				2
2	B		Rechts-vor-links	3
				4
4	C		Rechts-vor-links	5
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{LV} [Fz/h]	q _{Lkw+Bus} [Fz/h]	q _{LkwK} [Fz/h]	q _{Kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	18,0	0,0	0,0	18,0	213,0	0,000	A,B
		1 → 4	2	6,0	0,0	0,0	6,0			
2	B	2 → 4	3	68,0	2,0	0,0	70,0			
		2 → 1	4	33,0	0,0	0,0	33,0			
4	C	4 → 1	5	19,0	0,0	0,0	19,0			
		4 → 2	6	65,0	2,0	0,0	67,0			

q_{LV} : Pkw
 q_{Lkw+Bus} : Lkw+Bus
 q_{LkwK} : Lastzug
 q_{Kfz} : Kfz
 q_{ges} : Summe Kfz
 t_{w,Z} : Mittlere Wartezeit

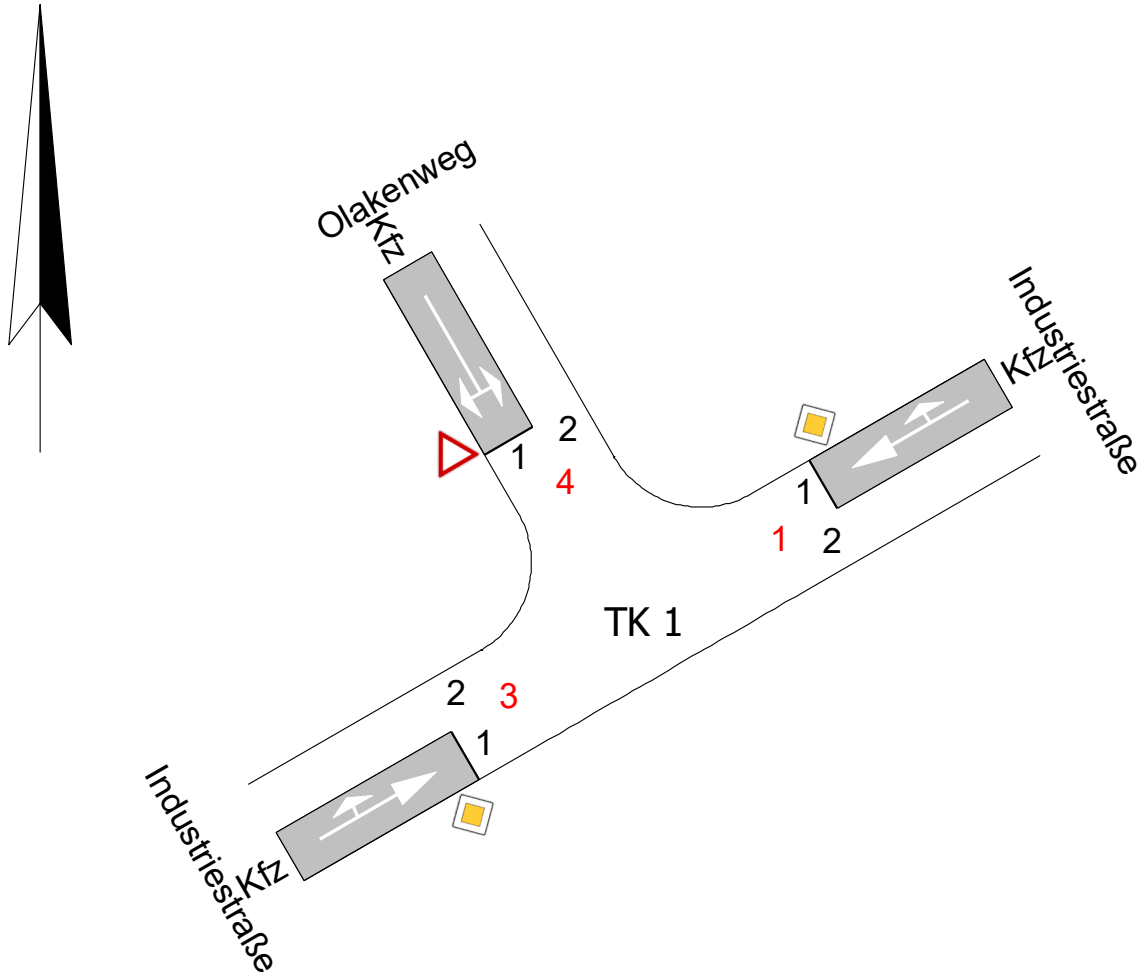
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 2 Olakenweg / Drosselweg				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

Anhang 3

Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 3: Olakenweg / Industriestraße



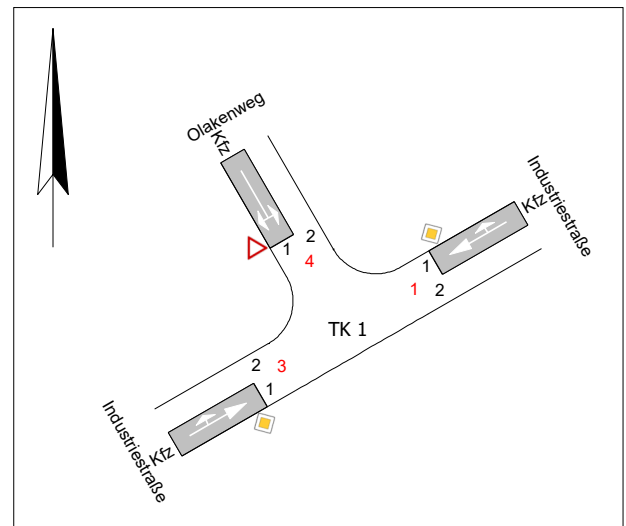


Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 3 Olakenweg / Industriestraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 3 Vormittag Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Vormittag Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	t_w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	233,0	241,0	1.800,0	1.741,0	0,134	1.508,0	2,4	A
		1 → 4	3	16,0	16,5	1.600,0	1.552,0	0,010	1.536,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	27,0	27,5	453,0	444,5	0,061	417,5	8,6	A
		4 → 3	6	42,0	42,0	894,0	894,0	0,047	852,0	4,2	A
3	C	3 → 4	7	74,0	74,0	968,0	968,0	0,076	894,0	4,0	A
		3 → 1	8	283,0	290,0	1.800,0	1.756,0	0,161	1.473,0	2,4	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	69,0	69,5	643,5	639,0	0,108	570,0	6,3	A
3	C	-	7+8	357,0	364,0	1.800,0	1.764,5	0,202	1.407,5	2,6	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

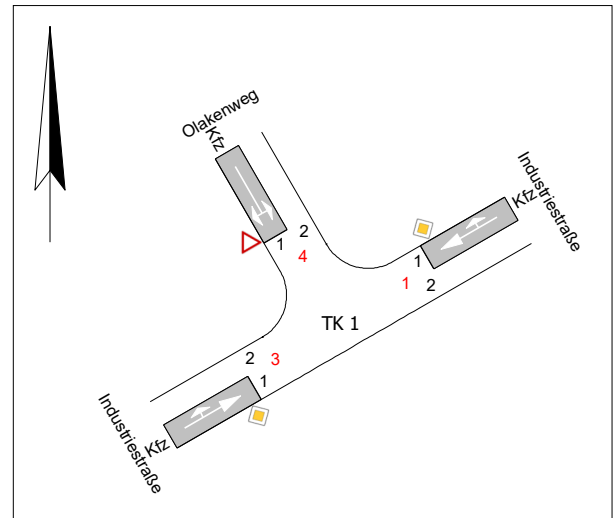
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 3 Olakenweg / Industriestraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 3 Nachmittag Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6



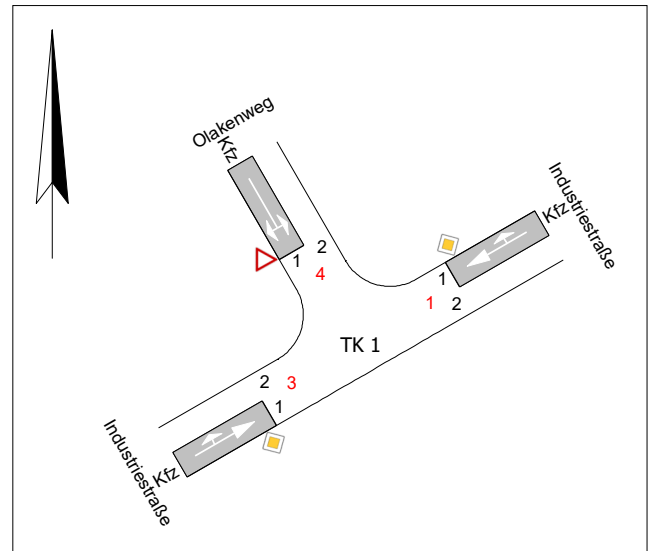
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	t_w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	272,0	277,0	1.800,0	1.768,0	0,154	1.496,0	2,4	A
		1 → 4	3	17,0	17,5	1.600,0	1.555,0	0,011	1.538,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	21,0	21,0	431,0	431,0	0,049	410,0	8,8	A
		4 → 3	6	60,0	61,0	851,5	837,5	0,072	777,5	4,6	A
3	C	3 → 4	7	83,0	83,5	925,0	919,5	0,090	836,5	4,3	A
		3 → 1	8	259,0	264,5	1.800,0	1.763,0	0,147	1.504,0	2,4	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	81,0	82,0	677,5	669,5	0,121	588,5	6,1	A
3	C	-	7+8	342,0	348,0	1.800,0	1.768,0	0,193	1.426,0	2,5	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 3 Olakenweg / Industriestraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	05.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall Vormittag



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	A		Vorfahrtsstraße	2
			3	
3	C		Vorfahrtsstraße	7
			8	
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
			6	

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	234,0	242,5	1.800,0	1.737,5	0,135	1.503,5	2,4	A
		1 → 4	3	16,0	16,5	1.600,0	1.552,0	0,010	1.536,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	27,0	27,5	451,5	443,0	0,061	416,0	8,7	A
		4 → 3	6	42,0	42,0	892,5	892,5	0,047	850,5	4,2	A
3	C	3 → 4	7	74,0	74,0	967,0	967,0	0,077	893,0	4,0	A
		3 → 1	8	284,0	291,5	1.800,0	1.754,5	0,162	1.470,5	2,4	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	69,0	69,5	643,5	639,0	0,108	570,0	6,3	A
3	C	-	7+8	358,0	365,5	1.800,0	1.763,0	0,203	1.405,0	2,6	A
Gesamt QSV											A

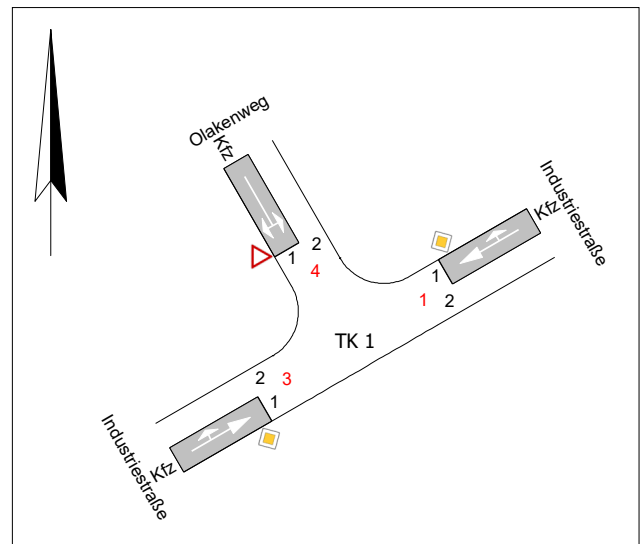
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 3 Olakenweg / Industriestraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	13.05.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	4

Bewertung KP 3 Nachmittag Prognose

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall Nachmittag



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	273,0	278,5	1.800,0	1.764,5	0,155	1.491,5	2,4	A
		1 → 4	3	17,0	17,5	1.600,0	1.555,0	0,011	1.538,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	21,0	21,0	430,0	430,0	0,049	409,0	8,8	A
		4 → 3	6	60,0	61,0	850,5	836,5	0,072	776,5	4,6	A
3	C	3 → 4	7	83,0	83,5	924,0	918,5	0,090	835,5	4,3	A
		3 → 1	8	260,0	266,0	1.800,0	1.759,5	0,148	1.499,5	2,4	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	81,0	82,0	677,5	669,5	0,121	588,5	6,1	A
3	C	-	7+8	343,0	349,5	1.800,0	1.766,5	0,194	1.423,5	2,5	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

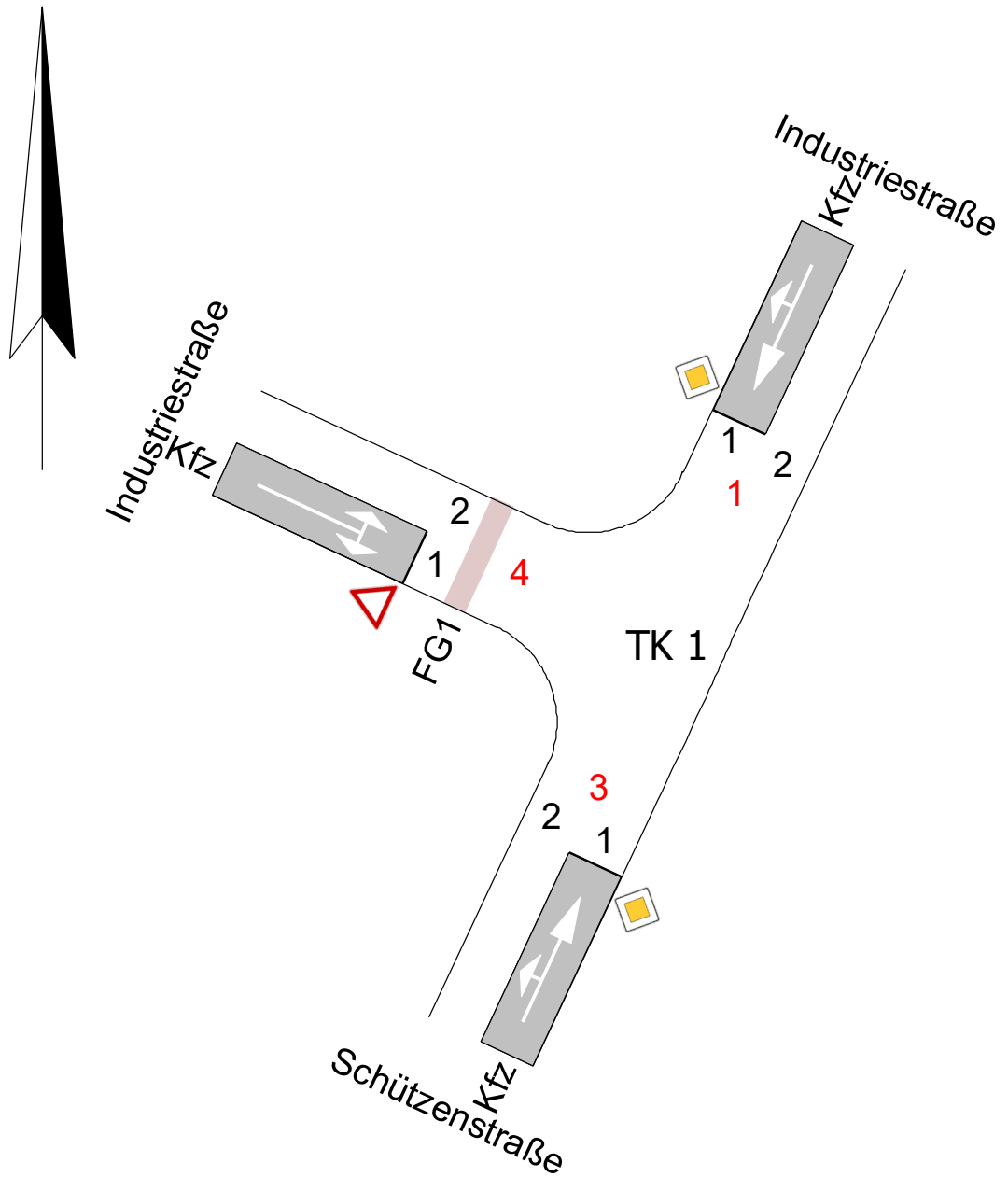
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 3 Olakenweg / Industriestraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	13.05.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	5

Anhang 4

Leistungsfähigkeitsnachweise

Knotenpunkt 4: Industriestraße / Schützenstraße



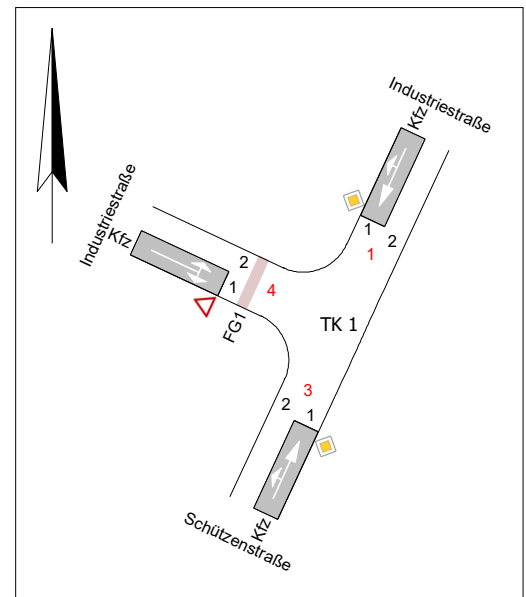


Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 4 Industriestraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	10.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	1

Bewertung KP 4 Vormittag Bestand

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Vormittag Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	259,0	266,0	1.800,0	1.752,5	0,148	1.493,5	2,4	A
		1 → 4	3	12,0	13,0	1.600,0	1.477,5	0,008	1.465,5	2,5	A
4	B	4 → 1	4	6,0	6,5	456,0	421,0	0,014	415,0	8,7	A
		4 → 3	6	6,0	6,5	868,0	801,5	0,007	795,5	4,5	A
3	C	3 → 4	7	18,0	18,0	944,5	944,5	0,019	926,5	3,9	A
		3 → 1	8	363,0	370,0	1.800,0	1.766,5	0,206	1.403,5	2,6	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	12,0	13,0	619,0	571,5	0,021	559,5	6,4	A
3	C	-	7+8	381,0	388,0	1.800,0	1.768,0	0,216	1.387,0	2,6	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

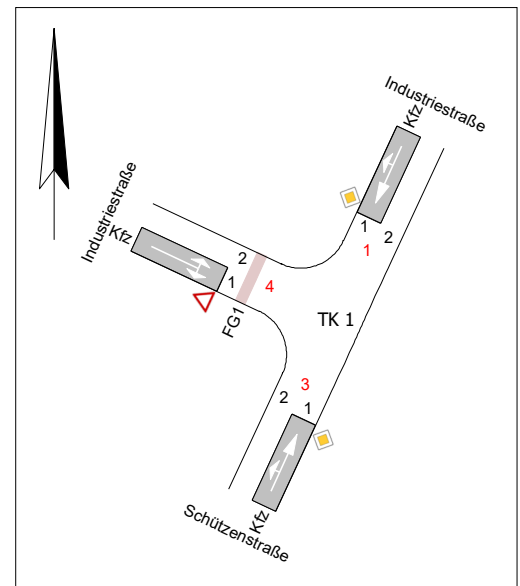
Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 4 Industriestraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	10.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	2

Bewertung KP 4 Nachmittag Bestand



LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Spitzenstunde Nachmittag Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

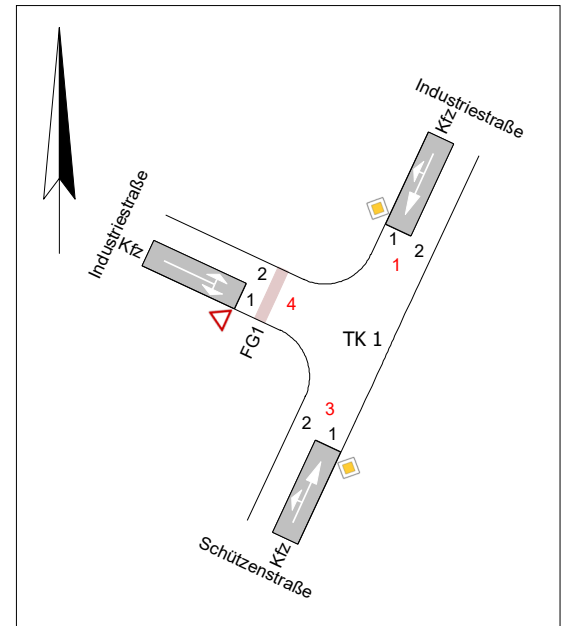
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	316,0	321,5	1.800,0	1.770,0	0,179	1.454,0	2,5	A
		1 → 4	3	11,0	11,0	1.600,0	1.600,0	0,007	1.589,0	2,3	A
4	B	4 → 1	4	10,0	10,0	455,0	455,0	0,022	445,0	8,1	A
		4 → 3	6	10,0	10,0	810,0	810,0	0,012	800,0	4,5	A
3	C	3 → 4	7	6,0	7,0	886,0	759,0	0,008	753,0	4,8	A
		3 → 1	8	330,0	336,5	1.800,0	1.764,5	0,187	1.434,5	2,5	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	20,0	20,0	588,0	588,0	0,034	568,0	6,3	A
3	C	-	7+8	336,0	343,5	1.800,0	1.761,5	0,191	1.425,5	2,5	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 4 Industriestraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	10.04.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	3

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall Vormittag



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

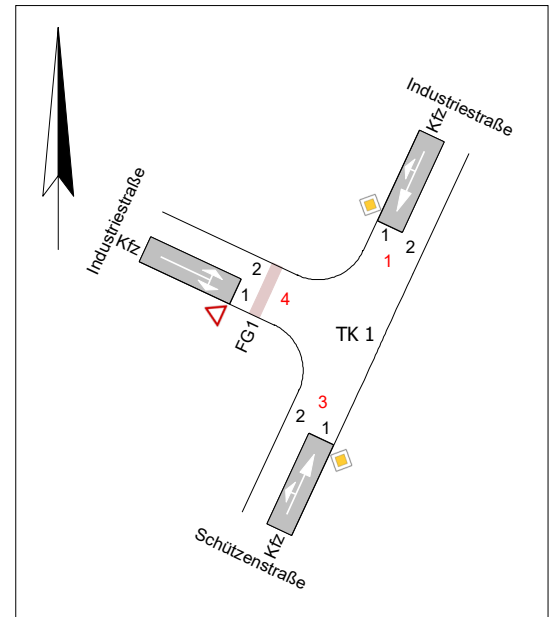
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	259,0	266,0	1.800,0	1.752,5	0,148	1.493,5	2,4	A
		1 → 4	3	13,0	14,5	1.600,0	1.435,0	0,009	1.422,0	2,5	A
4	B	4 → 1	4	7,0	8,0	455,5	398,5	0,018	391,5	9,2	A
		4 → 3	6	6,0	6,5	867,5	801,0	0,007	795,0	4,5	A
3	C	3 → 4	7	18,0	18,0	943,0	943,0	0,019	925,0	3,9	A
		3 → 1	8	363,0	370,0	1.800,0	1.766,5	0,206	1.403,5	2,6	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	13,0	14,5	580,0	520,0	0,025	507,0	7,1	A
3	C	-	7+8	381,0	388,0	1.800,0	1.768,0	0,216	1.387,0	2,6	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 4 Industriestraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	13.05.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	4

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einemündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall Nachmittag



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
4	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	316,0	321,5	1.800,0	1.770,0	0,179	1.454,0	2,5	A
		1 → 4	3	12,0	12,5	1.600,0	1.535,5	0,008	1.523,5	2,4	A
4	B	4 → 1	4	11,0	11,5	455,0	435,5	0,025	424,5	8,5	A
		4 → 3	6	10,0	10,0	809,5	809,5	0,012	799,5	4,5	A
3	C	3 → 4	7	6,0	7,0	885,0	758,5	0,008	752,5	4,8	A
		3 → 1	8	330,0	336,5	1.800,0	1.764,5	0,187	1.434,5	2,5	A
Mischströme											
4	B	-	4+6	21,0	21,5	581,0	567,5	0,037	546,5	6,6	A
3	C	-	7+8	336,0	343,5	1.800,0	1.761,5	0,191	1.425,5	2,5	A
Gesamt QSV											A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU B-Plan Olakenweg Werl				
Knotenpunkt	KP 4 Industriestraße / Schützenstraße				
Auftragsnr.	19N006	Variante	V00	Datum	13.05.2019
Bearbeiter	sw	Abzeichnung		Blatt	5

IGS | Ingenieurgesellschaft STOLZ mbH

Hammfelddamm 6
41460 Neuss

T (0 21 31) 79 18 92 - 0
F (0 21 31) 79 18 92 - 30
E info@igs-ing.de

Heinrich-Grüber-Straße 19
12621 Berlin

(030) 70 71 77 - 18
(030) 70 71 77 - 16
www.igs-ing.de