

Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Meerholz

im Auftrag des Main-Kinzig-Kreises



Ergänzende Untersuchung
28. September 2021



Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Meerholz

im Auftrag des Main-Kinzig-Kreises

Ergänzende Untersuchung

28. September 2021

Bearbeitung:

M. Sc. Jasmin Riedle

HEINZ + FEIER GmbH

Kreuzberger Ring 24
65205 Wiesbaden

Telefon 0611 71464 - 0
Telefax 0611 71464 - 79
E-Mail info@heinz-feier.de

INHALT

	Seite
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	1
2. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNGEN	2
2.1. Spitzenstundenbelastungen	2
2.2. Beurteilungskriterien Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	2
2.3. Ergebnisse	5
3. FAHRLEISTUNGEN	8
4. QUELLE-ZIEL-BEZIEHUNGEN	12
5. ZUSAMMENFASSUNG	14

ANLAGEN

1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Im Zuge des Ausbaus der Kinzigtalbahn Hanau – Fulda soll der höhengleiche Bahnübergang der K 904 zwischen Gelnhausen-Meerholz und Gründau-Lieblos durch eine planfreie Querung ersetzt werden. Durch anstehende Änderungen in der Leit- und Sicherungstechnik seitens der Deutschen Bahn wird der höhengleiche Bahnübergang bereits gesperrt werden müssen, bevor eine planfreie Querung errichtet werden kann. Ab dem Zeitpunkt der Sperrung des Bahnübergangs bis zur Errichtung der planfreien Querung ist die K 904 zwischen Meerholz und Lieblos damit nicht für den Verkehr nutzbar.

Zur Thematik der Beseitigung des Bahnübergangs im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Hailer / Meerholz wurde bereits im Jahr 2019 eine Verkehrsuntersuchung /1/ erstellt. Aufbauend auf der Verkehrsuntersuchung sollen daher nun ergänzend die Auswirkungen der Sperrung der K 904 und deren verkehrliche Bedeutung beurteilt werden. Grundlage hierfür sind die Untersuchungsfälle „Prognose-Nullfall mit Bahnübergang“ und „Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang“.

Es werden Leistungsfähigkeitsbetrachtungen an der Anschlussstelle der A 66 Gelnhausen-West für die Zustände mit und ohne Bahnübergang durchgeführt. Betrachtet werden dabei die signalisierten Knotenpunkte L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord und L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd.

Anschließend werden die Fahrleistungen berechnet und einander gegenübergestellt. Zudem werden Kraftstoffverbrauch, CO₂-Ausstoß und Unfallkosten überschlägig ermittelt und für die beiden Zustände verglichen.

Des Weiteren wird ein Vergleich der beiden Zustände mit und ohne Bahnübergang im Zuge der K 904 zur Anzahl der bahnquerenden Fahrten und deren Quelle-Ziel-Beziehungen erstellt.

/1/ Heinz + Feier GmbH; Verkehrsuntersuchung zur Bahnübergangsbeseitigung im Zuge der K 904 bei Gelnhausen-Meerholz; Wiesbaden, 2019.

2. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNGEN

2.1. Spitzenstundenbelastungen

Die beiden Knotenpunkte der Anschlussstelle Gelnhausen-West (A 66 / L 3202) sollen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs überprüft werden. Die Leistungsfähigkeit ist für den Bestand sowie für die zwei Prognose-Nullfälle (ohne und mit Bahnübergang im Zuge der K 904) nachzuweisen. Hierzu sind als Eingangsdaten die Knotenstrom-Belastungen in den Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag erforderlich. Die Bestandsbelastungen werden aus Zählungen aus dem Jahr 2018 / 2 / entnommen. Für die Prognose-Nullfälle werden die im Verkehrsmodell ausgewiesenen Tagesbelastungen in Stundenbelastungen umgerechnet. Die Ableitung der Spitzenstundenanteile der einzelnen Knotenströme erfolgt dabei mit Hilfe der in den Verkehrszählungen festgestellten Spitzenstundenbelastungen. Die Spitzenstundenbelastungen sind in folgenden Anlagen ausgewiesen:

- **Anlage 1.1:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord, Bestand
- **Anlage 1.2:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Bestand
- **Anlage 1.3:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang
- **Anlage 1.4:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang
- **Anlage 1.5:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang
- **Anlage 1.6:** Verkehrsbelastungen KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

2.2. Beurteilungskriterien Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Die Beurteilung der Verkehrsverhältnisse an den zu untersuchenden Knotenpunkten erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von

/2/ Ing.-Büro Zick-Hessler, Ingenieurbüro für Umweltplanung Dr. Jochen Karl GmbH, Heinz + Feier GmbH; Machbarkeitsstudie zur Ortsumgehung Freigericht/Hasselroth; 2019.

Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) /3/ und wird ausschließlich für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durchgeführt. Die Berechnungen werden für die Stundenbelastungen in der Spitzenverkehrszeit am Vor- und Nachmittag an Normalwerktagen vorgenommen. Außerhalb der Spitzenverkehrszeiten sind aufgrund der geringeren Belastungen niedrigere mittlere Wartezeiten und geringere Auslastungen zu erwarten. Daher kann zu diesen Zeiten in der Regel von einer besseren Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) ausgegangen werden.

Die Verkehrsqualität wird in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit der einzelnen Kraftfahrzeugströme definiert. Maßgebend für die Gesamtbeurteilung eines Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme bzw. Fahrstreifen.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung werden die Belastungen der einzelnen Fahrstreifen benötigt. Diese ergeben sich unmittelbar aus den Fahrbeziehungen. Für die Betrachtungen nach HBS 2015 werden die Verkehrsbelastungen in Leichtverkehr (Kraftrad, Pkw und Lieferwagen) und Schwerverkehr unterteilt.

Die Berechnung der Aufstelllängen erfolgt mit einer Sicherheit gegen Überstauen von 95%. Die so ermittelten Werte werden in der Regel als erforderliche Aufstelllänge angesetzt.

Signalgeregelte Knotenpunkte, die für die einzelnen Fahrstreifen eine mittlere Wartezeit von bis zu 70 Sekunden (Qualitätsstufe D) aufweisen, werden als ausreichend leistungsfähig eingestuft. **Tabelle 1** zeigt die Grenzwerte der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.

/3/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, Teil S Stadtstraßen; Köln, 2015

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit	Definition
A	≤ 20 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 35 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	≤ 50 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	≤ 70 s	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.
E	> 70 s	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	$(q_i > C_i)$	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.

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit im Kfz-Verkehr für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (nach HBS 2015)

Die Berechnungsgrundlage bilden die Festzeitenprogramme der Signalanlage. Ggf. wird die Grünzeitverteilung an die Belastungssituation angepasst.

Als Ausgangswert für die Sättigungsverkehrsstärke wird ein Wert von 2.000 Pkw pro Stunde und Fahrstreifen angenommen. Der Einfluss der Längsneigung auf die Sättigungsverkehrsstärke ist hier vernachlässigbar. Die Fahrstreifenbreite wird grundsätzlich mit mindestens 3 m angenommen und hat somit keinen Einfluss auf die Sättigungsverkehrsstärke. Der Einfluss des Schwerverkehrs und enger Kurvenradien fließt über Anpassungsfaktoren (vgl. HBS 2015) in die Berechnungen ein.

2.3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen sind für die untersuchten Knotenpunkte in **Tabelle 2** zusammengefasst und werden im Folgenden weiter erläutert.

Knotenpunkt	Bestand	Prognose-Nullfall mit BÜ	Prognose-Nullfall ohne BÜ
L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord	E / E	E / E	E / F
L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd	D / D	D / D	D / E

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten in den Spitzenstunden am Vormittag / Nachmittag

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen der Knotenpunkte sind in den Anlagen

- **2.1 und 2.2** für den KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd im Bestand
- **2.3 und 2.4** für den KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord im Bestand
- **3.1 und 3.2** für den KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang
- **3.3 und 3.4** für den KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang
- **4.1 und 4.2** für den KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd im Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang
- **4.3 und 4.4** für den KP L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord im Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

ausgewiesen.

L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord

Der signalisierte Knotenpunkt erreicht mit den bestehenden Verkehrsbelastungen die Qualitätsstufe E in beiden Spitzenstunden und ist demnach

bereits im Bestand nicht mehr als leistungsfähig einzustufen. Maßgebend sind am Vormittag die geradeaus- und linksfahrenden Fahrzeuge aus der Lagerhausstraße mit einer mittleren Wartezeit von ca. 139 Sekunden. Am Nachmittag beträgt die maßgebende Wartezeit etwa 80 Sekunden für die Linksabbieger aus Süden. Auf der L 3202 treten vormittags in Fahrtrichtung Norden und nachmittags in Fahrtrichtung Süden nennenswerte Rückstaulängen von ca. 300 bzw. 255 m auf. Der Rückstau in Fahrtrichtung Norden endet dabei knapp vor dem anschließenden Knotenpunkt. In beiden Spitzenstunden erreicht der rechtsabbiegende Verkehrsstrom von der Rampe der A 66 Rückstaulängen von etwa 65 bzw. 80 m, sodass die Abbiegespur überstaut wird. Hier ist eine Aufstellfläche von ca. 50 m Länge vorhanden.

Im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang treten maßgebende Wartezeiten von ca. 165 Sekunden am Vormittag und etwa 75 Sekunden am Nachmittag auf. Die maßgebenden Verkehrsströme sowie die erreichte Qualitätsstufe ändern sich jedoch gegenüber dem Bestand nicht. Die bereits im Bestand erwähnten Verkehrsströme mit nennenswerten Rückstaulängen sind auch in diesem Prognose-Nullfall vorzufinden.

Für den Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang berechnen sich die Qualitätsstufen E (vormittags) und F (nachmittags). Demnach verschlechtert sich die Qualität am Nachmittag um eine Stufe. Maßgebend ist der linksabbiegende Verkehrsstrom aus Richtung Süden, für den eine starke Zunahme der Verkehrsbelastung zu verzeichnen ist. Dadurch entstehen hierbei sehr hohe Wartezeiten sowie lange Rückstaus (ca. 390 m).

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ist demnach bei keinem der betrachteten Fälle gegeben.

L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd

Mit den Bestandsbelastungen wird sowohl in der vormittäglichen wie auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe D erreicht. Die maßgebenden Verkehrsströme sind vormittags die Rechtsabbieger von der Rampe mit ca. 67 Sekunden und nachmittags die Linksabbieger aus Richtung Norden auf die Rampe mit etwa 69 Sekunden. Somit ist der Knotenpunkt im Bestand noch knapp als leistungsfähig einzustufen. Nennenswerte Rückstaulängen treten auf der Rampe für die Rechtsabbiegespur (Vormittag, ca. 177 m) und für die Linksabbiegespur (Nachmittag, ca. 103 m) auf. Hier reichen die berechneten 95%-Rückstaulängen über die vorhandenen Aufstellbereiche hinaus.

Auch für den Prognose-Nullfall mit Bahnübergang wird die Qualitätsstufe D ausgewiesen. Die maßgebenden Wartezeiten nehmen gegenüber dem Bestand geringfügig ab. Jedoch treten diese nun vormittags für die Linksabbieger aus der K 862 und nachmittags für die Linksabbieger aus Süden in die K 862 auf.

Wie bereits am zuvor betrachteten Knotenpunkt verändert sich durch den Wegfall des Bahnübergangs die Qualitätsstufe am Nachmittag. Es wird die QSV E (ca. 94 Sekunden) für die aus Westen kommenden Linksabbieger erreicht. Am Vormittag bleibt die QSV D (ca. 69 Sekunden) bestehen. Auch in den Prognose-Nullfällen werden auf der Rampe teilweise Rückstaulängen berechnet, die über den vorhandenen Stauraum hinausreichen.

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ist im Bestand und im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang knapp gegeben. Im Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang kann der Knotenpunkt den Verkehr nachmittags jedoch nicht mehr leistungsfähig abwickeln.

3. FAHRLEISTUNGEN

Zur Ermittlung der Fahrleistung (gefahrte Kilometer der Kfz) wurden in einem Netzausschnitt Umlegungsrechnungen für die Prognose-Nullfälle mit und ohne Bahnübergang durchgeführt. Dabei wurde für die Umlegungsrechnungen jeweils die gleiche Fahrtenmatrix des Prognose-Nullfalls mit Bahnübergang angesetzt. Hiermit wird zunächst angenommen, dass sich die Zielwahl der Verkehrsteilnehmenden durch die Sperrung der K 904 nicht verändert.

Für die Berechnungen wird der Netzausschnitt aus **Bild 1** gewählt und für diesen die Fahrtweiten in den beiden Prognose-Nullfällen und die Anzahl der Fahrten über die K 904 berechnet. Daraus ergeben sich die Fahrleistungen. Die Betrachtungen beziehen sich auf einen Normalwerktag (Mo-Fr).

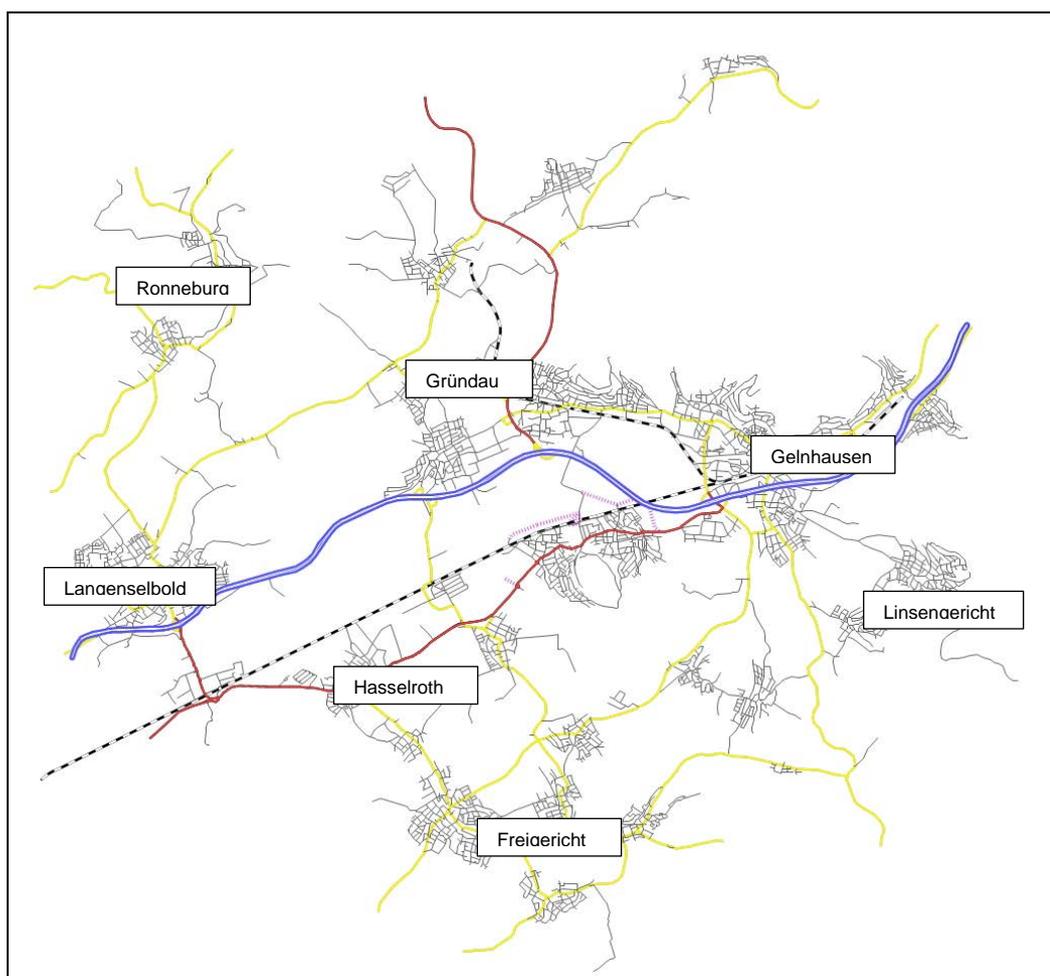


Bild 1: Netzausschnitt

Das Ergebnis der Berechnungen ist in der **Tabelle 3** zusammengefasst

	Prognose-Nullfall mit BÜ	Prognose-Nullfall ohne BÜ
Pkw	21.618 km	29.609 km
Lkw	229 km	466 km
Kfz	21.847 km	30.075 km

Tabelle 3: Fahrleistung im gewählten Netzausschnitt

Im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang ergibt sich eine Fahrleistung von ca. 21.850 km im gewählten Netzausschnitt. Ohne den Bahnübergang im Zuge der K 904 steigt die Fahrleistung auf etwa 30.080 km an. Somit ist durch den Wegfall des Bahnübergangs und den daraus resultierenden längeren Wegen mit einer Zunahme der Fahrleistung um etwa 37,7% zu rechnen.

Aus der Fahrleistung und der Anzahl der Fahrten ergibt sich eine mittlere Fahrweite. Diese beträgt für den Zustand mit Bahnübergang etwa 7,2 km und für den Zustand ohne Bahnübergang ca. 9,9 km. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Zunahme von etwa 2,7 km pro Fahrt.

Mittels der Fahrleistungen werden der Kraftstoffverbrauch, der CO₂-Ausstoß und die Unfallkosten für die beiden betrachteten Fälle berechnet und miteinander verglichen.

Für eine überschlägige Ermittlung der Kenngrößen werden Durchschnittswerte verwendet. Zunächst wird eine Aufteilung der Fahrzeuganteile zwischen Benzin- und Diesel-Kraftstoff getroffen. Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes beträgt der Anteil der benzinbetriebenen Pkw 65,2% und der dieselbetriebenen Pkw 31,2% (Stand 1. Januar 2021 /4/). Der übrige Anteil (3,6%) wird den alternativen Antriebsarten zugeschrieben.

/4/ Kraftfahrt-Bundesamt; Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2021, Pressemitteilung Nr. 8/2021; 2021

Weiterhin gibt das Statistische Bundesamt /5/ spezifische Kraftstoffverbräuche für Pkw und Lkw aus dem Jahr 2017 an. Demnach haben Pkw im Durchschnitt einen spezifischen Verbrauch von 7,4 l/100 km. Für den Kraftstoff Benzin beträgt der Verbrauch 7,8 l/100 km und für den Kraftstoff Diesel 7,0 l/100 km. Lkw haben hingegen einen spezifischen Kraftstoffverbrauch von durchschnittlich 22,4 l/100 km.

Aus diesen Durchschnittswerten der Kraftstoffarten und des spezifischen Kraftstoffverbrauchs lässt sich der Gesamt-Kraftstoffverbrauch des Netzausschnittes berechnen. Er beträgt für den Prognose-Nullfall mit Bahnübergang ca. 1.620 Liter und ohne Bahnübergang ca. 2.260 Liter.

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen werden in /6/ Verbrauchswerte für Benzin- und Dieselfahrzeuge angegeben. Für Benzin-Pkw beträgt der Wert der CO₂-Emissionen 178,3 g CO₂/km. Diesel-Pkw stoßen hingegen mit 192,6 g CO₂/km etwas mehr CO₂ aus. Die Pkw-Fahrleistung wird wie zuvor beschrieben auf die Anteile mit Benzinantrieb und Dieselantrieb aufgeteilt. Der gesamte Schwerverkehr wird als Dieselfahrzeuge angesetzt. Für die Lkw wird auf einen Kohlendioxid-Umrechnungsfaktor für Kraftstoffe aus /7/ zurückgegriffen. Für Diesel-Lkw beträgt dieser 2,629 kg CO₂/l. Daraus ergeben sich insgesamt für Pkw und Lkw ca. 4.000 kg bzw. ca. 5.500 kg CO₂.

Die Unfallkosten werden überschlägig über Kennwerte der Bundesanstalt für Straßenwesen /8/ ermittelt. Aus den dort angegebenen mittleren Unfallkostenraten für verschiedene Streckenquerschnitte in €/Tsd. Kfz-km wird der Mittelwert ermittelt und für die Unfallkostenberechnung angesetzt. Bei einem Maximum von 63,8 €/Tsd. Kfz-km und einem Minimum von 9,8 €/Tsd. Kfz-km ergibt sich im Mittel eine Unfallkostenrate von ca. 36,8 €/Tsd. Kfz-km. Daraus resultieren für die Fahrleistung im gewählten Netzausschnitt Unfallkosten von etwa 800 € und 1.100 €.

Die drei berechneten Kenngrößen sind in **Tabelle 4** zusammengefasst.

-
- /5/ Statistisches Bundesamt (Destatis); Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Transportleistungen und Energieverbrauch im Straßenverkehr 2007 – 2017; 2019
 - /6/ Umweltbundesamt; Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018), Berichtsteil „TREMOD“; 2020
 - /7/ Verkehrs-Rundschau; CO₂-Berechnung, Das Sonderheft zur Ermittlung von Treibhausgas-Emissionen in der Logistik; 2011
 - /8/ Bundesanstalt für Straßenwesen; Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen, in Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Verkehrstechnik Heft V 201; 2010

	Prognose-Nullfall mit BÜ	Prognose-Nullfall ohne BÜ
Kraftstoffverbrauch	1.623 l	2.257 l
CO ₂ -Ausstoß	3.947 kg	5.495 kg
Unfallkosten	804 €	1.107 €

Tabelle 4: Ermittelte Kennwerte der beiden Prognose-Nullfälle

Um einen vergleichbaren Wert zu erhalten, der alle drei betrachteten Kennwerte umfasst, werden der Kraftstoffverbrauch und der CO₂-Ausstoß in volkswirtschaftliche Kosten umgerechnet. Hierfür werden Kostensätze aus /9/ und /10/ herangezogen. Es ergeben sich in Summe Kosten von etwa 2.820 € bzw. 3.890 €. Die Differenz beträgt 1.066 €. Somit steigen die Kosten für den Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang um ca. 38% gegenüber dem Zustand mit Bahnübergang an.

	Prognose- Nullfall mit BÜ	Prognose- Nullfall ohne BÜ	Differenz
Kraftstoffverbrauch	1.221 €	1.672 €	451 €
CO ₂ -Ausstoß	793 €	1.105 €	312 €
Unfallkosten	804 €	1.107 €	303 €
Summe	2.818 €	3.884 €	1.066 €

/9/ Umweltbundesamt; Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#gesamtwirtschaftliche-bedeutung-der-umweltkosten> (Stand 27.09.2021)

/10/ Umweltbundesamt; Schätzung der Umweltkosten in den Bereichen Energie und Verkehr, Empfehlungen des Umweltbundesamtes, 2013

4. QUELLE-ZIEL-BEZIEHUNGEN

Die beiden Untersuchungsfälle mit und ohne Bahnübergang im Zuge der K 904 werden hinsichtlich der Anzahl der Fahrten, die die Bahnlinie queren, untersucht. Anschließend erfolgt ein Vergleich der Quelle-Ziel-Relationen. Betrachtet wird dabei die Bahnquerung über die K 904 sowie die benachbarten Querungsmöglichkeiten im Zuge der K 903, L 3202, L 3271, A 66 und L 2306. Die Anzahl der Fahrten und die Quelle-Ziel-Beziehungen werden hierfür für die Pkw ausgewertet, da durch sie der Großteil der Fahrten erzeugt wird.

Es ergeben sich für die K 904 ca. 2.900 Pkw-Fahrten zwischen dem nördlichen und südlichen Bereich der Bahntrasse. Bei Wegfall des Bahnübergangs nehmen die Pkw-Fahrten über die verbliebenen Straßen zwar jeweils zu, jedoch reduziert sich die Summe aller Pkw-Fahrten um 519 auf ca. 107.892.

Bahnquerung	Prognose-Nullfall mit BÜ	Prognose-Nullfall ohne BÜ
K 904	2.858	-
K 903	7.392	7.768
L 3202	25.660	26.378
L 3271	16.325	16.616
L 2306	4.838	4.989
A 66	51.337	52.140
Summe	108.410	107.891

Tabelle 5: Anzahl der bahnquerenden Fahrten

Um zu ermitteln, auf welchen Relationen sich die Anzahl der bahnquerenden Fahrten reduziert, werden die Fahrtenmatrizen der beiden Untersuchungsfälle verglichen. Hierbei werden zunächst alle Quelle-Ziel-Beziehungen der Fahrten ermittelt, die im Fall mit Bahnübergang die K 904 nutzen. Anschließend

wurden die Anzahl der Fahrten auf den gleichen Quelle-Ziel-Relationen im Zustand ohne den Bahnübergang bestimmt. Ein Vergleich der beiden Quelle-Ziel-Matrizen gibt die Veränderungen durch den Wegfall des Bahnübergangs an.

Die größten Veränderungen zeigen sich zwischen den Ortsteilen Gründau-Lieblos und Hailer-Meerholz. Die Fahrtenanzahl reduziert sich im Zustand ohne den Bahnübergang um ca. 240 Fahrten. Die übrigen entfallenden Fahrten verteilen sich kleinteilig auf viele verschiedene Quelle-Ziel-Relationen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Es ist geplant den Bahnübergang im Zuge der K 904 zwischen Gründau-Lieblös und Hailer-Meerholz zurückzubauen. In diesem Zusammenhang wurde die Bedeutung der K 904 untersucht.

Für die beiden Knotenpunkte der Anschlussstelle Gelnhausen-West wurden Leistungsfähigkeitsbetrachtungen durchgeführt. Es wurden neben dem Bestand die beiden Zustände mit und ohne Bahnübergang der K 904 betrachtet. Für den Knotenpunkt L 3202 / Lagerhausstraße / A 66 Rampe Nord ergibt sich bereits im Bestand in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe E, sodass der Knotenpunkt nicht mehr als leistungsfähig einzustufen ist. Der südliche Knotenpunkt L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd weist hingegen QSV D auf. Im Prognose-Nullfall mit Bahnübergang verändern sich die Qualitätsstufen gegenüber dem Bestand nicht. Bei Wegfall des Bahnübergangs verändert sich die Qualitätsstufe in der nachmittäglichen Spitzenstunde auf F bzw. E, sodass die Leistungsfähigkeit an keinem der beiden Knotenpunkte mehr gegeben ist. Die Verschlechterung tritt in den Verkehrsströmen auf, die von der Sperrung des Bahnübergangs direkt betroffen sind. In allen betrachteten Fällen wurden die Grünzeiten des Festzeitprogramms an die Belastungen angepasst und es ergeben sich lange Rückstaus.

Die Fahrleistungen nehmen durch den Wegfall des Bahnübergangs zu. Sie steigen im gewählten Netzausschnitt um etwa 37,7% an. Im Zustand mit Bahnübergang ergibt sich eine mittlere Fahrweite von 7,2 km je Fahrt, welche sich dann auf 9,9 km erhöht. Auch der überschlägig ermittelte Kraftstoffverbrauch, der CO₂-Ausstoß sowie die Unfallkosten steigen an.

Bei den Quelle-Ziel-Beziehungen treten durch den Wegfall des Bahnübergangs im Zuge der K 904 auf den übrigen benachbarten Bahnübergängen höhere Belastungen auf. In Summe sinken jedoch die bahnquerenden Fahrten um ca. 519 Fahrten.

Die Betrachtung der Fahrleistungen in den beiden Untersuchungsfällen erfolgte auf Grundlage der Fahrtenmatrix des Prognose-Nullfalls mit Bahnübergang. Somit wird angenommen, dass sich die Zielwahl der Verkehrsteilnehmer durch die Sperrung des Bahnübergangs nicht verändert. Diese Situation tritt kurzfristig nach Sperrung des Bahnübergangs ein. Beim Vergleich der Quelle-Ziel-Beziehungen wurde jedoch für den Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang ein vollständiger Modellrechenlauf mit einer neuen Zielwahl durchgeführt. Dadurch wird eine Erhöhung der Widerstände auf den

betroffenen Relationen durch die Sperrung berücksichtigt. Dies führt dazu, dass die Verkehrsteilnehmer andere Ziele aufsuchen, die mit einem geringeren Widerstand zu erreichen sind. Dieser Zustand stellt sich bei länger anhaltender Sperrung des Bahnübergangs ein.

Wiesbaden, im September 2021

HEINZ + FEIER GmbH

ANLAGEN

Anlage 1.1: Verkehrsbelastung KP L 3202 / Lagerhausstr. / A 66 Rampe Nord,
Bestand

Anlage 1.2: Verkehrsbelastung KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Bestand

Anlage 1.3: Verkehrsbelastung KP L 3202 / Lagerhausstr. / A 66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Anlage 1.4: Verkehrsbelastung KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall mit Bahnübergang

Anlage 1.5: Verkehrsbelastung KP L 3202 / Lagerhausstr. / A 66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

Anlage 1.6: Verkehrsbelastung KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall ohne Bahnübergang

Anlage 2.1: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Bestand – Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 2.2: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Bestand – Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 2.3: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Bestand –
Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 2.4: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Bestand –
Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 3.1: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall mit Bahnübergang – Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 3.2: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall mit Bahnübergang – Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 3.3: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall mit Bahnübergang – Spitzenstunde am Vormittag

Anlage 3.4: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall mit Bahnübergang – Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 4.1: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang – Spitzenstunde am Vormittag

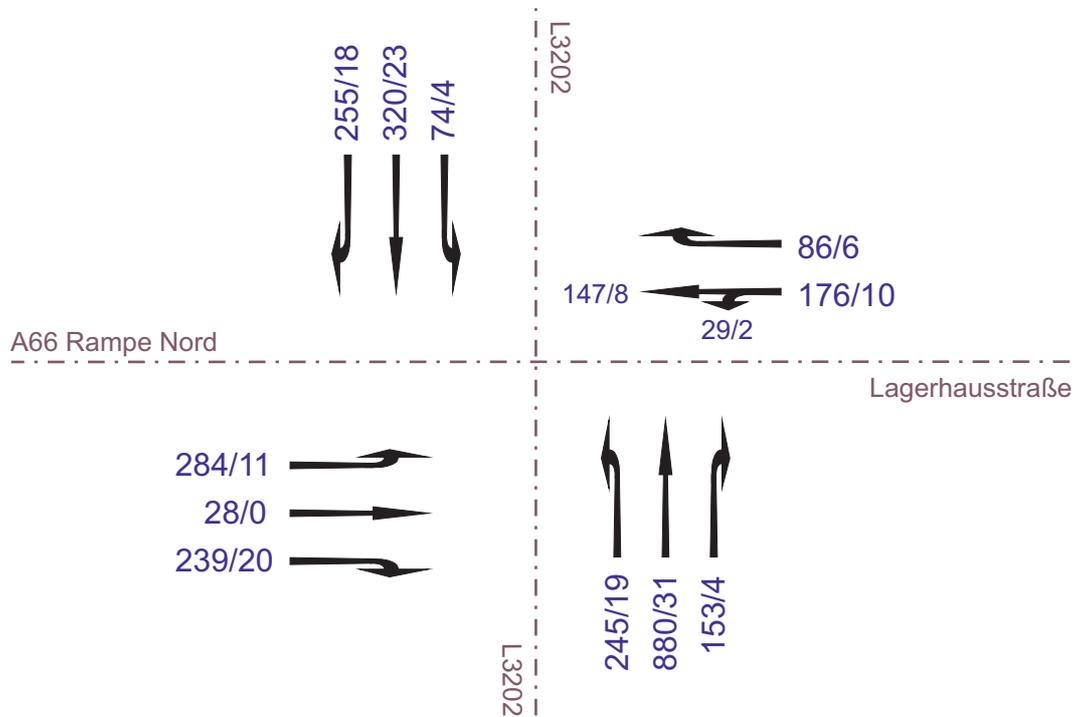
Anlage 4.2: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang – Spitzenstunde am Nachmittag

Anlage 4.3: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall ohne Bahnübergang – Spitzenstunde am Vormittag

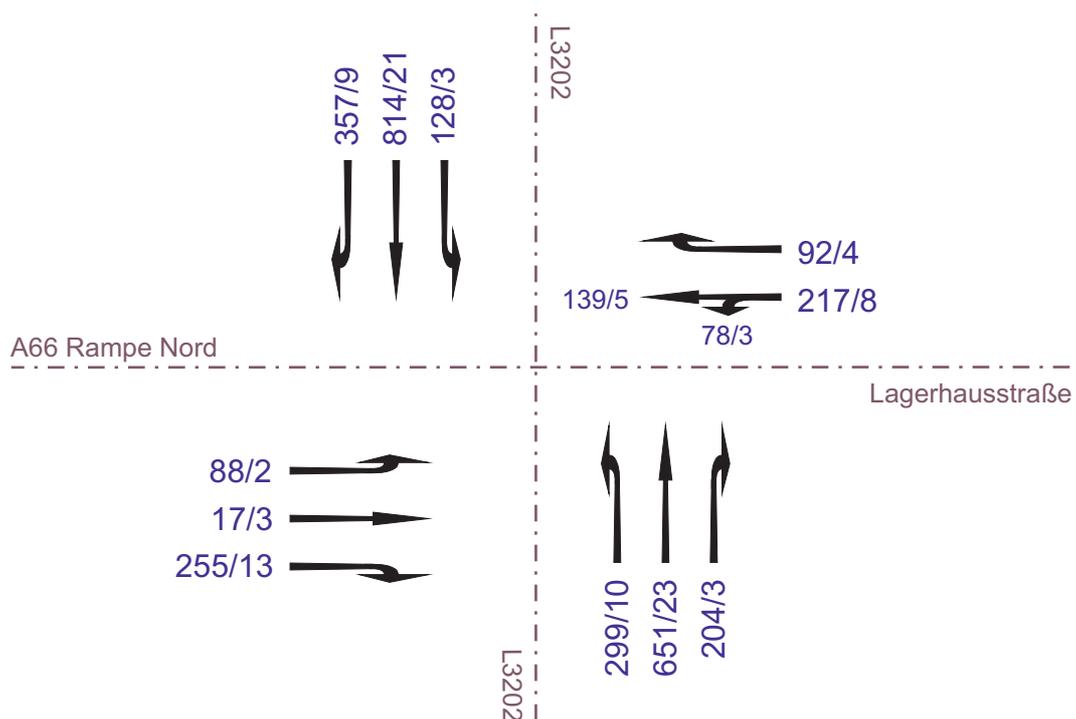
Anlage 4.4: Leistungsfähigkeit KP L 3202 / K 862 / A 66 Rampe Süd, Prognose-
Nullfall ohne Bahnübergang – Spitzenstunde am Nachmittag

Verkehrsbelastung KP L3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord, Bestand

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

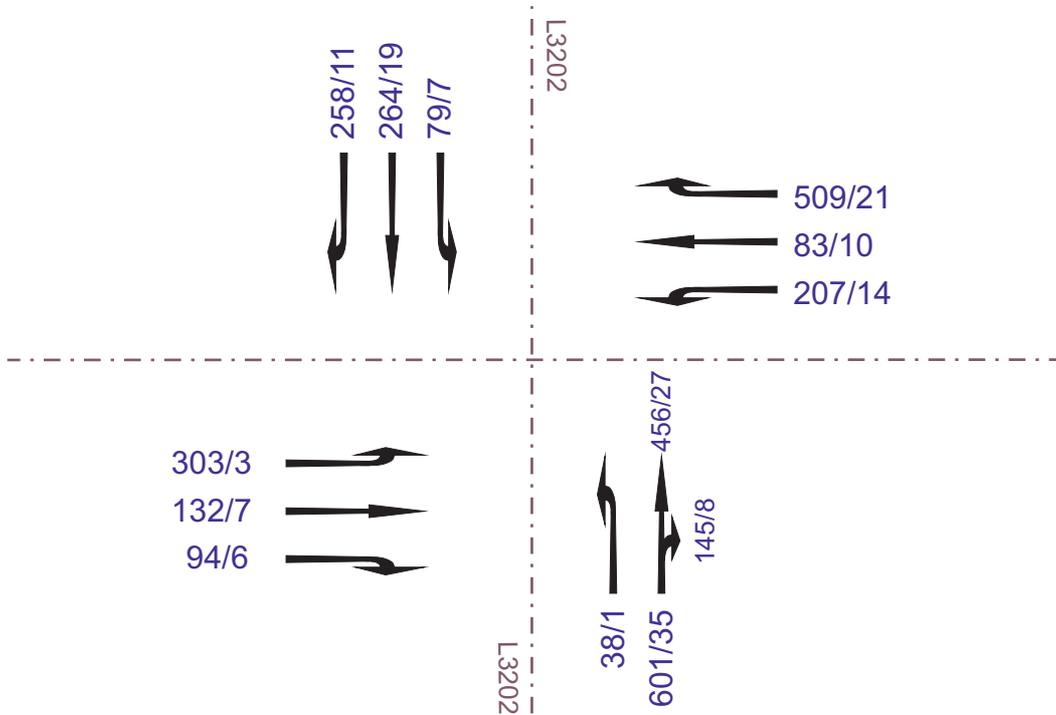


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]

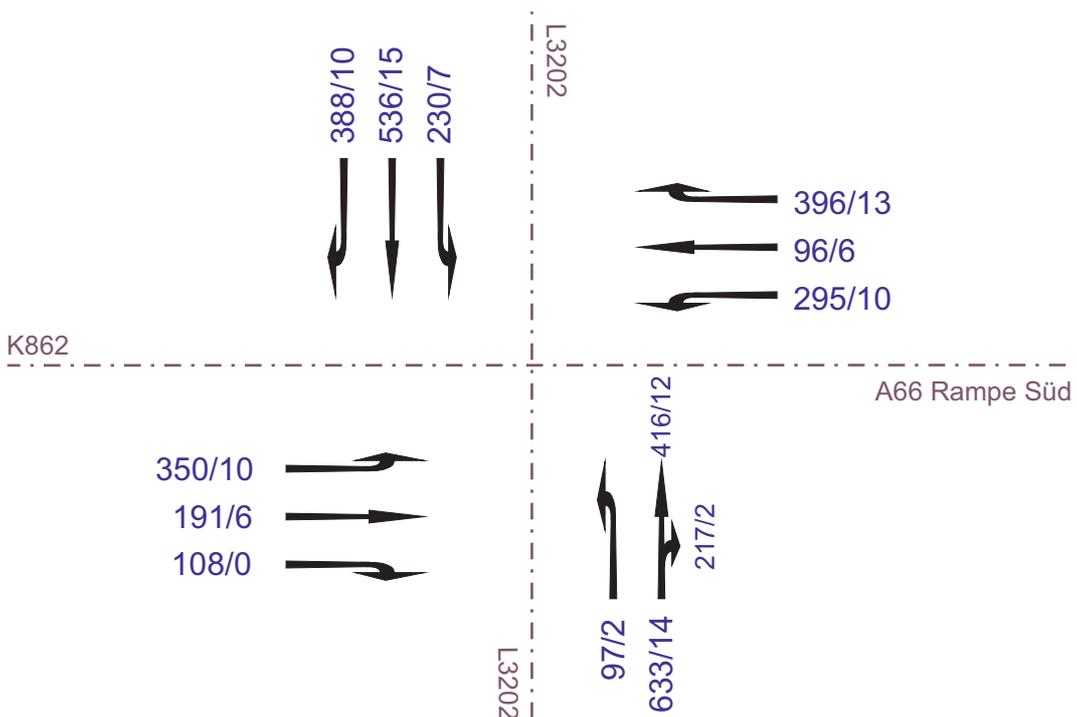


Verkehrsbelastung KP L3202 / K862 / A66 Rampe Süd, Bestand

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

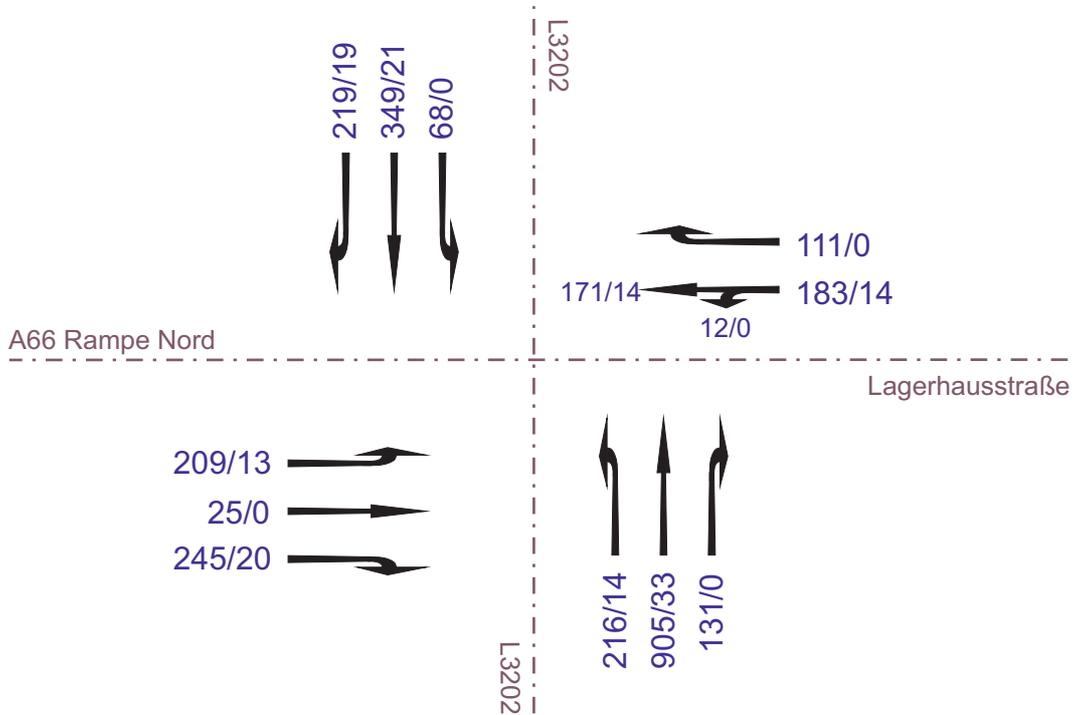


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]

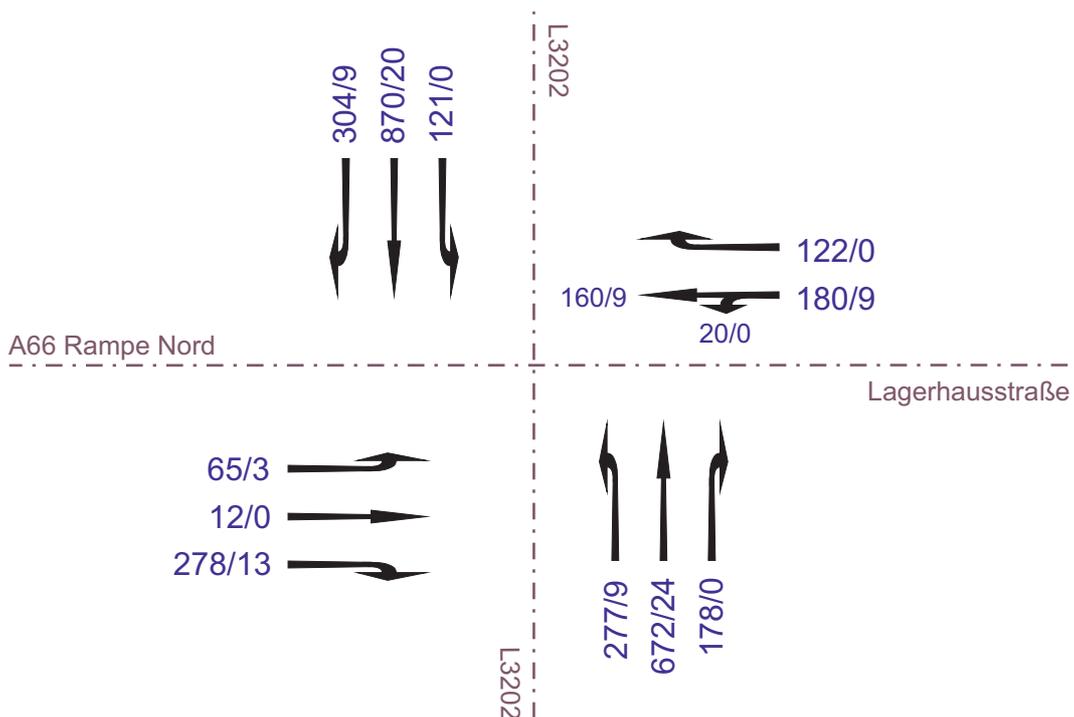


Verkehrsbelastung KP L3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

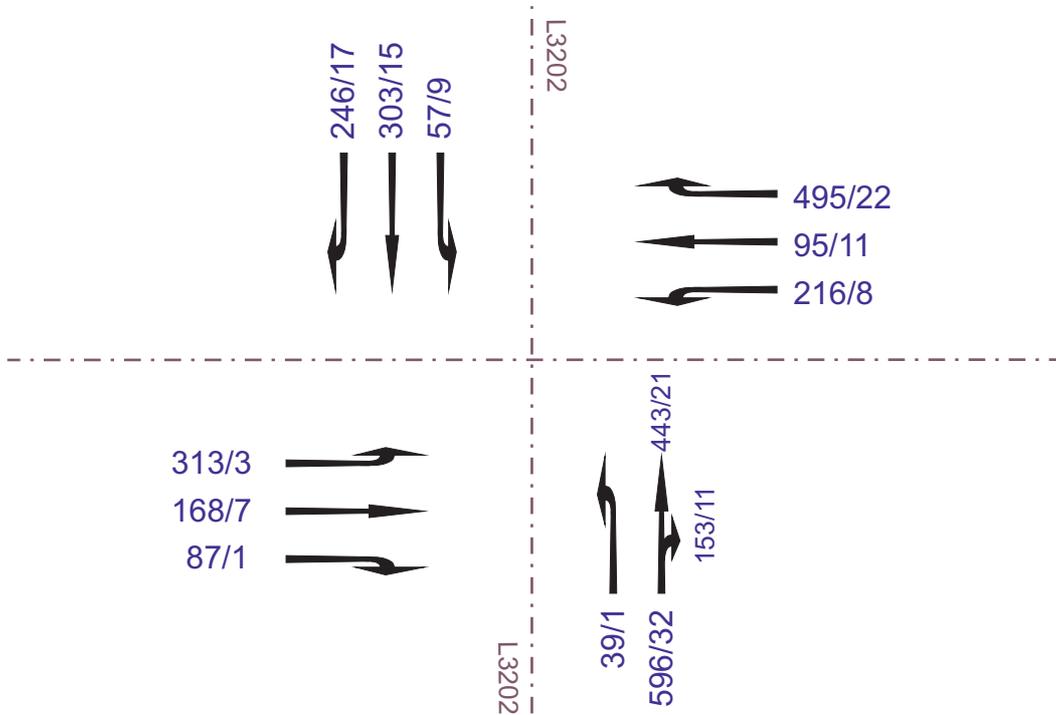


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]

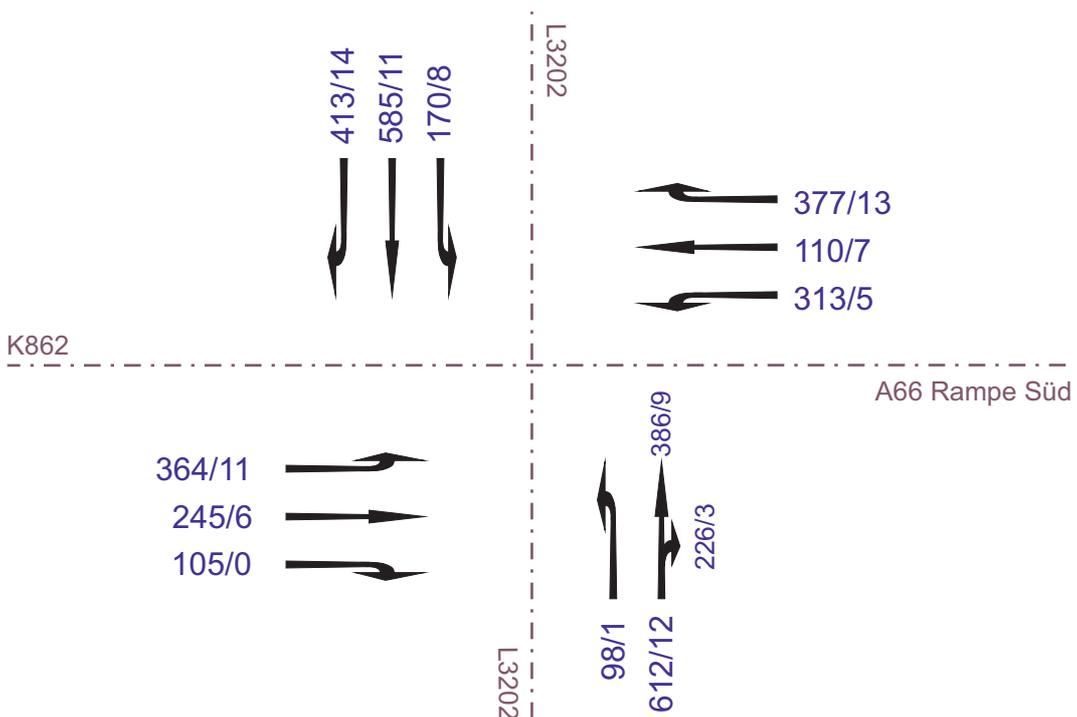


**Verkehrsbelastung KP L3202 / K862 / A66 Rampe Süd,
Prognose-Nullfall mit Bahnübergang**

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

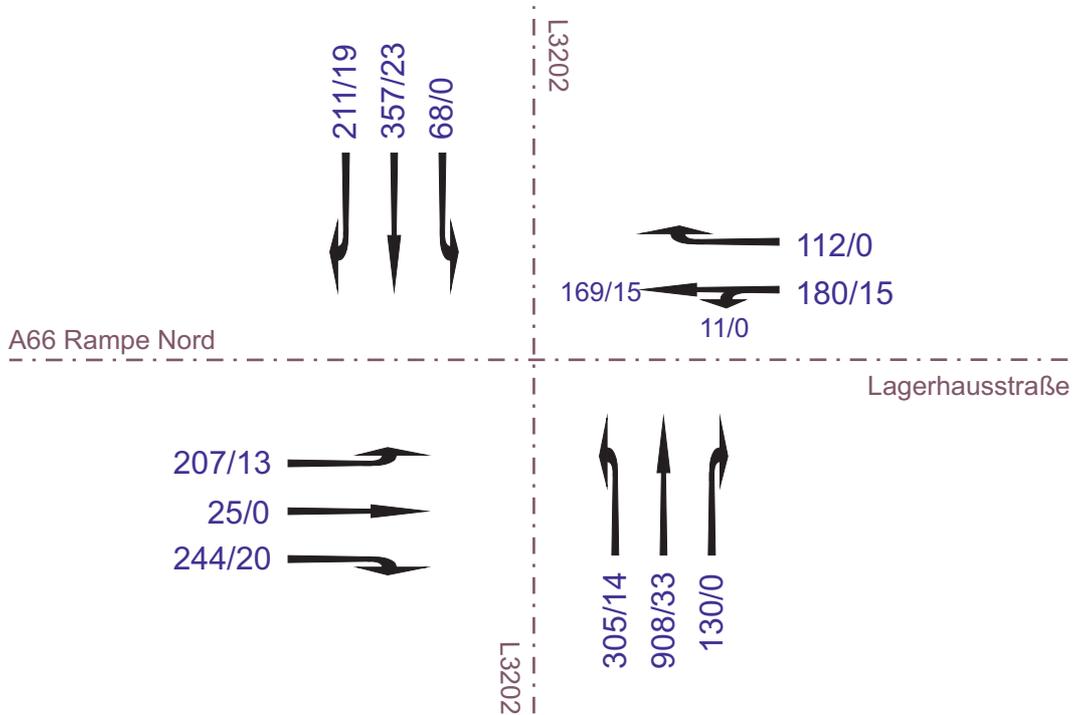


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]

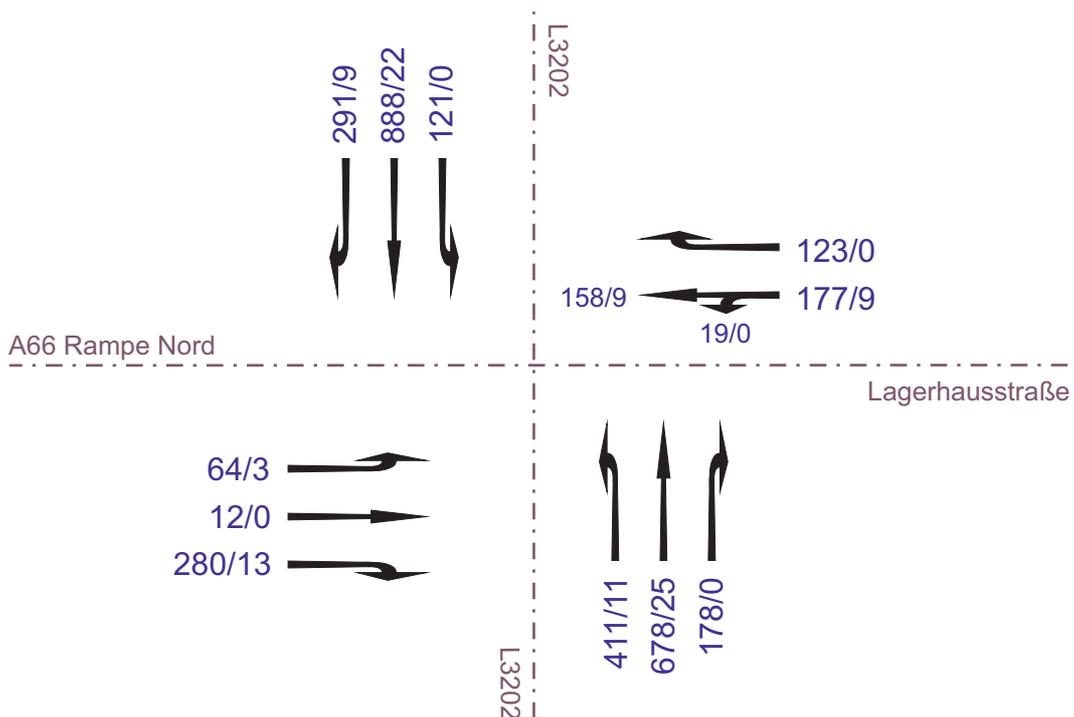


**Verkehrsbelastung KP L3202 / Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord,
Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang**

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

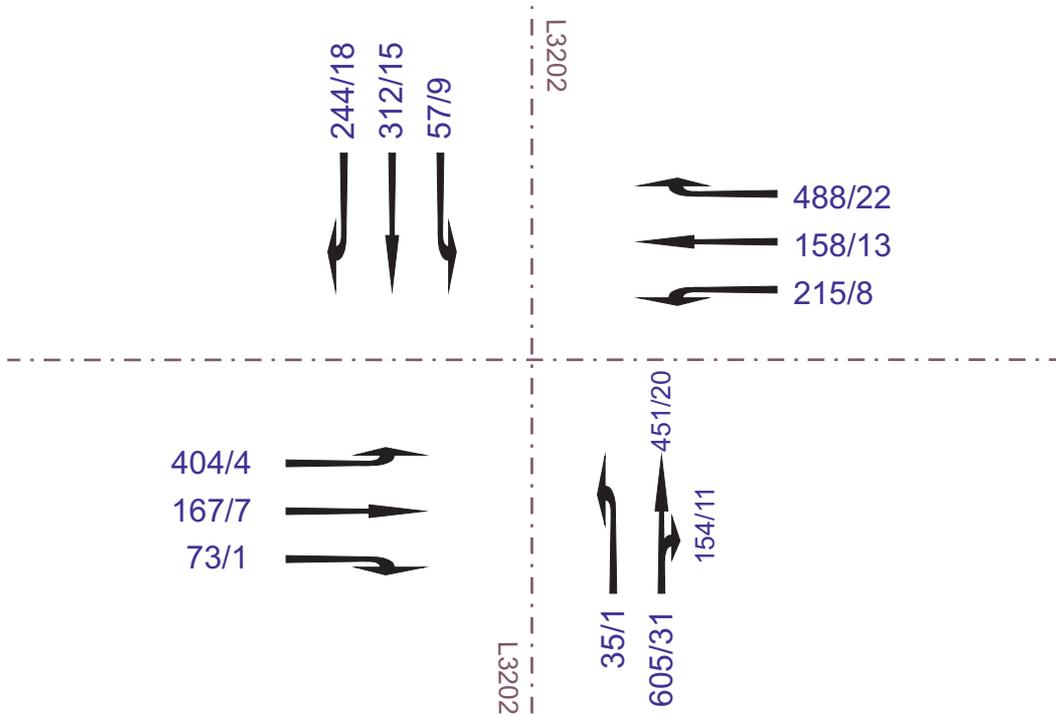


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]

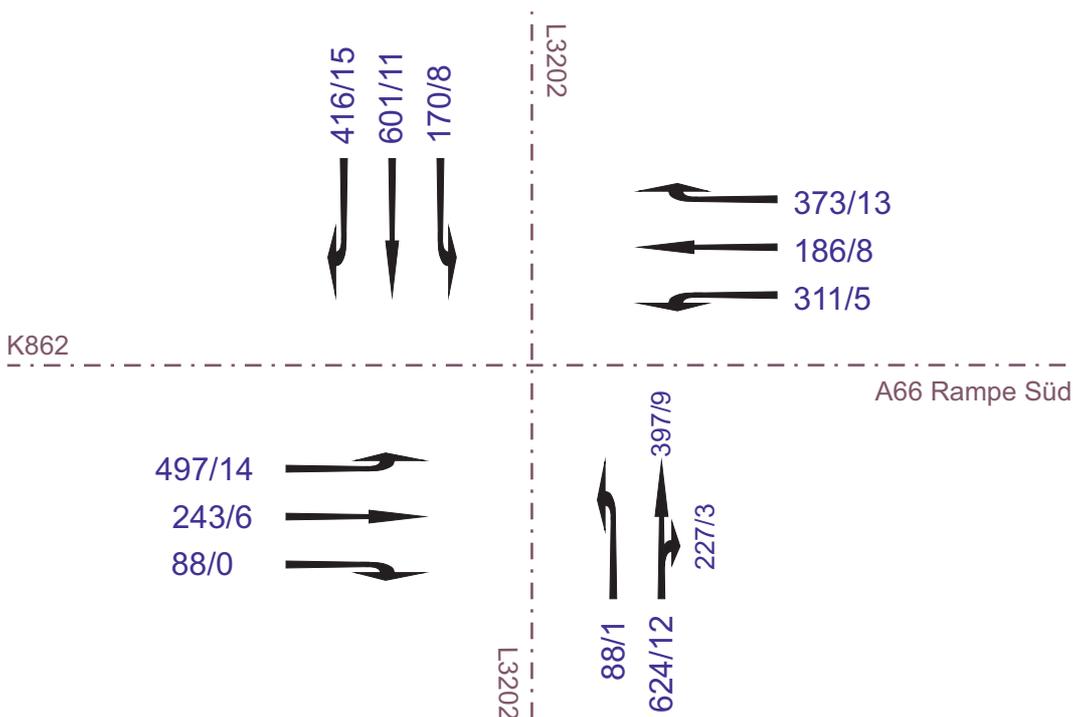


**Verkehrsbelastung KP L3202 / K862 / A66 Rampe Süd,
Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang**

Spitzenstunde am Vormittag [Kfz/SV/h]

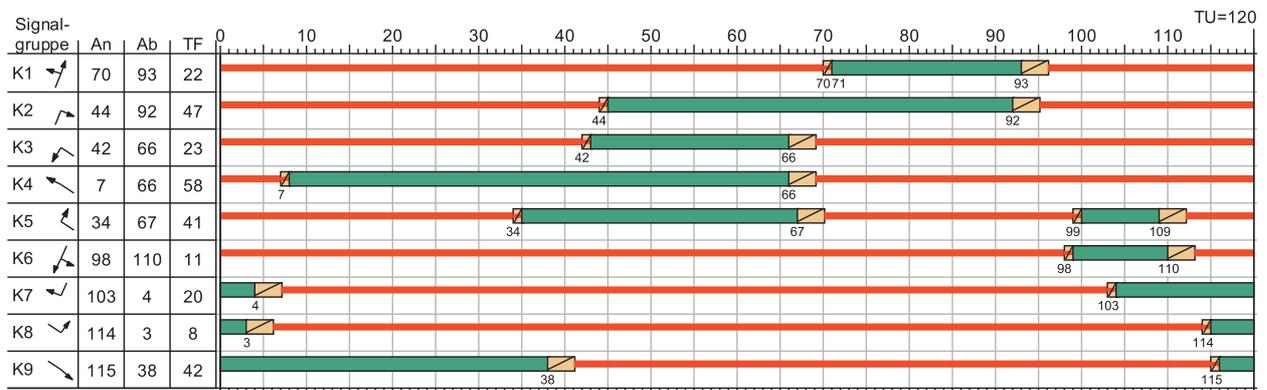


Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/SV/h]



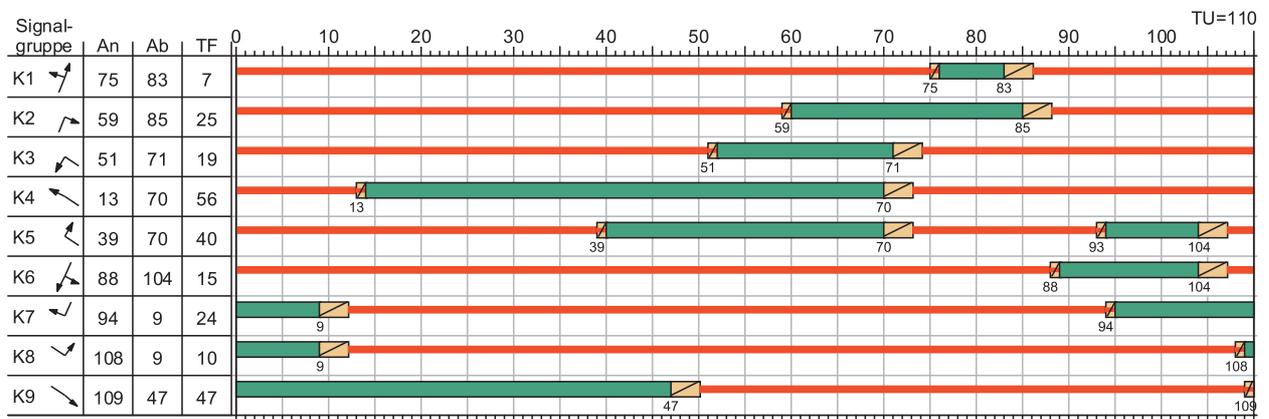
Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord, Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																
Zeitraum:		Bestand Spitzenstunde Vormittag																
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																
$t_U =$		120	[s]	$f_m =$	1,062	[-]	$T =$	1,0	[h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	q_S	t_F	$t_{F'}$	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_S	t_w	QSV	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1		880	1928	37	58	948	0,928	0,492	9,879	37,315	95	47,646	1,038	297	66,1	D	K4 von S - g	
2		320	1889	37	42	677	0,473	0,358	0,501	8,742	95	13,742	1,059	87	32,4	B	K9 von N - g	
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8		239	1730	26	47	692	0,345	0,400	0,289	5,835	95	9,920	1,075	64	26,6	B	K2 von W - r	
9		245	1778	26	23	356	0,689	0,200	1,303	8,880	95	13,920	1,077	90	57,7	D	K3 von S - l	
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15		28	2000	22	22	383	0,073	0,192	0,042	0,807	95	2,327	1,000	14	40,2	C	K1 von W - g	
16		284	1919	22	22	368	0,772	0,192	2,058	11,039	95	16,659	1,042	104	66,2	D	K1 von W - l	
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20		153	1962	10	41	687	0,223	0,350	0,155	3,750	95	7,026	1,020	43	28,3	B	K5 von S - r	
21		176	1918	10	11	192	0,918	0,100	4,545	10,359	95	15,802	1,043	99	138,8	E	K6 von O - g+l	
22		86	1739	10	20	304	0,283	0,175	0,214	2,702	95	5,482	1,070	35	45,5	C	K7 von O - r	
23																		
24																		
Phase 5																		
25		74	1839	8	8	138	0,536	0,075	0,638	3,016	95	5,953	1,041	37	70,1	E	K8 von N - l	
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2485				4744												
gew. Mittelwert:							0,684									59,1		
Maximum:							0,928							297	138,8	E		



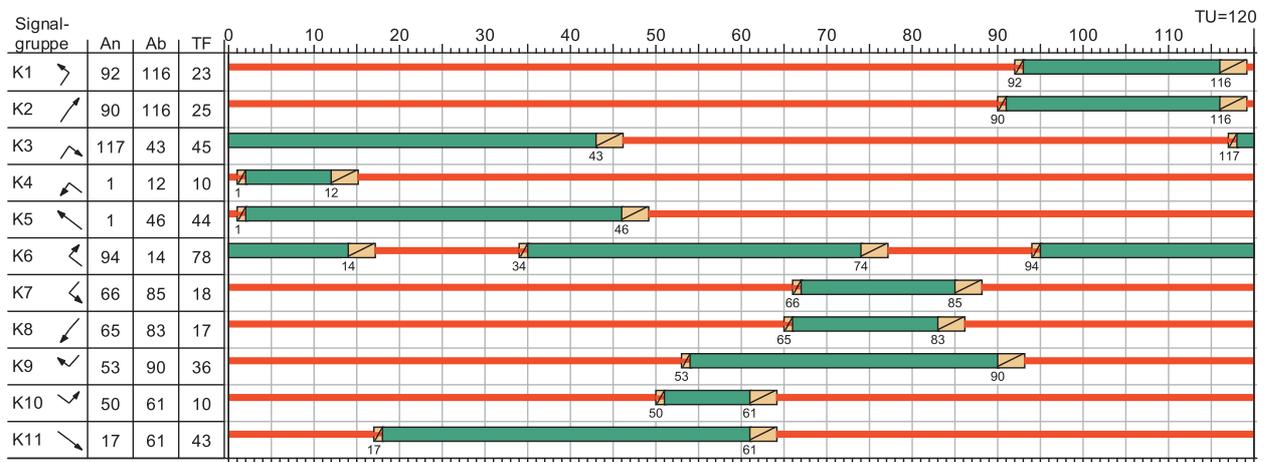
Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord, Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																
Zeitabschnitt:		Bestand Spitzenstunde Nachmittag																
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																
t _U =		110	[s]	f _m =	1,013	[-]	T =	1,0	[h]									
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen	
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1		651	1933	38	56	1002	0,650	0,518	0,954	15,404	95	22,042	1,035	137	22,7	B	K4 von S - g	
2		814	1950	38	47	851	0,957	0,436	7,777	31,844	95	41,388	1,026	255	62,9	D	K9 von N - g	
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8		255	1777	19	25	420	0,607	0,236	0,786	7,733	95	12,436	1,047	78	44,2	C	K2 von W - r	
9		299	1853	19	19	337	0,887	0,182	3,346	12,259	95	18,180	1,033	113	79,6	E	K3 von S - l	
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15		17	1700	7	7	124	0,138	0,073	0,081	0,567	95	1,841	1,176	13	50,1	D	K1 von W - g	
16		88	1966	7	7	143	0,615	0,073	0,788	3,398	95	6,515	1,017	40	69,3	D	K1 von W - l	
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20		204	1964	15	40	732	0,279	0,373	0,196	4,560	95	8,171	1,018	50	25,1	B	K5 von S - r	
21		217	1908	15	15	278	0,782	0,145	1,727	8,120	95	12,939	1,048	81	67,7	D	K6 von O - g+l	
22		92	1802	15	24	409	0,225	0,227	0,147	2,436	95	5,076	1,033	31	35,9	C	K7 von O - r	
23																		
24																		
Phase 5																		
25		128	1881	10	10	188	0,681	0,100	1,045	4,822	95	8,536	1,018	52	67,8	D	K8 von N - l	
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2765				4483												
gew. Mittelwert:							0,728								50,6			
Maximum:							0,957							255	79,6	E		



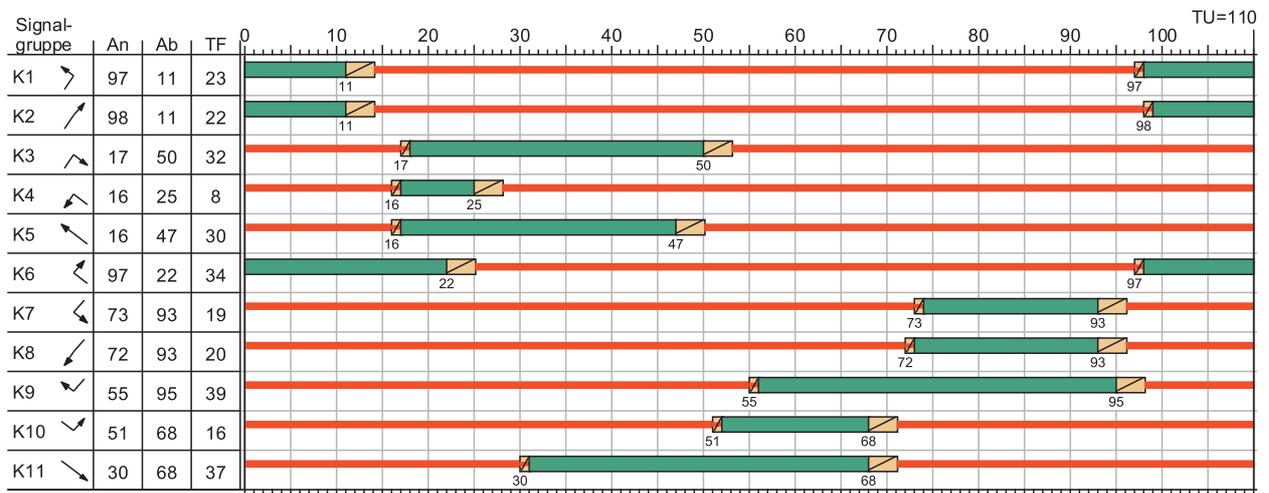
Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Bestand Spitzenstunde am Vormittag

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd																
Zeitabschnitt:		Bestand Spitzenstunde Vormittag																
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																
$t_U =$		120	[s]	$f_{in} =$	1,071	[-]	$T =$	1,0	[h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz}	q_S	t_F	$t_{F'}$	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_S	t_w	QSV	Bemerkungen	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																		
1		38	1961	44	10	180	0,211	0,092	0,146	1,319	95	3,261	1,020	20	53,4	D	K4 von S - l	
2		456	1903	44	44	714	0,639	0,375	1,067	13,561	95	19,788	1,051	125	36,2	C	K5 von S - g	
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8		264	1872	15	43	687	0,385	0,367	0,349	6,837	95	11,260	1,068	72	29,8	B	K11 von N - g	
9		79	1789	15	10	164	0,482	0,092	0,521	3,024	95	5,964	1,085	39	63,2	D	K10 von N - l	
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15		207	1859	29	18	294	0,703	0,158	1,430	7,965	95	12,739	1,076	82	65,3	D	K7 von O - l	
16		83	1775	29	17	266	0,312	0,150	0,249	2,716	95	5,504	1,127	37	48,8	C	K8 von O - g	
17		509	1910	29	36	589	0,864	0,308	4,578	20,577	95	28,248	1,047	177	67,1	D	K9 von O - r	
18																		
19																		
Phase 4																		
20		303	1976	22	23	395	0,767	0,200	2,086	11,630	95	17,397	1,012	106	64,4	D	K1 von W - l	
21		132	1892	22	25	410	0,322	0,217	0,262	3,967	95	7,336	1,057	47	41,9	C	K2 von W - g	
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25		94	1909	5	45	732	0,128	0,383	0,080	2,112	95	4,570	1,048	29	24,4	B	K3 von W - r	
26		145	1892	5	78	1246	0,116	0,658	0,071	1,860	95	4,166	1,057	26	7,8	A	K6 von S - r	
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2310				5676												
gew. Mittelwert:							0,586								48,3			
Maximum:							0,864							177	67,1	D		



Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Bestand Spitzenstunde am Nachmittag

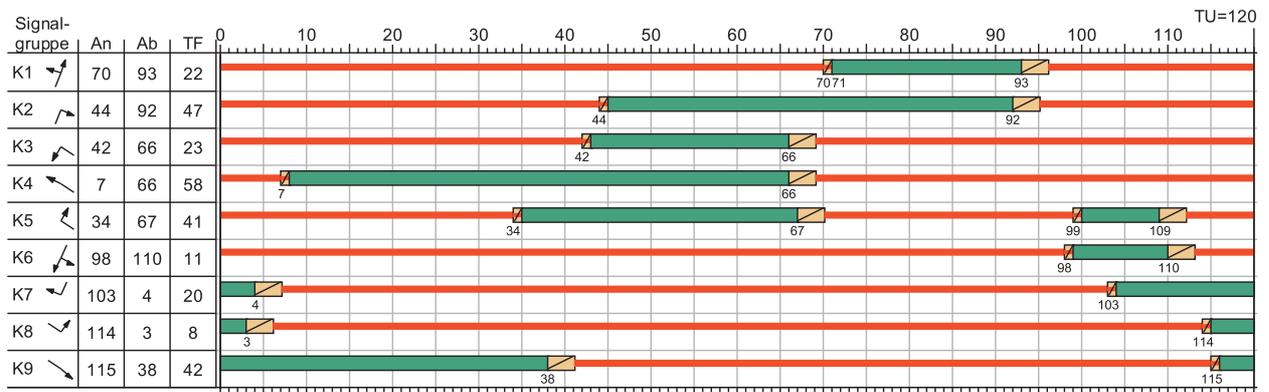
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904															
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz															
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd															
Zeitraum:		Bestand Spitzenstunde Nachmittag															
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH															
t _U =		110	[s]	f _m =		1,015	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1		97	1970	30	8	161	0,602	0,082	0,754	3,616	95	6,833	1,015	42	65,6	D	K4 von S - l
2		416	1947	30	30	549	0,758	0,282	1,599	13,207	95	19,354	1,027	119	46,6	C	K5 von S - g
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8		536	1948	21	37	673	0,796	0,345	2,002	16,791	95	23,721	1,027	146	43,2	C	K11 von N - g
9		230	1863	21	16	288	0,799	0,155	1,913	8,691	95	13,677	1,042	86	68,8	D	K10 von N - l
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15		295	1950	27	19	355	0,832	0,182	2,363	11,053	95	16,675	1,025	103	67,4	D	K7 von O - l
16		96	1855	27	20	354	0,271	0,191	0,189	2,692	95	5,467	1,078	35	39,9	C	K8 von O - g
17		396	1927	27	39	701	0,565	0,364	0,667	10,359	95	15,802	1,038	98	31,5	B	K9 von O - r
18																	
19																	
Phase 4																	
20		350	1954	22	23	426	0,821	0,218	2,253	12,439	95	18,404	1,024	113	60,0	D	K1 von W - l
21		191	1932	22	22	404	0,473	0,209	0,458	5,580	95	9,576	1,035	59	42,3	C	K2 von W - g
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25		108	2000	5	32	600	0,180	0,300	0,112	2,554	95	5,256	1,000	32	29,2	B	K3 von W - r
26		217	1986	5	34	632	0,343	0,318	0,267	5,342	95	9,251	1,007	56	30,2	B	K6 von S - r
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2932				5143											
gew. Mittelwert:							0,665								47,6		
Maximum:							0,832							146	68,8	D	



Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. / A66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Spitzenstunde am Vormittag

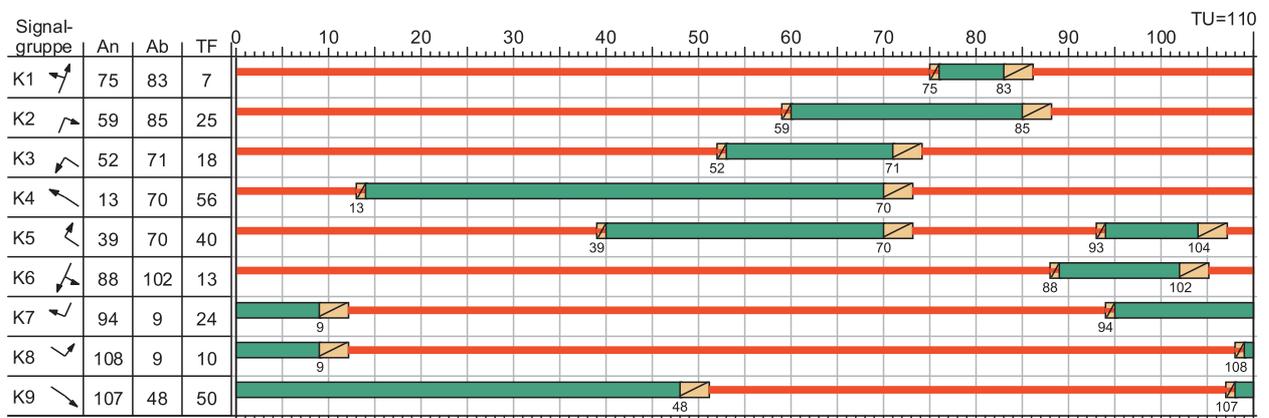
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhäusen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhäusen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																	
Zeitabschnitt:		Nullfall mit BÜ Spitzenstunde Vormittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																			
1		905	1936	37	58	952	0,951	0,492	7,329	36,118	95	46,282	1,033	287	56,8		D	K4 von S - g	
2		349	1897	37	42	680	0,513	0,358	0,535	9,683	95	14,945	1,054	95	33,1		B	K9 von N - g	
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		245	1733	26	47	693	0,353	0,400	0,277	5,984	95	10,121	1,073	65	26,6		B	K2 von W - r	
9		216	1808	26	23	362	0,597	0,200	0,747	7,288	95	11,854	1,058	75	51,0		D	K3 von S - l	
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		25	2000	22	22	383	0,065	0,192	0,035	0,717	95	2,150	1,000	13	40,0		C	K1 von W - g	
16		209	1894	22	22	363	0,576	0,192	0,684	7,014	95	11,493	1,056	73	50,9		D	K1 von W - l	
17																			
18																			
19																			
Phase 4																			
20		131	2000	9	41	700	0,187	0,350	0,116	3,154	95	6,157	1,000	37	27,7		B	K5 von S - r	
21		183	1871	9	11	187	0,978	0,100	5,816	11,901	95	17,736	1,069	114	165,8		E	K6 von O - g+l	
22		111	1860	9	20	326	0,341	0,175	0,261	3,508	95	6,675	1,000	40	46,3		C	K7 von O - r	
23																			
24																			
Phase 5																			
25		68	1914	8	8	144	0,474	0,075	0,449	2,623	95	5,363	1,000	32	64,5		D	K8 von N - l	
26																			
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2442				4789													
gew. Mittelwert:								0,676								55,5			
Maximum:								0,978						287		165,8		E	



Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. /A66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Spitzenstunde am Nachmittag

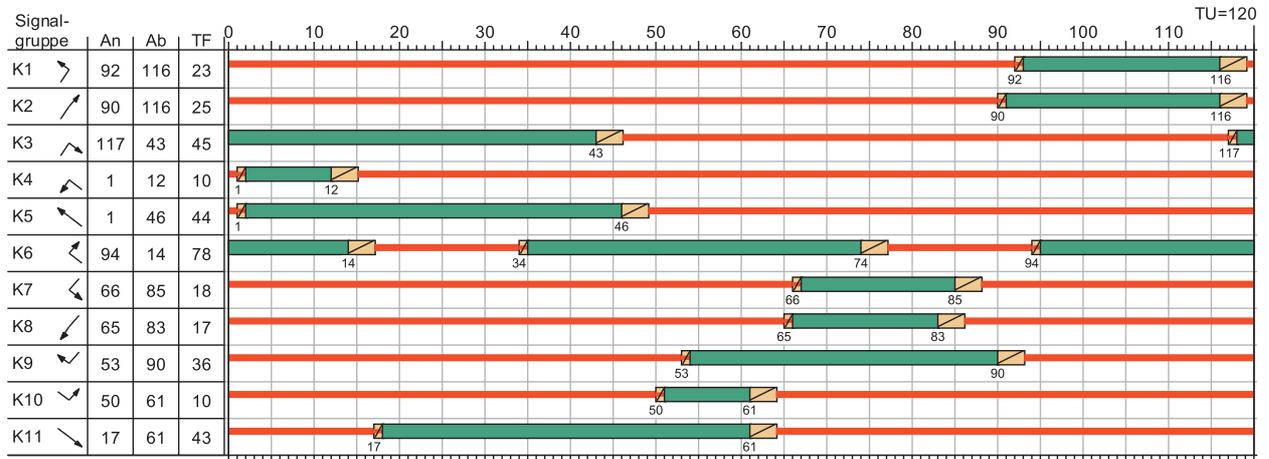
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																	
Zeitraum:		Nullfall mit BÜ Spitzenstunde Nachmittag																	
Bereitgestellt:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		110	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)			
Phase 1																			
1		672	1938	38	56	1004	0,669	0,518	1,032	16,178	95	22,980	1,032	142	23,2	B	K4 von S - g		
2		870	1959	38	50	908	0,958	0,464	7,988	33,633	95	43,441	1,021	266	60,1	D	K9 von N - g		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		278	1785	19	25	422	0,659	0,236	0,971	8,654	95	13,629	1,042	85	46,3	C	K2 von W - r		
9		277	1860	19	18	321	0,862	0,173	2,784	11,011	95	16,623	1,029	103	75,4	E	K3 von S - l		
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		12	2000	7	7	145	0,083	0,073	0,045	0,387	95	1,440	1,000	9	48,7	C	K1 von W - g		
16		65	1920	7	7	140	0,465	0,073	0,435	2,341	95	4,929	1,042	31	60,2	D	K1 von W - l		
17																			
18																			
19																			
Phase 4																			
20		178	2000	15	40	745	0,239	0,373	0,159	3,904	95	7,245	1,000	43	24,5	B	K5 von S - r		
21		180	1914	15	13	244	0,739	0,127	1,367	6,665	95	11,031	1,045	69	66,4	D	K6 von O - g+l		
22		122	1860	15	24	423	0,289	0,227	0,205	3,288	95	6,354	1,000	38	36,9	C	K7 von O - r		
23																			
24																			
Phase 5																			
25		121	1914	10	10	191	0,632	0,100	0,848	4,400	95	7,947	1,000	48	63,5	D	K8 von N - l		
26																			
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2775				4544													
gew. Mittelwert:							0,729								48,5				
Maximum:							0,958							266	75,4	E			



Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Spitzenstunde am Vormittag

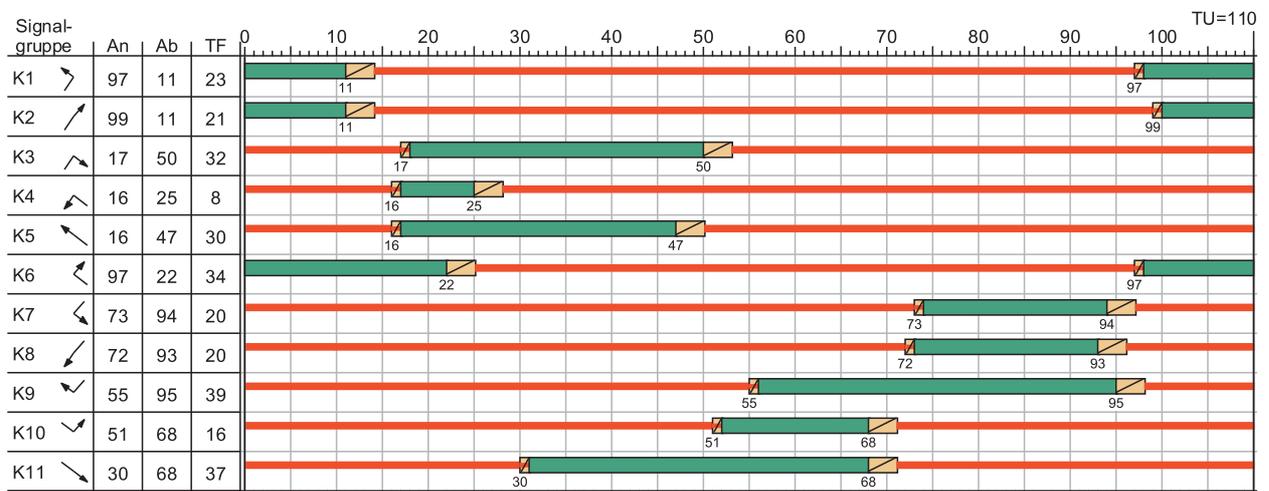
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd																	
Zeitabschnitt:		Nullfall mit BÜ Spitzenstunde Vormittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _e	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																			
1		39	1955	44	10	179	0,218	0,092	0,140	1,345	95	3,307	1,023	20	53,3		D	K4 von S - l	
2		443	1918	44	44	719	0,616	0,375	0,814	12,815	95	18,869	1,043	118	34,6		B	K5 von S - g	
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		303	1915	15	43	702	0,432	0,367	0,385	7,984	95	12,763	1,045	80	30,6		B	K11 von N - g	
9		57	1700	15	10	156	0,366	0,092	0,290	2,076	95	4,512	1,142	31	57,9		D	K10 von N - l	
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		216	1935	29	18	306	0,705	0,158	1,181	8,002	95	12,786	1,033	79	61,7		D	K7 von O - l	
16		95	1811	29	17	272	0,350	0,150	0,272	3,112	95	6,096	1,104	40	49,3		C	K8 von O - g	
17		495	1923	29	36	593	0,835	0,308	2,463	17,831	95	24,973	1,040	156	53,6		D	K9 von O - r	
18																			
19																			
Phase 4																			
20		313	1983	22	23	397	0,789	0,200	1,822	11,734	95	17,527	1,009	106	62,1		D	K1 von W - l	
21		168	1928	22	25	418	0,402	0,217	0,340	5,146	95	8,982	1,038	56	43,3		C	K2 von W - g	
22																			
23																			
24																			
Phase 5																			
25		87	1779	5	45	682	0,128	0,383	0,074	1,954	95	4,318	1,124	29	24,4		B	K3 von W - r	
26		153	1878	5	78	1237	0,124	0,658	0,071	1,968	95	4,341	1,065	28	7,8		A	K6 von S - r	
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2369				5660													
gew. Mittelwert:								0,581								44,1			
Maximum:								0,835						156		62,1		D	



Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall mit Bahnübergang

Spitzenstunde am Nachmittag

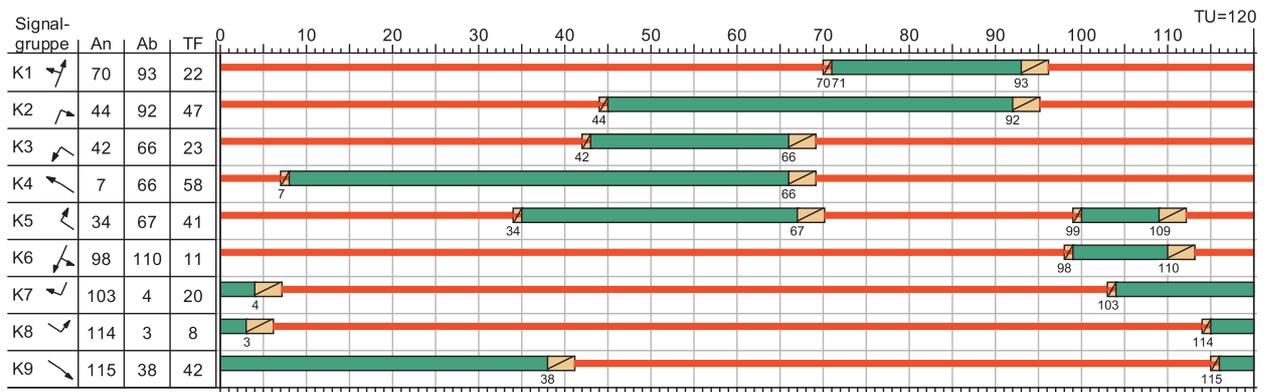
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd																	
Zeitabschnitt:		Nullfall mit BÜ Spitzenstunde Nachmittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		110 [s]	f _{in} = 0,010 [-]		T = 1,0 [h]														
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	f _e	f _e	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		{16}	{17}
Phase 1																			
1		98	1982	30	8	162	0,604	0,082	0,746	3,639	95	6,865	1,009	42	65,4	D	K4 von S - l		
2		386	1959	30	30	552	0,699	0,282	1,146	11,696	95	17,480	1,021	107	42,8	C	K5 von S - g		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		585	1967	21	37	679	0,861	0,345	2,918	19,571	95	27,053	1,017	165	49,0	C	K11 von N - g		
9		170	1863	21	16	288	0,590	0,155	0,712	5,545	95	9,528	1,042	60	52,2	D	K10 von N - l		
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		313	1972	27	20	376	0,832	0,191	2,301	11,499	95	17,235	1,014	105	64,8	D	K7 von O - l		
16		110	1892	27	20	361	0,305	0,191	0,219	3,106	95	6,087	1,057	39	40,4	C	K8 von O - g		
17		377	1940	27	39	705	0,534	0,364	0,572	9,671	95	14,930	1,031	92	30,6	B	K9 von O - r		
18																			
19																			
Phase 4																			
20		364	1947	22	23	425	0,857	0,218	2,745	13,440	95	19,640	1,027	121	64,6	D	K1 von W - l		
21		245	1957	22	21	391	0,626	0,200	0,828	7,674	95	12,358	1,022	76	47,8	C	K2 von W - g		
22																			
23																			
24																			
Phase 5																			
25		105	2000	5	32	600	0,175	0,300	0,106	2,476	95	5,138	1,000	31	29,1	B	K3 von W - r		
26		226	1976	5	34	629	0,359	0,318	0,280	5,596	95	9,597	1,012	58	30,5	B	K6 von S - r		
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2979				5169													
gew. Mittelwert:								0,669								47,6			
Maximum:								0,861						165		65,4		D	



Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. /A66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

Spitzenstunde am Vormittag

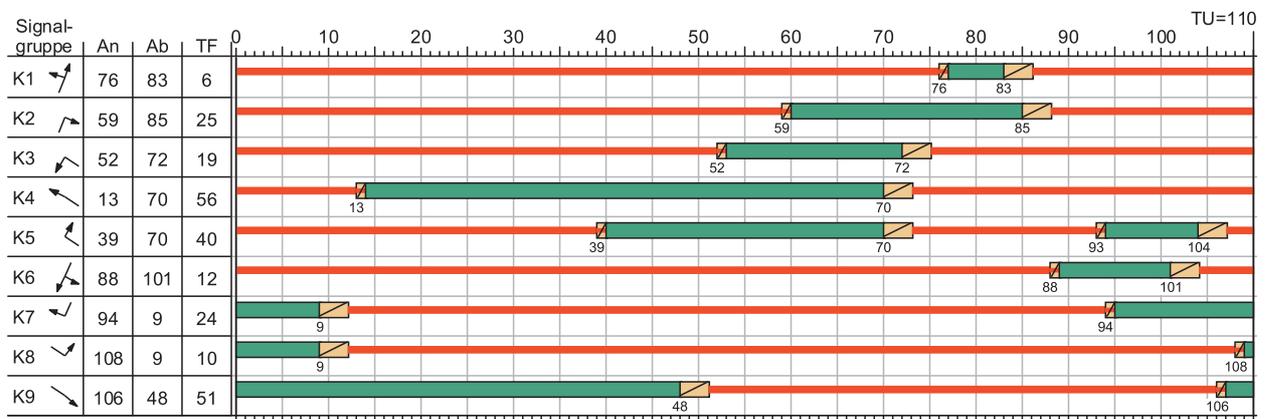
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhäusen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhäusen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																	
Zeitabschnitt:		Nullfall ohne BÜ Spitzenstunde Vormittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}		
Phase 1																			
1		908	1937	37	58	952	0,954	0,492	7,636	36,602	95	46,834	1,033	290	58,1	D	K4 von S - g		
2		357	1890	37	42	677	0,527	0,358	0,566	9,979	95	15,322	1,058	97	33,5	B	K9 von N - g		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		244	1733	26	47	693	0,352	0,400	0,275	5,955	95	10,082	1,074	65	26,6	B	K2 von W - r		
9		305	1838	26	23	368	0,830	0,200	2,285	12,036	95	17,904	1,041	112	68,4	D	K3 von S - l		
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		25	2000	22	22	383	0,065	0,192	0,035	0,717	95	2,150	1,000	13	40,0	C	K1 von W - g		
16		207	1893	22	22	363	0,571	0,192	0,670	6,932	95	11,385	1,057	72	50,7	D	K1 von W - l		
17																			
18																			
19																			
Phase 4																			
20		130	2000	9	41	700	0,186	0,350	0,115	3,128	95	6,119	1,000	37	27,7	B	K5 von S - r		
21		180	1860	9	11	186	0,968	0,100	5,374	11,352	95	17,051	1,075	110	157,8	E	K6 von O - g+l		
22		112	1860	9	20	326	0,344	0,175	0,265	3,542	95	6,725	1,000	40	46,4	C	K7 von O - r		
23																			
24																			
Phase 5																			
25		68	1914	8	8	144	0,474	0,075	0,449	2,623	95	5,363	1,000	32	64,5	D	K8 von N - l		
26																			
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2536				4792													
gew. Mittelwert:							0,703								57,2				
Maximum:							0,968							290	157,8	E			



Leistungsfähigkeit KP L3202 /Lagerhausstr. /A66 Rampe Nord, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

Spitzenstunde am Nachmittag

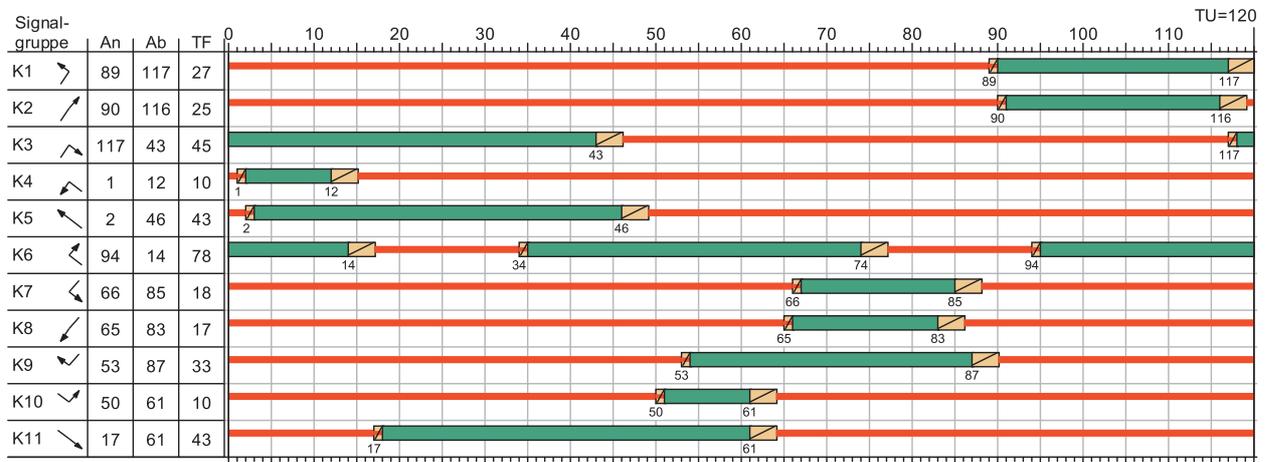
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/Lagerhausstr./A66 Rampe Nord																	
Zeitabschnitt:		Nullfall ohne BÜ Spitzenstunde Nachmittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		110	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																			
1		678	1936	38	56	1003	0,676	0,518	1,063	16,426	95	23,280	1,033	144	23,5	B	K4 von S - g		
2		888	1956	38	51	925	0,960	0,473	8,307	34,505	95	44,440	1,022	273	60,3	D	K9 von N - g		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		280	1786	19	25	422	0,663	0,236	0,991	8,739	95	13,738	1,042	86	46,5	C	K2 von W - r		
9		411	1869	19	19	340	1,210	0,182	38,287	50,846	95	62,905	1,024	387	450,6	F	K3 von S - l		
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		12	2000	7	6	127	0,094	0,064	0,053	0,398	95	1,465	1,000	9	50,0	D	K1 von W - g		
16		64	1919	7	6	122	0,524	0,064	0,544	2,439	95	5,080	1,042	32	65,9	D	K1 von W - l		
17																			
18																			
19																			
Phase 4																			
20		178	2000	15	40	745	0,239	0,373	0,159	3,904	95	7,245	1,000	43	24,5	B	K5 von S - r		
21		177	1912	15	12	226	0,783	0,118	1,691	6,946	95	11,404	1,046	72	74,1	E	K6 von O - g+l		
22		123	1860	15	24	423	0,291	0,227	0,208	3,317	95	6,398	1,000	38	36,9	C	K7 von O - r		
23																			
24																			
Phase 5																			
25		121	1914	10	10	191	0,632	0,100	0,848	4,400	95	7,947	1,000	48	63,5	D	K8 von N - l		
26																			
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		2932				4525													
gew. Mittelwert:								0,792								103,1			
Maximum:								1,210								387		450,6 F	



Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

Spitzenstunde am Vormittag

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd																
Zeitabschnitt:		Nullfall ohne BÜ Spitzenstunde Vormittag																
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																
t _u =		120	[s]	f _{in} =		1,010	[-]	T =		1,0	[h]							
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _e	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen	
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		{16}
Phase 1																		
1		35	1950	43	10	179	0,196	0,092	0,123	1,202	95	3,056	1,026	19	52,9	D	K4 von S - l	
2		451	1923	43	43	705	0,640	0,367	0,901	13,339	95	19,516	1,040	122	36,0	C	K5 von S - g	
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8		312	1917	15	43	703	0,444	0,367	0,405	8,272	95	13,136	1,043	82	30,8	B	K11 von N - g	
9		57	1700	15	10	156	0,366	0,092	0,290	2,076	95	4,512	1,142	31	57,9	D	K10 von N - l	
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15		215	1935	26	18	306	0,702	0,158	1,164	7,950	95	12,718	1,033	79	61,5	D	K7 von O - l	
16		158	1862	26	17	279	0,566	0,150	0,654	5,546	95	9,529	1,074	61	55,8	D	K8 von O - g	
17		488	1922	26	33	545	0,896	0,283	3,803	19,428	95	26,882	1,041	168	66,4	D	K9 von O - r	
18																		
19																		
Phase 4																		
20		404	1982	26	27	463	0,873	0,233	3,125	16,092	95	22,877	1,009	138	68,6	D	K1 von W - l	
21		167	1927	26	25	418	0,400	0,217	0,337	5,111	95	8,935	1,038	56	43,2	C	K2 von W - g	
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25		73	1976	5	45	757	0,096	0,383	0,054	1,612	95	3,759	1,012	23	23,9	B	K3 von W - r	
26		154	1879	5	78	1237	0,124	0,658	0,072	1,982	95	4,364	1,064	28	7,8	A	K6 von S - r	
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2514				5748												
gew. Mittelwert:								0,628										49,1
Maximum:								0,896						168		68,6		D



Leistungsfähigkeit KP L3202 /K862 / A66 Rampe Süd, Prognose-Nullfall ohne Bahnübergang

Spitzenstunde am Nachmittag

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt:		2252 Gelnhausen-Meerholz K 904																	
Stadt:		Gelnhausen-Meerholz																	
Knotenpunkt:		L3202/K862/A66 Rampe Süd																	
Zeitabschnitt:		Nullfall ohne BÜ Spitzenstunde Nachmittag																	
Bearbeiter:		Heinz+Feier GmbH																	
t _u =		110	[s]	f _{in} =		1,015	[-]	T =		1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]			
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	
Phase 1																			
1		88	1980	28	7	144	0,611	0,073	0,779	3,388	95	6,501	1,010	39	69,0		D	K4 von S - l	
2		397	1960	28	28	517	0,768	0,264	1,685	12,886	95	18,957	1,020	116	49,1		C	K5 von S - g	
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
Phase 2																			
8		601	1968	21	37	680	0,884	0,345	3,699	21,005	95	28,757	1,016	175	53,5		D	K11 von N - g	
9		170	1863	21	16	288	0,590	0,155	0,732	5,565	95	9,554	1,042	60	52,4		D	K10 von N - l	
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
Phase 3																			
15		311	1971	24	20	376	0,826	0,191	2,300	11,428	95	17,146	1,014	104	64,7		D	K7 von O - l	
16		186	1925	24	17	315	0,590	0,164	0,733	5,994	95	10,135	1,039	63	51,0		D	K8 von O - g	
17		373	1939	24	36	652	0,572	0,336	0,686	10,051	95	15,412	1,031	95	33,8		B	K9 von O - r	
18																			
19																			
Phase 4																			
20		497	1951	27	28	514	0,966	0,264	7,642	22,648	95	30,696	1,025	189	93,5		E	K1 von W - l	
21		243	1957	27	21	391	0,621	0,200	0,836	7,618	95	12,286	1,022	75	47,9		C	K2 von W - g	
22																			
23																			
24																			
Phase 5																			
25		88	2000	5	32	600	0,147	0,300	0,087	2,056	95	4,481	1,000	27	28,7		B	K3 von W - r	
26		227	1976	5	34	629	0,361	0,318	0,288	5,631	95	9,644	1,012	59	30,5		B	K6 von S - r	
27																			
28																			
29																			
Phase 6																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
Knotenpunkt																			
Summe:		3181				5106													
gew. Mittelwert:								0,722								55,5			
Maximum:								0,966						189		93,5		E	

