

# Stadt Grünberg



## Bebauungsplan Nr. 95 „Gewerbegebiet Lumda“

- Verkehrsuntersuchung -  
(AS Grünberg / A5)

November 2020  
(Aktualisierung: Oktober 2024)

### Ingenieurleistung

#### Gutachten und Rahmenplanungen

Gesamtverkehrspläne (IV, ÖV)  
Städtebauliche Rahmenplanung  
Vorhaben- und Erschließungsplanung  
Verkehrsberuhigungskonzepte  
Lärmschutz

#### Verkehrstechnische Nachweise

Verkehrstechnische Gesamtlösungen  
Mikrosimulation  
Dimensionierung von Verkehrsanlagen  
Leistungsfähigkeitsnachweise  
Signalisierung

#### Ingenieurvermessung

Bestands- und Kontrollvermessung  
Absteck- und Bauausführungsvermessung  
Geländemodelle  
Visualisierung  
Abrechnungsaufmaße

#### Ingenieurbauwerke, Tiefbau

Kanalbau  
Kanalsanierung  
Wasserversorgung  
Gasversorgung  
Straßenbeleuchtung

#### Verkehrsanlagen

Objektplanung für Verkehrsanlagen  
Entwurf und Gestaltung von Knotenpunkten  
Einmündungen, Kreisverkehren und Plätzen  
Straßenraumgestaltung  
Beschilderung, Wegweisung  
Radverkehrskonzepte  
Ruhender Verkehr

### Management

Projektmanagement  
Planungs- und Bauzeitenmanagement  
EU-Bau-Koordinator  
Ausschreibung und Vergabe  
Bauüberwachung und Bauoberleitung  
Verkehrslenkungspläne

### Beratung

Bau- und Verkehrsrechtsfragen  
Zuwendungsanträge  
Kostenteilungen  
Ablösberechnungen  
Weiterbildungsseminare

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Ausgangssituation / Aufgabenstellung</b>       | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Bestandsanalyse</b>                            | <b>4</b>  |
| 2.1      | Analyse-Belastungen 2024                          | 4         |
| 2.2      | Prognose-Nullfall 2040                            | 7         |
| <b>3</b> | <b>Fahrtenprognose</b>                            | <b>8</b>  |
| 3.1      | Fahrten durch Gewerbe                             | 8         |
| 3.2      | Räumliche Verteilung                              | 9         |
| 3.3      | Prognose-Belastungen 2040                         | 9         |
| <b>4</b> | <b>Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität</b> | <b>10</b> |
| 4.1      | Leistungsfähigkeit KP-1 „A 5 Rampe Nord / L 3127“ | 11        |
| 4.1.1    | Vorhandener Ausbau (Einmündung ohne LSA)          | 11        |
| 4.2      | Leistungsfähigkeit KP-2 „A 5 Rampe Süd / L 3127“  | 12        |
| 4.2.1    | Vorhandener Ausbau (Kreuzung ohne LSA)            | 12        |
| 4.3      | Zusammenfassung Leistungsfähigkeiten              | 13        |
| <b>5</b> | <b>Zusammenfassung / Empfehlungen</b>             | <b>14</b> |
|          | <b>Anlagen</b>                                    | <b>15</b> |
|          | <b>Anhang</b>                                     | <b>16</b> |
|          | <b>Literaturverzeichnis</b>                       | <b>19</b> |

## **1 Ausgangssituation / Aufgabenstellung**

Die Stadt Grünberg plant im Stadtteil Lumda die Entwicklung von Gewerbeflächen im Zuge des Bebauungsplans Nr. 95 „Gewerbegebiet Lumda“. Das Plangebiet mit einer Fläche von rund 25 ha befindet sich nördlich der Autobahn A 5. Es wird im Südosten durch die Autobahn A 5 und im Südwesten durch die Landesstraße L 3127 begrenzt. Im Westen schließt sich ein vorhandenes Waldstück und im Norden landwirtschaftliche Flächen an (Anlage 1).

Das Planungskonzept sieht im Zuge des Plangebietes sowohl Gewerbe- als auch Industrieflächen auf einer Bruttobaulandfläche von jeweils rund 10 ha vor (Anlage 2). Die verkehrliche Erschließung der geplanten Maßnahmen erfolgt im Südwesten über die Landesstraße 3127 (KP-A) und weiter über die Anschlussstelle Grünberg / A 5.

Für den neu geplanten Anbindungsknotenpunkt an die Landesstraße 3127 wurde bereits eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt [1], die im Ergebnis den Anschluss des Gebietes mit einem Kreisverkehrsplatz empfiehlt.

Anhand der vorliegenden Untersuchung sollen die verkehrlichen Auswirkungen mit Blick auf die Verkehrsabläufe sowie die Leistungsfähigkeit der nahegelegenen Anschlussstelle Grünberg / A 5 überprüft und nachgewiesen werden. Die ggf. erforderlichen Maßnahmen sind zu benennen.

Als Grundlage werden im Bereich der Anschlussstellenknotenpunkte aktuelle Verkehrszählungen durchgeführt sowie eine räumliche und zeitliche Verteilung der prognostizierten Neuverkehrsfahrten [1] erstellt. Anschließend erfolgt für das Prognosejahr 2040 die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den vorhandenen Knotenpunkten der Anschlussstelle A 5 „Grünberg“ (KP-1 und KP-2).

## 2 Bestandsanalyse

Die Analyse der aktuell vorhandenen Verkehrsbelastungen bildet die Grundlage jeder Untersuchung. Im vorliegenden Fall erfolgt sie über Verkehrszählungen an folgenden Knotenpunkten bzw. Querschnitten (Anlage 1):

- KP-1 Einmündung  
Autobahn A 5 (nördl. Rampe) / Landesstraße 3127
- KP-2 Kreuzung  
Autobahn A 5 (südl. Rampe) / Landesstraße 3127 / P & R Parkplatz
- Q-1 Querschnitt  
Landesstraße 3127 (nördlich der AS Grünberg)

Der Prognose-Nullfall, d.h. die prognostizierte Verkehrsbelastung bei gleichbleibendem Straßennetz unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wird für das Prognosejahr 2040 abgeleitet bzw. aus der bereits vorliegenden Untersuchung [1] übernommen.

### 2.1 Analyse-Belastungen 2024

An den Knotenpunkten KP-1 bis KP-2 wurden am Donnerstag, den 13.06.2024 in der Zeit von 0:00 Uhr – 24:00 Uhr Verkehrszählungen durchgeführt. Ergänzend hierzu wurde im Bereich der Landesstraße 3127 nördlich der Anschlussstelle Grünberg eine Querschnittszählung von Donnerstag, den 13.06. bis Mittwoch, den 19.06.2024 durchgeführt. Die gewählten Zähltermine wurden vorab mit dem Straßenbaulastträger bzw. Hessen Mobil abgestimmt.

Die Anlage 1 zeigt den Übersichts- und Zählstellenplan. Die detaillierten Zählergebnisse sind im Anhang A abgedruckt.

Auf Grundlage der allgemeinen „Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitzählungen im Innerortsbereich“ [2] ergeben sich die durchschnittlichen täglichen und werktäglichen Verkehrsstärken (DTV / DTV<sup>w</sup>) sowie der durchschnittliche Schwerverkehr (DTV<sup>sv</sup>).

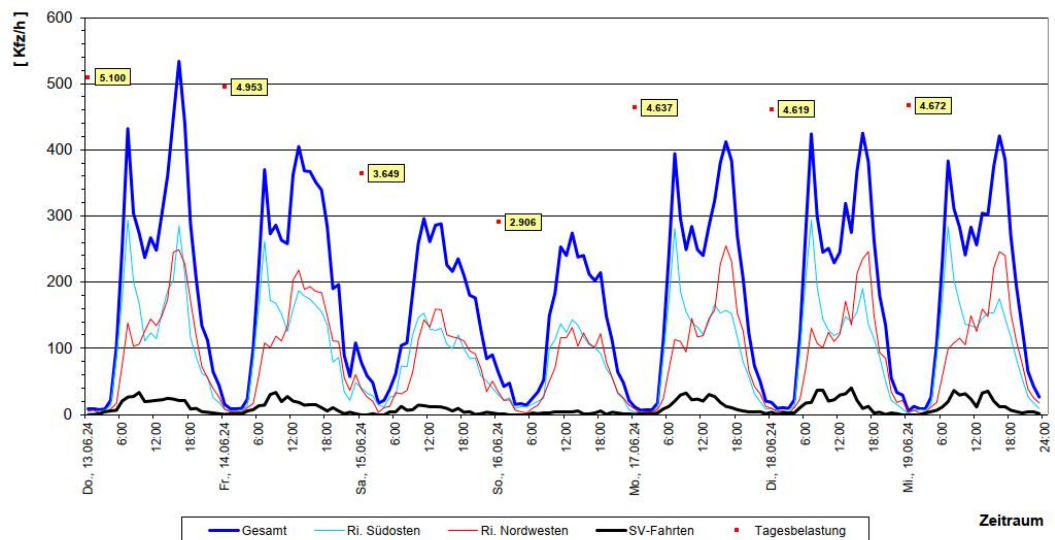
Die resultierenden Analyse-Belastungen 2024 sind für den Tag sowie die Spitzenstunden morgens und abends in der Anlage 3 dargestellt.

Die Landesstraße 3127 ist an einem durchschnittlichen Tag mit rund 4.400 Kfz/24h (DTV) nordwestlich des KP-1 bzw. mit rund 5.300 Kfz/24h (DTV) südöstlich des KP-2 belastet. Werktags beträgt die Belastung der L 3127 bis zu rund 5.900 Kfz/24h (DTV<sup>w</sup>) um liegt damit rund 11 % höher als der DTV.

Der Schwerverkehrsanteil beträgt rund 5,7 % in Richtung Rabenau (Nordwesten), rund 5,5 % zwischen den beiden Knotenpunkten KP-1 und KP-2 sowie 5,1 % in Richtung Grünberg (Südosten).

Anhand der durchgeführten Querschnittszählung bzw. der nachfolgenden Abbildung 1 ist ersichtlich, dass die Verkehrsmengen des gewählten Zähltags (Donnerstag) im Vergleich zu den Belastungen an den übrigen Tagen der Woche eine deutlich ausgeprägte Nachmittagsspitze mit mehr als 500 Kfz/h aufweist:

- Querschnitt "L 3127, nördlich A5" (Q-1) -



**Abbildung 1: Querschnittsbelastung L 3127 nördlich der A5 [Kfz/h]**

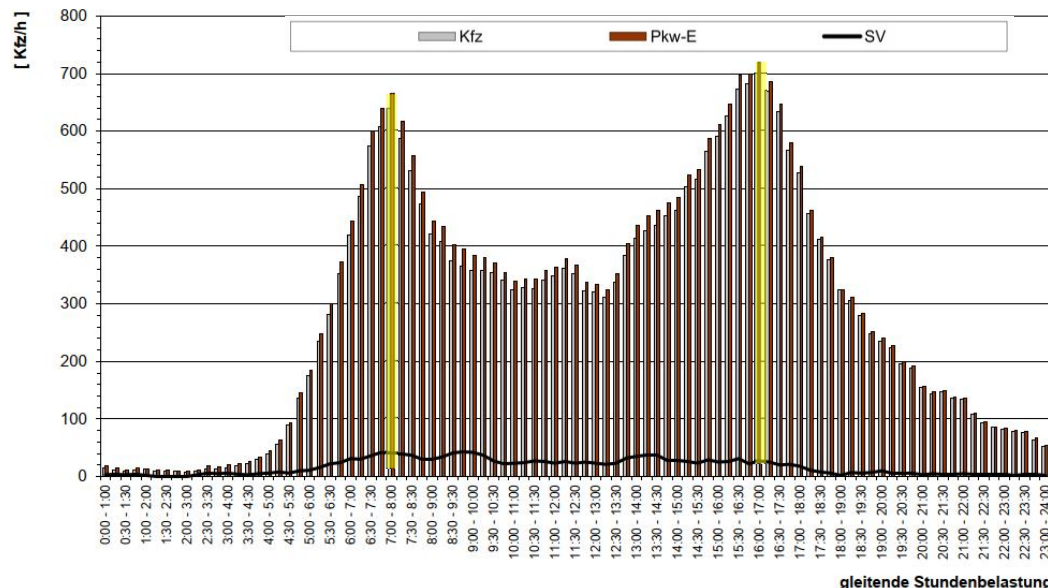
Es wurden während der Zählung keine besonderen Verkehrsstörungen wie z.B. Staus auf der A5 oder singuläre Veranstaltungen im näheren Umfeld beobachtet. Die Ergebnisse der Zählung werden daher im Sinne einer worst-case-Betrachtung für die nachfolgenden Berechnungen der Leistungsfähigkeit zugrunde gelegt.

Bei der Querschnittszählung im Jahr 2020 lag die Belastung der L 3127 nördlich der Anschlussstelle Grünberg bei maximal rund 400 Kfz/h in den nachmittäglichen Spitzenstunden. Dieser Maximalwert entspricht ungefähr den aktuellen Belastungen an den übrigen Werktagen (Montag, Dienstag, Mittwoch und Freitag).

An den beiden Rampen zur Autobahn A 5 wurden bis zu rund 2.400 Kfz/24h (DTV) bzw. werktäglich mit rund 2.700 Kfz/24h (DTV<sup>w</sup>) gezählt. Auffällig hierbei ist, dass rund 80 % der gezählten Verkehrsmengen in und aus Richtung Frankfurt (Südosten) unterwegs waren und nur 20 % in und aus Richtung Kassel (Nordwesten). Der Anteil des Schwerverkehrs liegt im Bereich der Rampen zur Autobahn A 5 zwischen 7 -8 %.

In Gegenlage zur südlichen Rampe (KP-2) wird der Park & Ride- Parkplatz „AS Grünberg“ erschlossen. Während des Zählzeitraums wurden hier durchschnittlich werktägliche Belastung von rund 200 Kfz/24h (DTV<sup>w</sup>) gezählt, jeweils 100 An- und 100 Abfahrten. Aufgrund der relativ geringen Verkehrsmengen sowie den Rundungen ergeben sich hier bei den Berechnungen des DTV über alle Tage des Jahres keine Veränderung (DTV = DTV<sup>w</sup>).

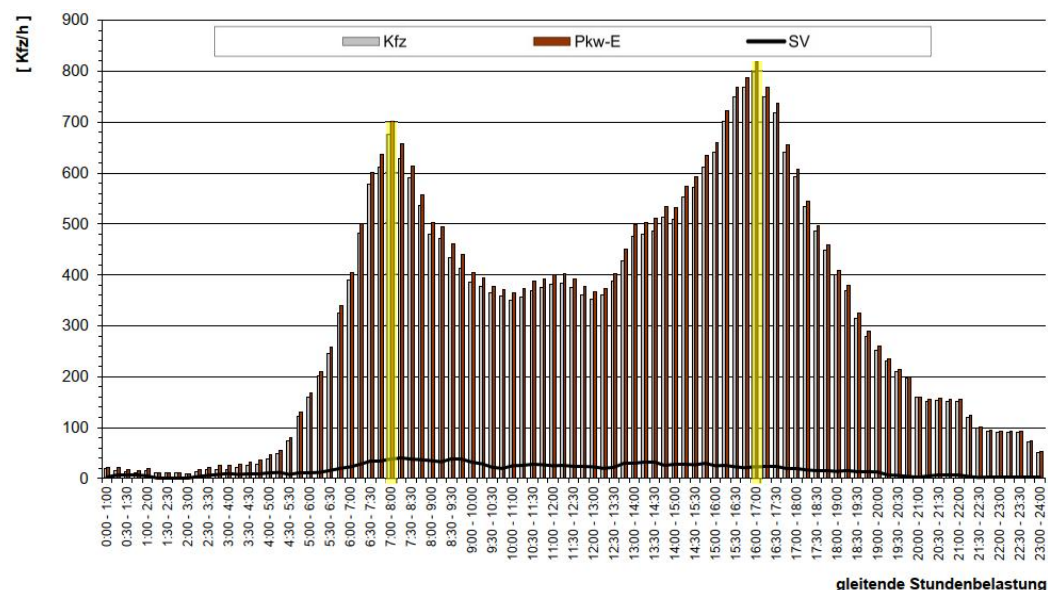
Der Knotenpunkt A 5 (Rampe Nord) / L 3127 (KP-1) weist in der morgendlichen Spitzenstunde (7:00 – 8:00 Uhr) mit rund 640 Kfz/h eine 11 % niedrigere Belastung als in der Abendspitze (16:00 – 17:00 Uhr) mit rund 720 Kfz/h auf, siehe nachfolgende Abbildung 2:



**Abbildung 2: Knotenpunktsbelastung KP-1 [ Kfz/h ]**

An den einzelnen Verkehrsströmen des Knotenpunktes KP-1 ist deutlich die morgendliche Hauptlaststrichtung in Richtung Süden (Frankfurt) erkennbar.

Der Knotenpunkt A 5 (Rampe Süd) / L 3127 (KP-2) ist in den zuvor bereits genannten Spitzenstunden morgens mit rund 700 Kfz/h und abends mit rund 820 Kfz/h belastet, siehe Abbildung 3:



**Abbildung 3: Knotenpunktsbelastung KP-2 [ Kfz/h ]**

Zwischen den morgendlichen und abendlichen Verkehrsspitzen sinken die Belastungen an beiden Knotenpunkten jeweils auf rund 350 bis 400 Kfz/h.

## 2.2 Prognose-Nullfall 2040

Der Prognose-Nullfall 2040 stellt die Verkehrsbelastungen ohne weitere Netzveränderungen bis zum gewählten Prognosejahr 2040 dar. Als Basis dienen dabei die zuvor ermittelten Analyse-Belastungen 2024.

Zu berücksichtigen ist hier im Wesentlichen die „allgemeine Verkehrsentwicklung“. Diese wird üblicherweise pauschal ermittelt. In Anlehnung an die bereits durchgeführte Untersuchung [1] wird hierbei mit einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 0,5 % bis zum Prognosejahr 2040 gerechnet.

Durch die anstehende Verkehrsfreigabe der Bundesautobahn 49 (BAB 49) zum Ende des Jahres 2024 sind Verkehrsverlagerungen zu erwarten, die im Wesentlichen jedoch die Verbindung zwischen der Bundesstraße 3 und der Bundesautobahn 5 betreffen. Direkte Auswirkungen auf die Anschlussstelle der BAB 5 „Grünberg“ und die hier betrachteten Knotenpunkte mit der Landesstraße 3127 (KP-1 und KP-2) sind hierdurch nicht zu erwarten.

Die Ergebnisse sind – in gerundeter Form – in der Anlage 4 für den durchschnittlich täglichen Verkehr (DTV, DTV<sup>w</sup>, DTV<sup>sv</sup>) sowie die Spitzenstunden morgens und abends dargestellt.

### 3 Fahrtenprognose

Die Fahrtenprognose beinhaltet die Ermittlung der Neuverkehre infolge der geplanten Bebauung, die zeitliche und räumliche Verteilung dieser Fahrten auf das umliegende Verkehrsnetz sowie die abschließende Überlagerung des vorhandenen und prognostizierten Fahrtenaufkommens.

#### 3.1 Fahrten durch Gewerbe

In der Verkehrsuntersuchung zum Anschluss des Gewerbegebietes Lumda an die Landesstraße 3127 [1] wurde bereits eine Fahrtenprognose auf Grundlage der „Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung“ aus dem Heft 42 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [3] und dem ergänzenden Programm VER\_Bau [4] erstellt. Die Ergebnisse sind nachfolgend, für den werktäglichen Verkehr und die beiden Spitzenstunden, nochmals dargestellt und werden auch bei den weiteren Berechnungen zur Leistungsfähigkeit zugrunde gelegt:

|                             | Gewerbe-<br>gebiet | Industrie-<br>gebiet | Summe<br>GE + GI<br>(* gerundet) |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Beschäftigten-Fahrten / 24h | 1.940              | 1.240                | 3.200*                           |
| Besucher-Fahrten / 24h      | 1.342              | 858                  | 2.200*                           |
| <b>Pkw-Fahrten / 24h</b>    | <b>3.282</b>       | <b>2.098</b>         | <b>5.400*</b>                    |
| LKW-Fahrten / 24h           | 672                | 430                  | 1.100*                           |
| <b>Kfz-Fahrten / 24h</b>    | <b>3.954</b>       | <b>2.528</b>         | <b>6.500*</b>                    |
| Pkw-E / 24h                 | 4.492              | 2.878                | 7.400*                           |

Tabelle 1: Übersicht Fahrtenprognose gemäß [1]

|                                         |                     | morgens         |                 | abends          |                 |
|-----------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                         |                     | QV<br>[ Kfz/h ] | ZV<br>[ Kfz/h ] | QV<br>[ Kfz/h ] | ZV<br>[ Kfz/h ] |
| <b>Beschäftigte / Kunden + Besucher</b> |                     |                 |                 |                 |                 |
| Gewerbegebiet                           | (Beschäftigte)      | 19              | 271             | 175             | 29              |
|                                         | (Kunden + Besucher) | 67              | 67              | 67              | 67              |
| Industriegebiet                         | (Beschäftigte)      | 12              | 173             | 112             | 19              |
|                                         | (Kunden + Besucher) | 43              | 43              | 43              | 43              |
|                                         |                     | <b>141</b>      | <b>554</b>      | <b>397</b>      | <b>158</b>      |
| <b>Güterverkehr</b>                     |                     |                 |                 |                 |                 |
| Gewerbegebiet                           |                     | 34              | 34              | 34              | 34              |
| Industriegebiet                         |                     | 22              | 22              | 22              | 22              |
|                                         |                     | <b>56</b>       | <b>56</b>       | <b>56</b>       | <b>56</b>       |
| <b>Summe</b>                            |                     | <b>197</b>      | <b>610</b>      | <b>453</b>      | <b>214</b>      |

Tabelle 2: Übersicht Spitzenstunden gemäß [1] in [ Kfz/h ]



### 3.2 Räumliche Verteilung

Bei den nachfolgenden Berechnungen wird eine räumliche Verteilung vorgenommen, die sich grundsätzlich an den gezählten Verkehrsmengen der Knotenpunkte KP-1 und KP-2 orientiert. Auf den Ansatz eines Zuschlages (+20 %), analog zu [1] wird in diesem Zusammenhang verzichtet.

Die räumliche Verteilung wird getrennt für den Pkw-Verkehr (Beschäftigte, Besucher, Kunden etc.) und den Lkw-Verkehr (SV / GV) durchgeführt. Der Pkw-Verkehr betrifft im Wesentlichen regionale Verkehre (Beschäftigte), die sich zum Teil auch über ‚Nebenstraßen‘ bewegen. Beim Lkw-Verkehr ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Fahrten hauptsächlich in Verbindung mit der Autobahn A 5 stehen werden. Folgende Verteilungsansätze werden für die weiteren Berechnungen unterstellt:

|                                 | <u>„Pkw“</u> | <u>„Lkw“</u> |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| • Rabenau (Nordwesten)          | 20 %         | 10 %         |
| • Grünberg (Südosten)           | 20 %         | 10 %         |
| • A 5 Ri. Kassel (Nordosten)    | 20 %         | 30 %         |
| • A 5 Ri. Frankfurt (Südwesten) | 40 %         | 50 %         |

Die o.g. Verteilungsansätze sowie die daraus resultierenden Neuverkehrsfahrten sind in Anlage 5 für den durchschnittlich täglichen Verkehr (DTV, DTV<sup>w</sup>, DTV<sup>sv</sup>) sowie die Spitzenstunden morgens und abends dargestellt.

### 3.3 Prognose-Belastungen 2040

Der Prognose-Planfall 2040 ergibt sich aus der Überlagerung des Prognose-Nullfalls 2040 (vgl. Abschnitt 2.2) mit den im Abschnitt 3.1 ermittelten Neuverkehrsfahrten.

Die Ergebnisse dieser Überlagerung sind in der Anlage 6 für die Tagesbelastungen sowie die Spitzenstunden morgens und abends abgebildet.

## 4 Beurteilung der künftigen Verkehrsqualität

Die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt auf der Grundlage des "Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015, Teil L Landstraßen" [5] der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Der Bewertung liegt eine mittlere Wartezeit der Verkehrsteilnehmer zugrunde. Diese wird für die Spitzenstunden an einem Werktag ermittelt und ausgehend von der Verkehrsbelastung und -verteilung errechnet wird. Es wird empfohlen, als Standard für die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) mindestens die Qualitätsstufe D anzustreben:

| Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) | mittlere Wartezeit [sec] |                  |
|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
|                                            | ohne Signalanlage        | mit Signalanlage |
| A „sehr gut“                               | < 10 sec.                | < 20 sec.        |
| B „gut“                                    | < 20 sec.                | < 35 sec.        |
| C „befriedigend“                           | < 30 sec.                | < 50 sec.        |
| D „ausreichend“                            | < 45 sec.                | < 70 sec.        |
| E „mangelhaft“                             | > 45 sec.                | < 200 sec.       |
| F „ungenügend“                             | --                       | > 200 sec.       |

**Tabelle 3: Qualitätsstufen nach HBS 2015 [5]**

Qualitätsstufe D bedeutet nach HBS 2015 [5], dass der Verkehrszustand trotz vereinzelt hoher Wartezeiten und vorübergehendem Rückstau noch stabil bleibt. Dieser Zustand bezieht sich auf die relativ begrenzten Zeiten höchster Belastungen. Außerhalb dieser Spitzenverkehrszeiten errechnen sich geringere Wartezeiten, die Verkehrsqualität (QSV) wird günstiger.

Mit den im Abschnitt 3 prognostizierten Verkehrsbelastungen werden nachfolgend die Leistungsfähigkeitsnachweise für die untersuchten Knotenpunkte KP-1 und KP-2 der Anschlussstelle Grünberg / A5 durchgeführt. Die Beurteilung nach HBS [5] erfolgt im ersten Schritt für die vorhandene Ausbauf orm (ohne Lichtsignalanlage) mit dem Programm „KNOBEL“ in der Version 7.1.19.

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeit wurde der Gebietstyp „Landstraße: Außerhalb von Ballungsräumen (außerorts und ländliches Gebiet)“ angesetzt. Sollten darüber hinaus weitere Maßnahmen erforderlich werden, erfolgt die Überprüfung in einem zweiten Schritt.

#### 4.1      **Leistungsfähigkeit KP-1 „A 5 Rampe Nord / L 3127“**

Der Knotenpunkt KP-1 ist derzeit als Einmündung ohne Lichtsignalanlage ausgebaut. In der Hauptrichtung ist eine Linksabbiegespur mit einer Aufstelllänge von rund 70 m vorhanden. Die nördliche Rampe der Autobahn A 5 ist ohne Dreiecksinseln und mit einer Fahrspur je Richtung versehen. Aufgrund der vorhandenen Eckausrundung ist eine Aufstellmöglichkeit für den Rechtseinbieger (Strom 6) vorhanden. Die Geschwindigkeit auf der Landesstraße 3127 ist im Bereich des Knotenpunktes auf 80 km/h begrenzt.

##### 4.1.1    **Vorhandener Ausbau (Einmündung ohne LSA)**

Durch die Errichtung des geplanten Gewerbegebietes „Lumda“ erfährt der Knotenpunkt KP-1 in den bemessungsrelevanten Spitzenstunden morgens und abends Mehrbelastungen zwischen rund 74 % bis 99 %. Die Belastungen des Knotenpunktes steigen im Vergleich zum Prognose-Nullfall von 700 Kfz/h auf rund 1.390 Kfz/h am Morgen bzw. von 755 Kfz/h auf rund 1.315 Kfz/h am Abend an.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, dass der Knotenpunkt im Prognose-Planfall 2040 im vorhandenen Ausbauzustand (Einmündung ohne Lichtsignalanlage) noch mindestens **„ausreichende“ (QSV = D)** Verkehrsabläufe und Kapazitätsreserven aufweist (siehe Anhang B1).

Die mittleren Wartezeiten liegen im ungünstigsten Fall des Linkseinbiegers (Strom 4) morgens bei rund 41 Sekunden und abends bei 45 Sekunden. In der abendlichen Spitzenstunde wird dabei die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht.

In den Hauptströmen der Landesstraße 3127 errechnen sich hierbei sowohl morgens als auch abends ein Rückstau ( $L_{95}$ ) von jeweils zwei Fahrzeugen bzw. rund 12 m. Die vorhandene Abbiegespur weist mit 70 m genügend Reserven auf.

Im Bereich der Rampe von der A 5 (aus Richtung Kassel) errechnen sich für den Linkseinbieger (Strom 4) sowohl morgens als auch abends ein Rückstau ( $L_{95}$ ) von jeweils einem Fahrzeug bzw. rund 6 m. Eine Beeinflussung der Autobahn A 5 ergibt sich hieraus nicht, da bis zum Beginn der Räder zur Ausfahrrampe eine Aufstelllänge von rund 80 m zur Verfügung steht.

## 4.2 Leistungsfähigkeit KP-2 „A 5 Rampe Süd / L 3127“

Der Knotenpunkt KP-2 ist derzeit als Kreuzung ohne Lichtsignalanlage ausgebaut. In den Hauptrichtungen sind zwei Linksabbiegespuren mit Aufstelllängen von rund 75 m in Richtung Rabenau bzw. rund 25 m in Richtung Grünberg vorhanden.

Analog zur nördlichen Rampe ist auch die südliche Rampe der Autobahn A 5 ohne Dreiecksinseln mit einer Fahrspur je Richtung und einer Aufstellmöglichkeit für den Rechtseinbieger versehen. Die Geschwindigkeit auf der Landesstraße 3127 ist im Bereich des Knotenpunktes KP-2 auf 80 km/h begrenzt.

### 4.2.1 Vorhandener Ausbau (Kreuzung ohne LSA)

Durch die Errichtung des geplanten Gewerbegebietes „Lumda“ erfährt der Knotenpunkt KP-2 in den bemessungsrelevanten Spitzenstunden morgens und abends Mehrbelastungen von rund 64 % bzw. 37 %. Die Belastung des Knotenpunktes steigt von 755 Kfz/h auf rund 1.240 Kfz/h am Morgen bzw. von 865 Kfz/h auf rund 1.185 Kfz/h am Abend an.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, dass der Knotenpunkt im vorhandenen Ausbauzustand (Kreuzung ohne Lichtsignalanlage) im Prognose-Planfall 2040 in der Spitzenstunde morgens noch mindestens **„befriedigende“ (QSV = C)** und abends noch mindestens **„ausreichende“ (QSV = D)** Verkehrsabläufe und Kapazitätsreserven aufweist (Anhang B2).

Die mittleren Wartezeiten liegen morgens im ungünstigsten Fall für den Mischstrom von der Autobahn (Strom 10, 11 und 12) bei rund 28 Sekunden. Für die übrigen Verkehrsströme errechnen sich morgens mittlere Wartezeiten von weniger als 20 Sekunden.

In der Spitzenstunde abends stellt ebenfalls der Mischstrom (Strom 10, 11 und 12), aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen der Einbieger (Strom 10 und 12), mit einer mittleren Wartezeit von rund 38 Sekunden den ungünstigsten Fall dar.

In den Hauptströmen der Landesstraße 3127 errechnet sich morgens als auch abends ein Rückstau ( $L_{95}$ ) von maximal ein bis zwei Fahrzeugen bzw. rund 6 m – 12 m. Die vorhandenen Abbiegespuren weisen hierbei mit 75 m bzw. 25 m noch genügend Reserven auf.

Im Bereich der Rampe von der A 5 (aus Richtung Frankfurt) errechnet sich für die Mischspur (Ströme 10, 11 und 12) ein Rückstau ( $L_{95}$ ) von vier bzw. fünf Fahrzeugen (morgens / abends). Die damit ermittelten Rückstaulängen von rund 24 m bzw. 30 m liegen noch deutlich vor Beginn des Radius in der Ausfahrrampe nach etwa 75 m.

#### 4.3 Zusammenfassung Leistungsfähigkeiten

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind für die untersuchten Knotenpunkte in den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 nochmals zusammengefasst dargestellt:

|                                            |         | KP- Belastung | max. mittlere<br>Wartezeit | Qualitätsstufe<br>QSV |               |
|--------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
|                                            |         | [Kfz/h]       | [ sec. ]                   | [ - ]                 | [ - ]         |
| <b>Prognose-Nullfall 2040 (ohne Umbau)</b> |         |               |                            |                       |               |
| KP-1                                       | morgens | 700           | 9,9                        | <b>A</b>              | "sehr gut"    |
|                                            | abends  | 755           | 10,9                       | <b>B</b>              | "gut"         |
| <b>Prognose 2040 (ohne Umbau)</b>          |         |               |                            |                       |               |
| KP-1                                       | morgens | 1.390         | 40,9                       | <b>D</b>              | "ausreichend" |
|                                            | abends  | 1.315         | 45,0                       | <b>D</b>              | "ausreichend" |

**Tabelle 4: Qualitätsstufen KP-1 nach HBS 2015 [5]**

|                                            |         | KP- Belastung | max. mittlere<br>Wartezeit | Qualitätsstufe<br>QSV |                |
|--------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------|-----------------------|----------------|
|                                            |         | [Kfz/h]       | [ sec. ]                   | [ - ]                 | [ - ]          |
| <b>Prognose-Nullfall 2040 (ohne Umbau)</b> |         |               |                            |                       |                |
| KP-2                                       | morgens | 755           | 14,0                       | <b>B</b>              | "gut"          |
|                                            | abends  | 865           | 18,0                       | <b>B</b>              | "gut"          |
| <b>Prognose 2040 (ohne Umbau)</b>          |         |               |                            |                       |                |
| KP-2                                       | morgens | 1.240         | 27,4                       | <b>C</b>              | "befriedigend" |
|                                            | abends  | 1.185         | 37,9                       | <b>D</b>              | "ausreichend"  |

**Tabelle 5: Qualitätsstufen KP-2 nach HBS 2015 [5]**

## 5 Zusammenfassung / Empfehlungen

Die Stadt Grünberg plant im Stadtteil Lumda im Bereich des Bebauungsplans Nr. 95 „Gewerbegebiet Lumda“ die Errichtung von rund 20 ha Gewerbe- und Industrieflächen (Anlagen 1 und 2).

Die verkehrliche Erschließung der geplanten Maßnahmen erfolgt über einen neu herzustellenden Anschlussknotenpunkt (KP-A) sowie über die vorhandenen Knotenpunkte der Anschlussstelle Grünberg / A 5 (KP-1, KP-2).

Durch die vorliegende Verkehrsuntersuchung sollten die Leistungsfähigkeiten der vorhandenen Knotenpunkte der Anschlussstelle Grünberg / A 5 (KP-1 und KP-2) nachgewiesen werden. Die Leistungsfähigkeit des geplanten Anschlussknotenpunktes (KP-A) an die Landesstraße 3127 wurde bereits in einer weiteren Verkehrsuntersuchung [1] nachgewiesen.

Die Berechnungsergebnisse für den ermittelten Prognose-Planfall (2040) zeigen, dass die vorhandene, nicht signalisierte Einmündung (KP-1) künftig sowohl in den morgendlichen als auch den abendlichen Spitzenstunden noch mindestens „ausreichende“ Verkehrsabläufe (QSV = D) aufweisen wird. Nennenswerter Rückstau ( $L_{95}$ ) entsteht weder in den Haupt- noch in den Nebenströmen.

Für den Knotenpunkt KP-2 zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die vorhandenen Kapazitätsreserven der nicht signalisierten Kreuzung mit den prognostizierten Verkehrsmengen im Prognose-Planfall 2040 morgens mindestens „befriedigende“ Verkehrsabläufe (QSV = C) und abends mindestens „ausreichende“ Verkehrsabläufe (QSV = D) aufweisen wird. Auch beim Knotenpunkt KP-2 errechnet sich weder in den Haupt- noch in den Nebenströmen nennenswerter Rückstau ( $L_{95}$ ).

Zusammenfassend zeigen die Nachweise, dass die beiden Knotenpunkte der Anschlussstelle Grünberg A 5 / L 3127 auch ohne weitere Umbaumaßnahmen für den Prognosehorizont 2040 gesichert sind.

Dipl.-Ing. Karsten Ott

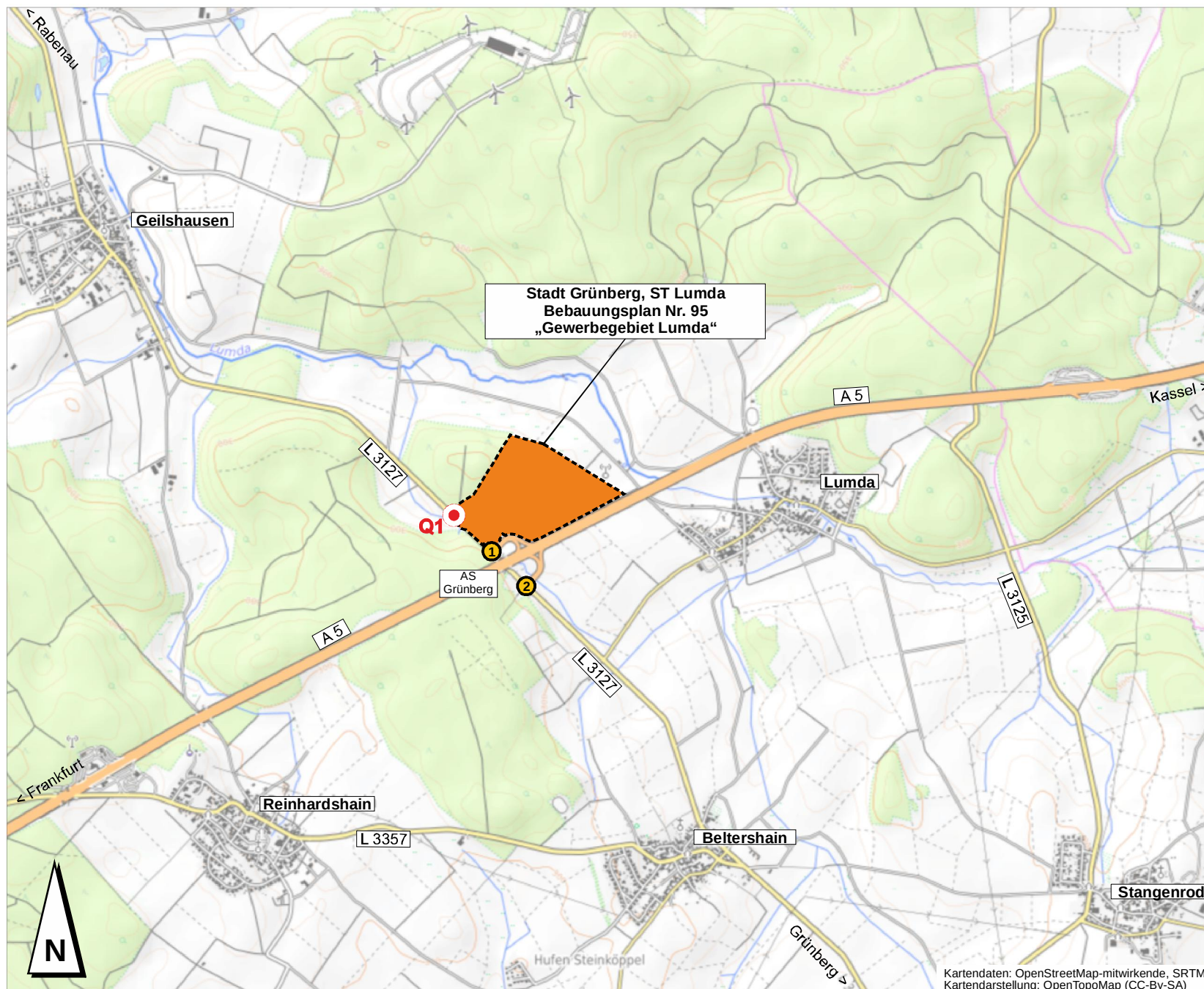
**IMB-Plan GmbH**

Hanau, 09.10.2024

## Anlagen

|          |                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| Anlage 1 | Übersichts- und Zählstellenplan                                     |
| Anlage 2 | Bebauungsplan                                                       |
| Anlage 3 | Analyse-Belastungen 2024<br>DTV, DTV <sup>w</sup> , Spitzenstunden  |
| Anlage 4 | Prognose-Nullfall 2040<br>DTV, DTV <sup>w</sup> , Spitzenstunden    |
| Anlage 5 | Neuverkehr<br>DTV, DTV <sup>w</sup> , Spitzenstunden                |
| Anlage 6 | Prognose-Belastungen 2040<br>DTV, DTV <sup>w</sup> , Spitzenstunden |
| Anlage 7 | Qualität der Verkehrsabläufe                                        |





## Übersichtskarte



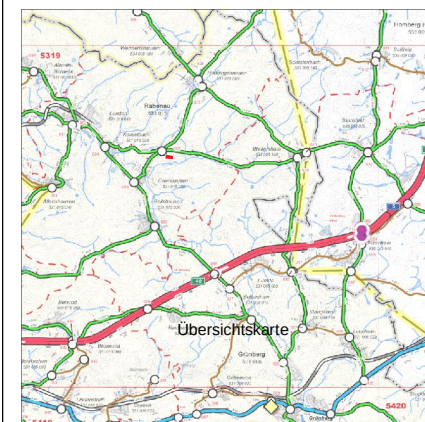
**Bebauungsplan**  
„Gewerbegebiet Lumda“



**Knotenpunktzählungen**  
vom 13.06.24 (0:00 - 24:00 Uhr)



**Querschnittszählungen**  
(13.06. - 19.06.2024)



Auszug Netzknotenkarte Hessen Mobil

**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

## Stadt Grünberg

Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

## Übersichts- und Zählstellenplan

Datum: 10 / 2024

Maßstab: -

Blatt: Anlage 1

Kartendaten: OpenStreetMap-mitwirkende, SRTM  
Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA)



# 2



**Bebauungsplan Nr. 95**  
„Gewerbegebiet Lumda“

**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

**Stadt Grünberg**

Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

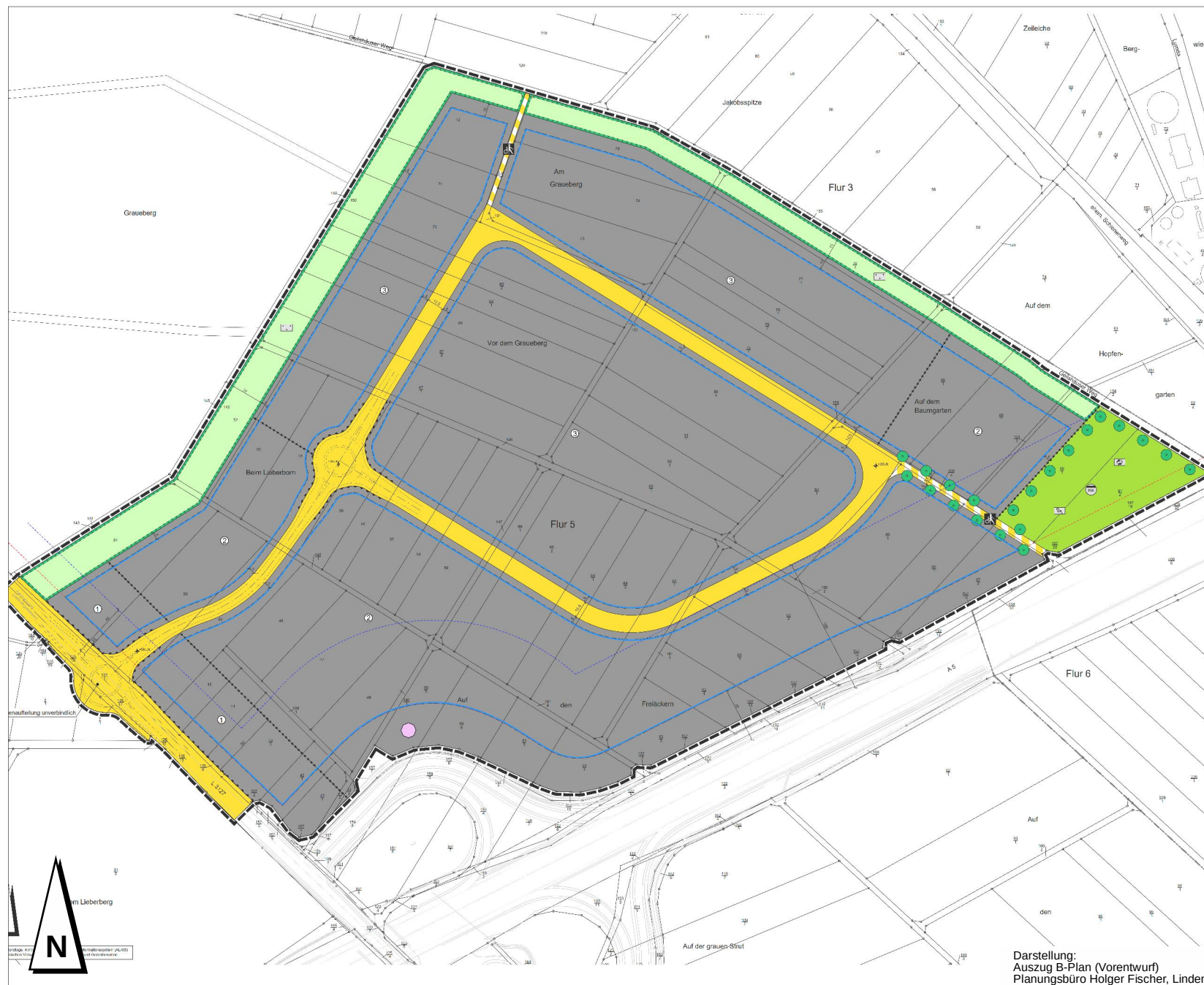
Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

**Bebauungsplan**

Datum: 10 / 2024

Maßstab: -

Blatt: Anlage 2



## Analyse-Belastungen 2024

## Basis

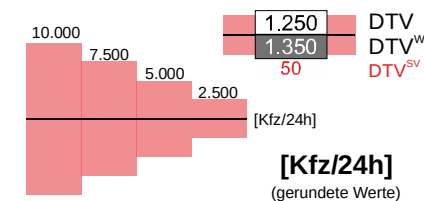
Verkehrszählung vom  
Donnerstag, den 13.06.2024

**1** Knotenpunkt

Spitzenstunden morgens / abends

**1.005** Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
(Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

## Stadt Grünberg

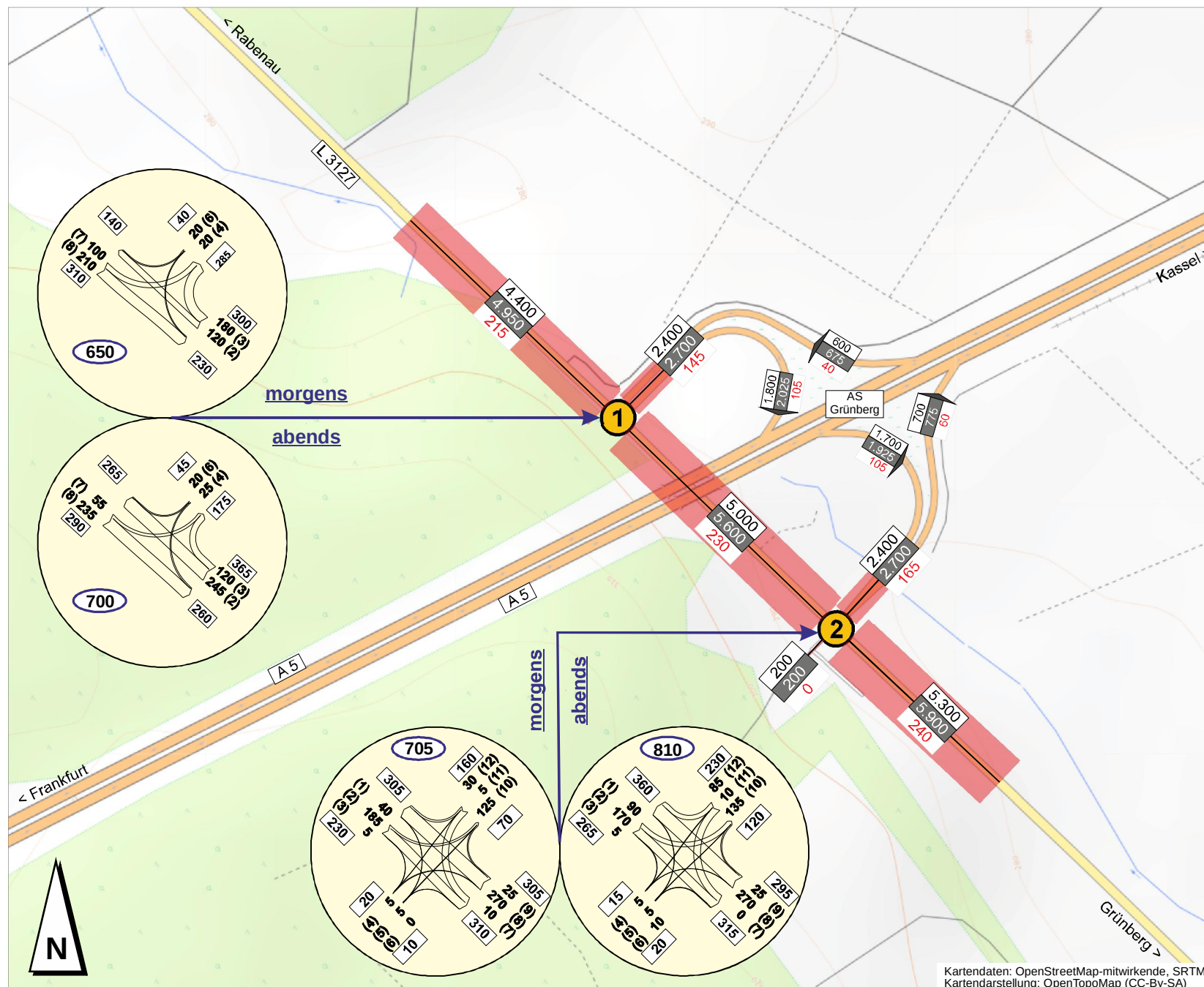
Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

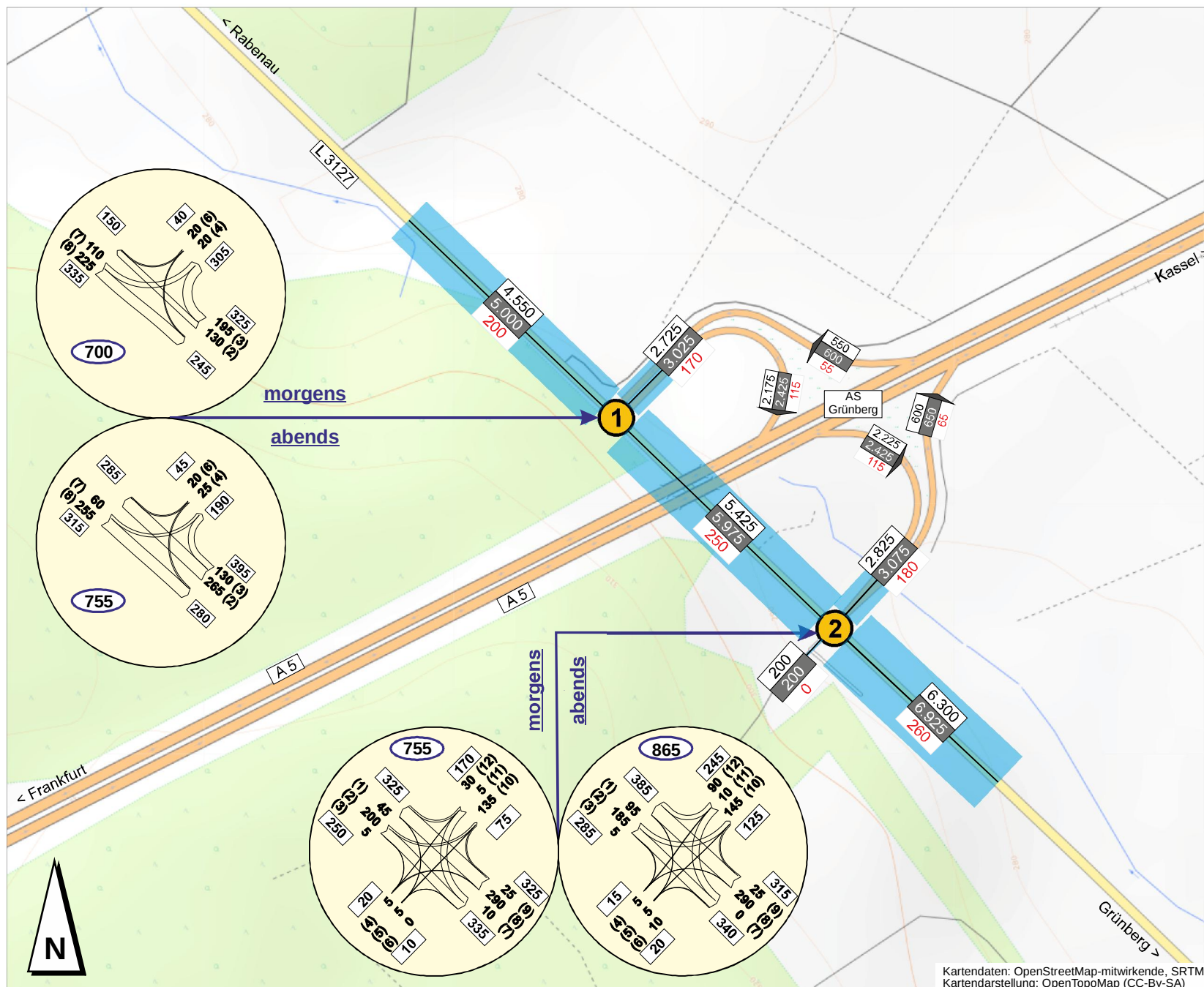
## Analyse-Belastungen 2024

DTV, DTV<sup>w</sup>, DTV<sup>sv</sup> und Spitzenstunden

Datum: 10/2024 Maßstab: - Date: Anlage 3







## Prognose-Nullfall 2040

Analyse-Belastungen 2024  
(vgl. Anlage 3)

+

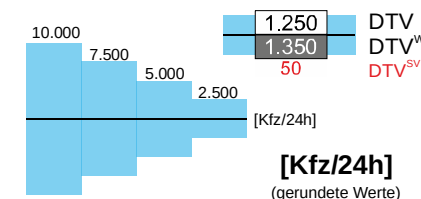
Allgemeine Verkehrsentwicklung  
rd. 0,5 % / Jahr

1 Knotenpunkt

Spitzenstunden morgens / abends

1.005 Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
(Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

## Stadt Grünberg

Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

## Prognose-Nullfall 2040

DTV, DTV<sup>w</sup>, DTV<sup>sv</sup> und Spitzenstunden

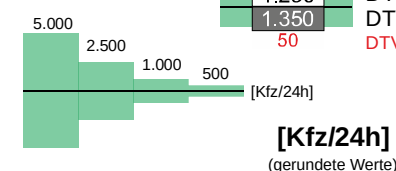
|        |         |          |   |        |          |
|--------|---------|----------|---|--------|----------|
| Datum: | 10/2024 | Maßstab: | - | Datum: | Anlage 4 |
|--------|---------|----------|---|--------|----------|



$QV^{IV} = 2.100 \text{ (550)}$   
 $ZV^{IV} = 2.100 \text{ (550)}$

**1.005** Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

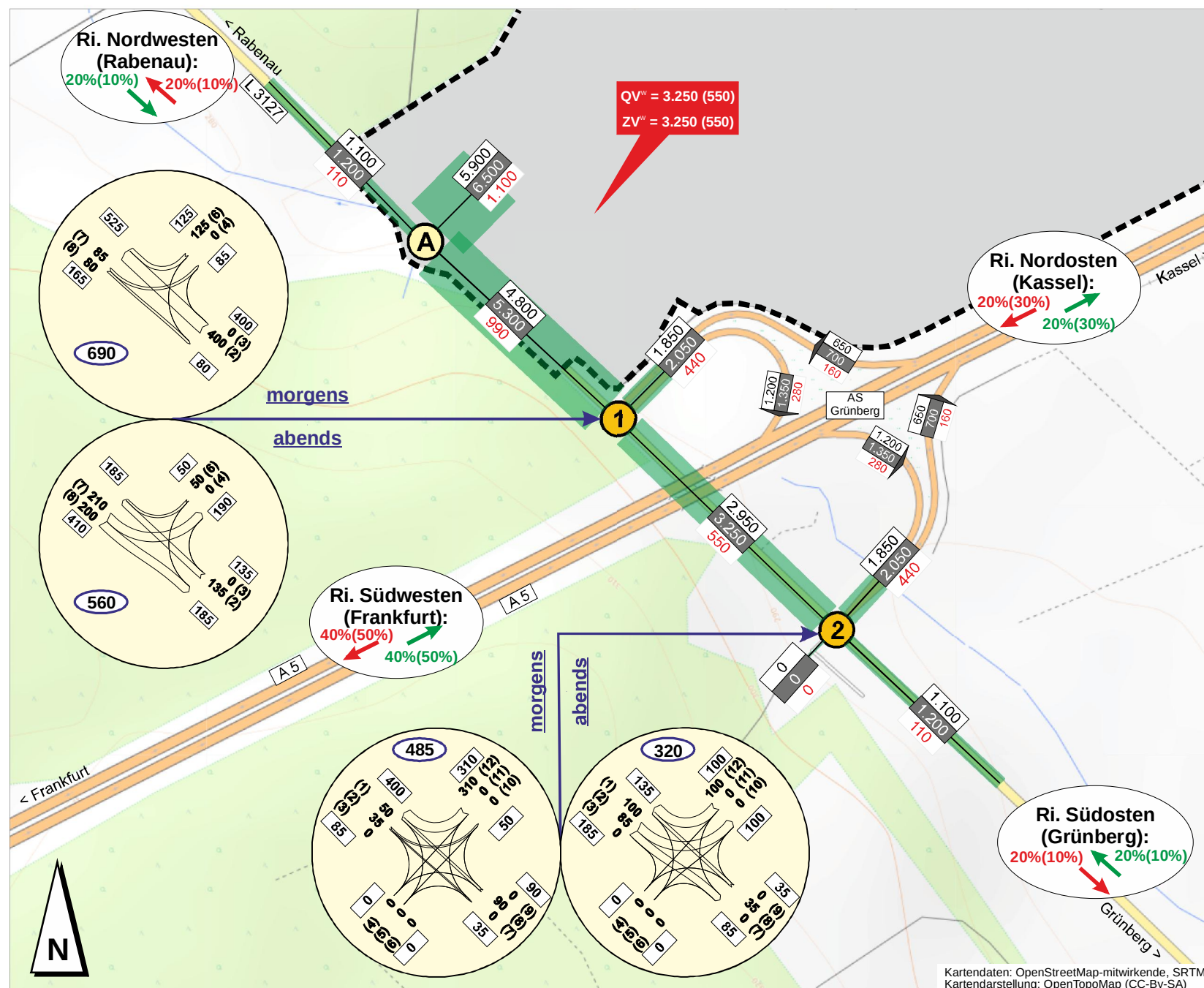
| Category          | Value |
|-------------------|-------|
| DTV               | 1,250 |
| DTV <sup>w</sup>  | 1,350 |
| DTV <sup>sv</sup> | 50    |



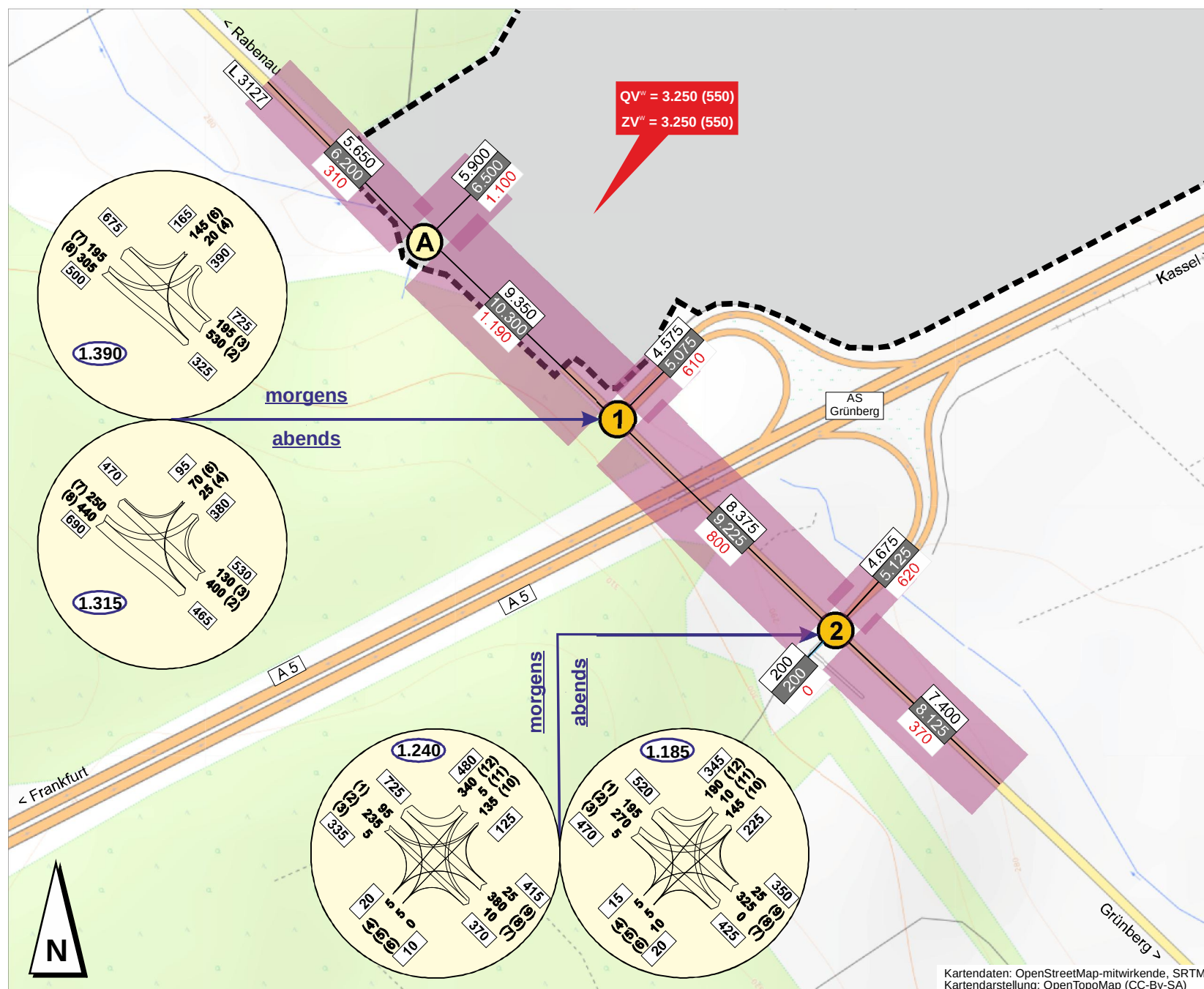
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

|                  |            |                 |
|------------------|------------|-----------------|
| Datum: 10 / 2024 | Maßstab: - | Datei: Anlage 5 |
|------------------|------------|-----------------|



Kartendaten: OpenStreetMap-mitwirkende, SRTM  
Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA)



## Prognose-Planfall (2040)

Prognose-Nullfall (2040)  
(Anlage 4)

+

Neuverkehr Prognose-Planfall (2040)  
(Anlage 5)

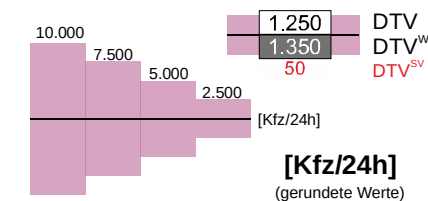
**1**

Knotenpunkt

Spitzenstunden morgens / abends

**1.005** Knotenpunktsbelastung [Kfz/h]

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen  
(Jahresmittelwerte DTV / DTV<sup>w</sup> / DTV<sup>sv</sup>)



**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

## Stadt Grünberg

Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

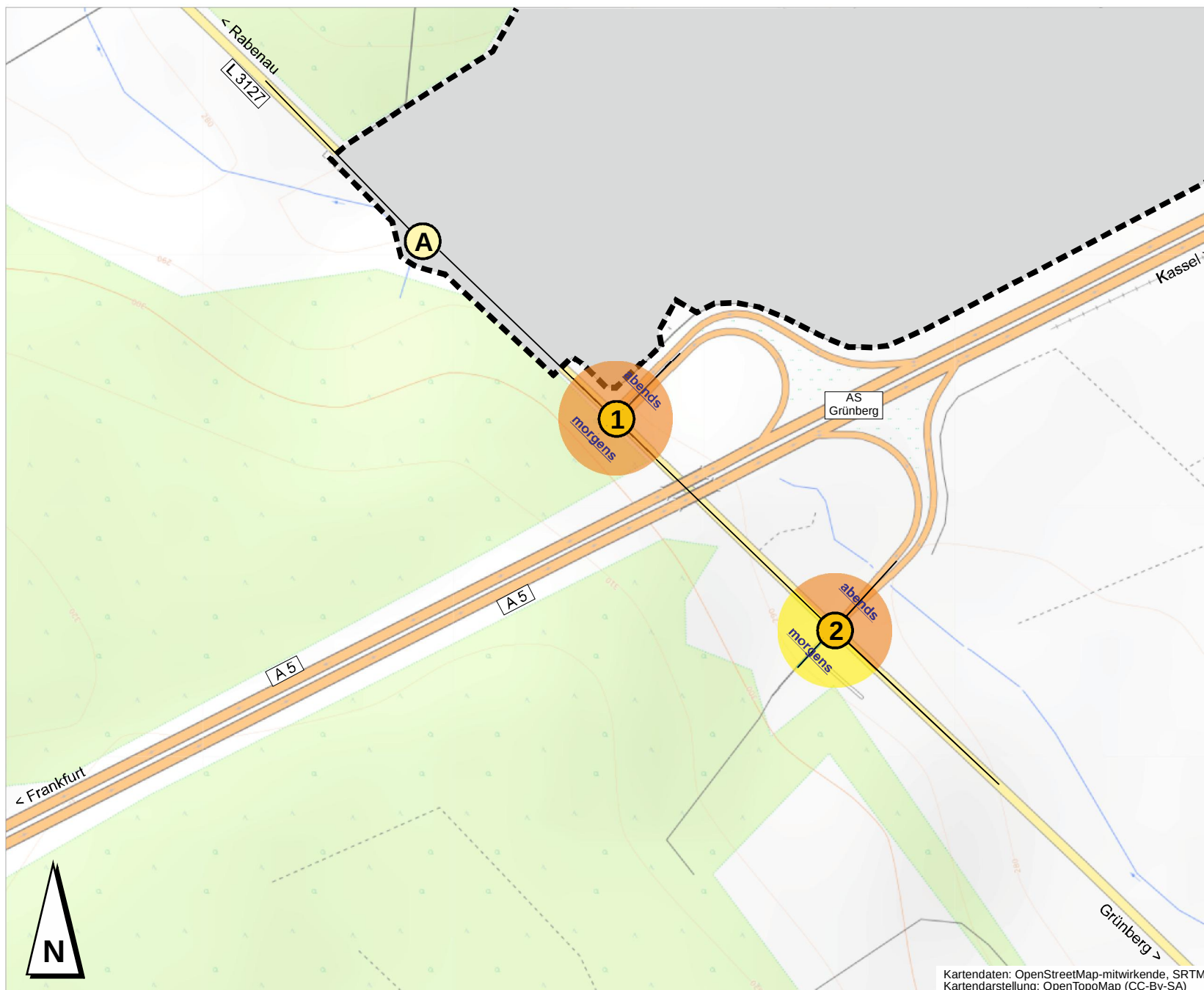
## Prognose-Belastungen (2040)

DTV, DTV<sup>w</sup>, DTV<sup>sv</sup> und Spitzenstunden

Datum: 10 / 2024 Maßstab: - Date: Anlage 6

Kartendaten: OpenStreetMap-mitwirkende, SRTM  
Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA)





### Qualität der Verkehrsabläufe Leistungsfähigkeit

#### 5 Netzknoten

- QSV = A „sehr gut“
- QSV = B „gut“
- QSV = C „befriedigend“
- QSV = D „ausreichend“
- QSV = E „mangelhaft“
- QSV = F „ungenügend“

**lin3 PLAN**

Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

### Stadt Grünberg

Bebauungsplan Nr. 95  
„Gewerbegebiet Lumda“

Verkehrsuntersuchung (AS Grünberg / A5)

### Qualität der Verkehrsabläufe Leistungsfähigkeit

|                |            |                 |
|----------------|------------|-----------------|
| Datum: 10/2024 | Maßstab: - | Seite: Anlage 7 |
|----------------|------------|-----------------|

## Anhang

### Anhang A

#### **Knotenpunktszählung**

(auf beiliegender CD)

### Anhang B.1

#### **Leistungsfähigkeitsnachweis**

KP-1, Spitzenstunden morgens und abends

### Anhang B.2

#### **Leistungsfähigkeitsnachweis**

KP-2, Spitzenstunde morgens und abends



## Leistungsfähigkeitsnachweis

**KP-1**

Einmündung  
„AS Grünberg, Rampe Nord / L 3127“

Einmündung ohne Lichtsignalanlage

**Prognose-Planfall (2040)**

Spitzenstunden morgens und abends

B<sub>1</sub>

# HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Gewerbegebiet Lumdatal  
 Knotenpunkt : AS A5 (Rampe Nord) / L 3127  
 Stunde : Spitzenstunde Morgens  
 Datei : KP-01\_PF\_MORGENS.kob



| Strom   | Strom | q-vorh  | tg  | tf  | q-Haupt | q-max   | Misch- | W    | N-90 | N-95 | N-99 | QSV |
|---------|-------|---------|-----|-----|---------|---------|--------|------|------|------|------|-----|
| -Nr.    |       | [PWE/h] | [s] | [s] | [Fz/h]  | [PWE/h] | strom  | [s]  | Fz   | Fz   | Fz   |     |
| 2       |       | 560     |     |     |         | 1800    |        |      |      |      |      | A   |
| 3       |       | 200     |     |     |         | 1600    |        |      |      |      |      | A   |
| Misch-H |       | 760     |     |     |         | 1743    | 2 + 3  | 3,8  | 2    | 3    | 4    | A   |
| 4       |       | 20      | 7,4 | 3,4 | 1128    | 108     |        | 40,9 | 1    | 1    | 2    | D   |
| 6       |       | 160     | 7,3 | 3,1 | 628     | 426     |        | 14,9 | 2    | 2    | 3    | B   |
| Misch-N |       | 180     |     |     |         | 430     | 4 + 6  | 15,7 | 2    | 3    | 4    | B   |
| 8       |       | 335     |     |     |         | 1800    |        |      |      |      |      | A   |
| 7       |       | 215     | 5,9 | 2,6 | 725     | 548     |        | 11,9 | 2    | 2    | 3    | B   |
| Misch-H |       |         |     |     |         |         |        |      |      |      |      |     |

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**  
 Lage des Knotenpunktes : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets  
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 3127 Südost  
 L 3127 Nordwest  
 Nebenstrasse : Rampe A5 (Nord)

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

| Formblatt L5-1a:                                      |                    | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                       |                    | <p>Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)</p> <p>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br/>Uhrzeit Morgens <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D</p> |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Geometrische Randbedingungen                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Zufahrt                                               | Verkehrs-<br>strom | Anzahl<br>(0/1/2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fahrstreifen<br>Aufstelllänge<br>n [ Pkw-E ] | Dreiecksinsel (RA)<br>(ja/nein) |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       |                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                            | 3                               |                                 |                                                                |                                           |
| A                                                     | 2                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                          | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 3                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                          | nein                            |                                 |                                                                |                                           |
| B                                                     | 4                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 6                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                                            | nein                            |                                 |                                                                |                                           |
| C                                                     | 7                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12                                           | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 8                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---                                          | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
| Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Zufahrt                                               | Verkehrs-<br>strom | LV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Lkw+Bus                                      | LkwK                            | Fz<br>(Sp. 4 + Sp.5<br>+ Sp. 6) | Pkw-E/Fz<br>(Gl. (L5-2) oder<br>Gl. (L5-3) oder<br>Gl. (L5-4)) | Pkw-E<br>(Gl. (L5-1))<br>(Sp. 7 * Sp. 8)) |
|                                                       |                    | $q_{LV,i}$<br>[Pkw/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $q_{Lkw+Bus,i}$<br>[Lkw/h]                   | $q_{LkwK,i}$<br>[LkwK/h]        | $q_{Fz,i}$<br>[Fz/h]            | $f_{PE,i}$<br>[-]                                              | $q_{PE,i}$<br>[Pkw-E/h]                   |
|                                                       |                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                            | 6                               | 7                               | 8                                                              | 9                                         |
| A                                                     | 2                  | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 30                              | 530                             | 1,057                                                          | 560                                       |
|                                                       | 3                  | 190                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 5                               | 195                             | 1,026                                                          | 200                                       |
| B                                                     | 4                  | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                            | 0                               | 20                              | 1,000                                                          | 20                                        |
|                                                       | 6                  | 130                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 15                              | 145                             | 1,103                                                          | 160                                       |
| C                                                     | 7                  | 175                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 20                              | 195                             | 1,103                                                          | 215                                       |
|                                                       | 8                  | 275                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 30                              | 305                             | 1,098                                                          | 335                                       |

| Formblatt L5-1b:                                       |                                                                          | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                |        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                        |                                                                          | <p>Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)</p> <p>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br/>Uhrzeit Morgens <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit <math>w = 45s</math> Qualitätsstufe D</p> |                                                                           |                                                                                |        |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8</b>            |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                |        |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                        | Kapazität<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Auslastungsgrad<br>(Sp. 10 / Sp. 11))<br>$x_i$ [-]                        |                                                                                |        |
|                                                        | 10                                                                       | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12                                                                        |                                                                                |        |
| 2                                                      | <b>560</b>                                                               | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>0,311</b>                                                              |                                                                                |        |
| 8                                                      | <b>335</b>                                                               | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>0,186</b>                                                              |                                                                                |        |
| <b>Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7</b> |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                |        |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                        | Hauptströme<br>(Tabelle L5-2)<br>$q_{p,i}$ [Fz/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           | Grundkapazität<br>(Bild L5-2 bis Bild L5-4 mit Sp. 14)<br>$G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |        |
|                                                        | 13                                                                       | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           | 15                                                                             |        |
|                                                        |                                                                          | ohne RA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | mit RA                                                                    | ohne RA                                                                        | mit RA |
| 3                                                      | <b>200</b>                                                               | <b>0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           | <b>1600</b>                                                                    |        |
| 7                                                      | <b>215</b>                                                               | <b>725</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                           | <b>548</b>                                                                     |        |
| 6                                                      | <b>160</b>                                                               | <b>628</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                           | <b>426</b>                                                                     |        |
| 4                                                      | <b>20</b>                                                                | <b>1128</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           | <b>178</b>                                                                     |        |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7</b>         |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                |        |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Kapazität<br>(Gl. (L5-7) bzw. Sp. 15)<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]            | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 16)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-8) mit Sp. 2, 12 und 17))<br>$p_{0,7}$ [-] |                                                                                |        |
|                                                        | 16                                                                       | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18                                                                        |                                                                                |        |
| 3                                                      | <b>1600</b>                                                              | <b>0,125</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                       |                                                                                |        |
| 7                                                      | <b>548</b>                                                               | <b>0,392</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0,608</b>                                                              |                                                                                |        |
| 6                                                      | <b>426</b>                                                               | <b>0,375</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                       |                                                                                |        |
| <b>Kapazität des Verkehrsstroms 4</b>                  |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                |        |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Kapazität<br>(Gl. (L5-9)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18)<br>$C_{PE,4}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 19)<br>$x_4$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |                                                                                |        |
|                                                        | 19                                                                       | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                           |                                                                                |        |
| 4                                                      | <b>108</b>                                                               | <b>0,185</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                           |                                                                                |        |

| Formblatt L5-1c:                                                |               | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                 |               |                                                                                      | Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)<br>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br>Uhrzeit Morgens <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse<br>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums<br>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
| Kapazität der Mischströme                                       |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
| Zufahrt                                                         | Verkehrsstrom | Auslastungsgrad<br>(Sp. 12, 17, 20)<br><br>$x_i$ [-]                                 | Aufstellplätze<br>(Sp. 2)<br><br>n [Pkw-E]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br><br>$q_{PE, i}$ [Pkw-E/h]                                    | Kapazität<br>(Gl. (L5-10) bzw.<br>(L5-11))<br><br>$C_{PE, m}$ [Pkw-E/h]               | Verkehrszusammensetzung<br>(Gl. (L5-5) mit<br>Sp.7 und 8)<br><br>$f_{PE, m}$ [-] |                                                                  |  |
|                                                                 |               | 21                                                                                   | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 23                                                                                        | 24                                                                                    | 25                                                                               |                                                                  |  |
| B                                                               | 4             | <b>0,185</b>                                                                         | <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>180</b>                                                                                | <b>430</b>                                                                            | <b>1,091</b>                                                                     |                                                                  |  |
|                                                                 | 6             | <b>0,375</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
| C                                                               | 7             | <b>0,392</b>                                                                         | <b>12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>550</b>                                                                                | ---                                                                                   | <b>1,100</b>                                                                     |                                                                  |  |
|                                                                 | 8             | <b>0,186</b>                                                                         | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
| Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |  |
| Zufahrt                                                         | Verkehrsstrom | Verkehrszusammensetzung<br>(Sp. 8 und 25)<br><br>$f_{PE, i}$ bzw.<br>$f_{PE, m}$ [-] | Kapazität<br>in Pkw-E/h<br>(Sp. 11, 16,<br>19 und 24)<br><br>$C_{PE, i}$ bzw.<br>$C_{PE, m}$ [Pkw-E/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kapazität<br>in Fz/h<br>(Gl. (L5-26))<br>Sp.27 / Sp.26)<br><br>$C_i$ bzw.<br>$C_m$ [Fz/h] | Kapazitätsreserve<br>(Gl. (L5-27))<br>Sp.28 - Sp.7)<br><br>$R_i$ bzw.<br>$R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit<br>(Bild L5-22)<br><br>$t_{W, i}$ bzw.<br>$t_{W, m}$ [s]      | Qualitätsstufe<br><br>Tabelle L5-1<br>mit Sp. 30)<br><br>$QSV_i$ |  |
|                                                                 |               | 26                                                                                   | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 28                                                                                        | 29                                                                                    | 30                                                                               | 31                                                               |  |
| A                                                               | 2             | <b>1,057</b>                                                                         | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1704</b>                                                                               | <b>1174</b>                                                                           | <b>3,1</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |  |
|                                                                 | 3             | <b>1,026</b>                                                                         | <b>1600</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1560</b>                                                                               | <b>1365</b>                                                                           | <b>2,6</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |  |
| B                                                               | 4             | <b>1,000</b>                                                                         | <b>108</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>108</b>                                                                                | <b>88</b>                                                                             | <b>40,9</b>                                                                      | <b>D</b>                                                         |  |
|                                                                 | 6             | <b>1,103</b>                                                                         | <b>426</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>386</b>                                                                                | <b>241</b>                                                                            | <b>14,9</b>                                                                      | <b>B</b>                                                         |  |
| C                                                               | 7             | <b>1,103</b>                                                                         | <b>548</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>497</b>                                                                                | <b>302</b>                                                                            | <b>11,9</b>                                                                      | <b>B</b>                                                         |  |
|                                                                 | 8             | <b>1,098</b>                                                                         | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1639</b>                                                                               | <b>1334</b>                                                                           | <b>2,7</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |  |
| B                                                               | 4+6           | <b>1,091</b>                                                                         | <b>430</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>394</b>                                                                                | <b>229</b>                                                                            | <b>15,7</b>                                                                      | <b>B</b>                                                         |  |
| C                                                               | 7+8           | --                                                                                   | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | --                                                                                        | --                                                                                    | --                                                                               | --                                                               |  |
| erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$                          |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  | <b>D</b>                                                         |  |



# HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Gewerbegebiet Lumdatal  
 Knotenpunkt : AS A5 (Rampe Nord) / L 3127  
 Stunde : Spitzenstunde Abends  
 Datei : KP-01\_PF\_ABENDS.kob



| Strom   | Strom | q-vorh  | tg  | tf  | q-Haupt | q-max   | Misch- | W    | N-90 | N-95 | N-99 | QSV |
|---------|-------|---------|-----|-----|---------|---------|--------|------|------|------|------|-----|
| -Nr.    |       | [PWE/h] | [s] | [s] | [Fz/h]  | [PWE/h] | strom  | [s]  | Fz   | Fz   | Fz   |     |
| 2       |       | 425     |     |     |         | 1800    |        |      |      |      |      | A   |
| 3       |       | 135     |     |     |         | 1600    |        |      |      |      |      | A   |
| Misch-H |       | 560     |     |     |         | 1747    | 2 + 3  | 3,2  | 2    | 2    | 3    | A   |
| 4       |       | 25      | 7,4 | 3,4 | 1155    | 105     |        | 45,0 | 1    | 1    | 2    | D   |
| 6       |       | 80      | 7,3 | 3,1 | 465     | 553     |        | 8,7  | 1    | 1    | 1    | A   |
| Misch-N |       | 105     |     |     |         | 376     | 4 + 6  | 14,7 | 1    | 2    | 2    | B   |
| 8       |       | 465     |     |     |         | 1800    |        |      |      |      |      | A   |
| 7       |       | 270     | 5,9 | 2,6 | 530     | 703     |        | 9,0  | 2    | 2    | 3    | A   |
| Misch-H |       |         |     |     |         |         |        |      |      |      |      |     |

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**  
 Lage des Knotenpunktes : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets  
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 3127 Südost  
 L 3127 Nordwest  
 Nebenstrasse : Rampe A5 (Nord)

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19

| Formblatt L5-1a:                                      |                    | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                       |                    | <p>Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)</p> <p>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br/>Uhrzeit Abends <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D</p> |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Geometrische Randbedingungen                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Zufahrt                                               | Verkehrs-<br>strom | Anzahl<br>(0/1/2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fahrstreifen<br>Aufstelllänge<br>n [ Pkw-E ] | Dreiecksinsel (RA)<br>(ja/nein) |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       |                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                            | 3                               |                                 |                                                                |                                           |
| A                                                     | 2                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---                                          | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 3                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---                                          | nein                            |                                 |                                                                |                                           |
| B                                                     | 4                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 6                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                            | nein                            |                                 |                                                                |                                           |
| C                                                     | 7                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12                                           | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
|                                                       | 8                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---                                          | ---                             |                                 |                                                                |                                           |
| Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                 |                                 |                                                                |                                           |
| Zufahrt                                               | Verkehrs-<br>strom | LV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Lkw+Bus                                      | LkwK                            | Fz<br>(Sp. 4 + Sp.5<br>+ Sp. 6) | Pkw-E/Fz<br>(Gl. (L5-2) oder<br>Gl. (L5-3) oder<br>Gl. (L5-4)) | Pkw-E<br>(Gl. (L5-1))<br>(Sp. 7 * Sp. 8)) |
|                                                       |                    | $q_{LV,i}$<br>[Pkw/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $q_{Lkw+Bus,i}$<br>[Lkw/h]                   | $q_{LkwK,i}$<br>[LkwK/h]        | $q_{Fz,i}$<br>[Fz/h]            | $f_{PE,i}$<br>[-]                                              | $q_{PE,i}$<br>[Pkw-E/h]                   |
|                                                       |                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                            | 6                               | 7                               | 8                                                              | 9                                         |
| A                                                     | 2                  | 375                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 25                              | 400                             | 1,063                                                          | 425                                       |
|                                                       | 3                  | 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 5                               | 130                             | 1,038                                                          | 135                                       |
| B                                                     | 4                  | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 0                               | 25                              | 1,000                                                          | 25                                        |
|                                                       | 6                  | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                            | 10                              | 70                              | 1,143                                                          | 80                                        |
| C                                                     | 7                  | 230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 20                              | 250                             | 1,080                                                          | 270                                       |
|                                                       | 8                  | 415                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                            | 25                              | 440                             | 1,057                                                          | 465                                       |

| Formblatt L5-1b:                                       |                                                                          | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                          | <p>Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)</p> <p>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br/>Uhrzeit Abends <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit <math>w = 45s</math> Qualitätsstufe D</p> |                                                                                |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8</b>            |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                        | Kapazität<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Auslastungsgrad<br>(Sp. 10 / Sp. 11))<br>$x_i$ [-]                             |
|                                                        | 10                                                                       | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12                                                                             |
| 2                                                      | <b>425</b>                                                               | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0,236</b>                                                                   |
| 8                                                      | <b>465</b>                                                               | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0,258</b>                                                                   |
| <b>Grundkapazität der Verkehrsströme 3, 4, 6 und 7</b> |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]                        | Hauptströme<br>(Tabelle L5-2)<br>$q_{p,i}$ [Fz/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Grundkapazität<br>(Bild L5-2 bis Bild L5-4 mit Sp. 14)<br>$G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
|                                                        | 13                                                                       | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15                                                                             |
|                                                        |                                                                          | ohne RA      mit RA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ohne RA      mit RA                                                            |
| 3                                                      | <b>135</b>                                                               | <b>0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1600</b>                                                                    |
| 7                                                      | <b>270</b>                                                               | <b>530</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>703</b>                                                                     |
| 6                                                      | <b>80</b>                                                                | <b>465</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>553</b>                                                                     |
| 4                                                      | <b>25</b>                                                                | <b>1155</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>170</b>                                                                     |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 3, 6 und 7</b>         |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Kapazität<br>(Gl. (L5-7) bzw. Sp. 15)<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]            | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 16)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-8) mit Sp. 2, 12 und 17))<br>$p_{0,7}$ [-]      |
|                                                        | 16                                                                       | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18                                                                             |
| 3                                                      | <b>1600</b>                                                              | <b>0,084</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ---                                                                            |
| 7                                                      | <b>703</b>                                                               | <b>0,384</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0,616</b>                                                                   |
| 6                                                      | <b>553</b>                                                               | <b>0,145</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ---                                                                            |
| <b>Kapazität des Verkehrsstroms 4</b>                  |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| Verkehrs-<br>strom                                     | Kapazität<br>(Gl. (L5-9)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18)<br>$C_{PE,4}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 19)<br>$x_4$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                |
|                                                        | 19                                                                       | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                |
| 4                                                      | <b>105</b>                                                               | <b>0,239</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |

| Formblatt L5-1c:                                                |               | Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (L5)                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |               |                                                                                      | Knotenpunkt: A-C: L 3127 Südost / B: Rampe A5 (Nord)<br>Verkehrsdaten: Datum Planfall 2040<br>Uhrzeit Abends <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse<br>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br><input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums<br>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45s Qualitätsstufe D |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
| Kapazität der Mischströme                                       |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
| Zufahrt                                                         | Verkehrsstrom | Auslastungsgrad<br>(Sp. 12, 17, 20)<br><br>$x_i$ [-]                                 | Aufstellplätze<br>(Sp. 2)<br><br>n [Pkw-E]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br><br>$q_{PE, i}$ [Pkw-E/h]                                    | Kapazität<br>(Gl. (L5-10) bzw.<br>(L5-11))<br><br>$C_{PE, m}$ [Pkw-E/h]               | Verkehrszusammensetzung<br>(Gl. (L5-5) mit<br>Sp.7 und 8)<br><br>$f_{PE, m}$ [-] |                                                                  |
|                                                                 |               | 21                                                                                   | 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 23                                                                                        | 24                                                                                    | 25                                                                               |                                                                  |
| B                                                               | 4             | <b>0,239</b>                                                                         | <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>105</b>                                                                                | <b>376</b>                                                                            | <b>1,105</b>                                                                     |                                                                  |
|                                                                 | 6             | <b>0,145</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
| C                                                               | 7             | <b>0,384</b>                                                                         | <b>12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>735</b>                                                                                | ---                                                                                   | <b>1,065</b>                                                                     |                                                                  |
|                                                                 | 8             | <b>0,258</b>                                                                         | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
| Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                                                                       |                                                                                  |                                                                  |
| Zufahrt                                                         | Verkehrsstrom | Verkehrszusammensetzung<br>(Sp. 8 und 25)<br><br>$f_{PE, i}$ bzw.<br>$f_{PE, m}$ [-] | Kapazität<br>in Pkw-E/h<br>(Sp. 11, 16,<br>19 und 24)<br><br>$C_{PE, i}$ bzw.<br>$C_{PE, m}$ [Pkw-E/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kapazität<br>in Fz/h<br>(Gl. (L5-26))<br>Sp.27 / Sp.26)<br><br>$C_i$ bzw.<br>$C_m$ [Fz/h] | Kapazitätsreserve<br>(Gl. (L5-27))<br>Sp.28 - Sp.7)<br><br>$R_i$ bzw.<br>$R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit<br>(Bild L5-22)<br><br>$t_{w, i}$ bzw.<br>$t_{w, m}$ [s]      | Qualitätsstufe<br><br>Tabelle L5-1<br>mit Sp. 30)<br><br>$QSV_i$ |
|                                                                 |               | 26                                                                                   | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 28                                                                                        | 29                                                                                    | 30                                                                               | 31                                                               |
| A                                                               | 2             | <b>1,063</b>                                                                         | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1694</b>                                                                               | <b>1294</b>                                                                           | <b>2,8</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |
|                                                                 | 3             | <b>1,038</b>                                                                         | <b>1600</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1541</b>                                                                               | <b>1411</b>                                                                           | <b>2,6</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |
| B                                                               | 4             | <b>1,000</b>                                                                         | <b>105</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>105</b>                                                                                | <b>80</b>                                                                             | <b>45,0</b>                                                                      | <b>D</b>                                                         |
|                                                                 | 6             | <b>1,143</b>                                                                         | <b>553</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>483</b>                                                                                | <b>413</b>                                                                            | <b>8,7</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |
| C                                                               | 7             | <b>1,080</b>                                                                         | <b>703</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>651</b>                                                                                | <b>401</b>                                                                            | <b>9,0</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |
|                                                                 | 8             | <b>1,057</b>                                                                         | <b>1800</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1703</b>                                                                               | <b>1263</b>                                                                           | <b>2,8</b>                                                                       | <b>A</b>                                                         |
| B                                                               | 4+6           | <b>1,105</b>                                                                         | <b>376</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>340</b>                                                                                | <b>245</b>                                                                            | <b>14,7</b>                                                                      | <b>B</b>                                                         |
| C                                                               | 7+8           | --                                                                                   | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | --                                                                                        | --                                                                                    | --                                                                               | --                                                               |
| erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$                          |               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                                                                       | <b>D</b>                                                                         |                                                                  |

## Leistungsfähigkeitsnachweis

**KP-2**

Kreuzung

„AS Grünberg, Rampe Süd / L 3127 / P & R-Parkplatz“

Kreuzung ohne Lichtsignalanlage

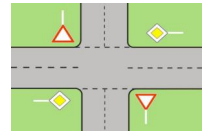
**Prognose-Planfall (2040)**

Spitzenstunden morgens und abends

B<sub>2</sub>

# HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Gewerbegebiet Lumdata  
 Knotenpunkt : AS A5 (Rampe Süd) / L 3127  
 Stunde : Spitzenstunde Morgens  
 Datei : KP-02\_PF\_MORGENS.kob



| Strom   | Strom | q-vorh  | tg  | tf  | q-Haupt | q-max   | Misch-    | W    | N-90 | N-95 | N-99 | QSV |
|---------|-------|---------|-----|-----|---------|---------|-----------|------|------|------|------|-----|
| -Nr.    |       | [PWE/h] | [s] | [s] | [Fz/h]  | [PWE/h] | strom     | [s]  | Fz   | Fz   | Fz   |     |
| 1       |       | 105     | 5,9 | 2,6 | 405     | 825     |           | 5,5  | 1    | 1    | 1    | A   |
| 2       |       | 240     |     |     |         | 1800    |           |      |      |      |      | A   |
| 3       |       | 5       |     |     |         | 1600    |           |      |      |      |      | A   |
| Misch-H |       | 245     |     |     |         | 1795    | 2 + 3     | 2,4  | 1    | 1    | 1    | A   |
| 4       |       | 5       | 7,4 | 3,4 | 740     | 279     |           | 13,1 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 5       |       | 5       | 7,0 | 3,5 | 748     | 299     |           | 12,3 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 6       |       | 0       | 7,3 | 3,1 | 238     | 795     |           |      |      |      |      |     |
| Misch-N |       | 10      |     |     |         | 289     | 4 + 5 + 6 | 12,9 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 9       |       | 25      |     |     |         | 1600    |           |      |      |      |      | A   |
| 8       |       | 395     |     |     |         | 1800    |           |      |      |      |      | A   |
| 7       |       | 10      | 5,9 | 2,6 | 240     | 1019    |           | 3,6  | 1    | 1    | 1    | A   |
| Misch-H |       | 420     |     |     |         | 1787    | 8 + 9     | 2,7  | 1    | 1    | 2    | A   |
| 10      |       | 140     | 7,4 | 3,4 | 740     | 279     |           | 26,6 | 3    | 3    | 5    | C   |
| 11      |       | 5       | 7,0 | 3,5 | 738     | 303     |           | 12,1 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 12      |       | 370     | 7,3 | 3,1 | 393     | 620     |           | 15,5 | 4    | 5    | 7    | B   |
| Misch-N |       | 145     |     |     |         | 280     | 10+11     | 27,4 | 3    | 4    | 5    | C   |

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**  
 Lage des Knotenpunktes : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets  
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

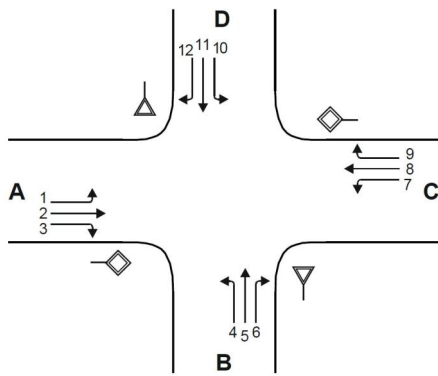
Strassennamen :

Hauptstrasse : L 3127 Nordwest  
 L 3127 Südost  
 Nebenstrasse : Park & Ride  
 A5 Rampe Süd

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19



**Formblatt L5-2a:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Morgens** ☒ Planung ☐ Analyse

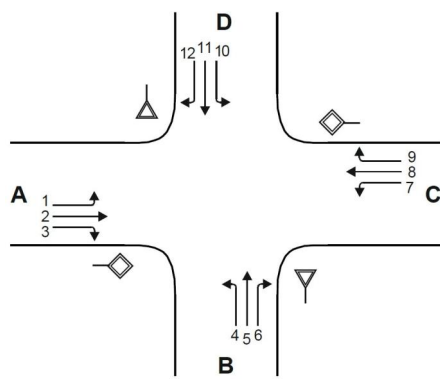
Lage: ☒ außerhalb von Ballungsräumen  
☐ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐   
Zufahrt D: ☒ ☐

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

**Geometrische Randbedingungen**

| Zufahrt  | Verkehrs-<br>strom | Anzahl<br>(0/1/2) | Fahrstreifen<br>Aufstelllänge<br>n [ Pkw-E ] | Dreiecksinsel (RA)<br>(ja/nein) |
|----------|--------------------|-------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|          |                    | 1                 | 2                                            | 3                               |
| <b>A</b> | <b>1</b>           | <b>1</b>          | <b>12</b>                                    | ---                             |
|          | <b>2</b>           | <b>1</b>          | ---                                          | ---                             |
|          | <b>3</b>           | <b>0</b>          | ---                                          | <b>nein</b>                     |
| <b>B</b> | <b>4</b>           | <b>0</b>          | <b>0</b>                                     | ---                             |
|          | <b>5</b>           | <b>1</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>6</b>           | <b>0</b>          |                                              | <b>nein</b>                     |
| <b>C</b> | <b>7</b>           | <b>1</b>          | <b>4</b>                                     | ---                             |
|          | <b>8</b>           | <b>1</b>          | ---                                          | ---                             |
|          | <b>9</b>           | <b>0</b>          | ---                                          | <b>nein</b>                     |
| <b>D</b> | <b>10</b>          | <b>0</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>11</b>          | <b>1</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>12</b>          | <b>1</b>          |                                              | <b>ja</b>                       |

**Formblatt L5-2b:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Morgens** ☒ Planung ☐ Analyse

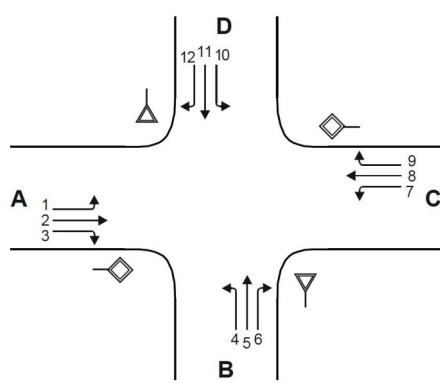
Lage: ☒ außerhalb von Ballungsräumen  
☐ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐ **STOP**  
Zufahrt D: ☒ ☐ **STOP**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w = 45s$  Qualitätsstufe **D**

**Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung**

| Zufahrt | Verkehrsstrom | LV<br>$q_{LV,i}$<br>[Pkw/h] | Lkw+Bus<br>$q_{Lkw+Bus,i}$<br>[Lkw/h] | LkwK<br>$q_{LkwK,i}$<br>[LkwK/h] | Fz<br>(Sp. 4 + Sp. 6)<br>$q_{Fz,i}$<br>[Fz/h] | Pkw-E/Fz<br>(Gl. (L5-2) oder<br>(Gl. (L5-3) oder<br>(Gl. (L5-4))<br>$f_{PE,i}$<br>[-] | Pkw-E<br>(Gl. (L5-1))<br>(Sp. 7 * Sp. 8))<br>$q_{PE,i}$<br>[Pkw-E/h] |
|---------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|         |               | 4                           | 5                                     | 6                                | 7                                             | 8                                                                                     | 9                                                                    |
| A       | 1             | 85                          | 0                                     | 10                               | 95                                            | 1,105                                                                                 | 105                                                                  |
|         | 2             | 230                         | 0                                     | 5                                | 235                                           | 1,021                                                                                 | 240                                                                  |
|         | 3             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
| B       | 4             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
|         | 5             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
|         | 6             | 0                           | 0                                     | 0                                | 0                                             | n. def.                                                                               | 0                                                                    |
| C       | 7             | 10                          | 0                                     | 0                                | 10                                            | 1,000                                                                                 | 10                                                                   |
|         | 8             | 365                         | 0                                     | 15                               | 380                                           | 1,039                                                                                 | 395                                                                  |
|         | 9             | 25                          | 0                                     | 0                                | 25                                            | 1,000                                                                                 | 25                                                                   |
| D       | 10            | 130                         | 0                                     | 5                                | 135                                           | 1,037                                                                                 | 140                                                                  |
|         | 11            | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
|         | 12            | 310                         | 0                                     | 30                               | 340                                           | 1,088                                                                                 | 370                                                                  |

**Formblatt L5-2c:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Morgens** ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ außerhalb von Ballungsräumen  
☐ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐   
Zufahrt D: ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w = 45s$  Qualitätsstufe **D**

**Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8**

| Verkehrs-<br>strom | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Kapazität<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 10 / Sp. 11)<br>$x_i$ [-] |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
|                    | 10                                                | 11                                | 12                                                |
| 2                  | <b>240</b>                                        | <b>1800</b>                       | <b>0,133</b>                                      |
| 8                  | <b>395</b>                                        | <b>1800</b>                       | <b>0,219</b>                                      |

**Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 und 12**

| Verkehrs-<br>strom | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Hauptströme<br>(Tabelle L5-5)<br>$q_{p,i}$ [Fz/h] |        | Grundkapazität<br>(Bild L5-10 bis Bild L5-14<br>mit Sp. 14)<br>$G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |        |
|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                    | 13                                                | 14                                                |        | 15                                                                                  |        |
|                    |                                                   | ohne RA                                           | mit RA | ohne RA                                                                             | mit RA |
| 3                  | <b>5</b>                                          | <b>0</b>                                          | -      | <b>1600</b>                                                                         | -      |
| 9                  | <b>25</b>                                         | <b>0</b>                                          | -      | <b>1600</b>                                                                         | -      |
| 1                  | <b>105</b>                                        | <b>405</b>                                        |        | <b>825</b>                                                                          |        |
| 7                  | <b>10</b>                                         | <b>240</b>                                        |        | <b>1019</b>                                                                         |        |
| 6                  | <b>0</b>                                          | <b>237</b>                                        |        | <b>795</b>                                                                          |        |
| 12                 | <b>370</b>                                        | <b>392</b>                                        |        | <b>620</b>                                                                          |        |
| 5                  | <b>5</b>                                          | <b>747</b>                                        |        | <b>346</b>                                                                          |        |
| 11                 | <b>5</b>                                          | <b>737</b>                                        |        | <b>351</b>                                                                          |        |
| 4                  | <b>5</b>                                          | <b>740</b>                                        |        | <b>328</b>                                                                          |        |
| 10                 | <b>140</b>                                        | <b>740</b>                                        |        | <b>328</b>                                                                          |        |

| Formblatt L5-2d:                                         |                                                                                     | Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                          |                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                     | <p>Knotenpunkt: A-C: <b>L 3127 Nordwest</b> / B-D: <b>Park &amp; Ride</b></p> <p>Verkehrsdaten: Datum <b>Planfall 2040</b><br/> Uhrzeit <b>Morgens</b>     <input checked="" type="checkbox"/> Planung    <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input checked="" type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/> <input type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/>     <input type="checkbox"/> <br/> Zufahrt D: <input checked="" type="checkbox"/>     <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = <b>45s</b>    Qualitätsstufe <b>D</b></p> |                                                                                                          |                                                                                           |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9 und 10</b> |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                           |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-13) bzw.<br>Sp. 15)<br><br>$C_{PE, i}$ [Pkw-E/h]              | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 16)<br><br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-14), (L5-15)<br>bzw. L5-18)<br>mit Sp. 2, 12 und 17)<br>$\rho_{0, i}$ [-] | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-17)<br>mit Sp. 18)<br><br>$\rho_x$ [-]                     |
|                                                          | 16                                                                                  | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18                                                                                                       | 19                                                                                        |
| 3                                                        | <b>1600</b>                                                                         | <b>0,003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,997</b>                                                                                             | ---                                                                                       |
| 9                                                        | <b>1600</b>                                                                         | <b>0,016</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,984</b>                                                                                             | ---                                                                                       |
| 1                                                        | <b>825</b>                                                                          | <b>0,127</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,873</b>                                                                                             | <b>0,864</b>                                                                              |
| 7                                                        | <b>1019</b>                                                                         | <b>0,010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,990</b>                                                                                             |                                                                                           |
| 6                                                        | <b>795</b>                                                                          | <b>0,000</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1,000</b>                                                                                             | ---                                                                                       |
| 12                                                       | <b>620</b>                                                                          | <b>0,596</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,404</b>                                                                                             | ---                                                                                       |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11</b>             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                           |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-16))<br>(Sp.15 * Sp.19)<br>$C_{PE, i}$ [Pkw-E/h]              | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 20)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-18) mit<br>(Sp.13 und Sp.20)<br>$\rho_{0, i}$ [-]                         | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-19) bzw. (L5-20)<br>mit Sp.19 und 22)<br>$\rho_{z, i}$ [-] |
|                                                          | 20                                                                                  | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22                                                                                                       | 23                                                                                        |
| 5                                                        | <b>299</b>                                                                          | <b>0,017</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,983</b>                                                                                             | <b>0,852</b>                                                                              |
| 11                                                       | <b>303</b>                                                                          | <b>0,016</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,984</b>                                                                                             | <b>0,852</b>                                                                              |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10</b>             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                           |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-21)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18 * Sp. 23)<br>$C_{PE, i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 24)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                                                                                           |
|                                                          | 24                                                                                  | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |                                                                                           |
| 4                                                        | <b>279</b>                                                                          | <b>0,018</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                                           |
| 10                                                       | <b>279</b>                                                                          | <b>0,501</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                                           |

**Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**

Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Northwest** /B-D: **Park & Ride** Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040** Zufahrt B: ☒  ☐

Uhrzeit **Morgens** ☒ Planung ☐ Analyse Zufahrt D: ☒  ☐

Lage: ☒ außerhalb von Ballungsräumen ☐ innerhalb eines Ballungsraums

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Verkehrsstrom | Auslastungsgrad<br>(Sp. 12,17,21,25)<br>$x_i$ [-] | Aufstellplätze<br>(Sp. 2)<br>$n$ [Pkw-E] | Verkehrsstärke<br>( $\Sigma$ Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Kapazität<br>(Gl. (L5-22) bis<br>(L5-25))<br>$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Verkehrszusammensetzung<br>(Gl. (L5-5))<br>$f_{PE,m}$ [-] |
|---------|---------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|         |               | 26                                                | 27                                       | 28                                                          | 29                                                                | 30                                                        |
| A       | 1             | <b>0,127</b>                                      | <b>12</b>                                |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 2             | <b>0,133</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 3             | <b>0,003</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
| B       | 4             | <b>0,018</b>                                      | <b>0</b>                                 | <b>10</b>                                                   | <b>289</b>                                                        | <b>1,000</b>                                              |
|         | 5             | <b>0,017</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 6             | <b>0,000</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
| C       | 7             | <b>0,010</b>                                      | <b>4</b>                                 |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 8             | <b>0,219</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 9             | <b>0,016</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
| D       | 10            | <b>0,501</b>                                      | <b>Dreiecksinsel</b>                     | Misch (10 & 11):<br><b>145</b>                              | <b>280</b>                                                        | <b>1,036</b>                                              |
|         | 11            | <b>0,016</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 12            | <b>0,596</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |

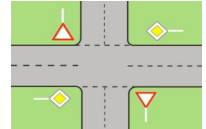
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

| Zufahrt                    | Verkehrsstrom | Verkehrszusammensetzung<br>(Sp. 8 und 30)<br>$f_{PE,i}$ bzw.<br>$f_{PE,m}$ [-] | Kapazität in Pkw-E/h<br>(Sp. 11,16,20<br>24 und 29)<br>$C_{PE,i}$ bzw.<br>$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Kapazität in Fz/h<br>(Gl. (L5-26))<br>Sp.32 / Sp.31<br>$C_i$ bzw.<br>$C_m$ [Fz/h] | Kapazitätsreserve<br>(Gl. (L5-27))<br>Sp.33 - Sp.7)<br>$R_i$ bzw.<br>$R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit<br>(Bild L5-22)<br>$t_{W,i}$ bzw.<br>$t_{W,m}$ [s] | Qualitätsstufe<br>(Tabelle L5-1<br>mit Sp. 35)<br><br>$QSV_i$ |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                            |               | 31                                                                             | 32                                                                                             | 33                                                                                | 34                                                                                | 35                                                                    | 36                                                            |
| A                          | 1             | <b>1,105</b>                                                                   | <b>825</b>                                                                                     | <b>747</b>                                                                        | <b>652</b>                                                                        | <b>5,5</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 2             | <b>1,021</b>                                                                   | <b>1800</b>                                                                                    | <b>1763</b>                                                                       | <b>1528</b>                                                                       | <b>2,4</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 3             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1600</b>                                                                                    | <b>1600</b>                                                                       | <b>1595</b>                                                                       | <b>2,3</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| B                          | 4             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>279</b>                                                                                     | <b>279</b>                                                                        | <b>274</b>                                                                        | <b>13,1</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 5             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>299</b>                                                                                     | <b>299</b>                                                                        | <b>294</b>                                                                        | <b>12,3</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 6             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>795</b>                                                                                     | <b>795</b>                                                                        | <b>795</b>                                                                        | <b>0,0</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| C                          | 7             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1019</b>                                                                                    | <b>1019</b>                                                                       | <b>1009</b>                                                                       | <b>3,6</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 8             | <b>1,039</b>                                                                   | <b>1800</b>                                                                                    | <b>1732</b>                                                                       | <b>1352</b>                                                                       | <b>2,7</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 9             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1600</b>                                                                                    | <b>1600</b>                                                                       | <b>1575</b>                                                                       | <b>2,3</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| D                          | 10            | <b>1,037</b>                                                                   | <b>279</b>                                                                                     | <b>269</b>                                                                        | <b>134</b>                                                                        | <b>26,6</b>                                                           | <b>C</b>                                                      |
|                            | 11            | <b>1,000</b>                                                                   | <b>303</b>                                                                                     | <b>303</b>                                                                        | <b>298</b>                                                                        | <b>12,1</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 12            | <b>1,088</b>                                                                   | <b>620</b>                                                                                     | <b>570</b>                                                                        | <b>230</b>                                                                        | <b>15,5</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
| A                          | 1+2+3         | ---                                                                            | ---                                                                                            | ---                                                                               | ---                                                                               | ---                                                                   | ---                                                           |
| B                          | 4+5+6         | <b>1,000</b>                                                                   | <b>289</b>                                                                                     | <b>289</b>                                                                        | <b>279</b>                                                                        | <b>12,9</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
| C                          | 7+8+9         | ---                                                                            | ---                                                                                            | ---                                                                               | ---                                                                               | ---                                                                   | ---                                                           |
| D                          | 10+11+12      | <b>1,036</b>                                                                   | <b>280</b>                                                                                     | <b>270</b>                                                                        | <b>130</b>                                                                        | <b>27,4</b>                                                           | <b>C</b>                                                      |
| erreichbare Qualitätsstufe |               |                                                                                |                                                                                                |                                                                                   |                                                                                   | <b><math>QSV_{Fz,ges}</math></b>                                      | <b>C</b>                                                      |

KNOBEL Version 7.1.19

# HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Gewerbegebiet Lumdata  
 Knotenpunkt : AS A5 (Rampe Süd) / L 3127  
 Stunde : Spitzenstunde Abends  
 Datei : KP-02\_PF\_ABENDS.kob



| Strom   | Strom | q-vorh  | tg  | tf  | q-Haupt | q-max   | Misch-    | W    | N-90 | N-95 | N-99 | QSV |
|---------|-------|---------|-----|-----|---------|---------|-----------|------|------|------|------|-----|
| -Nr.    |       | [PWE/h] | [s] | [s] | [Fz/h]  | [PWE/h] | strom     | [s]  | Fz   | Fz   | Fz   |     |
| 1       |       | 205     | 6,0 | 2,9 | 350     | 798     |           | 6,4  | 1    | 2    | 2    | A   |
| 2       |       | 275     |     |     |         | 1800    |           |      |      |      |      | A   |
| 3       |       | 5       |     |     |         | 1600    |           |      |      |      |      | A   |
| Misch-H |       | 280     |     |     |         | 1796    | 2 + 3     | 2,4  | 1    | 1    | 1    | A   |
| 4       |       | 5       | 6,6 | 3,4 | 803     | 256     |           | 14,3 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 5       |       | 5       | 6,5 | 3,5 | 818     | 260     |           | 14,1 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 6       |       | 10      | 6,5 | 3,1 | 273     | 798     |           | 4,6  | 1    | 1    | 1    | A   |
| Misch-N |       | 20      |     |     |         | 390     | 4 + 5 + 6 | 9,7  | 1    | 1    | 1    | A   |
| 9       |       | 25      |     |     |         | 1600    |           |      |      |      |      | A   |
| 8       |       | 340     |     |     |         | 1800    |           |      |      |      |      | A   |
| 7       |       | 0       | 5,5 | 2,6 | 275     | 1005    |           |      |      |      |      |     |
| Misch-H |       |         |     |     |         |         |           |      |      |      |      |     |
| 10      |       | 150     | 6,6 | 3,4 | 808     | 255     |           | 34,9 | 4    | 4    | 6    | D   |
| 11      |       | 10      | 6,5 | 3,5 | 795     | 268     |           | 14,0 | 1    | 1    | 1    | B   |
| 12      |       | 210     | 6,5 | 3,1 | 325     | 743     |           | 7,5  | 1    | 2    | 2    | A   |
| Misch-N |       | 160     |     |     |         | 256     | 10+11     | 37,9 | 4    | 5    | 7    | D   |

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

**D**

Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

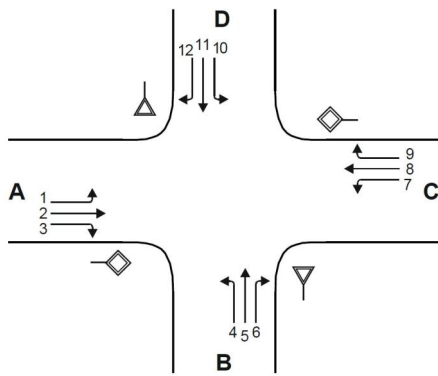
Strassennamen :

Hauptstrasse : L 3127 Nordwest  
 L 3127 Südost  
 Nebenstrasse : Park & Ride  
 A5 Rampe Süd

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.19



**Formblatt L5-2a:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Abends** ☒ Planung ☐ Analyse

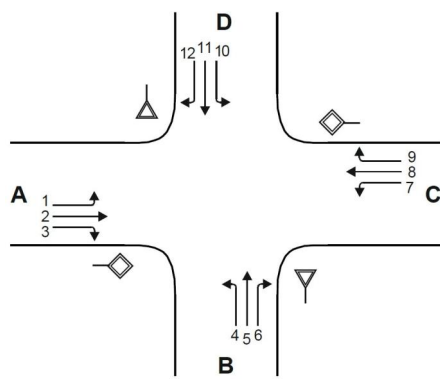
Lage: ☐ außerhalb von Ballungsräumen  
☒ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐   
Zufahrt D: ☒ ☐

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

**Geometrische Randbedingungen**

| Zufahrt  | Verkehrs-<br>strom | Anzahl<br>(0/1/2) | Fahrstreifen<br>Aufstelllänge<br>n [ Pkw-E ] | Dreiecksinsel (RA)<br>(ja/nein) |
|----------|--------------------|-------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|          |                    | 1                 | 2                                            | 3                               |
| <b>A</b> | <b>1</b>           | <b>1</b>          | <b>12</b>                                    | ---                             |
|          | <b>2</b>           | <b>1</b>          | ---                                          | ---                             |
|          | <b>3</b>           | <b>0</b>          | ---                                          | <b>nein</b>                     |
| <b>B</b> | <b>4</b>           | <b>0</b>          | <b>0</b>                                     | ---                             |
|          | <b>5</b>           | <b>1</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>6</b>           | <b>0</b>          |                                              | <b>nein</b>                     |
| <b>C</b> | <b>7</b>           | <b>1</b>          | <b>4</b>                                     | ---                             |
|          | <b>8</b>           | <b>1</b>          | ---                                          | ---                             |
|          | <b>9</b>           | <b>1</b>          | ---                                          | <b>ja</b>                       |
| <b>D</b> | <b>10</b>          | <b>0</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>11</b>          | <b>1</b>          |                                              | ---                             |
|          | <b>12</b>          | <b>1</b>          |                                              | <b>ja</b>                       |

**Formblatt L5-2b:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Abends** ☒ Planung ☐ Analyse

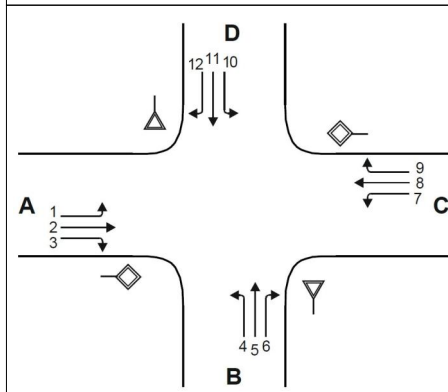
Lage: ☐ außerhalb von Ballungsräumen  
☒ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐ **STOP**  
Zufahrt D: ☒ ☐ **STOP**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w = 45s$  Qualitätsstufe **D**

**Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung**

| Zufahrt | Verkehrsstrom | LV<br>$q_{LV,i}$<br>[Pkw/h] | Lkw+Bus<br>$q_{Lkw+Bus,i}$<br>[Lkw/h] | LkwK<br>$q_{LkwK,i}$<br>[LkwK/h] | Fz<br>(Sp. 4 + Sp. 6)<br>$q_{Fz,i}$<br>[Fz/h] | Pkw-E/Fz<br>(Gl. (L5-2) oder<br>(Gl. (L5-3) oder<br>(Gl. (L5-4))<br>$f_{PE,i}$<br>[-] | Pkw-E<br>(Gl. (L5-1))<br>(Sp. 7 * Sp. 8))<br>$q_{PE,i}$<br>[Pkw-E/h] |
|---------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|         |               | 4                           | 5                                     | 6                                | 7                                             | 8                                                                                     | 9                                                                    |
| A       | 1             | 185                         | 0                                     | 10                               | 195                                           | 1,051                                                                                 | 205                                                                  |
|         | 2             | 265                         | 0                                     | 5                                | 270                                           | 1,019                                                                                 | 275                                                                  |
|         | 3             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
| B       | 4             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
|         | 5             | 5                           | 0                                     | 0                                | 5                                             | 1,000                                                                                 | 5                                                                    |
|         | 6             | 10                          | 0                                     | 0                                | 10                                            | 1,000                                                                                 | 10                                                                   |
| C       | 7             | 0                           | 0                                     | 0                                | 0                                             | n. def.                                                                               | 0                                                                    |
|         | 8             | 310                         | 0                                     | 15                               | 325                                           | 1,046                                                                                 | 340                                                                  |
|         | 9             | 25                          | 0                                     | 0                                | 25                                            | 1,000                                                                                 | 25                                                                   |
| D       | 10            | 140                         | 0                                     | 5                                | 145                                           | 1,034                                                                                 | 150                                                                  |
|         | 11            | 10                          | 0                                     | 0                                | 10                                            | 1,000                                                                                 | 10                                                                   |
|         | 12            | 170                         | 0                                     | 20                               | 190                                           | 1,105                                                                                 | 210                                                                  |

**Formblatt L5-2c:**
**Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**


Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** / B-D: **Park & Ride**

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040**  
Uhrzeit **Abends** ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☐ außerhalb von Ballungsräumen  
☒ innerhalb eines Ballungsraums

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒ ☐   
Zufahrt D: ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w = 45s$  Qualitätsstufe **D**

**Kapazität der Verkehrsströme 2 und 8**

| Verkehrs-<br>strom | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Kapazität<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 10 / Sp. 11)<br>$x_i$ [-] |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
|                    | 10                                                | 11                                | 12                                                |
| 2                  | <b>275</b>                                        | <b>1800</b>                       | <b>0,153</b>                                      |
| 8                  | <b>340</b>                                        | <b>1800</b>                       | <b>0,189</b>                                      |

**Grundkapazität der Verkehrsströme 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 und 12**

| Verkehrs-<br>strom | Verkehrsstärke<br>(Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Hauptströme<br>(Tabelle L5-5)<br>$q_{p,i}$ [Fz/h] |          | Grundkapazität<br>(Bild L5-10 bis Bild L5-14<br>mit Sp. 14)<br>$G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |                      |
|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                    | 13                                                | 14                                                |          | 15                                                                                  |                      |
|                    |                                                   | ohne RA                                           | mit RA   | ohne RA                                                                             | mit RA <sup>1)</sup> |
| 3                  | <b>5</b>                                          | <b>0</b>                                          | -        | <b>1600</b>                                                                         | -                    |
| 9                  | <b>25</b>                                         | ohne RA                                           | mit RA   | ohne RA                                                                             | mit RA <sup>1)</sup> |
|                    |                                                   | -                                                 | <b>0</b> | -                                                                                   | <b>1600</b>          |
| 1                  | <b>205</b>                                        | <b>350</b>                                        |          | <b>798</b>                                                                          |                      |
| 7                  | <b>0</b>                                          | <b>275</b>                                        |          | <b>1005</b>                                                                         |                      |
| 6                  | <b>10</b>                                         | <b>272</b>                                        |          | <b>798</b>                                                                          |                      |
| 12                 | <b>210</b>                                        | <b>325</b>                                        |          | <b>743</b>                                                                          |                      |
| 5                  | <b>5</b>                                          | <b>817</b>                                        |          | <b>350</b>                                                                          |                      |
| 11                 | <b>10</b>                                         | <b>795</b>                                        |          | <b>360</b>                                                                          |                      |
| 4                  | <b>5</b>                                          | <b>802</b>                                        |          | <b>355</b>                                                                          |                      |
| 10                 | <b>150</b>                                        | <b>807</b>                                        |          | <b>353</b>                                                                          |                      |

1) An wenigstens einer Dreiecksinsel hat der Rechtsabbieger (Strom 3 oder 9) Vorfahrt.

| Formblatt L5-2d:                                         |                                                                                    | Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                    | <p>Knotenpunkt: A-C: <b>L 3127 Nordwest</b> / B-D: <b>Park &amp; Ride</b></p> <p>Verkehrsdaten: Datum <b>Planfall 2040</b><br/>Uhrzeit <b>Abends</b> <input checked="" type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Analyse</p> <p>Lage: <input type="checkbox"/> außerhalb von Ballungsräumen<br/><input checked="" type="checkbox"/> innerhalb eines Ballungsraums</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <br/>Zufahrt D: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = <b>45s</b> Qualitätsstufe <b>D</b></p> |                                                                                                         |                                                                                          |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 1, 3, 6, 7, 9 und 10</b> |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                          |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-13) bzw.<br>Sp. 15)<br><br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]              | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 16)<br><br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-14), (L5-15)<br>bzw. L5-18)<br>mit Sp. 2, 12 und 17)<br>$\rho_{0,i}$ [-] | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-17)<br>mit Sp. 18)<br><br>$\rho_x$ [-]                    |
|                                                          | 16                                                                                 | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18                                                                                                      | 19                                                                                       |
| 3                                                        | <b>1600</b>                                                                        | <b>0,003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,997</b>                                                                                            | ---                                                                                      |
| 9                                                        | <b>1600</b>                                                                        | <b>0,016</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,984</b>                                                                                            | ---                                                                                      |
| 1                                                        | <b>797</b>                                                                         | <b>0,257</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,743</b>                                                                                            | <b>0,743</b>                                                                             |
| 7                                                        | <b>1004</b>                                                                        | <b>0,000</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1,000</b>                                                                                            |                                                                                          |
| 6                                                        | <b>798</b>                                                                         | <b>0,013</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,987</b>                                                                                            | ---                                                                                      |
| 12                                                       | <b>743</b>                                                                         | <b>0,283</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,717</b>                                                                                            | ---                                                                                      |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 5 und 11</b>             |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                          |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-16))<br>(Sp.15 * Sp.19)<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]              | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 20)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-18) mit<br>(Sp.13 und Sp.20)<br>$\rho_{0,i}$ [-]                         | staufreier Zustand<br>(Gl. (L5-19) bzw. (L5-20)<br>mit Sp.19 und 22)<br>$\rho_{z,i}$ [-] |
|                                                          | 20                                                                                 | 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22                                                                                                      | 23                                                                                       |
| 5                                                        | <b>260</b>                                                                         | <b>0,019</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,981</b>                                                                                            | <b>0,732</b>                                                                             |
| 11                                                       | <b>268</b>                                                                         | <b>0,037</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,963</b>                                                                                            | <b>0,722</b>                                                                             |
| <b>Kapazität der Verkehrsströme 4 und 10</b>             |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                          |
| Verkehrs-<br>strom                                       | Kapazität<br>(Gl. (L5-21)) bzw. (Sp. 15 * Sp. 18 * Sp. 23)<br>$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungsgrad<br>(Sp. 13 / Sp. 24)<br>$x_i$ [-]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                                          |
|                                                          | 24                                                                                 | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |                                                                                          |
| 4                                                        | <b>256</b>                                                                         | <b>0,019</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                                                                                          |
| 10                                                       | <b>255</b>                                                                         | <b>0,588</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                                                                                          |

**Formblatt L5-2e: Beurteilung einer Kreuzung nach HBS 2015 (L5)**

Knotenpunkt: A-C: **L 3127 Nordwest** /B-D: **Park & Ride** Verkehrsregelung:

Verkehrsdaten: Datum **Planfall 2040** Zufahrt B:  

Uhrzeit **Abends**  Planung  Analyse Zufahrt D:  

Lage:  außerhalb von Ballungsräumen  innerhalb eines Ballungsraums

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Verkehrsstrom | Auslastungsgrad<br>(Sp. 12,17,21,25)<br>$x_i$ [-] | Aufstellplätze<br>(Sp. 2)<br>$n$ [Pkw-E] | Verkehrsstärke<br>( $\Sigma$ Sp. 9)<br>$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Kapazität<br>(Gl. (L5-22) bis<br>(L5-25))<br>$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Verkehrszusammensetzung<br>(Gl. (L5-5))<br>$f_{PE,m}$ [-] |
|---------|---------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|         |               | 26                                                | 27                                       | 28                                                          | 29                                                                | 30                                                        |
| A       | 1             | <b>0,257</b>                                      | <b>12</b>                                |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 2             | <b>0,153</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 3             | <b>0,003</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
| B       | 4             | <b>0,019</b>                                      | <b>0</b>                                 | <b>20</b>                                                   | <b>390</b>                                                        | <b>1,000</b>                                              |
|         | 5             | <b>0,019</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 6             | <b>0,013</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
| C       | 7             | <b>0,000</b>                                      | <b>4</b>                                 |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 8             | <b>0,189</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 9             | <b>0,016</b>                                      | ---                                      |                                                             |                                                                   |                                                           |
| D       | 10            | <b>0,588</b>                                      | <b>Dreiecksinsel</b>                     | Misch (10 & 11):<br><b>160</b>                              | <b>256</b>                                                        | <b>1,032</b>                                              |
|         | 11            | <b>0,037</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |
|         | 12            | <b>0,283</b>                                      |                                          |                                                             |                                                                   |                                                           |

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

| Zufahrt                    | Verkehrsstrom | Verkehrszusammensetzung<br>(Sp. 8 und 30)<br>$f_{PE,i}$ bzw.<br>$f_{PE,m}$ [-] | Kapazität in Pkw-E/h<br>(Sp. 11,16,20<br>24 und 29)<br>$C_{PE,i}$ bzw.<br>$C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Kapazität in Fz/h<br>(Gl. (L5-26))<br>Sp.32 / Sp.31)<br>$C_i$ bzw.<br>$C_m$ [Fz/h] | Kapazitätsreserve<br>(Gl. (L5-27))<br>Sp.33 - Sp.7)<br>$R_i$ bzw.<br>$R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit<br>(Bild L5-22)<br>$t_{W,i}$ bzw.<br>$t_{W,m}$ [s] | Qualitätsstufe<br>(Tabelle L5-1<br>mit Sp. 35)<br><br>$QSV_i$ |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                            |               | 31                                                                             | 32                                                                                             | 33                                                                                 | 34                                                                                | 35                                                                    | 36                                                            |
| A                          | 1             | <b>1,051</b>                                                                   | <b>798</b>                                                                                     | <b>759</b>                                                                         | <b>564</b>                                                                        | <b>6,4</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 2             | <b>1,019</b>                                                                   | <b>1800</b>                                                                                    | <b>1767</b>                                                                        | <b>1497</b>                                                                       | <b>2,4</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 3             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1600</b>                                                                                    | <b>1600</b>                                                                        | <b>1595</b>                                                                       | <b>2,3</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| B                          | 4             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>256</b>                                                                                     | <b>256</b>                                                                         | <b>251</b>                                                                        | <b>14,3</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 5             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>260</b>                                                                                     | <b>260</b>                                                                         | <b>255</b>                                                                        | <b>14,1</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 6             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>798</b>                                                                                     | <b>798</b>                                                                         | <b>788</b>                                                                        | <b>4,6</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| C                          | 7             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1005</b>                                                                                    | <b>1005</b>                                                                        | <b>1005</b>                                                                       | <b>0,0</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 8             | <b>1,046</b>                                                                   | <b>1800</b>                                                                                    | <b>1721</b>                                                                        | <b>1396</b>                                                                       | <b>2,6</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
|                            | 9             | <b>1,000</b>                                                                   | <b>1600</b>                                                                                    | <b>1600</b>                                                                        | <b>1575</b>                                                                       | <b>2,3</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| D                          | 10            | <b>1,034</b>                                                                   | <b>255</b>                                                                                     | <b>247</b>                                                                         | <b>102</b>                                                                        | <b>34,9</b>                                                           | <b>D</b>                                                      |
|                            | 11            | <b>1,000</b>                                                                   | <b>268</b>                                                                                     | <b>268</b>                                                                         | <b>258</b>                                                                        | <b>14,0</b>                                                           | <b>B</b>                                                      |
|                            | 12            | <b>1,105</b>                                                                   | <b>743</b>                                                                                     | <b>672</b>                                                                         | <b>482</b>                                                                        | <b>7,5</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| A                          | 1+2+3         | ---                                                                            | ---                                                                                            | ---                                                                                | ---                                                                               | ---                                                                   | ---                                                           |
| B                          | 4+5+6         | <b>1,000</b>                                                                   | <b>390</b>                                                                                     | <b>390</b>                                                                         | <b>370</b>                                                                        | <b>9,7</b>                                                            | <b>A</b>                                                      |
| C                          | 7+8+9         | ---                                                                            | ---                                                                                            | ---                                                                                | ---                                                                               | ---                                                                   | ---                                                           |
| D                          | 10+11+12      | <b>1,032</b>                                                                   | <b>256</b>                                                                                     | <b>248</b>                                                                         | <b>93</b>                                                                         | <b>37,9</b>                                                           | <b>D</b>                                                      |
| erreichbare Qualitätsstufe |               |                                                                                |                                                                                                |                                                                                    |                                                                                   | <b><math>QSV_{Fz,ges}</math></b>                                      | <b>D</b>                                                      |

## Literaturverzeichnis

- [1] Prof. Norbert Fischer-Schlemm, Verkehrsuntersuchung zum Anschluss des Gewerbegebietes Lumda an die Landesstraße L3127, Gießen-Allendorf, 14. Dezember 2019.
- [2] Dr.-Ing. H. Heusch, Dipl.-Ing. J. Boesefeldt, Hochrechnungsfaktoren für manuelle und automatische Kurzzeitzählungen im Innerortsbereich, Aachen, Juni 1995.
- [3] Heft42, Dr.-Ing. D. Bosserhoff, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000.
- [4] Dr.-Ing. D. Bosserhoff, Programm VER\_Bau, Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Gustavsburg, 2018.
- [5] HBS-L, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Teil L (Landstraßen), Köln, 2015.



**IMB-Plan GmbH**

Büdesheimer Ring 2      63452 Hanau

Tel.: 06181 906669-0      E-Mail: [info@imb-plan.de](mailto:info@imb-plan.de)

Internet: [www.imb-plan.de](http://www.imb-plan.de)