BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH

HANBRUCHER STRASSE 9
D-52064 AACHEN
TELEFON 0241 70550-0
TELEFAX 0241 70550-20
MAIL@BSV-PLANUNG.DE
WWW.BSV-PLANUNG.DE
UST-IDNR. DE 121 688 630

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des interkommunalen Industriegebiets Inden/Weisweiler

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Wolfgang Schuckließ

Aachen, im November 2019
N:\2019_19\190340_RWE VG Inden-Weisweiler\Texte\Berichte\190340_be_V30.doc

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 3

2 Analyse 4
2.1 Verkehrserhebung 4
2.2 Verkehrsqualität 8

3 Prognose-Nullfall 8
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung 9
3.2 Verkehrserzeugung 10
3.3 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang 11
3.4 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs 12
3.5 Verkehrsqualität 14

4 Prognose-Planfall 1: „Am Grachtweg West" 15
4.1 Verkehrserzeugung 15
4.2 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang 16
4.3 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs 17
4.4 Verkehrsqualität 19

5 Prognose-Planfall 2: „“Am Grachtweg Nord" 20
5.1 Verkehrserzeugung 20
5.2 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang 21
5.3 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs 22
5.4 Verkehrsqualität 24

6 Zusammenfassung 25

Anhang 27

1 Aufgabenstellung

Die RWE Power AG plant in Abstimmung mit der Stadt Eschweiler und der Gemeinde Inden das Interkommunale Industriegebiet Inden/Weisweiler zu erweitern. Die Erweiterungsfläche der Stadt Eschweiler beschreibt den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 302 „Am Grachtweg West“ und befindet sich am östlichen Rand des Eschweiler Stadtgebiets, unmittelbar nördlich des Betriebsgeländes des Kraftwerks Weisweiler. Die Erweiterungsfläche der Gemeinde Inden beschreibt den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 41 „Am Grachtweg Nord“ und liegt nördlich angrenzend an das bisherige Interkommunale Industriegebiet (Bild 1).

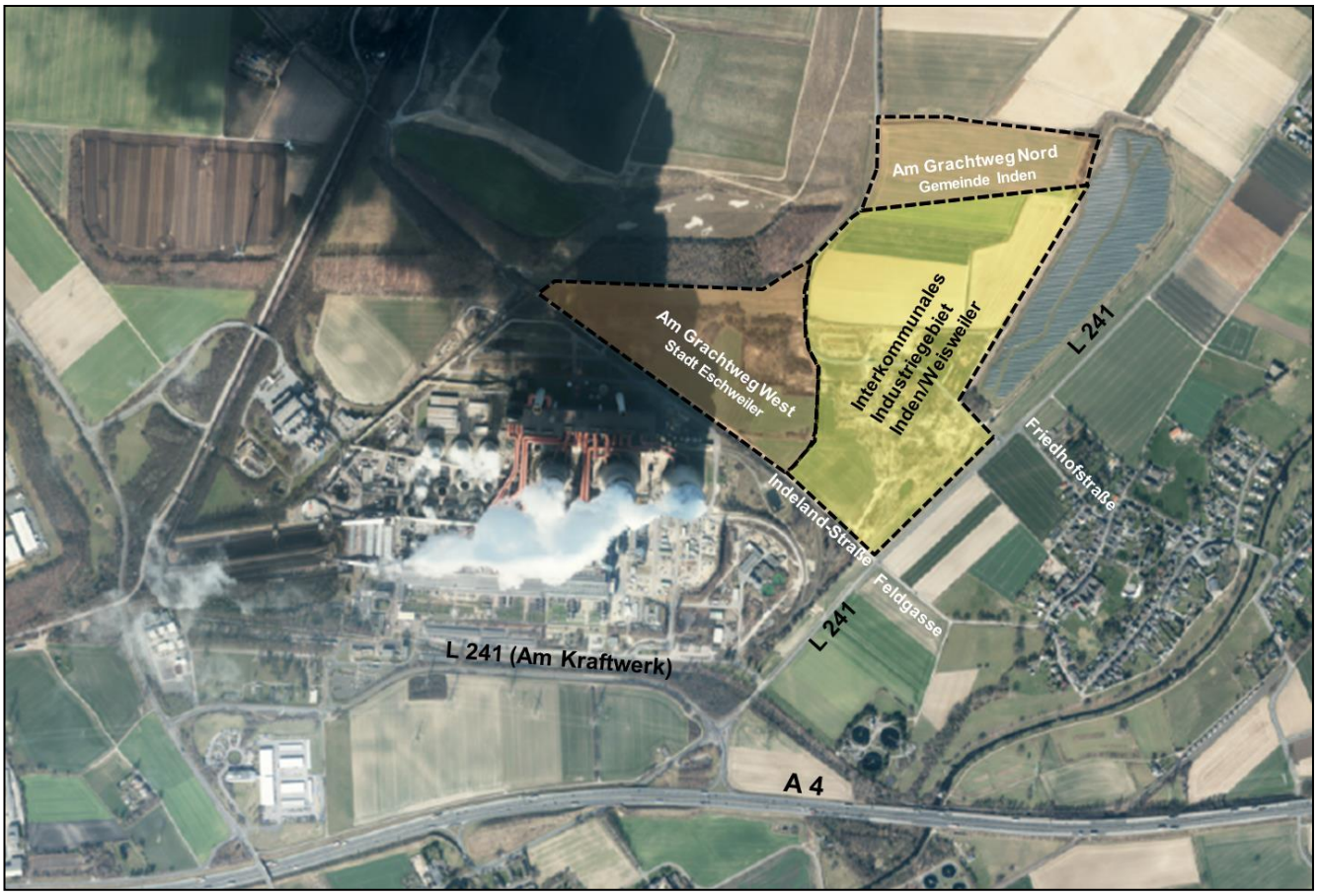


Bild 1: Lage der Plangebiete (Grundlagenkarte: Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), www.tim-online.nrw.de)

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung sind die Auswirkungen der durch die beiden Erweiterungsflächen neu erzeugten Kfz-Verkehre auf die angrenzenden Knotenpunkte im Zuge der L 241 stufenweise zu ermitteln und zu bewerten.

Hierzu erfolgte zunächst eine Bestandsaufnahme der derzeitigen Verkehrsbelastungen und Strukturen im Umfeld des Plangebiets. Die zu erwartenden Kfz-Verkehre der Erweiterungsflächen wurden jeweils mit einem definierten Nutzungsmix ermittelt und auf das umgebende Netz umgelegt. Die hieraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen wurden dann auf Grundlage von Nachweisen der Verkehrsqualität nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) bewertet.

2 Analyse

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung der aktuellen Kfz-Verkehrsstärken fand am Dienstag, den 7.5.2019 eine Erhebung an den Knotenpunkten L 241/ Friedhofstraße, L 241/Indeland-Straße/Feldgasse und L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 statt. Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert nach Leicht- (Pkw, Lfz, Krad) und Schwerverkehr (Lkw, Lz, Busse), jeweils in der morgendlichen (6:00 Uhr bis 10:00 Uhr) und nachmittäglichen (15:00 Uhr bis 19:00 Uhr) Spitzenstundengruppe erfasst.

Nach Auswertung der Daten zeigen sich für die drei betrachteten Knotenpunkte leicht unterschiedliche Spitzenstunden.

Für den Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße ergibt sich im Kfz-Verkehr die morgendliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 324 Kfz und einem SV-Anteil von 5,8 % zwischen 6:45 Uhr und 7:45 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 413 Kfz und einem SV-Anteil von 5,6 % zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr. Die Verkehrsstärken der einzelnen Knotenströme sind in Bild 2 bis Bild 5 jeweils für den Kraftfahrzeug- und Schwerverkehr dargestellt.

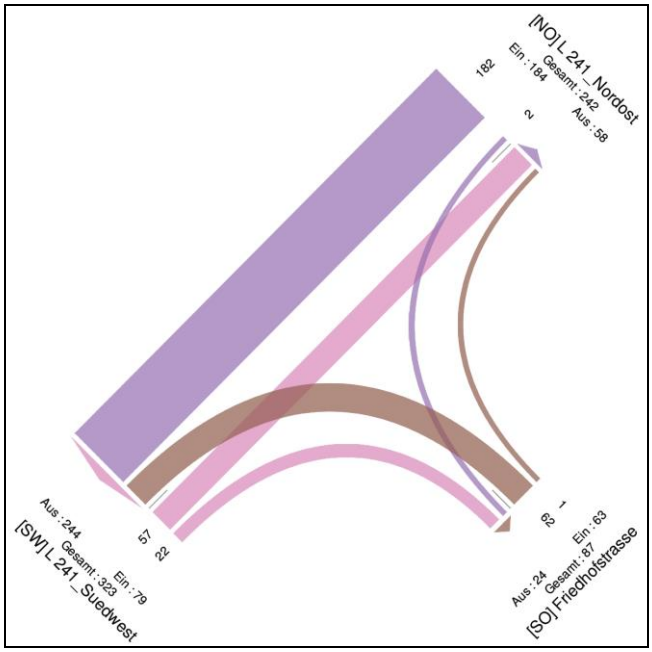


Bild 2: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Friedhofstraße im Bestand

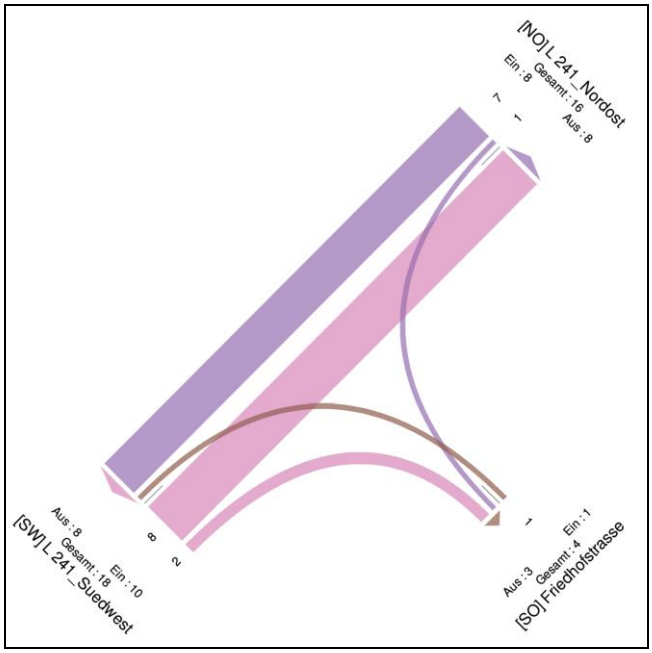


Bild 3: Knotenstrombelastung [SV/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Friedhofstraße im Bestand

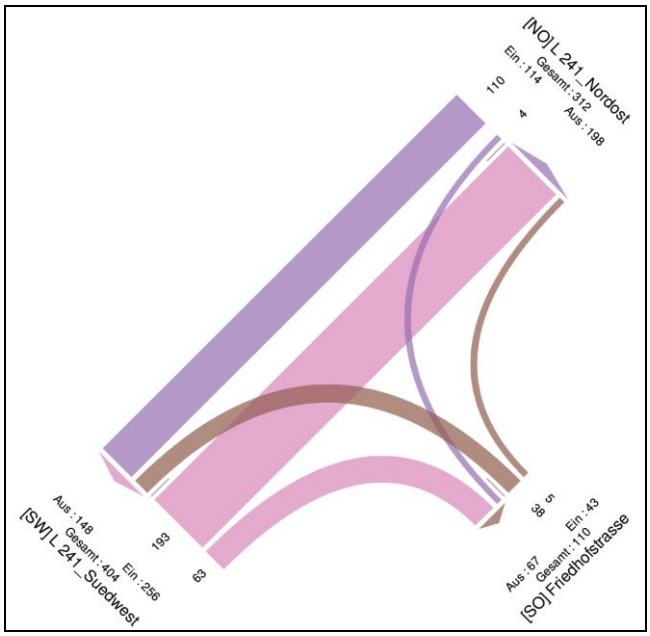


Bild 4: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße im Bestand

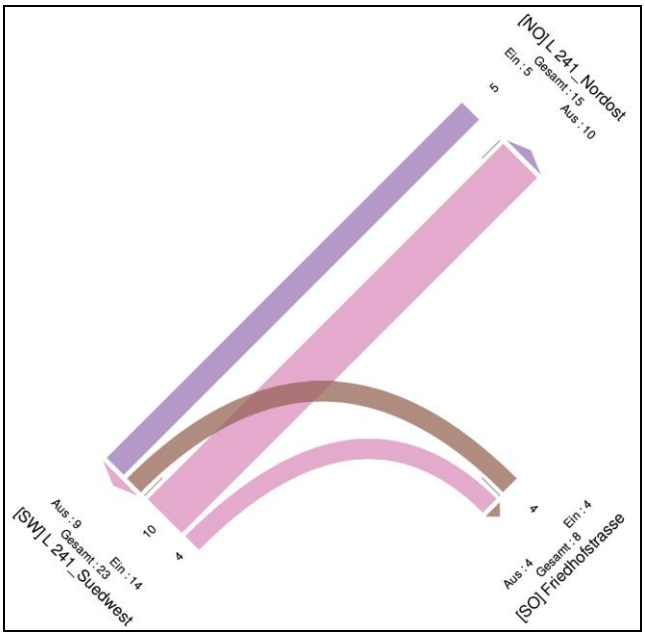


Bild 5: Knotenstrombelastung [SV/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße im Bestand

Für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse ergibt sich im Kfz-Verkehr die morgendliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 429 Kfz und einem SV-Anteil von 11,2 % zwischen 6:30 Uhr und 7:30 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 544 Kfz und einem SV-Anteil von 9,2 % zwischen 15:15 Uhr und 16:15 Uhr. Die Verkehrsstärken der einzelnen Knotenströme sind in Bild 6 bis Bild 9 jeweils für den Kraftfahrzeug- und Schwerverkehr dargestellt.

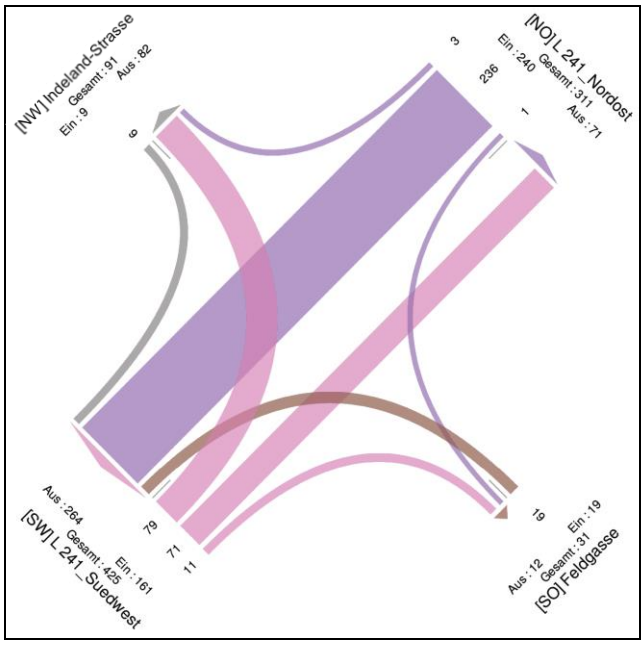


Bild 6: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Indeland-Straße/Feldgasse im Bestand

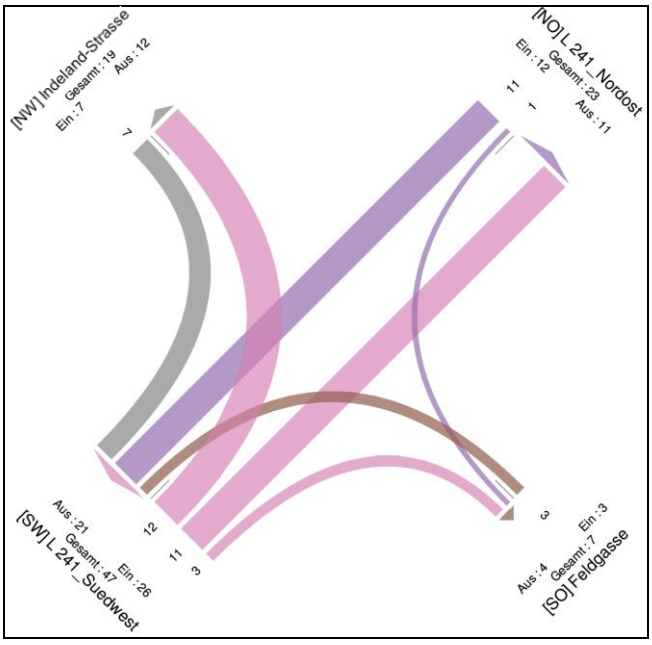


Bild 7: Knotenstrombelastung [SV/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Indeland-Straße/Feldgasse im Bestand

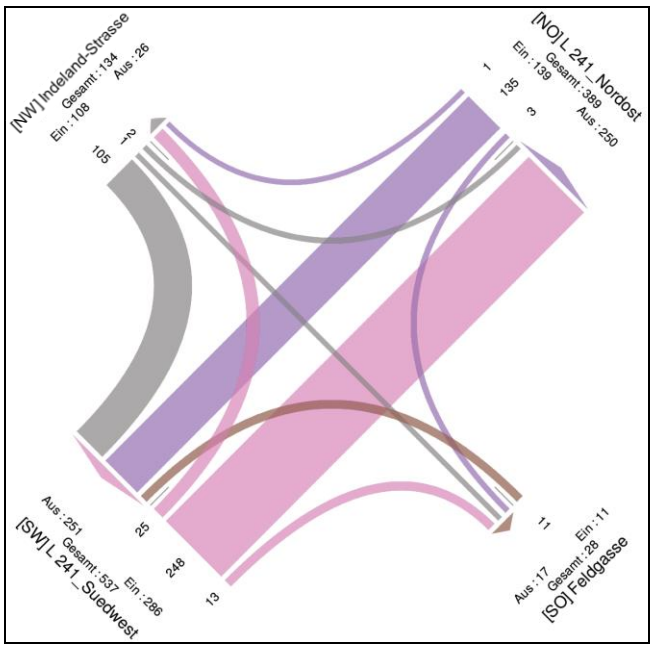


Bild 8: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Indeland-Straße/Feldgasse im Bestand

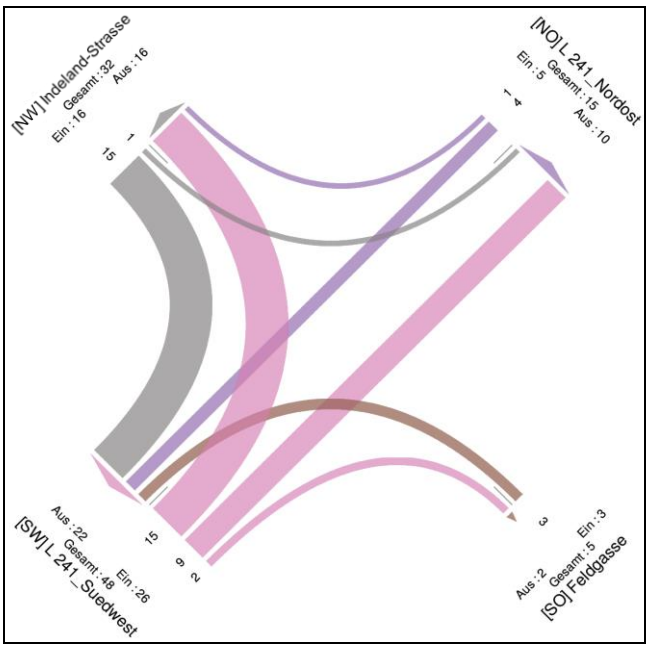


Bild 9: Knotenstrombelastung [SV/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Indeland-Straße/Feldgasse im Bestand

Für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich im Kfz-Verkehr die morgendliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 630 Kfz und einem SV-Anteil von 8,3 % zwischen 6:45 Uhr und 7:45 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde mit einer Zuflusssumme von 760 Kfz und einem SV-Anteil von 10,8 % zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr. Die Verkehrsstärken der einzelnen Knotenströme sind in Bild 10 bis Bild 13 jeweils für den Kraftfahrzeug- und Schwerverkehr dargestellt.

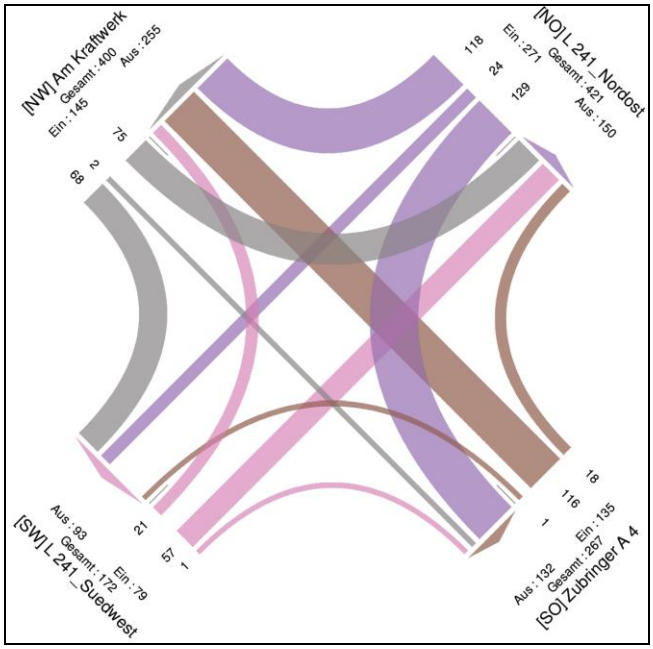


Bild 10: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Am Kraftwerk/Zubringer A 4 im Bestand

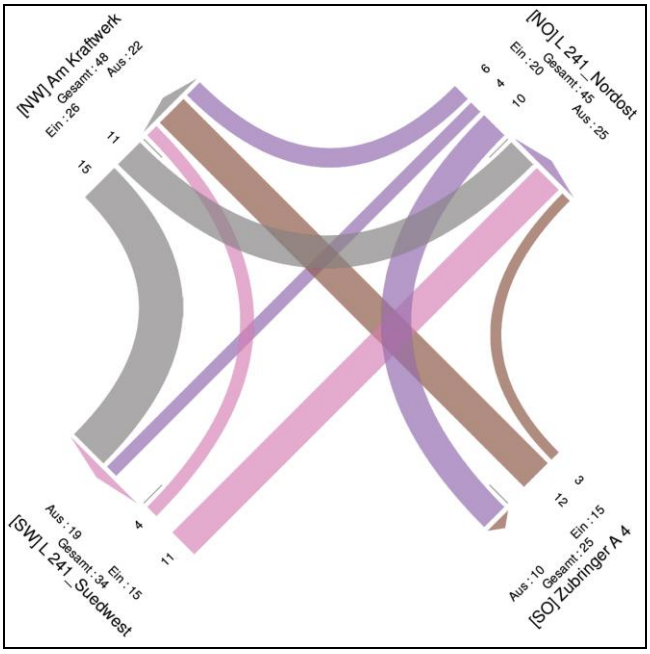


Bild 11: Knotenstrombelastung [SV/h] in der morgendlichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Am Kraftwerk/Zubringer A 4 im Bestand

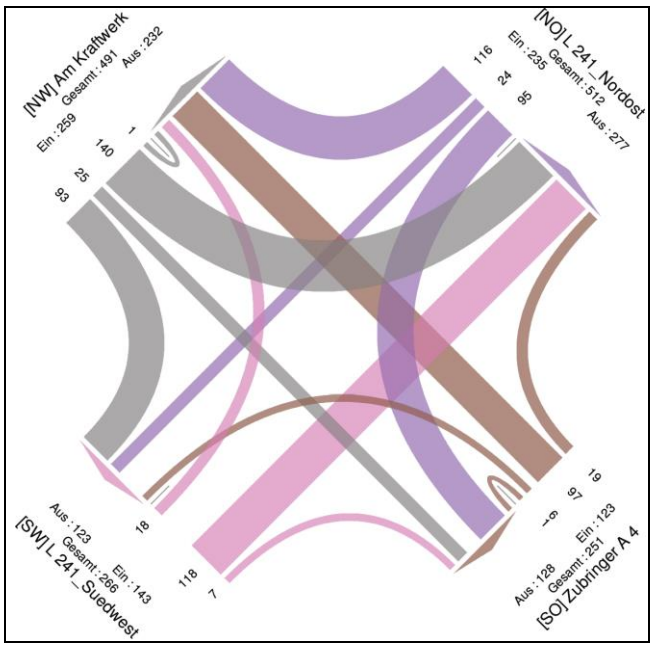


Bild 12: Knotenstrombelastung [Kfz/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Am Kraftwerk/Zubringer A 4 im Bestand

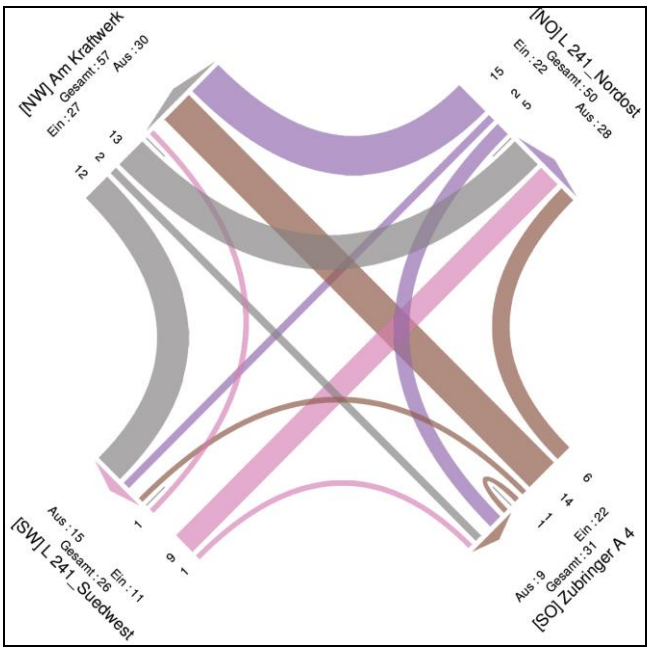


Bild 13: Knotenstrombelastung [SV/h] in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Knotenpunkt L 241/ Am Kraftwerk/Zubringer A 4 im Bestand

2.2 Verkehrsqualität

Die Knotenpunkte wurden hinsichtlich ihrer Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde bewertet.

Bei der Bewertung der Verkehrsqualität werden nach dem HBS Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage unterschieden. Als maßgebendes Qualitätskriterium für den Kfz-Verkehr wird die mittlere Wartezeit herangezogen, die jeweils für jede Zufahrt und für den Knotenpunktstrom bzw. Fahrstreifen berechnet wird. Maßgebend für die Gesamtqualität eines Knotenpunktes ist jeweils die schlechteste Qualitätsstufe der einzelnen Qualitätsstufen für die unterschiedlichen Zufahrten. Die Betrachtung erfolgt dabei für jeden Knotenpunkt einzeln. Der Einfluss der Verkehrsabläufe an benachbarten Knotenpunkten (z. B. Pulkbildung, Rückstauungen) wird bei der Bewertung der Verkehrsqualität nicht berücksichtigt.

Die Definitionen der Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs von QSV A (= kurze Wartezeiten) bis QSV F (= Überlastung bzw. besonders hohe Wartezeiten) sind im Anhang erläutert. Die formalen Nachweise für jeden Knotenpunkt sind ebenfalls im Anhang aufgeführt.

Zusammenfassend stellt sich die Verkehrsqualität an den betrachteten Knotenpunkten in der Analyse wie folgt dar:

- Für die verkehrszeichengeregelte Einmündung L 241/Friedhofstraße ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A.
- Für den verkehrszeichengeregelten Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A.
- Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich mit dem bestehenden Signalzeitenplan und den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

3 Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt zunächst die allgemeine Verkehrsentwicklung auf der L 241 sowie die Vollauslastung der bereits für das Interkommunale Industriegebiet Inden/Weisweiler ausgewiesenen Fläche. Derzeit sind noch rund 8 ha Bruttobauland der ausgewiesenen Entwicklungsfläche keiner Nutzung zugeführt. Für 6 ha liegen jedoch schon konkrete Planungen zur Ansiedlung einer Produktion für den Kosmetikbereich vor. Für die verbleibenden 2 ha werden verkehrsintensive Nutzungen im Dienstleistungsgewerbe (Büro) angesetzt.

Die Erweiterungsflächen der Stadt Eschweiler und der Gemeinde Inden werden im Prognose-Nullfall nicht Berücksichtigt.

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Zur Einschätzung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wurden die Zähldaten der SVZ aus den Jahren 2005 bis 2015 für die in Bild 14 dargestellte und in Tabelle 1 aufgeführte Zählstelle ausgewertet und mit weiteren aktuellen Zähldaten verglichen.

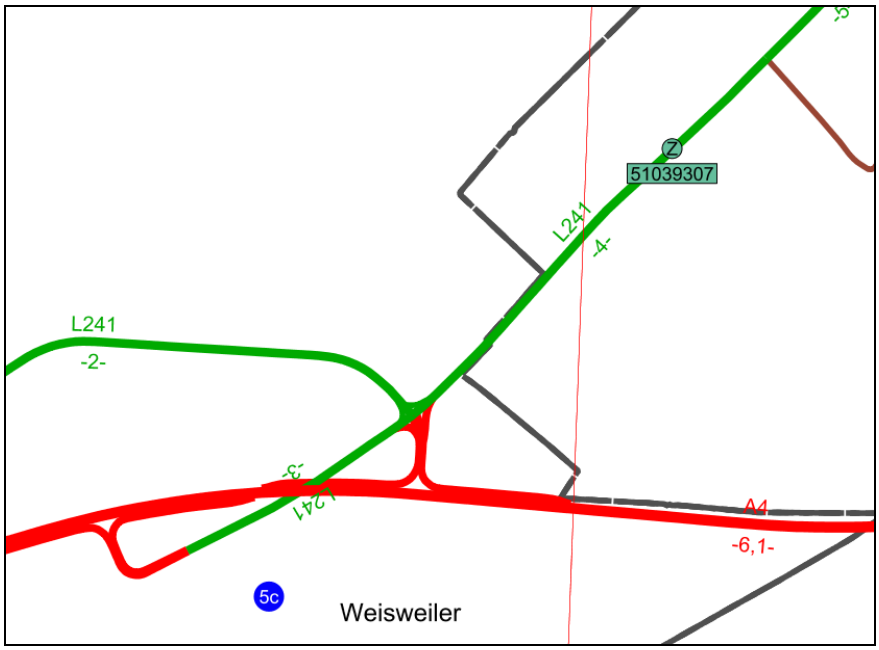


Bild 14: Zählstellen (SVZ) im Bereich des Untersuchungsgebiets (Quelle: www.nwsib-online.nrw.de; Stand: September 2019)

Tabelle 1: DTV-Werte der L 241 (Zählstelle 51039307) im Untersuchungsbereich

Jahr	DTV [Kfz/24h]
2005	7.761
2010	5.115
2015	6.608

Die DTV-Werte der SVZ zeigen zwischen 2005 und 2010 eine deutliche Abnahme der Verkehrsbelastung um rund 35 %. Zwischen 2010 und 2015 ist wieder ein Anstieg der Verkehrsbelastung zu verzeichnen. Der Wert von 2005 wird jedoch nicht mehr erreicht.

Zur Einordnung der Verkehrsentwicklung auf der L 241 wurde ergänzenden über ein Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitzählungen der DTV aus den durchgeführten Verkehrszählungen (Ziffer 2.1) berechnet. Für den Bereich zwischen den Knotenpunkten L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 und L 241/Feldgasse/ südliche Erschließung ergibt sich ein DTV von 4.600 Kfz/24.

Dies zeichnet eine weitere Abnahme der Verkehrsbelastung zwischen 2010 und 2019 auf der L 241 aus. Dieser Wert wird auch in der „Verkehrsuntersuchung zum Industriedrehkreuz Eschweiler Inden Stolberg“ aus dem Jahr 2018 der Ingeniergruppe IVV Aachen/Berlin bestätigt (Bild 15).

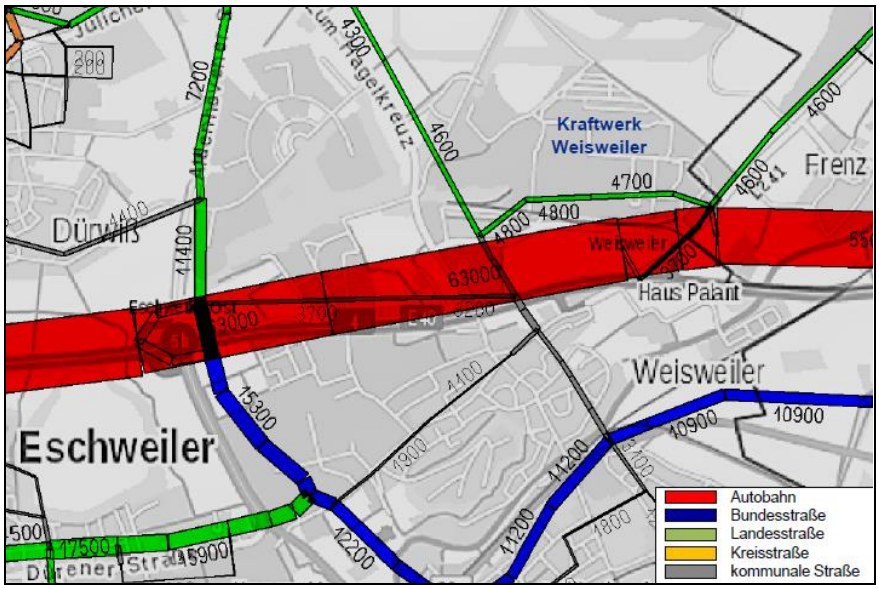


Bild 15: DTV-Werte zur Analyse 2018 aus der Untersuchung zum Industriedrehkreuz Eschweiler Inden Stolberg (Quelle: Ingenieurgruppe IVV Aachen/Berlin; Stand: April 2018)

Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird von einer Stagnation ausgegangen und keine zusätzliche Belastung aus der allgemeinen Verkehrsentwicklung für die Prognose angesetzt.

3.2 Verkehrserzeugung

Nach Angaben der Kosmetikfirma sollen auf den erworbenen 6 ha mehrere Produktionskomplexe mit rund 150 Arbeitsplätzen entstehen.[1] Hieraus ergibt sich für die 6 ha eine Beschäftigtendichte von 25 Pers./ha. Für die verbleibenden 2 ha werden verkehrsintensivere Nutzungen des Dienstleistungssektors mit 100 Pers/ha angesetzt.

Der weiteren Abschätzung des Verkehrsaufkommens liegen aus der einschlägigen Literatur[2] und eigenen Untersuchungen abgeleitete Werte zugrunde, die sich in verschiedenen Aufgabenstellungen bewährt haben. Die Berechnungen erfolgen für einen Normalwerktag, d. h. einen Werktag zwischen Montag und Freitag.

Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird auf Grund der Lage des Industriegebiets und der Erreichbarkeit der ÖPNV-Haltestelle mit 90 % angesetzt. Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird ein Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung) und eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag (in dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschläge, z. B. für Teilzeitarbeit, Mittagspendeln und Dienstfahrten enthalten) unterstellt. Der Pkw-Besetzungsgrad der Beschäftigten wird mit 1,20 Personen pro Pkw angesetzt.

Für die 350 Beschäftigten (150 in der Produktion und 200 im Dienstleistungssektor) ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 560 Kfz-Fahrten.

[1] Pressemitteilung der RWE Power AG vom 19 November 2018: Strukturwandel am Industriedrehkreuz Weisweiler geht weiter: Neues Gewerbegebiet entsteht.
[2] U. a. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006.

Der MIV-Anteil der Kunden und Besucher wird mit 100 % angesetzt. Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird eine mittlere Wegehäufigkeit von 0,5 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag unterstellt. Der Pkw-Besetzungsgrad der Kunden und Besucher wird mit 1,00 Personen pro Pkw angesetzt.

Für die Kunden und Besucher ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 180 Kfz-Fahrten.

Der Wirtschaftsverkehr wird mit einem Zuschlag von 10 % auf die Fahrten der Beschäftigten berücksichtigt. Von den rund 60 Kfz-Fahrten sind 50 % dem Schwerverkehr (Lkw > 3,5 t) zuzuordnen.

Insgesamt werden durch die 8 ha somit rund 800 Kfz-Fahrten erzeugt, die jeweils hälftig (400 Kfz/24h) für den Ziel- und Quellverkehr anzusetzen sind.

3.3 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang

Der Verteilung der erzeugten Verkehre im Tagesgang liegen nutzungsspezifische Ganglinien aus der einschlägigen Literatur und Angaben der Dr. Babor GmbH & Co. KG. zugrunde.[3] Für die Prognose ergibt sich durch Überlagerung der verschiedenen Ganglinien für Beschäftigte, Besucher und Kunden sowie dem Wirtschaftsverkehr die in Bild 16 dargestellte Tagesganglinie der Verkehrsbelastung über einen Werktag.

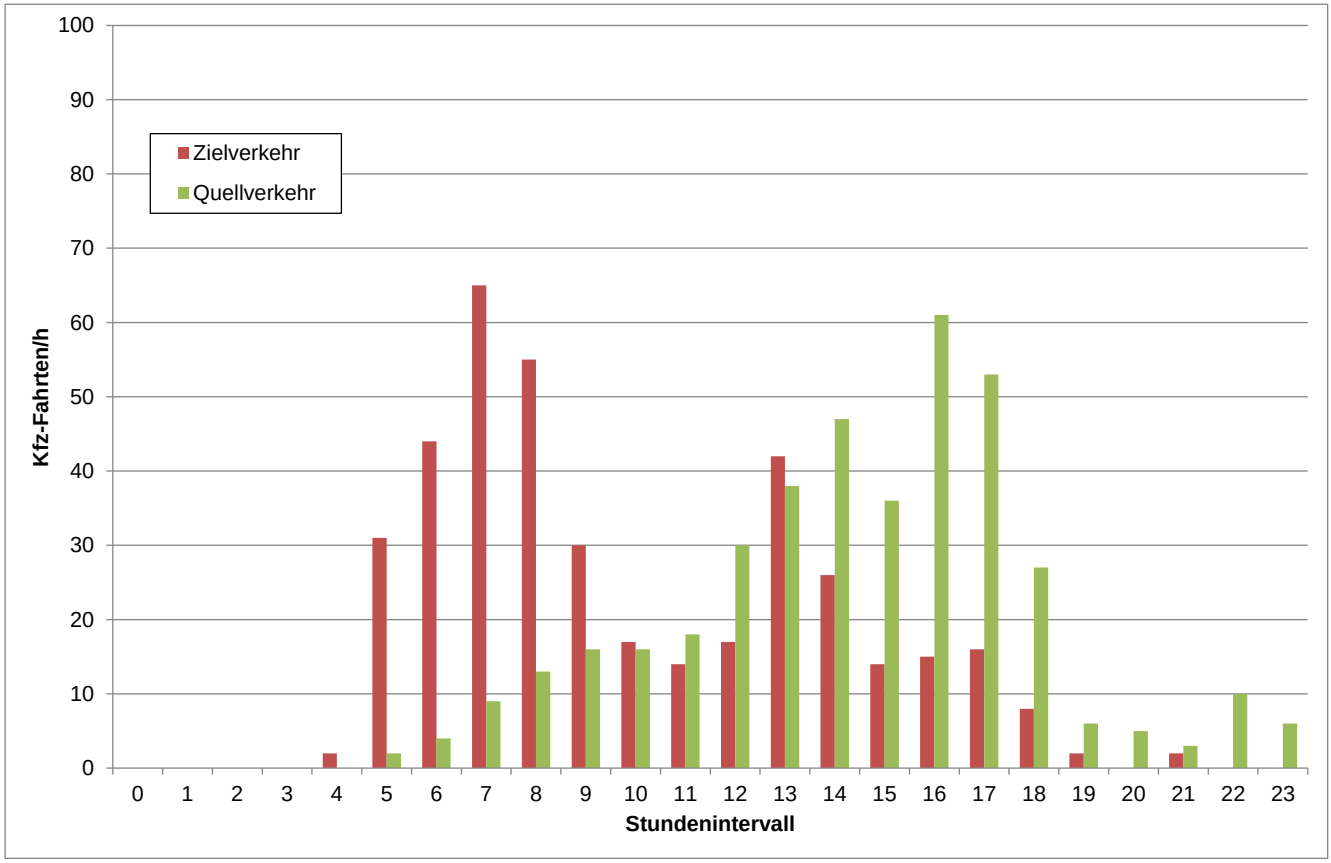


Bild 16: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs (Kfz/h) für den erzeugten Kfz-Verkehr der bereits ausgewiesenen Entwicklungsfläche von 8 ha (Kosmetikproduktion und Dienstleistung)

[3] BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH: Verkehrsuntersuchung zur Errichtung eines Versand- und Bürogebäudes in der Neuenhofstraße in Aachen, Aachen 2016

Die morgendliche Spitzenstunde liegt mit 65 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und 9 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr. Die nachmittägliche Spitzenstunde im Quellverkehr liegt mit 61 Kfz-Fahrten zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr. In diesem Zeitraum finden zusätzlich 15 Kfz-Fahrten im Zielverkehr statt.

3.4 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs

Die Umlegung des Ziel- und Quellverkehrs auf das umliegende Straßennetz erfolgt auf Grundlage der Ergebnisse der Verkehrserhebung.



Bild 17: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die morgendliche Spitzenstunde im Prognose-Nullfall



Bild 18: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die nachmittägliche Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

In Überlagerung mit den Erhebungsdaten ergeben sich unter Berücksichtigung der Annahmen zur tageszeitlichen Verteilung und der Umlegung auf das Straßennetz die in Bild 19 bis Bild 21 dargestellten Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde.

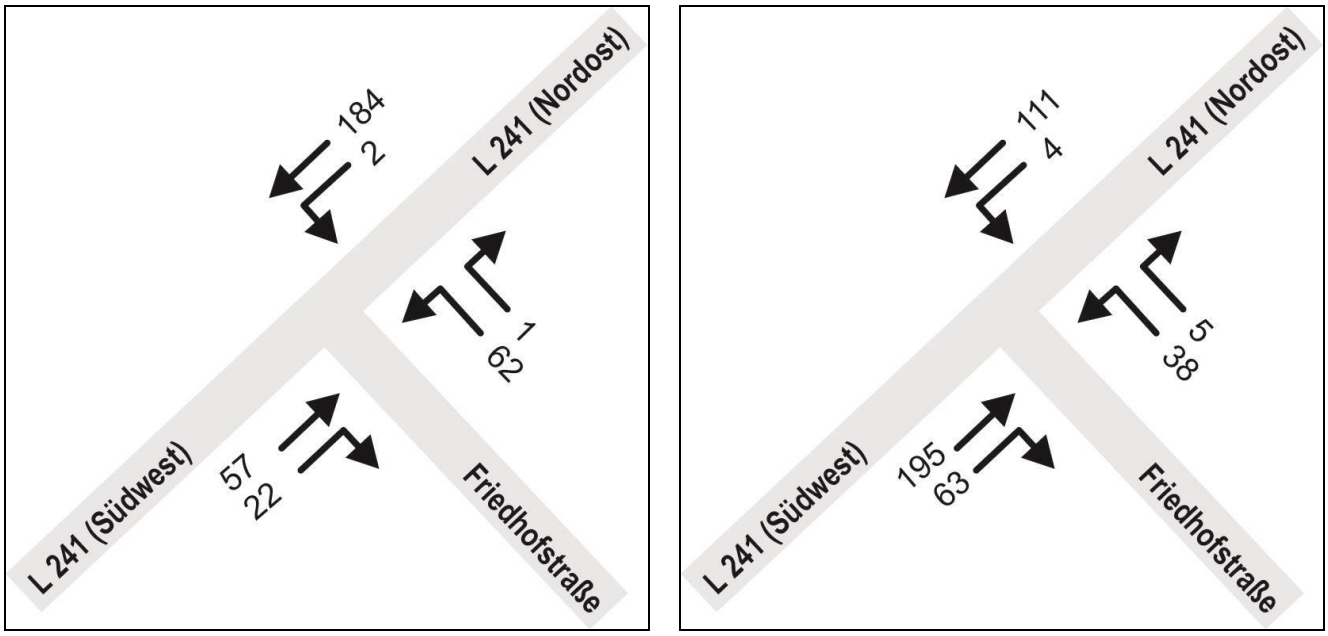


Bild 19: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

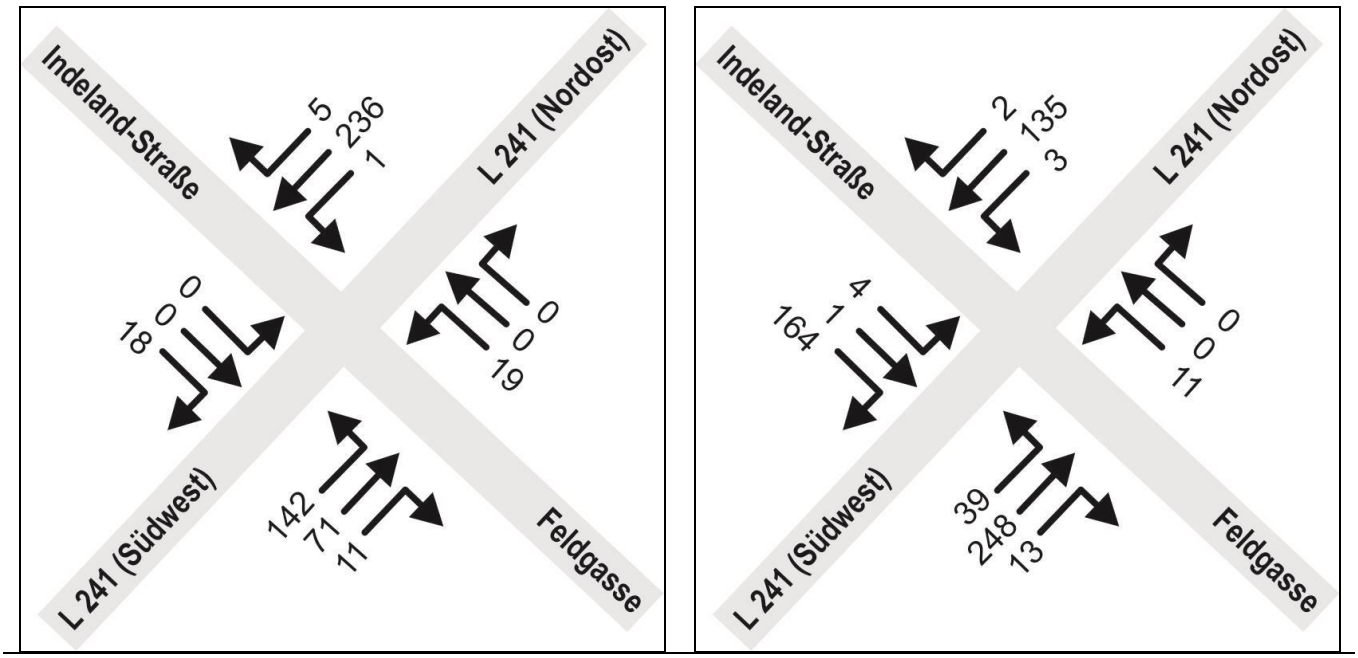


Bild 20: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

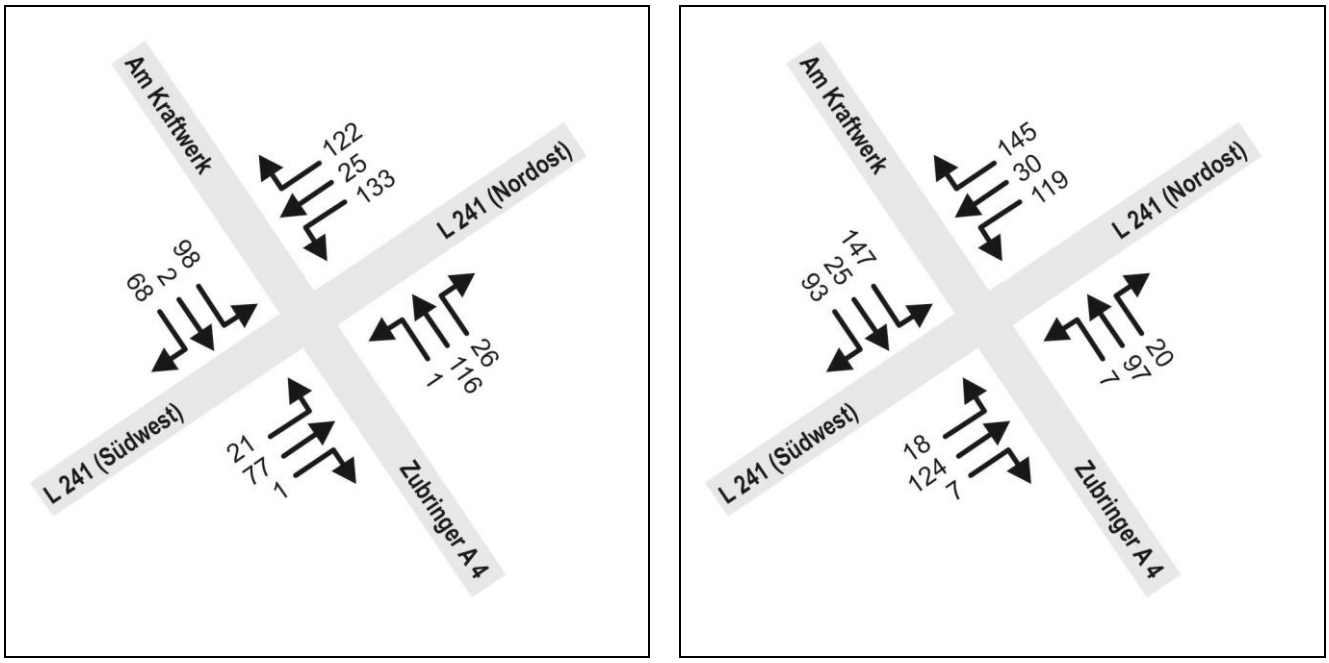


Bild 21: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk/Zubringer A 4 in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Nullfall

3.5 Verkehrsqualität

Die formalen Nachweise der Verkehrsqualität nach HBS 2015 sind für jeden Knotenpunkt im Anhang aufgeführt.

Zusammenfassend stellt sich die Verkehrsqualität an den betrachteten Knotenpunkten im Prognose-Nullfall wie folgt dar:

- Für die verkehrszeichengeregelte Einmündung L 241/Friedhofstraße ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A.
- Für den verkehrszeichengeregelten Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV A und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.
- Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich mit dem bestehenden Signalzeitenplan und den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

4 Prognose-Planfall 1: „Am Grachtweg West"

Aufbauend auf dem Prognose-Nullfall sollen für die nordwestliche Erweiterungsfläche der Stadt Eschweiler insgesamt 14 ha Bruttobauland als Industriegebiet (GI) in Ansatz gebracht werden. Die Nutzungen können sich aus Transport/Spedition/Lagerung, Produktion und Dienstleistung zusammensetzen, Handwerk ist in diesem Teilgebiet nicht vorgesehen. Die äußere Erschließung der Erweiterungsfläche soll über den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse erfolgen.

4.1 Verkehrserzeugung

Die Zahl der Beschäftigten sowie die Wegehäufigkeit der Beschäftigten und Kunden werden für das Erweiterungsgebiet aus der Bruttobaulandfläche und dem Ansatz unterschiedlicher Nutzungen ermittelt. Für die Hauptgruppen der gewerblichen Nutzungen in Industriegebieten sind in Tabelle 2 die entsprechenden Beschäftigtendichten und Wegehäufigkeiten aufgeführt.

Tabelle 2: Beschäftigtendichte und Wegehäufigkeit der Beschäftigten, Besucher und Kunden in Industriegebieten

Hauptgruppen der gewerbliche Nutzung	Beschäftigten-dichte [Pers/ha]	Kunden- und Besucherwege/ Beschäftigtem
Transport/Spedition/Lagerung	20	0,25
Produktion	60	0,30
Dienstleistung	100	0,75

Unter der Annahme, dass die Hauptgruppen Transport/Spedition/ Lagerung, Produktion und Dienstleistung auf jeweils einem Drittel der Fläche vertreten sind, ergibt sich im Mittel eine Beschäftigtendichte von 60 Pers./ha. Für das 14 ha große Gewerbegebiet können somit 840 Beschäftigte angesetzt werden.

Analog zum Prognose-Nullfall wird der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird mit 90 %, der Anwesenheitsfaktor mit 85 %, der Pkw-Besetzungsgrad mit 1,20 Personen pro Pkw und die mittlere Wegehäufigkeit mit 2,5 Wegen/Werktag angesetzt.

Für die 840 Beschäftigten (90 in Transport/Spedition/Lagerung 280 in der Produktion und 470 im Dienstleistungssektor) ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 1.340 Kfz-Fahrten.

Der MIV-Anteil der Kunden und Besucher wird mit 100 % angesetzt. Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird eine mittlere Wegehäufigkeit entsprechend der Nutzung gemäß Tabelle 2 unterstellt. Der Pkw-Besetzungsgrad der Kunden und Besucher wird mit 1,00 Personen pro Pkw angesetzt.

Für die Kunden und Besucher ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 460 Kfz-Fahrten.

Der Wirtschaftsverkehr wird mit einem Zuschlag von 10 % auf die Fahrten der Beschäftigten berücksichtigt. Von den rund 140 Kfz-Fahrten sind 50 % dem Schwerverkehr (Lkw > 3,5 t) zuzuordnen.

Insgesamt werden im Prognose-Planfall 1 durch die 14 ha Industriegebiet somit rund 1.940 Kfz-Fahrten erzeugt, die jeweils hälftig (970 Kfz/24h) für den Ziel- und Quellverkehr anzusetzen sind.

4.2 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang

Für die Prognose ergibt sich durch Überlagerung der verschiedenen Ganglinien für Beschäftigte, Besucher und Kunden sowie dem Wirtschaftsverkehr die in Bild 16 dargestellte stündliche Verkehrsbelastung an einem Werktag.

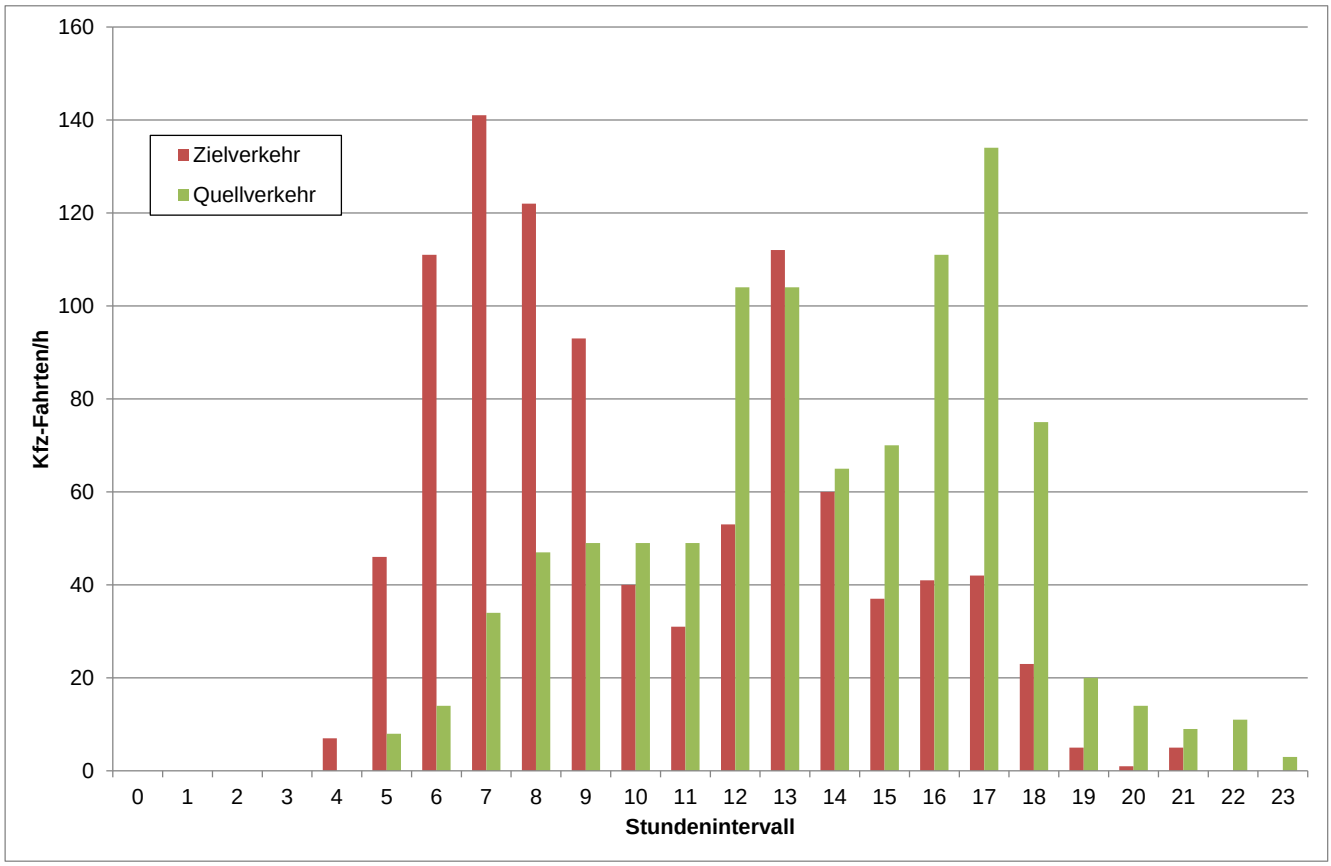


Bild 22: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs (Kfz/h) für den erzeugten Kfz-Verkehr der Erweiterungsfläche „Am Grachtweg West" mit insgesamt 14 ha (Transport/Spedition/Lagerung, Produktion und Dienstleistung)

Die morgendliche Spitzenstunde liegt mit 141 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und 34 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr. Die nachmittägliche Spitzenstunde im Quellverkehr liegt mit 134 Kfz-Fahrten zwischen 17:00 Uhr und 18:00 Uhr. In diesem Zeitraum finden zusätzlich 42 Kfz-Fahrten im Zielverkehr statt.

4.3 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs

Die Umlegung des Ziel- und Quellverkehrs auf das umliegende Straßennetz erfolgt analog dem Prognose-Nullfall auf Grundlage der Ergebnisse der Verkehrserhebung.



Bild 23: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die morgendliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall 1

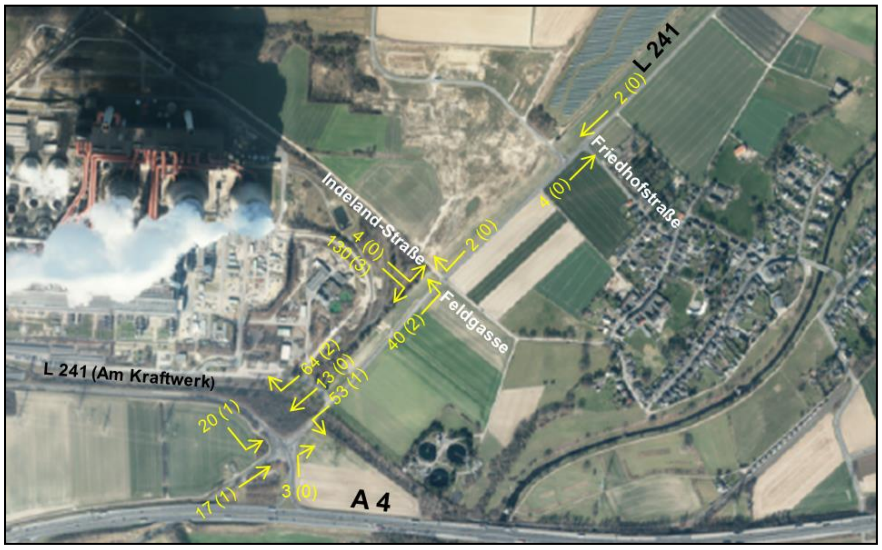


Bild 24: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die nachmittägliche Spitzenstunde Prognose-Planfall 1

In Überlagerung mit dem Prognose-Nullfall ergeben sich unter Berücksichtigung der Annahmen zur tageszeitlichen Verteilung und der Umlegung auf das Straßennetz die in Bild 19 bis Bild 21 dargestellten Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde.

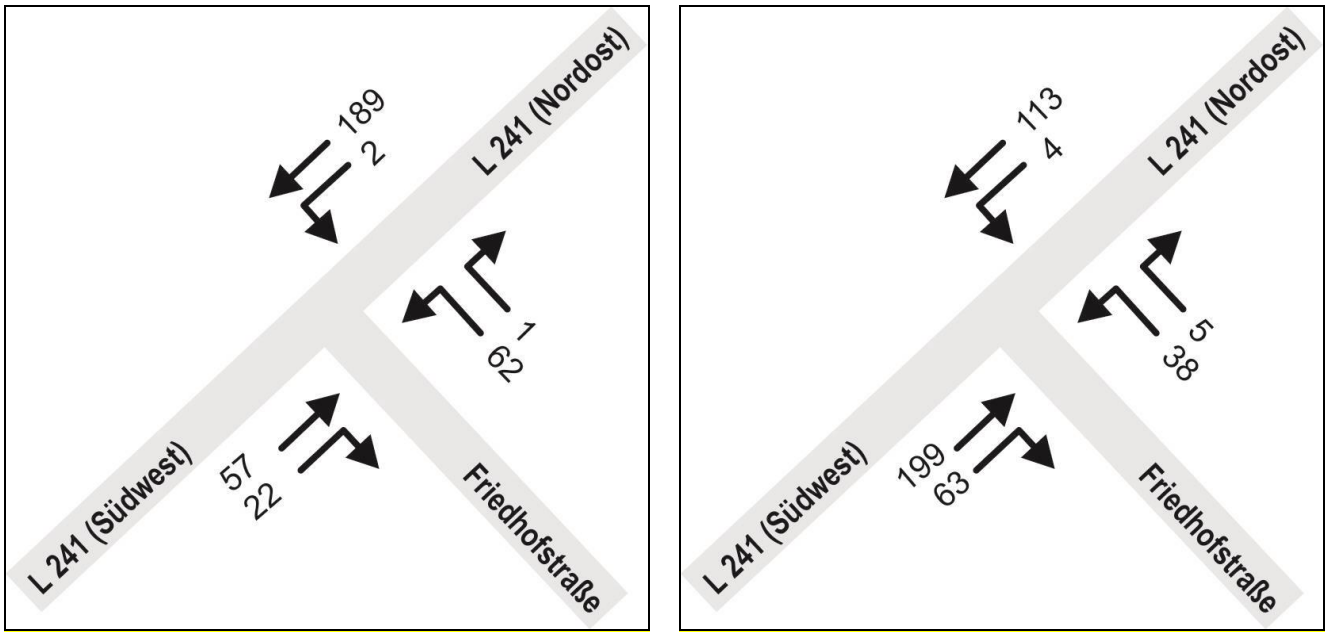


Bild 25: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 1

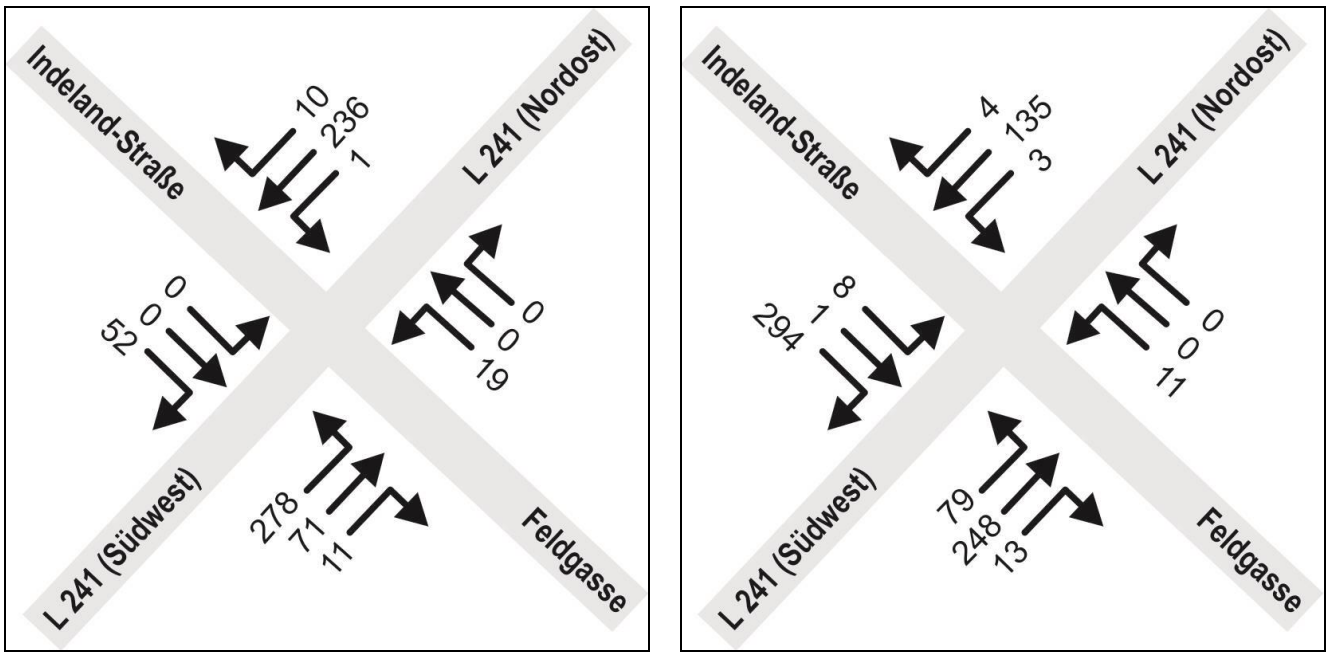


Bild 26: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 1

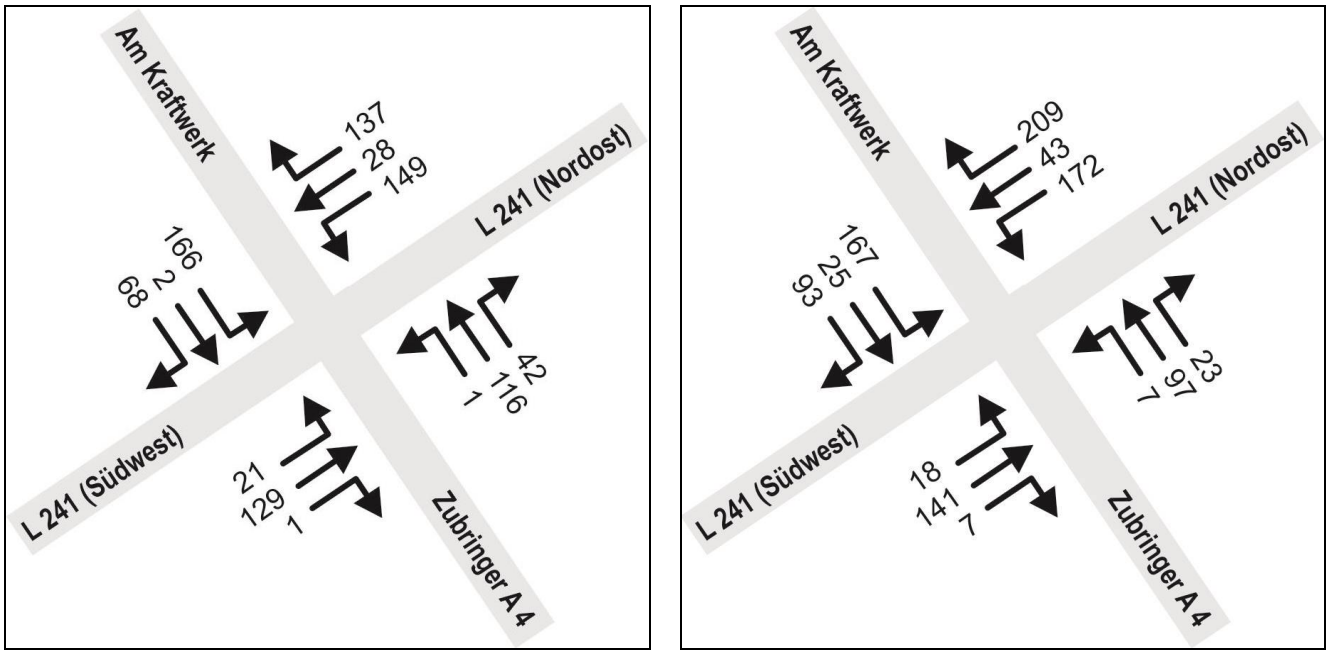


Bild 27: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk/Zubringer A 4 in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 1

4.4 Verkehrsqualität

Die formalen Nachweise der Verkehrsqualität nach HBS 2015 sind für jeden Knotenpunkt im Anhang aufgeführt.

Zusammenfassend stellt sich die Verkehrsqualität an den betrachteten Knotenpunkten im Prognose-Planfall 1 wie folgt dar:

- Für die verkehrszeichengeregelte Einmündung L 241/Friedhofstraße ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A.
- Für den verkehrszeichengeregelten Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.
- Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich mit dem bestehenden Signalzeitenplan und den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV C. Die Aufstellflächen der Linksabbieger auf der L 241 sind ausreichend.

5 Prognose-Planfall 2: „“Am Grachtweg Nord"

Aufbauend auf dem Planfall 1 („Am Grachtweg West“) sollen für die östliche Erweiterungsfläche der Gemeinde Inden zusätzlich insgesamt 8 ha Bruttobauland als Gewerbegebiet (GE) in Ansatz gebracht werden. Die Nutzungen können sich aus Handwerk, Produktion und Dienstleistung zusammensetzen, Transport/Spedition/ Lagerung ist in diesem Teilgebiet nicht vorgesehen. Die äußere Erschließung der Erweiterungsfläche soll ebenfalls über den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse erfolgen.

5.1 Verkehrserzeugung

Die Zahl der Beschäftigten sowie die Wegehäufigkeit der Beschäftigten und Kunden werden für das Erweiterungsgebiet aus der Bruttobaulandfläche und dem Ansatz unterschiedlicher Nutzungen ermittelt. Für die Hauptgruppen der gewerblichen Nutzungen in Industriegebieten sind in Tabelle 3 die entsprechenden Beschäftigtendichten und Wegehäufigkeiten aufgeführt.

Tabelle 3: Beschäftigtendichte und Wegehäufigkeit der Beschäftigten, Besucher und Kunden in Gewebegebieten

Hauptgruppen der gewerbliche Nutzung	Beschäftigten-dichte [Pers/ha]	Kunden- und Besucherwege/ Beschäftigtem
Handwerk	40	0,25
Produktion	60	0,30
Dienstleistung	100	0,75

Unter der Annahme, dass die Hauptgruppen Handwerk, Produktion und Dienstleistung auf jeweils einem Drittel der Fläche vertreten sind, ergibt sich im Mittel eine Beschäftigtendichte von 67 Pers./ha. Für das 8 ha große Industriegebiet können somit 520 Beschäftigte angesetzt werden.

Analog zum Prognose-Nullfall wird der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr wird mit 90 %, der Anwesenheitsfaktor mit 85 %, der Pkw-Besetzungsgrad mit 1,20 Personen pro Pkw und die mittlere Wegehäufigkeit mit 2,5 Wegen/Werktag angesetzt.

Für die 540 Beschäftigten (110 im Handwerk 160 in der Produktion und 270 im Dienstleistungssektor) ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 860 Kfz-Fahrten.

Der MIV-Anteil der Kunden und Besucher wird mit 100 % angesetzt. Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens wird eine mittlere Wegehäufigkeit entsprechend der Nutzung gemäß Tabelle 2 unterstellt. Der Pkw-Besetzungsgrad der Kunden und Besucher wird mit 1,00 Personen pro Pkw angesetzt.

Für die Kunden und Besucher ergeben sich mit den angesetzten Parametern werktäglich rund 420 Kfz-Fahrten.

Der Wirtschaftsverkehr wird mit einem Zuschlag von 10 % auf die Fahrten der Beschäftigten berücksichtigt. Von den rund 90 Kfz-Fahrten sind 50 % dem Schwerverkehr (Lkw > 3,5 t) zuzuordnen.

Insgesamt werden im Planfall 2 durch die 8 ha Gewebegebiet somit rund 1.370 Kfz-Fahrten erzeugt, die jeweils hälftig (685 Kfz/24h) für den Ziel- und Quellverkehr anzusetzen sind.

5.2 Verteilung des Verkehrs im Tagesgang

Für die Prognose ergibt sich durch Überlagerung der verschiedenen Ganglinien für Beschäftigte, Besucher und Kunden sowie dem Wirtschaftsverkehr die in Bild 28 dargestellte stündliche Verkehrsbelastung an einem Werktag.

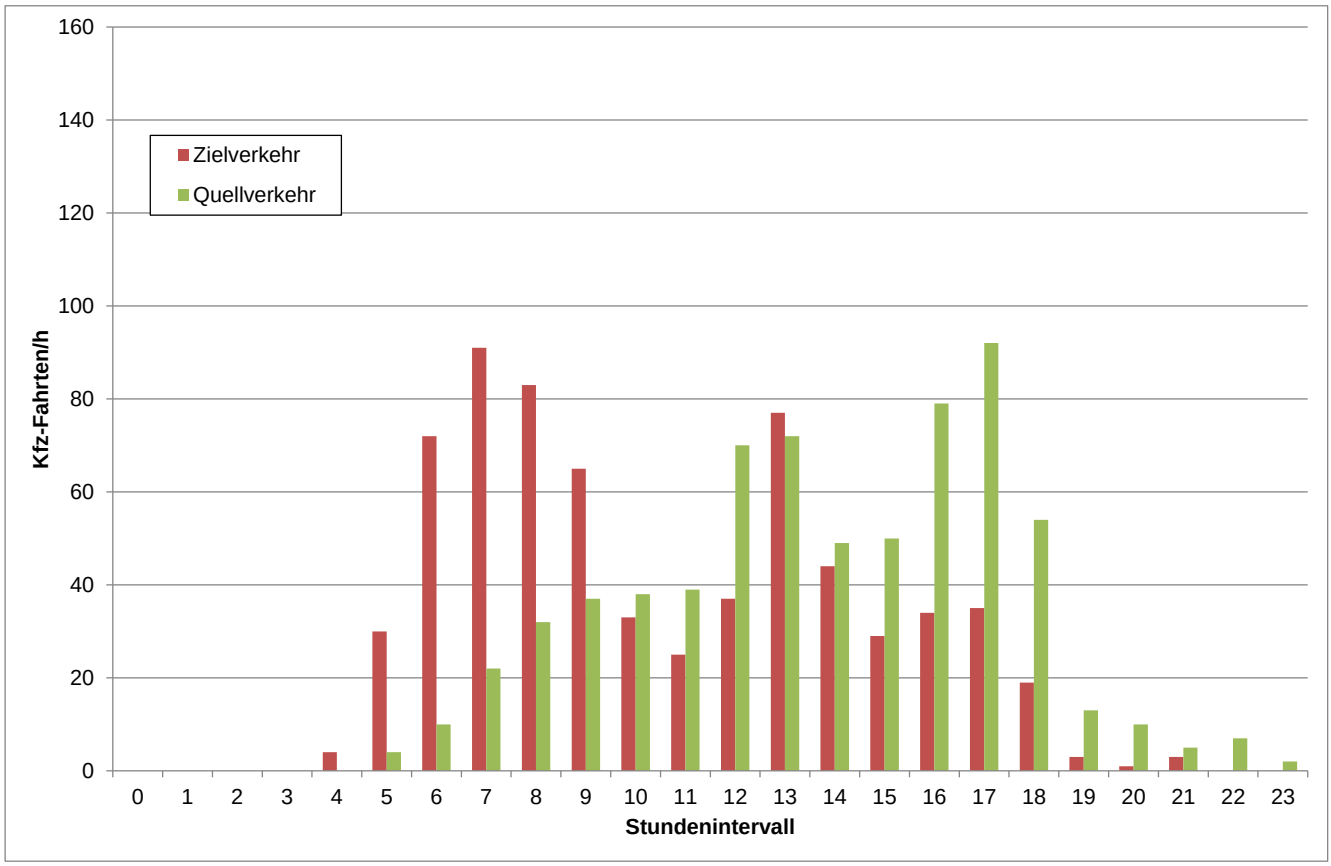


Bild 28: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs (Kfz/h) für den erzeugten Kfz-Verkehr der Erweiterungsfläche „Am Grachtweg Nord" mit insgesamt 8 ha (Handwerk, Produktion und Dienstleistung)

Die morgendliche Spitzenstunde liegt mit 91 Kfz-Fahrten im Zielverkehr und 22 Kfz-Fahrten im Quellverkehr zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr. Die nachmittägliche Spitzenstunde im Quellverkehr liegt mit 92 Kfz-Fahrten zwischen 17:00 Uhr und 18:00 Uhr. In diesem Zeitraum finden zusätzlich 35 Kfz-Fahrten im Zielverkehr statt.

5.3 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs

Die Umlegung des Ziel- und Quellverkehrs auf das umliegende Straßennetz erfolgt analog dem Prognose-Nullfall und Planfall 1 auf Grundlage der Ergebnisse der Verkehrserhebung.

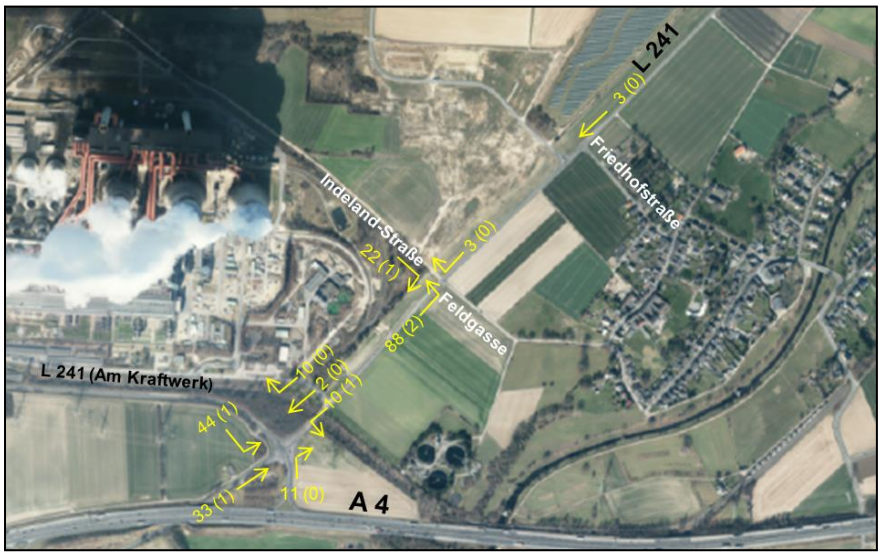


Bild 29: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die morgendliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2



Bild 30: Umlegung der zusätzlichen Kfz-Verkehre (Klammerwerte davon Lkw) für die nachmittägliche Spitzenstunde Prognose-Planfall 2

In Überlagerung mit dem Prognose-Planfall 1 ("Am Grachtweg West“) ergeben sich unter Berücksichtigung der Annahmen zur tageszeitlichen Verteilung und der Umlegung auf das Straßennetz die in Bild 31 bis Bild 33 dargestellten Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde.

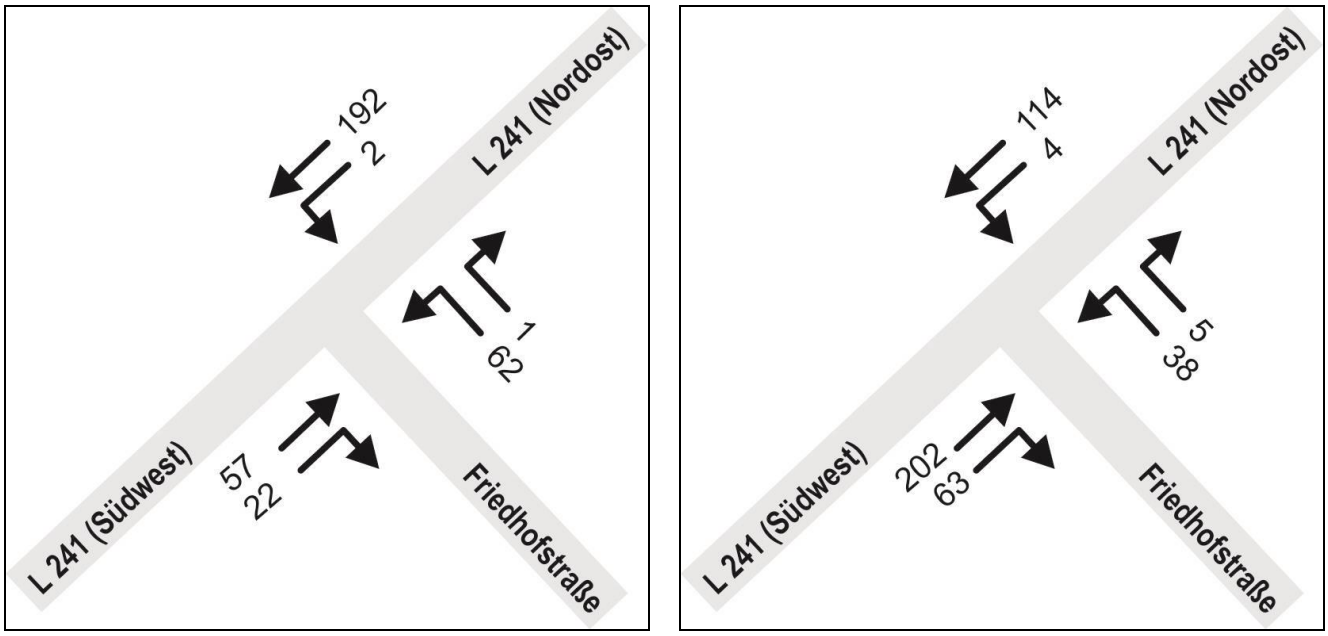


Bild 31: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2

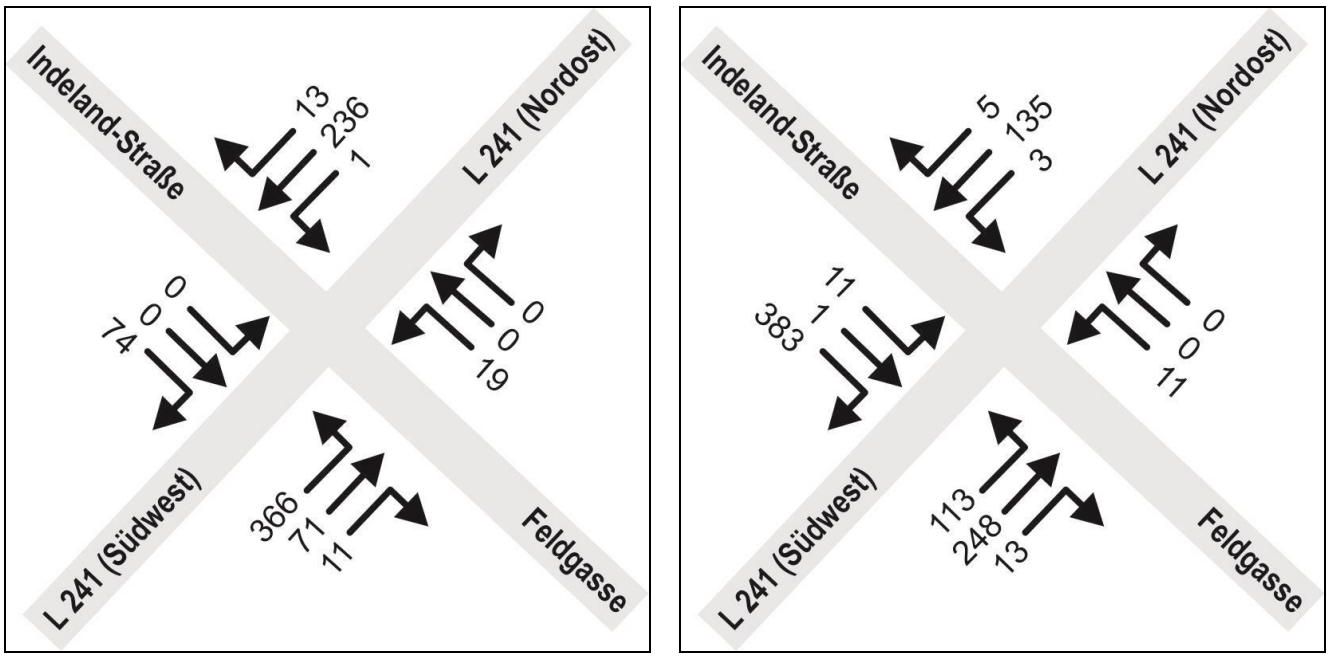


Bild 32: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2

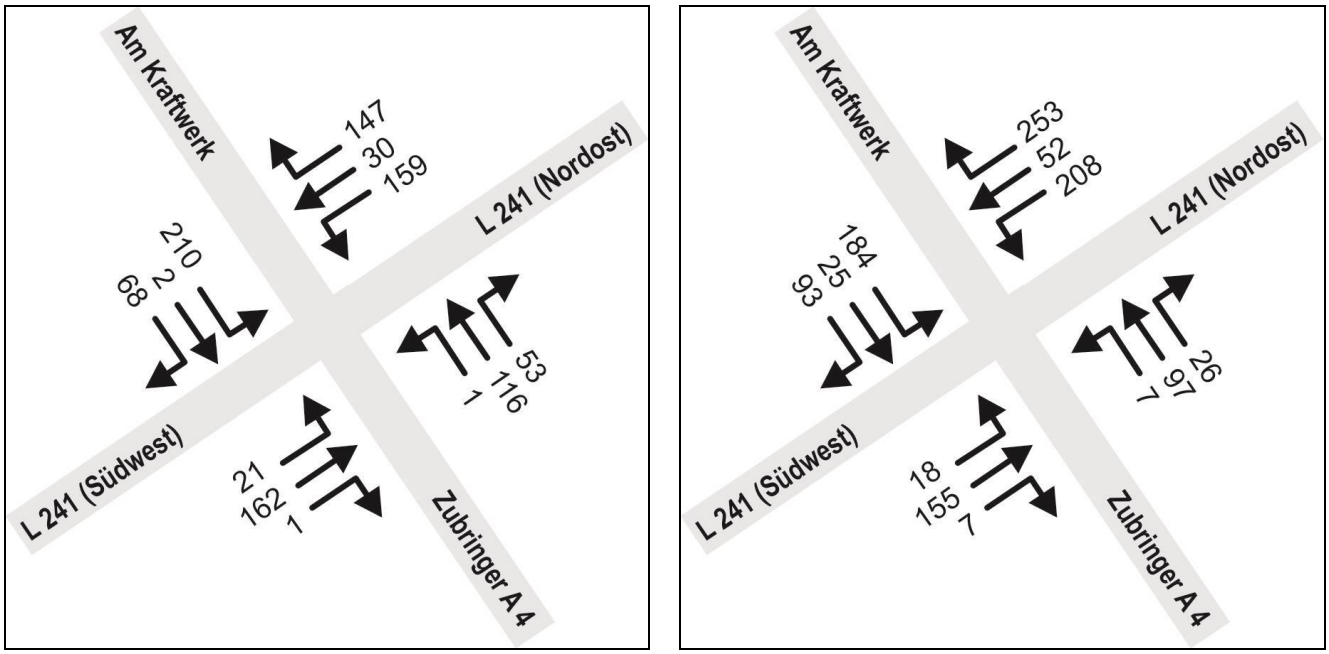


Bild 33: Knotenstrombelastung [Kfz/h] am Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk/Zubringer A 4 in der morgendlichen (links) und nachmittäglichen (rechts) Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2

5.4 Verkehrsqualität

Die formalen Nachweise der Verkehrsqualität nach HBS 2015 sind für jeden Knotenpunkt im Anhang aufgeführt.

Zusammenfassend stellt sich die Verkehrsqualität an den betrachteten Knotenpunkten im Prognose-Planfall 2 wie folgt dar:

- Für die verkehrszeichengeregelte Einmündung L 241/Friedhofstraße ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A.
- Für den verkehrszeichengeregelten Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse ergibt sich mit den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV B und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV C.
- Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich mit dem bestehenden Signalzeitenplan und den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr in der morgendlichen Spitzenstunde die QSV C und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV D. Die Aufstellflächen der Linksabbieger auf der L 241 in Richtung A 4 sind auf Grund der Rückstauungen nicht mehr ausreichend.

  Das bestehende Signalprogramm bietet jedoch hinsichtlich der Prognosebelastung deutliches Optimierungspotential. Mit entsprechend angepassten Signalzeiten kann die Verkehrsqualität in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde auf die QSV B verbessert werden. Die Aufstellflächen der Linksabbieger sind mit den geänderten Signalzeiten dann wieder ausreichend. Ein Rückstau auf die Autobahn ist weiterhin ausgeschlossen. Die entsprechenden optimierten Signalzeiten sowie die Nachweise der Verkehrsqualität sind im Anhang aufgeführt.

6 Zusammenfassung

Die RWE Power AG plant in Abstimmung mit der Stadt Eschweiler und der Gemeinde Inden das Interkommunale Industriegebiet Inden/Weisweiler um eine Fläche von rund 22 ha Bruttobauland zu erweitern. Die Erweiterungsfläche der Stadt Eschweiler „Am Grachtweg West“ beträgt rund 14 ha und die Erweiterungsfläche der Gemeinde Inden „Am Grachtweg Nord“ rund 8 ha. Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung sollten die Auswirkungen der durch die beiden Erweiterungsflächen neu erzeugten Kfz-Verkehre auf die angrenzenden Knotenpunkte im Zuge der L 241 in unterschiedlichen Prognoseszenarien ermittelt und bewertet werden.

Zur Ermittlung der aktuellen Kfz-Verkehrsstärken wurden Verkehrserhebung an den Knotenpunkten L 241/Friedhofstraße, L 241/Indeland-Straße/Feldgasse und L 241/Am Kraftwerk (L 241)/ Zubringer A 4 durchgeführt. Auf Basis der Erhebungen erfolgten die Nachweise Verkehrsqualität nach HBS (Ausgabe, 2015).

Im Bestand erreichten die Knotenpunkte L 241/Friedhofstraße und L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde jeweils die QSV A. Für den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 ergibt sich in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV B.

Ausgehend von der Analyse wurde zunächst ein Prognose-Nullfall definiert, der die allgemeine Verkehrsentwicklung auf der L 241 berücksichtigt und davon ausgeht, dass auf der bisher noch ungenutzten aber ausgewiesenen Teilfläche von 8 ha des Interkommunalen Industriegebiets Nutzungen im Produktionsbereich eines Kosmetikherstellers und im Dienstleistungssektor entstehen. Durch die angesetzten Nutzungen und Mobilitätskennwerte entstehen im Prognose-Nullfall an einem Werktag zusätzlich insgesamt 800 Kfz-Fahrten.

Aufbauend auf dem Prognose-Nullfall wurde für die Erweiterungsfläche „Am Grachtweg West“ der Prognose-Planfall 1 definiert, der zusätzlich 14 ha Industriegebiet mit Nutzungen im Logistik-/Speditions- und Lagerungsbereich, in der Produktion und im Dienstleistungssektor berücksichtigt. Durch die angesetzten Nutzungen entstehen im Prognose-Planfall 1 an einem Werktag zusätzlich gegenüber dem Prognose-Nullfall insgesamt 1.940 Kfz-Fahrten.

Für die Erweiterungsfläche „Am Grachtweg Nord“ wurde der Prognose-Planfall 2 definiert. Dieser berücksichtigt die Entwicklungen im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall 1 sowie zusätzlich eine Fläche von 8 ha Gewebegebiet mit Nutzungen im Handwerk, der Produktion und im Dienstleistungssektor. Hierdurch entstehen an einem Werktag weitere 1.370 Kfz-Fahrten.

Für den Prognose-Nullfall und die beiden Planfälle wurden die Verkehre für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde ermittelt und auf das angrenzende Straßennetz umgelegt. Mit den entsprechenden Verkehrsbelastungen wurde für jeden Knotenpunkt die Verkehrsqualität in den einzelnen Prognosefällen ermittelt. (Tabelle 4 und Tabelle 5).

Tabelle 4: Verkehrsqualität der Knotenpunkte in der morgendlichen Spitzenstunde

Knotenpunkt	morgendliche Spitzenstunde			
	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall 1	Prognose-Planfall 2
L 241/Friedhofstraße	A	A	A	A
L 241/Indeland-Straße/Feldgasse	A	A	B	B
L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4	B	B	C	C (B)[1]

Tabelle 5: Verkehrsqualität der Knotenpunkte in der nachmittäglichen Spitzenstunde

Knotenpunkt	nachmittägliche Spitzenstunde			
	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Planfall 1	Prognose-Planfall 2
L 241/Friedhofstraße	A	A	A	A
L 241/Indeland-Straße/Feldgasse	A	B	B	C
L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4	B	B	C	D (B)[1]

[1)] mit optimiertem Signalzeitenplan

An dem Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße sind keine Änderungen in der Verkehrsqualität zu erwarten. Hier wird im Prognose-Nullfall sowie in den beiden Planfällen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die QSV A erreicht.

An dem Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse wird in den Planfällen mindestens eine QSV C oder besser erreicht. Im Prognose-Planfall 2 ändert sich gegenüber dem Prognose-Nullfall in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde die Verkehrsqualität um eine Stufe. Maßgebend hierfür ist der Mischfahrstreifen in der Zufahrt Feldgasse. Hier steigt die mittlere Wartezeit der Fahrzeuge gegenüber dem Prognose-Nullfall morgens um 10 Sekunden und nachmittags um 14 Sekunden. Die Zeitverluste gelten auch für den ÖPNV, der hier derzeit mit der Line 294 von der Feldgasse auf die L 241 links einbiegt.

Am Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 wurde bei der Ermittlung der Verkehrsqualität zunächst der bestehende Signalzeitenplan verwendet. Der Knotenpunkt erreicht in der nachmittäglichen Spitzenstunde lediglich noch die QSV D. Maßgebend hierfür ist der nordöstliche Linksabbieger der L 241 in Richtung Autobahn Zubringer (A 4). Die Aufstellfläche für die Linksabbieger reicht mit dem bestehenden Signalzeitenplan und der Verkehrsstärke im Prognose-Planfall 2 nicht aus.

Das bestehende Signalprogramm bietet jedoch hinsichtlich der Prognosebelastung deutliches Optimierungspotential. Mit entsprechend angepassten Signalzeiten kann die Verkehrsqualität in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde auf die QSV B verbessert werden. Die Aufstellflächen der Linksabbieger sind mit den geänderten Signalzeiten dann wieder ausreichend. Ein Rückstau auf die Autobahn ist weiterhin ausgeschlossen.

Anhang

Tabelle 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_W [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 10
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
C	Die Fahrzeugführer 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.	≤ 30
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 in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45
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. Die Kapazität wird erreicht.	> 45
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 Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	– [1)]

[1)] Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt (q > C).

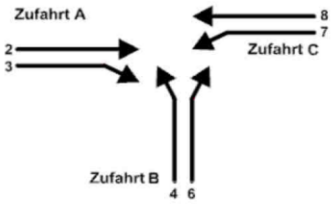
Tabelle 7: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_W [s]	Fußgänger- und Radverkehr [1] maximale Wartezeit $t_{W,max}$ [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20	≤ 30
B	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.	≤ 35	≤ 40
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50	≤ 55
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70	≤ 70
E	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.	> 70	≤ 85
F	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.	– [2]	85 [3]

[1] Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.
[2] Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt (q > C).
[3] Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Knotenpunkt L 241/Friedhofstraße

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt:	A-C *L 241*	/B *Friedhofstraße*
Verkehrsdaten:	Datum: *07.05.2019* Uhrzeit: *6:45-7:45*	*Analyse*
Verkehrsregelung:	Zufahrt B: STOP	
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W = Qualitätsstufe:	*45 s* ***D***

Knotenverkehrsstärke: *327 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

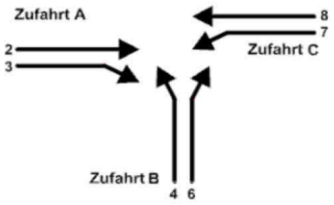
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,035	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,015	---
B	4 (3)	252	687	1,000	685	0,092	---
	6 (2)	68	857	1,000	857	0,001	---
C	7 (2)	79	1175	1,000	1175	0,002	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,104	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	57	1,098	1800	1639	0,035	1582	0,0	**A**
	3	22	1,064	1600	1504	0,015	1482	0,0	**A**
B	4	63	1,003	685	683	0,092	620	5,8	**A**
	6	1	1,000	857	857	0,001	856	4,2	**A**
C	7	2	1,350	1175	870	0,002	868	4,1	**A**
	8	182	1,027	1800	1753	0,104	1571	0,0	**A**
A	2+3	79	1,089	1741	1599	0,049	1520	0,0	**A**
B	4+6	64	1,003	687	685	0,093	621	5,8	**A**
C	7+8	184	1,030	1800	1747	0,105	1563	2,3	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 34: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der morgendlichen Spitzenstunde – Analyse

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *07.05.2019* *Analyse*
Uhrzeit: *15:00-16:00*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *415 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

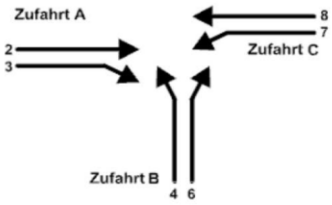
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_r [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,111	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,041	---
B	4 (3)	340	614	1,000	611	0,068	---
	6 (2)	225	722	1,000	722	0,007	---
C	7 (2)	256	961	1,000	961	0,004	0,996
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,063	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	193	1,036	1800	1737	0,111	1544	0,0	**A**
	3	63	1,044	1600	1532	0,041	1469	0,0	**A**
B	4	39	1,059	611	577	0,068	538	6,7	**A**
	6	5	1,000	722	722	0,007	717	5,0	**A**
C	7	4	1,000	961	961	0,004	957	3,8	**A**
	8	111	1,027	1800	1753	0,063	1642	0,0	**A**
A	2+3	256	1,038	1746	1682	0,152	1426	0,0	**A**
B	4+6	44	1,052	621	591	0,075	547	6,6	**A**
C	7+8	115	1,026	1800	1754	0,066	1639	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 35: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Analyse

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P0* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *329 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

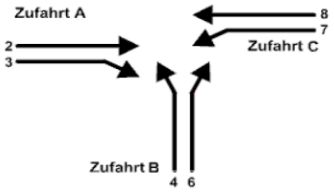
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,035	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,015	---
B	4 (3)	254	685	1,000	683	0,093	---
	6 (2)	68	857	1,000	857	0,001	---
C	7 (2)	79	1175	1,000	1175	0,002	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,105	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	57	1,098	1800	1639	0,035	1582	0,0	**A**
	3	22	1,064	1600	1504	0,015	1482	0,0	**A**
B	4	63	1,003	683	681	0,093	618	5,8	**A**
	6	1	1,000	857	857	0,001	856	4,2	**A**
C	7	2	1,350	1175	870	0,002	868	4,1	**A**
	8	184	1,027	1800	1753	0,105	1569	0,0	**A**
A	2+3	79	1,089	1741	1599	0,049	1520	0,0	**A**
B	4+6	64	1,003	685	683	0,094	619	5,8	**A**
C	7+8	186	1,030	1800	1747	0,106	1561	2,3	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 36: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Nullfall

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P0* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *418 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

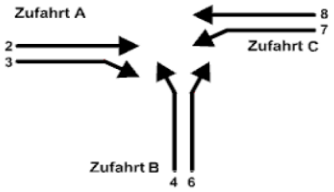
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,112	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,041	---
B	4 (3)	343	612	1,000	609	0,068	---
	6 (2)	227	720	1,000	720	0,007	---
C	7 (2)	258	958	1,000	958	0,004	0,996
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,064	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	195	1,036	1800	1738	0,112	1543	0,0	**A**
	3	63	1,044	1600	1532	0,041	1469	0,0	**A**
B	4	39	1,059	609	575	0,068	536	6,7	**A**
	6	5	1,000	720	720	0,007	715	5,0	**A**
C	7	4	1,000	958	958	0,004	954	3,8	**A**
	8	112	1,027	1800	1753	0,064	1641	0,0	**A**
A	2+3	258	1,038	1746	1682	0,153	1424	0,0	**A**
B	4+6	44	1,052	619	588	0,075	544	6,6	**A**
C	7+8	116	1,026	1800	1755	0,066	1639	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 37: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Nullfall

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P1* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *334 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

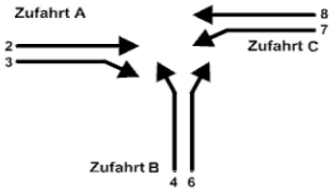
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,035	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,015	---
B	4 (3)	259	680	1,000	679	0,093	---
	6 (2)	68	857	1,000	857	0,001	---
C	7 (2)	79	1175	1,000	1175	0,002	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,108	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	57	1,098	1800	1639	0,035	1582	0,0	**A**
	3	22	1,064	1600	1504	0,015	1482	0,0	**A**
B	4	63	1,003	679	677	0,093	614	5,9	**A**
	6	1	1,000	857	857	0,001	856	4,2	**A**
C	7	2	1,350	1175	870	0,002	868	4,1	**A**
	8	189	1,026	1800	1755	0,108	1566	0,0	**A**
A	2+3	79	1,089	1741	1599	0,049	1520	0,0	**A**
B	4+6	64	1,003	681	679	0,094	615	5,9	**A**
C	7+8	191	1,029	1800	1749	0,109	1558	2,3	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 38: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 1„Am Grachtweg West“

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C /B *L 241* *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P1* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *424 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

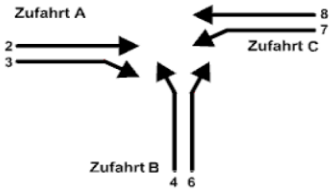
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,114	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,041	---
B	4 (3)	349	607	1,000	604	0,068	---
	6 (2)	231	717	1,000	717	0,007	---
C	7 (2)	262	954	1,000	954	0,004	0,996
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,065	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	199	1,035	1800	1739	0,114	1540	0,0	**A**
	3	63	1,044	1600	1532	0,041	1469	0,0	**A**
B	4	39	1,059	604	571	0,068	532	6,8	**A**
	6	5	1,000	717	717	0,007	712	5,1	**A**
C	7	4	1,000	954	954	0,004	950	3,8	**A**
	8	114	1,026	1800	1754	0,065	1640	0,0	**A**
A	2+3	262	1,037	1747	1684	0,156	1422	0,0	**A**
B	4+6	44	1,052	615	584	0,075	540	6,7	**A**
C	7+8	118	1,025	1800	1755	0,067	1637	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 39: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 1 „Am Grachtweg West“

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P2* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *337 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

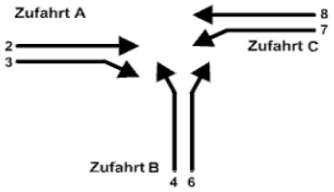
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,035	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,015	---
B	4 (3)	262	678	1,000	676	0,093	---
	6 (2)	68	857	1,000	857	0,001	---
C	7 (2)	79	1175	1,000	1175	0,002	0,997
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,109	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	57	1,098	1800	1639	0,035	1582	0,0	**A**
	3	22	1,064	1600	1504	0,015	1482	0,0	**A**
B	4	63	1,003	676	674	0,093	611	5,9	**A**
	6	1	1,000	857	857	0,001	856	4,2	**A**
C	7	2	1,350	1175	870	0,002	868	4,1	**A**
	8	192	1,026	1800	1755	0,109	1563	0,0	**A**
A	2+3	79	1,089	1741	1599	0,049	1520	0,0	**A**
B	4+6	64	1,003	678	676	0,095	612	5,9	**A**
C	7+8	194	1,029	1800	1749	0,111	1555	2,3	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 40: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C /B *L 241* *Friedhofstraße*

Verkehrsdaten: Datum: *P2* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *428 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,116	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,041	---
B	4 (3)	353	604	1,000	601	0,069	---
	6 (2)	234	714	1,000	714	0,007	---
C	7 (2)	265	951	1,000	951	0,004	0,995
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,066	---

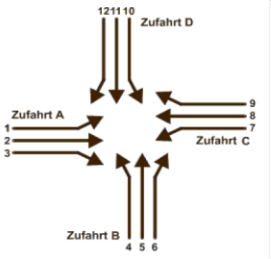
Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	202	1,035	1800	1740	0,116	1538	0,0	**A**
	3	63	1,044	1600	1532	0,041	1469	0,0	**A**
B	4	39	1,059	601	568	0,069	529	6,8	**A**
	6	5	1,000	714	714	0,007	709	5,1	**A**
C	7	4	1,000	951	951	0,004	947	3,8	**A**
	8	115	1,026	1800	1754	0,066	1639	0,0	**A**
A	2+3	265	1,037	1748	1685	0,157	1420	0,0	**A**
B	4+6	44	1,052	612	581	0,076	537	6,7	**A**
C	7+8	119	1,025	1800	1756	0,068	1637	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 41: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Friedhofstraße/L 241 in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: *431 Fz/h*

A-C /B-D

Knotenpunkt: *L 241* *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *07.05.2019* *Analyse*
Uhrzeit: *6:30-7:30*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

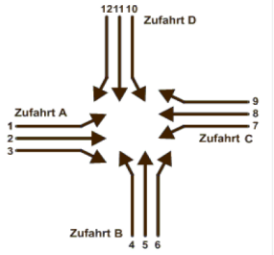
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	239	979	1,000	979	0,087	0,913	0,912
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,043	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
B	4 (4)	404	649	1,000	584	0,035	---	---
	5 (3)	397	626	1,000	570	0,001	0,999	0,911
	6 (2)	78	1092	1,000	1092	0,000	1,000	---
C	7 (2)	83	1170	1,000	1170	0,001	0,999	0,912
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,002	1,000	---
D	10 (4)	396	656	1,000	598	0,000	---	---
	11 (3)	401	622	1,000	567	0,000	1,000	0,912
	12 (2)	238	898	1,000	898	0,014	0,986	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	79	1,076	979	910	0,087	831	4,3	**A**
	2	72	1,069	1800	1683	0,043	1611	0,0	**A**
	3	11	1,136	1600	1408	0,008	1397	0,0	**A**
B	4	19	1,079	584	541	0,035	522	6,9	**A**
	5	1	0,500	570	1141	0,001	1140	3,2	**A**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	1	1,500	1170	780	0,001	779	4,6	**A**
	8	236	1,023	1800	1759	0,134	1523	0,0	**A**
	9	3	1,000	1600	1600	0,002	1597	0,0	**A**
D	10	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	11	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	12	9	1,389	898	646	0,014	637	5,6	**A**
A	2+3	83	1,078	1769	1641	0,051	1558	0,0	**A**
B	4+5+6	20	1,050	583	556	0,036	536	6,7	**A**
C	7+8+9	240	1,025	1800	1756	0,137	1516	2,4	**A**
D	10+11+12	9	1,389	898	646	0,014	637	5,6	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 42: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen Spitzenstunde – Analyse

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *07.05.2019* *Analyse*
Uhrzeit: *15:15-16:15*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *551 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

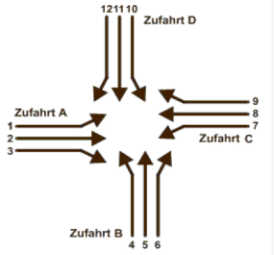
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	139	1097	1,000	1097	0,030	0,970	0,967
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,141	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	1,000	---
B	4 (4)	530	547	1,000	469	0,027	---	---
	5 (3)	424	602	1,000	582	0,000	1,000	0,967
	6 (2)	257	877	1,000	877	0,000	1,000	---
C	7 (2)	264	952	1,000	952	0,003	0,997	0,967
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,077	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	1,000	---
D	10 (4)	423	633	1,000	612	0,004	---	---
	11 (3)	430	597	1,000	577	0,003	0,997	0,965
	12 (2)	138	1014	1,000	1014	0,111	0,889	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	25	1,300	1097	844	0,030	819	4,4	**A**
	2	249	1,016	1800	1772	0,141	1523	0,0	**A**
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	**A**
B	4	11	1,136	469	413	0,027	402	9,0	**A**
	5	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	3	1,000	952	952	0,003	949	3,8	**A**
	8	137	1,007	1800	1787	0,077	1650	0,0	**A**
	9	2	1,000	1600	1600	0,001	1598	0,0	**A**
D	10	2	1,250	612	490	0,004	488	7,4	**A**
	11	2	0,750	577	770	0,003	768	4,7	**A**
	12	105	1,071	1014	946	0,111	841	4,3	**A**
A	2+3	264	1,015	1787	1761	0,150	1497	0,0	**A**
B	4+5+6	11	1,136	469	413	0,027	402	9,0	**A**
C	7+8+9	142	1,007	1800	1787	0,079	1645	2,2	**A**
D	10+11+12	109	1,069	990	926	0,118	817	4,4	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 43: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Analyse

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P0* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *505 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

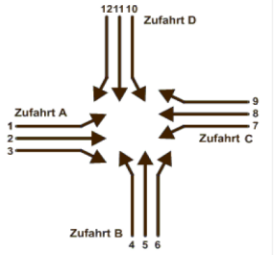
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	241	977	1,000	977	0,152	0,848	0,847
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,043	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
B	4 (4)	477	588	1,000	485	0,042	---	---
	5 (3)	462	571	1,000	483	0,001	0,999	0,846
	6 (2)	78	1092	1,000	1092	0,000	1,000	---
C	7 (2)	83	1170	1,000	1170	0,001	0,999	0,847
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,003	1,000	---
D	10 (4)	460	602	1,000	509	0,000	---	---
	11 (3)	465	569	1,000	481	0,000	1,000	0,847
	12 (2)	239	897	1,000	897	0,025	0,975	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	142	1,046	977	934	0,152	792	4,5	**A**
	2	72	1,069	1800	1683	0,043	1611	0,0	**A**
	3	11	1,136	1600	1408	0,008	1397	0,0	**A**
B	4	19	1,079	485	450	0,042	431	8,4	**A**
	5	1	0,500	483	967	0,001	966	3,7	**A**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	1	1,500	1170	780	0,001	779	4,6	**A**
	8	236	1,023	1800	1759	0,134	1523	0,0	**A**
	9	5	1,000	1600	1600	0,003	1595	0,0	**A**
D	10	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	11	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	12	18	1,222	897	734	0,025	716	5,0	**A**
A	2+3	83	1,078	1769	1641	0,051	1558	0,0	**A**
B	4+5+6	20	1,050	485	462	0,043	442	8,1	**A**
C	7+8+9	242	1,025	1800	1756	0,138	1514	2,4	**A**
D	10+11+12	18	1,222	897	734	0,025	716	5,0	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Bild 44: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Nullfall

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P0* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *627 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

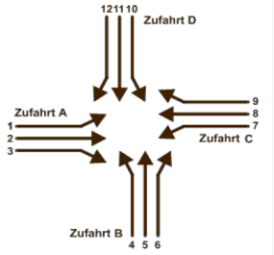
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	140	1096	1,000	1096	0,043	0,957	0,954
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,141	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	1,000	---
B	4 (4)	603	495	1,000	391	0,032	---	---
	5 (3)	439	590	1,000	563	0,000	1,000	0,954
	6 (2)	257	877	1,000	877	0,000	1,000	---
C	7 (2)	264	952	1,000	952	0,003	0,997	0,954
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,077	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,002	1,000	---
D	10 (4)	437	621	1,000	592	0,008	---	---
	11 (3)	445	585	1,000	558	0,003	0,997	0,951
	12 (2)	139	1013	1,000	1013	0,170	0,830	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	39	1,205	1096	910	0,043	871	4,1	**A**
	2	249	1,016	1800	1772	0,141	1523	0,0	**A**
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	**A**
B	4	11	1,136	391	344	0,032	333	10,8	**B**
	5	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	3	1,000	952	952	0,003	949	3,8	**A**
	8	137	1,007	1800	1787	0,077	1650	0,0	**A**
	9	3	1,000	1600	1600	0,002	1597	0,0	**A**
D	10	4	1,125	592	526	0,008	522	6,9	**A**
	11	2	0,750	558	744	0,003	742	4,9	**A**
	12	164	1,052	1013	963	0,170	799	4,5	**A**
A	2+3	264	1,015	1787	1761	0,150	1497	0,0	**A**
B	4+5+6	11	1,136	391	344	0,032	333	10,8	**B**
C	7+8+9	143	1,007	1800	1788	0,080	1645	2,2	**A**
D	10+11+12	170	1,050	989	942	0,181	772	4,7	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Bild 45: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Nullfall

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P1* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *680 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

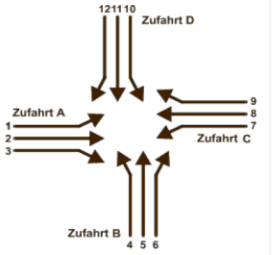
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	246	972	1,000	972	0,294	0,706	0,705
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,043	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
B	4 (4)	650	465	1,000	307	0,067	---	---
	5 (3)	603	469	1,000	330	0,002	0,998	0,704
	6 (2)	78	1092	1,000	1092	0,000	1,000	---
C	7 (2)	83	1170	1,000	1170	0,001	0,999	0,705
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,006	1,000	---
D	10 (4)	599	498	1,000	351	0,000	---	---
	11 (3)	603	468	1,000	330	0,000	1,000	0,705
	12 (2)	241	894	1,000	894	0,064	0,936	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	278	1,029	972	944	0,294	666	5,4	**A**
	2	72	1,069	1800	1683	0,043	1611	0,0	**A**
	3	11	1,136	1600	1408	0,008	1397	0,0	**A**
B	4	19	1,079	307	284	0,067	265	13,6	**B**
	5	1	0,500	330	660	0,002	659	5,5	**A**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	1	1,500	1170	780	0,001	779	4,6	**A**
	8	236	1,023	1800	1759	0,134	1523	0,0	**A**
	9	10	1,000	1600	1600	0,006	1590	0,0	**A**
D	10	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	11	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	12	52	1,096	894	815	0,064	763	4,7	**A**
A	2+3	83	1,078	1769	1641	0,051	1558	0,0	**A**
B	4+5+6	20	1,050	307	292	0,068	272	13,2	**B**
C	7+8+9	247	1,024	1800	1757	0,141	1510	2,4	**A**
D	10+11+12	52	1,096	894	815	0,064	763	4,7	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Bild 46: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 1 „Am Grachtweg West“

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P1* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *803 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

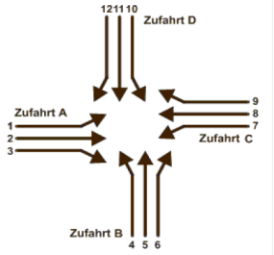
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	142	1094	1,000	1094	0,080	0,920	0,916
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,141	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	1,000	---
B	4 (4)	774	392	1,000	251	0,050	---	---
	5 (3)	481	556	1,000	509	0,000	1,000	0,916
	6 (2)	257	877	1,000	877	0,000	1,000	---
C	7 (2)	264	952	1,000	952	0,003	0,997	0,916
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,077	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,003	1,000	---
D	10 (4)	478	587	1,000	538	0,016	---	---
	11 (3)	486	552	1,000	506	0,003	0,997	0,914
	12 (2)	140	1012	1,000	1012	0,300	0,700	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	79	1,114	1094	982	0,080	903	4,0	**A**
	2	249	1,016	1800	1772	0,141	1523	0,0	**A**
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	**A**
B	4	11	1,136	251	221	0,050	210	17,2	**B**
	5	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	3	1,000	952	952	0,003	949	3,8	**A**
	8	137	1,007	1800	1787	0,077	1650	0,0	**A**
	9	5	1,000	1600	1600	0,003	1595	0,0	**A**
D	10	8	1,063	538	506	0,016	498	7,2	**A**
	11	2	0,750	506	675	0,003	673	5,4	**A**
	12	294	1,034	1012	979	0,300	685	5,3	**A**
A	2+3	264	1,015	1787	1761	0,150	1497	0,0	**A**
B	4+5+6	11	1,136	251	221	0,050	210	17,2	**B**
C	7+8+9	145	1,007	1800	1788	0,081	1643	2,2	**A**
D	10+11+12	304	1,033	984	952	0,319	648	5,5	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Bild 47: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 1 „Am Grachtweg West“

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P2* *Planung*
Uhrzeit: *morg. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *793 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

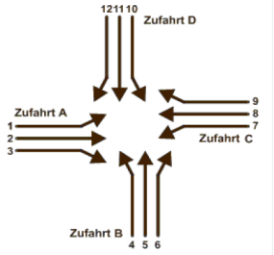
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	249	968	1,000	968	0,387	0,613	0,612
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,043	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
B	4 (4)	761	399	1,000	223	0,092	---	---
	5 (3)	694	412	1,000	252	0,002	0,998	0,611
	6 (2)	78	1092	1,000	1092	0,000	1,000	---
C	7 (2)	83	1170	1,000	1170	0,001	0,999	0,612
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,134	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,008	1,000	---
D	10 (4)	688	441	1,000	269	0,000	---	---
	11 (3)	693	413	1,000	253	0,000	1,000	0,612
	12 (2)	243	892	1,000	892	0,089	0,911	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	366	1,025	968	945	0,387	579	6,2	**A**
	2	72	1,069	1800	1683	0,043	1611	0,0	**A**
	3	11	1,136	1600	1408	0,008	1397	0,0	**A**
B	4	19	1,079	223	206	0,092	187	19,2	**B**
	5	1	0,500	252	505	0,002	504	7,1	**A**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	1	1,500	1170	780	0,001	779	4,6	**A**
	8	236	1,023	1800	1759	0,134	1523	0,0	**A**
	9	13	1,000	1600	1600	0,008	1587	0,0	**A**
D	10	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	11	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	12	74	1,074	892	830	0,089	756	4,8	**A**
A	2+3	83	1,078	1769	1641	0,051	1558	0,0	**A**
B	4+5+6	20	1,050	223	213	0,094	193	18,7	**B**
C	7+8+9	250	1,024	1800	1758	0,142	1508	2,4	**A**
D	10+11+12	74	1,074	892	830	0,089	756	4,8	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Bild 48: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der morgendlichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *L 241* /B-D *Feldgasse/Erschließung*

Verkehrsdaten: Datum: *P2* *Planung*
Uhrzeit: *nach. Sph.*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽
Zufahrt D: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *930 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_x bzw. p_z
A	1 (2)	143	1092	1,000	1092	0,112	0,888	0,885
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,141	1,000	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	1,000	---
B	4 (4)	898	332	1,000	179	0,070	---	---
	5 (3)	516	529	1,000	468	0,000	1,000	0,885
	6 (2)	257	877	1,000	877	0,000	1,000	---
C	7 (2)	264	952	1,000	952	0,003	0,997	0,885
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,077	1,000	---
	9 (1)	0	1600	1,000	1600	0,004	1,000	---
D	10 (4)	513	560	1,000	496	0,023	---	---
	11 (3)	520	526	1,000	465	0,003	0,997	0,882
	12 (2)	140	1011	1,000	1011	0,390	0,610	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	113	1,084	1092	1008	0,112	895	4,0	**A**
	2	249	1,016	1800	1772	0,141	1523	0,0	**A**
	3	15	1,000	1600	1600	0,009	1585	0,0	**A**
B	4	11	1,136	179	157	0,070	146	24,6	**C**
	5	---	---	---	---	---	---	---	**---**
	6	---	---	---	---	---	---	---	**---**
C	7	3	1,000	952	952	0,003	949	3,8	**A**
	8	137	1,007	1800	1787	0,077	1650	0,0	**A**
	9	6	1,000	1600	1600	0,004	1594	0,0	**A**
D	10	11	1,045	496	474	0,023	463	7,8	**A**
	11	2	0,750	465	621	0,003	619	5,8	**A**
	12	383	1,029	1011	983	0,390	600	6,0	**A**
A	2+3	264	1,015	1787	1761	0,150	1497	0,0	**A**
B	4+5+6	11	1,136	179	157	0,070	146	24,6	**C**
C	7+8+9	146	1,007	1800	1788	0,082	1642	2,2	**A**
D	10+11+12	396	1,028	978	952	0,416	556	6,5	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**C**

Bild 49: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Indeland-Straße/Feldgasse in der nachmittäglichen Spitzenstunde – Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

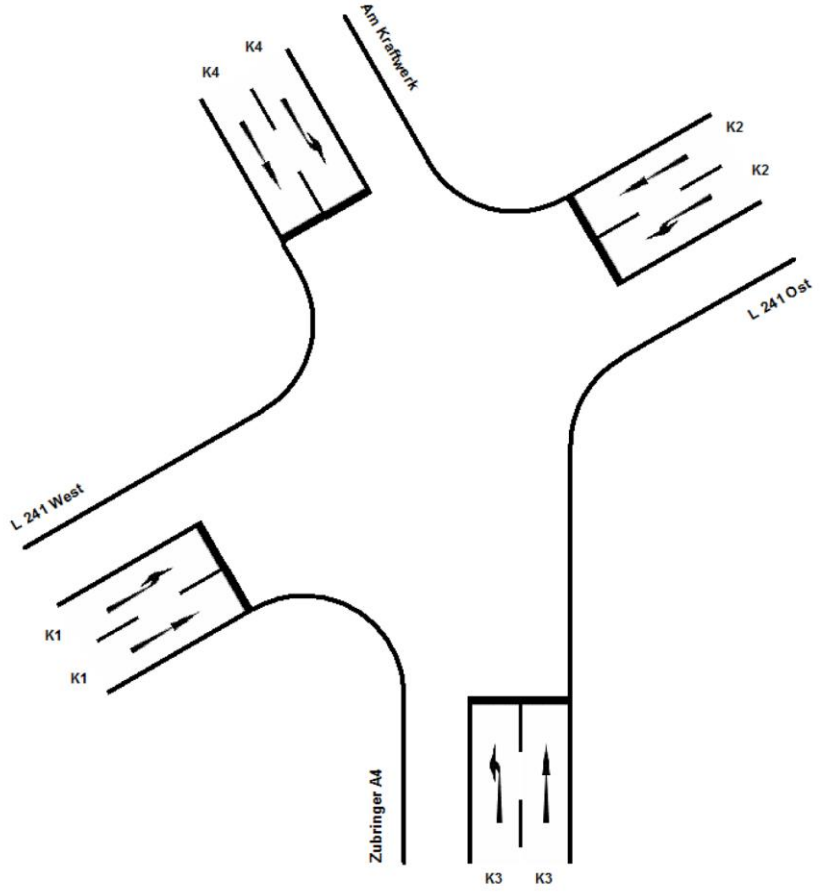
L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4

Verriegelungsmatrix zwischen Signalgruppen

Datei : ANA_morgens.bak
Projekt : IKG Inden/Eschweiler (190340)
Knoten : Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Analyse
Stunde : morgendliche Spitzenstunde

	K1	K2	K3	K4
K1	--	b	X	X
K2	b	--	X	X
K3	X	X	--	X
K4	X	X	X	--

Links : räumende Signalgruppen
Oben : einfahrende Signalgruppen



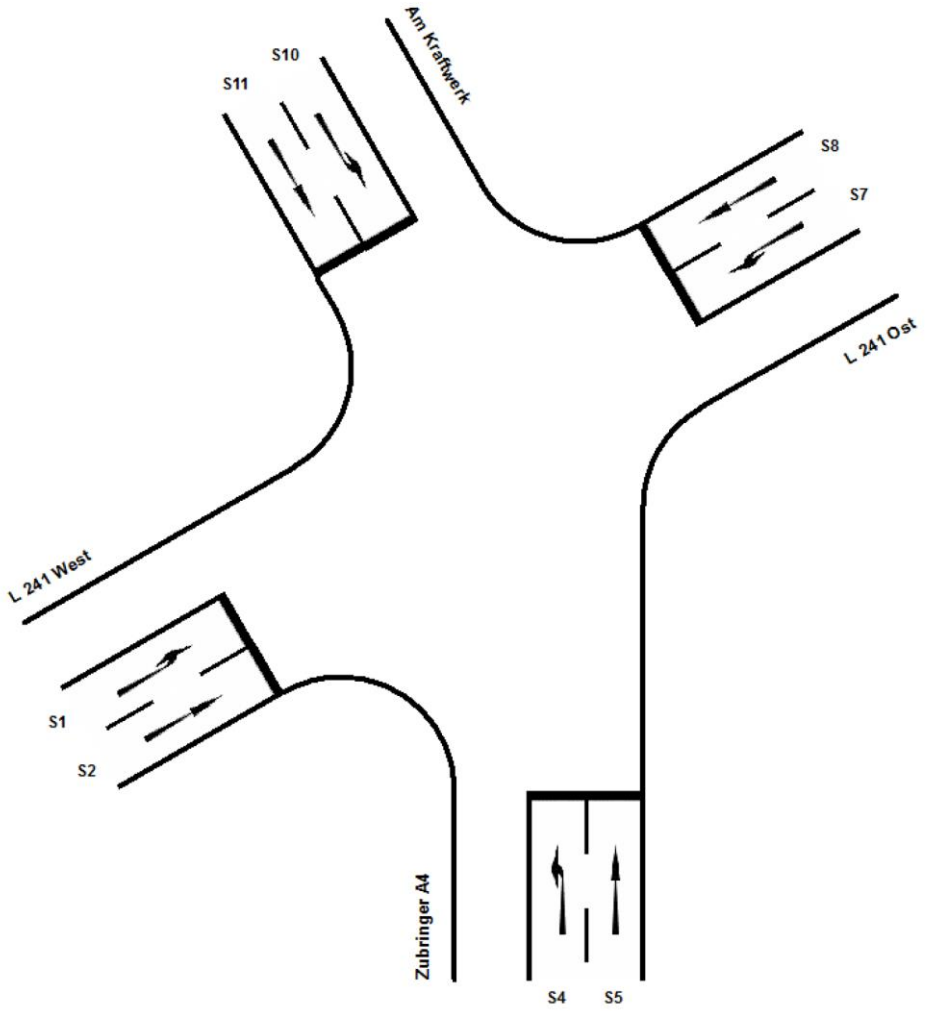
AMPEL Version 6.2.4

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 50: Zuordnung der Signalgruppen am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4

bedingt verträgliche Ströme und ihre Aufstellplätze

Datei : ANA_morgens.bak
Projekt : IKG Inden/Eschweiler (190340)
Knoten : Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Analyse
Stunde : morgendliche Spitzenstunde



AMPEL Version 6.2.4 Seite 2

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 51: Zuordnung der Verkehrsströme am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4

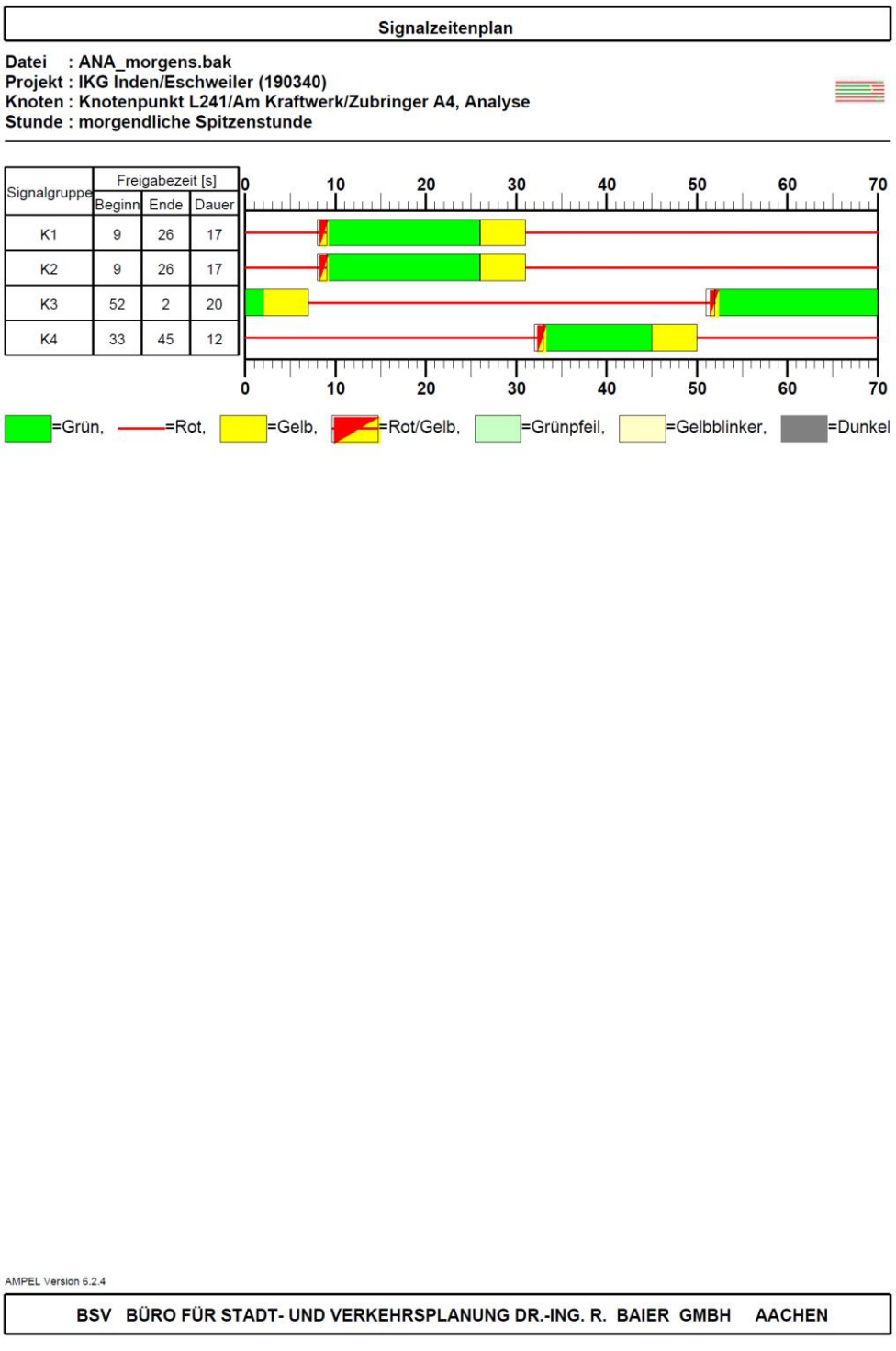


Bild 52: Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Analyse Datum: 23.07.2019
Zeitabschnitt: morgendliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	57	0,127	0,26	0,081	0,932	16	20,6	B
12	K1	1	21	0,066	0,18	0,039	0,378	9	24,2	B
21	K3	5	116	0,208	0,30	0,148	1,832	24	19,2	A
22	K3	4	1	0,002	0,30	0,001	0,015	1	17,2	A
31	K2	8	24	0,053	0,26	0,031	0,382	8	19,8	A
32	K2	7	129	0,402	0,17	0,393	2,628	31	30,3	B
41	K4	11	2	0,005	0,19	0,003	0,035	2	23,3	B
42	K4	10	75	0,224	0,19	0,163	1,402	20	26,0	B
Gesamt			425						24,3	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.4

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 53: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der morgendlichen Spitzenstunde - Analyse

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Analyse Datum: 23.07.2019
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	118	0,243	0,26	0,182	2,000	25	22,0	B
12	K1	1	18	0,052	0,18	0,031	0,321	7	24,1	B
21	K3	5	97	0,179	0,30	0,123	1,518	22	19,0	A
22	K3	4	7	0,014	0,30	0,008	0,104	4	17,3	A
31	K2	8	24	0,050	0,26	0,029	0,380	8	19,8	A
32	K2	7	95	0,328	0,15	0,280	1,931	24	30,0	B
41	K4	11	25	0,071	0,19	0,043	0,444	9	24,0	B
42	K4	10	140	0,403	0,19	0,396	2,793	33	29,2	B
Gesamt			524						24,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.4

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 54: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der nachmittäglichen Spitzenstunde - Analyse

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Nullfall Datum: 04.10.2019
Zeitabschnitt: morgendliche Spitzenstunde Bearbeiter: WS

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	77	0,166	0,26	0,112	1,274	19	21,1	B
12	K1	1	21	0,066	0,18	0,039	0,378	9	24,2	B
21	K3	5	116	0,208	0,30	0,148	1,832	24	19,2	A
22	K3	4	1	0,002	0,30	0,001	0,015	1	17,2	A
31	K2	8	25	0,054	0,26	0,032	0,398	9	19,8	A
32	K2	7	133	0,422	0,17	0,430	2,747	32	31,0	B
41	K4	11	2	0,005	0,19	0,003	0,035	2	23,3	B
42	K4	10	98	0,288	0,19	0,231	1,871	25	27,0	B
Gesamt			473						24,7	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 55: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der morgendlichen Spitzenstunde - Prognose-Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Nullfall Datum: 04.10.2019
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde Bearbeiter: WS

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	124	0,254	0,26	0,194	2,110	26	22,1	B
12	K1	1	18	0,052	0,18	0,031	0,321	7	24,2	B
21	K3	5	97	0,179	0,30	0,123	1,518	22	19,0	A
22	K3	4	7	0,014	0,30	0,008	0,104	4	17,3	A
31	K2	8	30	0,061	0,26	0,036	0,476	9	19,9	A
32	K2	7	119	0,412	0,15	0,410	2,507	30	32,1	B
41	K4	11	25	0,071	0,19	0,043	0,444	9	24,0	B
42	K4	10	147	0,424	0,19	0,433	2,959	35	29,7	B
Gesamt			567						25,6	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 56: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der nachmittäglichen Spitzenstunde - Prognose-Nullfall

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 1 Datum: 07.10.2019
Zeitabschnitt: morgendliche Spitzenstunde Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	129	0,268	0,26	0,209	2,210	28	22,3	B
12	K1	1	21	0,067	0,18	0,040	0,378	9	24,3	B
21	K3	5	116	0,208	0,30	0,148	1,832	24	19,2	A
22	K3	4	1	0,002	0,30	0,001	0,015	1	17,2	A
31	K2	8	28	0,060	0,26	0,036	0,446	9	19,9	A
32	K2	7	149	0,528	0,15	0,680	3,356	38	36,2	C
41	K4	11	2	0,005	0,19	0,003	0,035	2	23,3	B
42	K4	10	166	0,476	0,19	0,543	3,426	39	31,1	B
Gesamt			612						27,4	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 57: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der morgendlichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 1 „Am Grachtweg West“

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 1 Datum: 07.10.2019
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde Bearbeiter:

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	141	0,289	0,26	0,232	2,433	29	22,6	B
12	K1	1	18	0,053	0,18	0,031	0,321	7	24,2	B
21	K3	5	97	0,179	0,30	0,123	1,518	22	19,0	A
22	K3	4	7	0,014	0,30	0,008	0,104	4	17,3	A
31	K2	8	43	0,087	0,26	0,053	0,688	12	20,1	B
32	K2	7	172	0,595	0,15	0,919	4,042	43	39,3	C
41	K4	11	25	0,071	0,19	0,043	0,444	9	24,0	B
42	K4	10	167	0,480	0,19	0,553	3,456	39	31,2	B
Gesamt			670						28,4	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 58: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der nachmittäglichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 1 „Am Grachtweg West“

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 2 Datum: 08.10.2019
Zeitabschnitt: morgendliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	162	0,334	0,26	0,289	2,850	33	23,3	B
12	K1	1	21	0,067	0,18	0,040	0,378	9	24,3	B
21	K3	5	116	0,208	0,30	0,148	1,832	24	19,2	A
22	K3	4	1	0,002	0,30	0,001	0,015	1	17,2	A
31	K2	8	30	0,064	0,26	0,038	0,478	10	19,9	A
32	K2	7	159	0,600	0,14	0,937	3,839	42	41,0	C
41	K4	11	2	0,005	0,19	0,003	0,035	2	23,3	B
42	K4	10	210	0,595	0,19	0,923	4,660	49	35,5	C
Gesamt			701						30,2	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 59: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der morgendlichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 2 Datum: 08.10.2019
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	155	0,316	0,26	0,265	2,701	32	23,0	B
12	K1	1	18	0,053	0,18	0,031	0,322	7	24,3	B
21	K3	5	97	0,179	0,30	0,123	1,518	22	19,0	A
22	K3	4	7	0,014	0,30	0,008	0,104	4	17,3	A
31	K2	8	52	0,104	0,26	0,065	0,836	13	20,3	B
32	K2	7	208	0,759	0,14	2,171	6,062	59	57,5	D
41	K4	11	25	0,071	0,19	0,043	0,444	9	24,0	B
42	K4	10	184	0,527	0,19	0,679	3,909	43	32,7	B
Gesamt			746						34,3	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		D

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 60: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der nachmittäglichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“

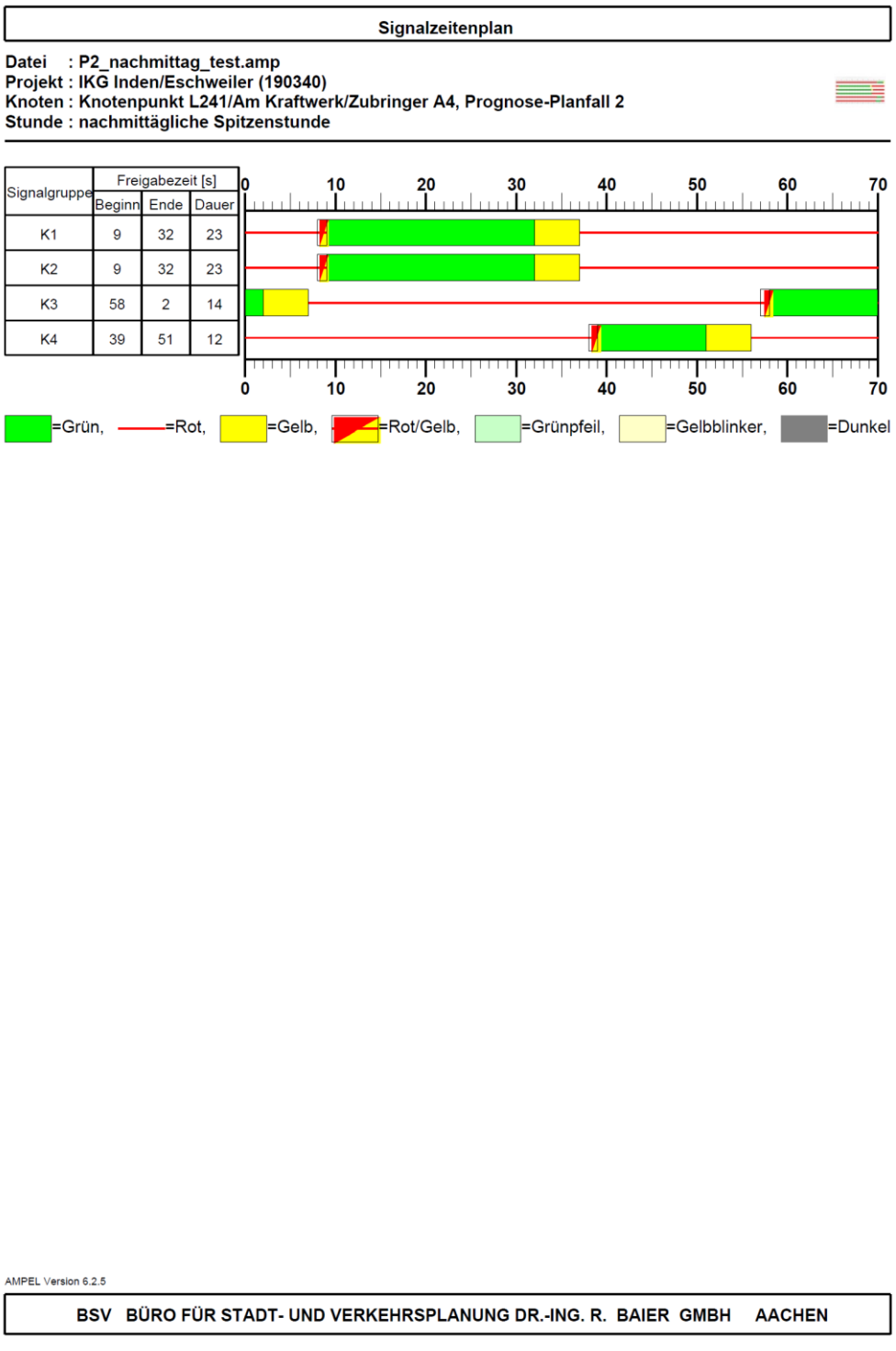


Bild 61: Optimierter Signalzeitenplan (Bestand) für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 2 Datum: 08.10.2019
Zeitabschnitt: morgendliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	162	0,273	0,31	0,214	2,577	31	19,3	A
12	K1	1	21	0,058	0,21	0,034	0,361	8	22,5	B
21	K3	5	116	0,291	0,21	0,235	2,125	27	25,2	B
22	K3	4	1	0,002	0,21	0,001	0,017	1	21,6	B
31	K2	8	30	0,053	0,31	0,031	0,438	9	16,9	A
32	K2	7	159	0,508	0,17	0,624	3,439	39	33,8	B
41	K4	11	2	0,005	0,21	0,003	0,033	2	21,6	B
42	K4	10	210	0,516	0,21	0,648	4,255	45	30,0	B
Gesamt			701						26,8	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 62: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der morgendlichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“ mit optimiertem Signalzeitenplan

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: IKG Inden/Eschweiler (190340) Stadt:
Knotenpunkt: Knotenpunkt L241/Am Kraftwerk/Zubringer A4, Prognose-Planfall 2 Datum: 08.10.2019
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde Bearbeiter: ws

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
11	K1	2	155	0,237	0,34	0,176	2,332	28	17,4	A
12	K1	1	18	0,043	0,22	0,025	0,301	7	21,8	B
21	K3	5	97	0,251	0,21	0,190	1,756	24	24,6	B
22	K3	4	7	0,020	0,21	0,011	0,119	4	21,8	B
31	K2	8	52	0,078	0,34	0,047	0,730	12	15,8	A
32	K2	7	208	0,576	0,19	0,847	4,535	47	34,4	B
41	K4	11	25	0,071	0,19	0,043	0,444	9	24,0	B
42	K4	10	184	0,527	0,19	0,679	3,909	43	32,7	B
Gesamt			746						27,1	

Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

AMPEL Version 6.2.5

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

Bild 63: Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt L 241/Am Kraftwerk (L 241)/Zubringer A 4 in der nachmittäglichen Spitzenstunde - Prognose-Planfall 2 „Am Grachtweg Nord“ mit optimiertem Signalzeitenplan