

## Stadt Ludwigshafen

# Gewerbegebiete nördlich und südlich der L 527

- Ergänzende Untersuchungen -

## Verkehrstechnische Untersuchung



Durchgeführt im Auftrag der Stadt Ludwigshafen

**MODUS CONSULT ULM**   
GmbH

Prof. Kh. Schaechterle  
Dipl.-Ing. H. Siebrand  
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Schillerstraße 18  
89077 Ulm  
0731/399494-0

31. August 2018

# Inhalt

	Seite
<b>1. Allgemeines</b>	<b>1</b>
1.1 Aufgabenstellung und Ausgangssituation	1
1.2 Grundlagen	1
<b>2. Maßgebende Verkehrsmengen</b>	<b>3</b>
<b>3. Verkehrsmodell</b>	<b>5</b>
3.1 Analyse-Nullfall - Bezugsfall	5
3.2 Analyse-Nullfall plus (mit GE)	5
<b>4. Leistungsfähigkeitsberechnungen</b>	<b>6</b>
4.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	6
4.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs mit Lichtsignalanlage	6
4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	7
4.2.1 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	7
<b>5. Zusammenfassung / Empfehlung</b>	<b>9</b>

## Verzeichnis der Pläne

- Plan 1: Analyse-Nullfall plus (mit GE)  
mit GE Ruchheim - Frankenthal  
Gesamtverkehr  
Bereich Ruchheim – Oggersheim-West  
Kfz / 24 Stunden
- Plan 2: Analyse-Nullfall plus (mit GE)  
Stromverfolgung  
Gewerbegebiet A  
Bereich Ruchheim – Oggersheim-West  
Kfz / 24 Stunden
- Plan 3: Analyse-Nullfall plus (mit GE)  
Mit GE Ruchheim - Frankenthal  
Güterschwerverkehr  
Bereich Ruchheim – Oggersheim-West  
Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden
- Plan 4: Analyse-Nullfall plus (mit GE)  
Stromverfolgung GSV  
Gewerbegebiet A  
Bereich Ruchheim – Oggersheim-West  
Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden
- Plan 5: Analyse-Nullfall plus (mit GE)  
Differenz zum Analyse-Nullfall  
Bereich Ruchheim – Oggersheim-West  
Kfz / 24 Stunden

## Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Verkehrserzeugung GE nördlich und südlich der L 527  
GE Frankenthal (Abschnitte 1-3)  
GE Ludwigshafen
- Anlage 2: Verkehrserzeugung GE nördlich und südlich der L 527  
GE Frankenthal (Abschnitte 1-4)  
GE Ludwigshafen
- Anlage 3: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen  
GE Frankenthal (Abschnitte 1-3)  
GE Ludwigshafen
- Anlage 4: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen  
GE Frankenthal (Abschnitte 1-4)  
GE Ludwigshafen
- Anlage 5: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Knotendaten
- Anlage 6: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Morgenspitze  
Kfz / Stunde
- Anlage 7: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Morgenspitze plus  
Kfz / Stunde
- Anlage 8: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Abendspitze 1  
Kfz / Stunde
- Anlage 9: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Abendspitze 1 plus  
Kfz / Stunde
- Anlage 10: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Abendspitze 2  
Kfz / Stunde
- Anlage 11: Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Strombelastungsplan Abendspitze 2 plus  
Kfz / Stunde

- Anlage 12: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Signalzeitenplan Morgenprogramm
- Anlage 13: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Signalzeitenplan Abendprogramm 1
- Anlage 14: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
Signalzeitenplan Abendprogramm 2
- Anlage 15: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Morgenprogramm  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-3)
- Anlage 16: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Morgenprogramm  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-4)
- Anlage 17: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Abendprogramm 1  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-3)
- Anlage 18: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Abendprogramm 1  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-4)
- Anlage 19: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Abendprogramm 2  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-3)
- Anlage 20: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung Abendprogramm 2  
Normalwerktag mit Neuverkehr GE Am Römig (Abschnitte 1-4)
- Anlage 21: Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig  
HBS-Bewertung  
Grafische Darstellung  
Blatt 1: Morgendliche Spitzenstunde  
Blatt 2: Abendliche Spitzenstunde1  
Blatt 3: Abendliche Spitzenstunde2

## 1. Allgemeines

### 1.1 Aufgabenstellung und Ausgangssituation

Im Jahr 2013 wurde die gemeinsam von den Städten Ludwigshafen und Frankenthal beauftragte verkehrstechnische Untersuchung „Gewerbegebiete nördlich und südlich der L 527“ durchgeführt und vorgelegt /6/.

Seitdem wurden seitens der Stadt Frankenthal die Entwicklungsabsichten konkretisiert und die Planungen vorangetrieben. Unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Nutzungen der Abschnitte 1 bis 3 (Grundlage bildet die verkehrstechnische Untersuchung: Modus Consult Ulm, Bebauungsplan Eppstein, Industriegebiet Am Römig, durchgeführt im Auftrag der VGP Industriebau GmbH, 13. Oktober 2016) sowie der zu ermittelnden Verkehrserzeugung sollen die verkehrlichen Auswirkungen bei einer unterstellten Entwicklung des 4. Abschnitts auf Frankenthaler Gemarkung sowie der Gewerbegebiete auf Ludwigshafener Gemarkung<sup>1</sup> aufgezeigt werden.

Für die potentiellen Entwicklungsvorhaben ist die verkehrliche Erschließung nachzuweisen.

Der vorliegende Bericht fasst die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung zusammen.

### 1.2 Grundlagen

Grundlage der Untersuchung bilden nachfolgend aufgeführte Ergebnisse, Unterlagen und Annahmen:

- /1/ VGP Industriebau GmbH: Warenverteilzentrum Frankenthal, Betriebsbeschreibung, per Email übermittelt am 07.10.2016
- /2/ Planungsbüro Piske: Frankenthal / Ludwigshafen „Knotenpunkt L 524 / L 527“, Ausführungsplanung, Lageplan Kreuzung LSA, Maßstab 1:250, 01. März 2016
- /3/ Planungsbüro Piske: Stadt Frankenthal, Bebauungsplan „Eppstein, Industriegebiet Am Römig, Knotenpunkt L 524 / L 527“, Begründung, Dezember 2015
- /4/ Modus Consult Ulm GmbH: Bebauungsplan Eppstein, Industriegebiet Am Römig, 3. Abschnitt, Verkehrstechnische Untersuchung, durchgeführt im Auftrag der Stadt Frankenthal, 21. Januar 2016

---

<sup>1</sup> Hier kann auf die Verkehrserzeugung aus der Verkehrsuntersuchung 2013 zurückgegriffen werden.

- /5/ Modus Consult Ulm GmbH: Bebauungsplan Eppstein, Industriegebiet Am Römig, 2. Abschnitt, Verkehrstechnische Untersuchung, durchgeführt im Auftrag der VGP Industriebau GmbH, 13. Oktober 2016
- /6/ Modus Consult Ulm GmbH: Gewerbegebiete nördlich und südlich der L 527, Verkehrstechnische Untersuchung, durchgeführt im Auftrag der Städte Ludwigshafen und Frankenthal, 04. Februar 2013
- /7/ Modus Consult Ulm GmbH: Industriegebiet nördlich der L 527, Verkehrstechnische Stellungnahme, durchgeführt im Auftrag der Stadt Frankenthal, 23. April 2008
- /8/ MUVEDA Aachen: Straßenverkehrszählung 2015, Rheinland-Pfalz, Stand: 11. August 2017
- /9/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Teil S Stadtstraßen, Ausgabe 2015
- /10/ Dietmar Bosserhoff: Programm *Ver\_Bau*: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der *Bauleitplanung*, Stand: 2017
- /11/ Veröffentlichung Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der *Bauleitplanung*, Wiesbaden 2000

## 2. Maßgebende Verkehrsmengen

Die Verkehrsnachfrage als Eingangsgröße für die Leistungsfähigkeitsberechnungen am Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am Römig setzt sich aus folgenden Belastungszuständen zusammen:

⇒ Verkehrsnachfrage Bestand:

Erhebungen wurden am 14.04.2011 und 25.09.2012 an den beiden benachbarten Knotenpunkten L 527 / L 524 und L 524 Maxdorfer Straße / AS Rampe BAB A 650 (Nord bzw. Süd) sowie an 2 Querschnitten im Zuge der L 527 durchgeführt und es wurden die Ergebnisse aus der Straßenverkehrszählung 2015 (hier: Zählstellen 6515 0272 und 6515 0060) herangezogen.

⇒ Verkehrsnachfrage GE Am Römig (Gemarkung Frankenthal):

Unterstellt wurde neben der bereits vorhandenen Nutzung Kartoffel Kuhn<sup>2</sup> die Ansiedlung von Amazon<sup>3</sup> (Abschnitt 2) und eines Logistikers<sup>4</sup> (Abschnitt 3) einschließlich der Verkehrsverteilung im Straßennetz.

⇒ Verkehrsnachfrage GE Ruchheim-Nord (Gemarkung Ludwigshafen):

Die Ansätze für die Berechnungen des Ludwigshafener Gewerbegebietes bleiben gegenüber der Verkehrsuntersuchung 2013 unverändert /6/.

Die wesentlichen Schritte und Ergebnisse zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens sind den **Anlagen 1 und 2** (ohne und mit 4. Bauabschnitt des Gewerbegebietes Am Römig) zu entnehmen. Die **Anlage 1** zeigt die aktualisierte Verkehrserzeugung für die Abschnitte 1 bis 3 auf Frankenthaler Gemarkung sowie das Gewerbegebiet der Stadt Ludwigshafen. Aus der **Anlage 2** geht zudem die Ermittlung des Fahrtenaufkommens für den 4. Abschnitt hervor. Die Bruttobaulandfläche für diesen Abschnitt wurde aktuell nochmals bei der Stadt Frankenthal angefragt und beträgt ca. 23 ha (Information wurde von der Stadt Frankenthal am 23. November 2017 übermittelt).

---

<sup>2</sup> Am 23.11.2017 erfolgte eine telefonische Abstimmung mit Herrn Stefan Michels, Geschäftsführer der Kartoffel Kuhn GmbH. Danach sind vor Ort 100 Mitarbeiter beschäftigt, die Anzahl der Lkw-Fahrten pro Tag beträgt rd. 40 (Abschätzung eher nach oben).

<sup>3</sup> In die Berechnungen des 2. Abschnitts (Amazon) gehen als Eingangsgrößen 2.220 Beschäftigte sowie 600 Lkw-Fahrten/24h ein. Beide Inputdaten fanden bereits Eingang in die Verkehrserzeugung der verkehrstechnischen Untersuchung zum 2. Abschnitt /5/.

<sup>4</sup> Die Verkehrserzeugung des 3. Abschnitts (Logistik) entspricht 1:1 den Berechnungen aus der verkehrstechnischen Untersuchung (Modus Consult Ulm GmbH: Bebauungsplan Eppstein, Industriegebiet Am Römig, 3. Abschnitt, verkehrstechnische Untersuchung, 21. Januar 2016).

Aus den Berechnungen resultiert für das Gewerbegebiet „Am Römig“ für die Abschnitte 1 bis 3 ein Tagesgesamtverkehrsaufkommen von rund 6.700 Kfz-Fahrten pro Werktag (davon rund 6.000 Kfz-Fahrten, die von Amazon erzeugt werden), für die Abschnitte 1 bis 4 wurden rund 9.350 Kfz-Fahrten pro Werktag ermittelt. Das errechnete tägliche Fahrtenaufkommen liegt damit über den Berechnungen der verkehrstechnischen Untersuchung /6/ aus dem Jahre 2013, in der rund 5.700 Kfz-Fahrten / 24 Stunden ausgewiesen wurden.

In den **Anlagen 3 und 4** sind die Ermittlungen der morgendlichen und abendlichen Spitzenstundenbelastungen aufgeführt. Dabei wurde jeweils ein worst case Szenario veranschlagt: Die gezählten Spitzenstunden (Bestand) wurden überlagert mit den Spitzenstunden des Gewerbegebietes Am Römig (hier maßgebend jeweils der Schichtwechsel bei Amazon). Bei der abendlichen Spitzenstunde wurde dabei unterschieden nach den Spitzen der endenden bzw. beginnenden Fahrten. Die ermittelten Spitzenstunden in Anlage 3 und 4 unterscheiden sich darin, dass einmal ohne und einmal mit 4. Bauabschnitt GE Am Römig gerechnet wurde<sup>5</sup>.

In den **Anlagen 6 bis 11** sind die Strombelastungspläne der vorab ermittelten Spitzenstundenbelastungen in Kfz/h dargestellt. Der Index „plus“ inkludiert dabei jeweils die Berücksichtigung des 4. Abschnitts.

---

<sup>5</sup> Für die Erschließung eines 4. Bauabschnittes liegen derzeit noch keine konkreten Planungsüberlegungen vor. Inwieweit der 4. Bauabschnitt an die Erschließung des hier untersuchten Knotenpunktes angebunden werden kann (Verträglichkeit mit Rückstaulänge der LSA in der Zufahrt GE Am Römig?!) oder ob ein 4. Bauabschnitt als eigener Knotenpunkt an die L 527 angebunden werden könnte (evtl. negative Wechselwirkungen mit LSA L 527 / L 524 / GE Am Römig?!), müsste konkret näher untersucht werden.

### 3. Verkehrsmodell

#### 3.1 Analyse-Nullfall - Bezugsfall

Der Analyse-Nullfall der Verkehrsuntersuchung /6/ wird als Bezugsfall herangezogen. Der Analyse-Nullfall bildet die Grundlage für die Erstellung des Analyse-Nullfalls plus mit Gewerbegebieten.

#### 3.2 Analyse-Nullfall plus (mit GE)

Im Analyse-Nullfall plus wurde das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen<sup>6</sup> durch die geplanten Entwicklungen in das Verkehrsmodell eingespeist. Das Ergebnis der Umlegung der überlagerten Verkehrsbeziehungen auf das derzeitige Netz ist als Analyse-Nullfall plus (Kfz / 24 Stunden) in **Plan 1** dargestellt. Der **Plan 3** zeigt die Belastungen des Güterschwerverkehrs in Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden.

Aus den im Zusammenhang mit der Verkehrsverteilung des Neuverkehrsaufkommens des geplanten Gewerbegebietes Am Römig im Straßennetz durchgeführten dezidierten Sonderauswertungen (hier: Stromverfolgungen) geht hervor, dass im Gesamtverkehr gemäß **Plan 2** in Maxdorf, Oggersheim und Ruchheim lediglich jeweils rd. 500 - 800 Kfz-Fahrten / 24 Stunden auftreten, die im Zusammenhang mit der geplanten Neuentwicklung GE Am Römig stehen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass dieses Fahrten insbesondere im Kontext neu geschaffener Arbeitsplätze zu sehen sind.

Die im Gewerbegebiet Am Römig beginnenden und endenden Schwerverkehrsfahrten werden sich Wege auf das klassifizierte Fernstraßennetz (BAB A 650, BAB A 61, B 9) suchen. In den umliegenden Gemeinden wie Maxdorf, Ruchheim, Oggersheim sind somit keine nennenswerten Schwerverkehrsfahrten zu verzeichnen (vgl. **Plan 4**).

Der **Plan 5** enthält eine Darstellung der Differenzen zum Analyse-Nullfall. Daraus lassen sich die mit der vorgegebenen Maßnahme zu erwartenden verkehrlichen Wirkungen direkt ablesen (Anmerkung: Die Differenzen werden von den exakten Zahlen gebildet. Infolge der EDV-Rundungen können Abweichungen bis 200 Kfz eintreten).

---

<sup>6</sup> Für die Gewerbefläche A (GE Am Römig) wurden dabei die Bauabschnitte 1 bis 4 berücksichtigt.

## 4. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Bei der Frage nach der verkehrlichen Leistungsfähigkeit kann zwischen der Leistungsfähigkeit auf Streckenabschnitten sowie der von Knotenpunkten (mit / ohne Lichtsignalanlage) differenziert werden. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit gibt Aufschlüsse über den potentiellen Handlungsbedarf an baulichen oder verkehrstechnischen Veränderungen.

Während sich die Leistungsfähigkeit und Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Streckenabschnitten aus errechneten oder empirisch gemessenen Verkehrsstärke-Geschwindigkeits-Relationen ableiten und beurteilen lässt, kann für die Ermittlung der knotenpunktbezogenen Leistungsfähigkeit als maßgebende Größe die Wartezeit herangezogen werden. In der vorliegenden Untersuchung sind insbesondere die Knotenpunktleistungs-fähigkeiten von Belang.

Näher untersucht wurde hierbei die Leistungsfähigkeit der zu einem Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage umgebauten Kreuzung L 527 / L 524 / GE Am Römig.

### 4.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

#### 4.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs mit Lichtsignalanlage

Die Qualitätsstufen von **Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage** werden bei nicht koordiniertem Verkehr in Abhängigkeit von der Wartezeit definiert. Es sind die Qualitätsstufen von A bis F möglich. "A" steht für sehr gute Verkehrsqualität und "F" für unbefriedigende Verkehrsqualität. Für den Kraftfahrzeugverkehr gelten gemäß HBS 2015 folgende Einteilungen der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV):

	Nicht koordinierte Zufahrten
QSV	Mittlere Wartezeit $w$ [s]
A	$\leq 20$
B	$20 < w \leq 35$
C	$35 < w \leq 50$
D	$50 < w \leq 70$
E	$> 70$
F	- <sup>7</sup>

**Tabelle 1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit LSA (Kfz-Verkehr)**

<sup>7</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

Die einzelnen Qualitätsstufen sagen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (LSA) folgendes aus:

- Stufe A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- Stufe B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- Stufe C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- Stufe D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- Stufe E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

## 4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

### 4.2.1 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Mittels Ingenieurarbeitsplatz LISA+ wurde die Lichtsignalanlage nach HBS 2015 /9/ verkehrstechnisch bewertet. Zunächst wurden die Knotendaten des umgebauten Knotenpunktes im System versorgt (vgl. **Anlage 5**).

Die Signalzeitenpläne in den **Anlagen 12 bis 14** wurden überschlägig ermittelt und entsprechen nicht den aktuell geschalteten Signalprogrammen vor Ort. Sie berücksichtigen jedoch den erforderlichen Zeitbedarf der jeweiligen Signalgruppen. Als Zwischenzeiten wurden beim Fahrverkehr überschlägig 6 Sekunden veranschlagt. Als Umlaufzeit wurde 90 Sekunden gewählt.

Für die 3 Signalprogramme Morgenspitze, Abendspitze 1 (Zielverkehr Schichtwechsel) und Abendspitze 2 (Quellverkehr Schichtwechsel) wurden Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS 2015 durchgeführt (jeweils ohne und mit Bauabschnitt 4). Die Ergebnisse sind

in den **Anlagen 15 bis 20** zusammengefasst und weisen aus, dass die angestrebte Verkehrsqualitätsstufe „D“ (oder besser) in allen Szenarien erreicht werden kann (Ausnahme: Im Abendprogramm 2 mit der Belastung Abendspitze 2 plus erreicht die Signalgruppe K11/12 lediglich die Qualitätsstufe „E“. Allerdings muss hier nochmals konstatiert werden, dass die gezählte Spitzenstunde und der Schichtwechsel Amazon zeitlich nicht zusammenfallen und der hier angesetzte Belastungswert somit eine Abschätzung nach oben darstellt).

Eine grafische Zusammenfassung aller durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen findet sich in **Anlage 21**.

## 5. Zusammenfassung / Empfehlung

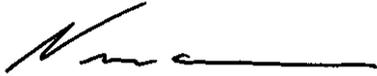
Für das Gewerbegebiet „Am Römig“ auf Frankenthaler Gemarkung wurde eine aktualisierte Verkehrserzeugung durchgeführt. Diese berücksichtigt die derzeitigen Erkenntnisse und Vorgaben für die Abschnitte 1 (Kartoffel Kuhn, bereits vorhanden), 2 (Bauvorhaben Amazon, Ansiedlung steht bevor, Verkehrserzeugung entsprechend der verkehrstechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan des 2. Abschnitts /5/) und 3 (Logistiker, Verkehrserzeugung auf der Basis der Betriebsbeschreibung des Vorhabenträgers SGE Stüdemann-Grundbesitz-Entwicklung GmbH entsprechend der verkehrstechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan des 3. Abschnitts /4/). Darüber hinaus wurde auf Frankenthaler Gemarkung auch die verbleibende Restfläche (4. Abschnitt) hinsichtlich Verkehrserzeugung und Leistungsfähigkeitsbetrachtung berücksichtigt.

Das zu erwartende Neuverkehrsaufkommen der Gewerbegebiete „Am Römig“ und „Ruchheim-Nord“ wurde in das Verkehrsmodell eingespeist und umgelegt. Aus den im Zusammenhang mit der Verkehrsverteilung des Neuverkehrsaufkommens Gewerbegebiet Am Römig durchgeführten Stromverfolgungen geht hervor, dass sich die im Gewerbegebiet Am Römig beginnenden und endenden Schwerverkehrsfahrten Wege auf das klassifizierte Fernstraßennetz (BAB A 650, BAB A 61, B 9) suchen werden. In den umliegenden Gemeinden wie Maxdorf, Ruchheim, Oggersheim sind somit keine nennenswerten Schwerverkehrsfahrten zu verzeichnen. Auch im Gesamtverkehr treten in Maxdorf, Oggersheim und Ruchheim lediglich jeweils rd. 500 – 1.000 Kfz-Fahrten / 24 Stunden auf, die im Zusammenhang mit der geplanten Neuentwicklung GE Am Römig stehen.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS 2015 an der Lichtsignalanlage L 527 / L 524 / GE Am Römig wurden für unterschiedliche Spitzenstunden und Szenarien durchgeführt. Die Ergebnisse weisen aus, dass die angestrebte Verkehrsqualitätsstufe nicht in allen Szenarien erreicht werden kann. Im Abendprogramm 2 mit der Abendspitze 2 plus erreicht die Signalgruppe K11/12 lediglich die Qualitätsstufe „E“, d.h. die Wartezeiten für die betroffenen Verkehrsteilnehmer sind lang und es treten in den meisten Umläufen Rückstauungen auf. Es handelt sich bei den Belastungswerten um eine Abschätzung, die den ausschöpfbaren Rechtsrahmen aus den Bebauungsplanverfahren für die ersten drei Gebiete darstellt. Zusätzlich wurde ein Verkehrsaufkommen für einen vierten Bauabschnitt unterstellt, das nach bisher ebenfalls schon gewählten Ansätzen ermittelt wurde.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass durch eine weitere gewerbliche Entwicklung in „Am Römig 4“ die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes nicht mehr gegeben ist. Für den Fall einer weiteren gewerblichen Entwicklung in „Am Römig 4“ sollte daher detailliert untersucht werden, ob ein solcher 4. Bauabschnitt noch über den Knotenpunkt L 527 / L 524 angebunden werden kann. Dabei sollte nicht nur der Knotenpunkt L 527 / L 524 einbezogen werden, sondern auch die angrenzenden Knotenpunkte im Zuge der L 524

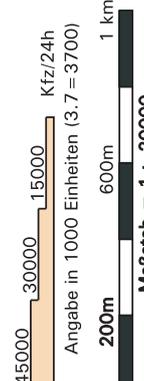
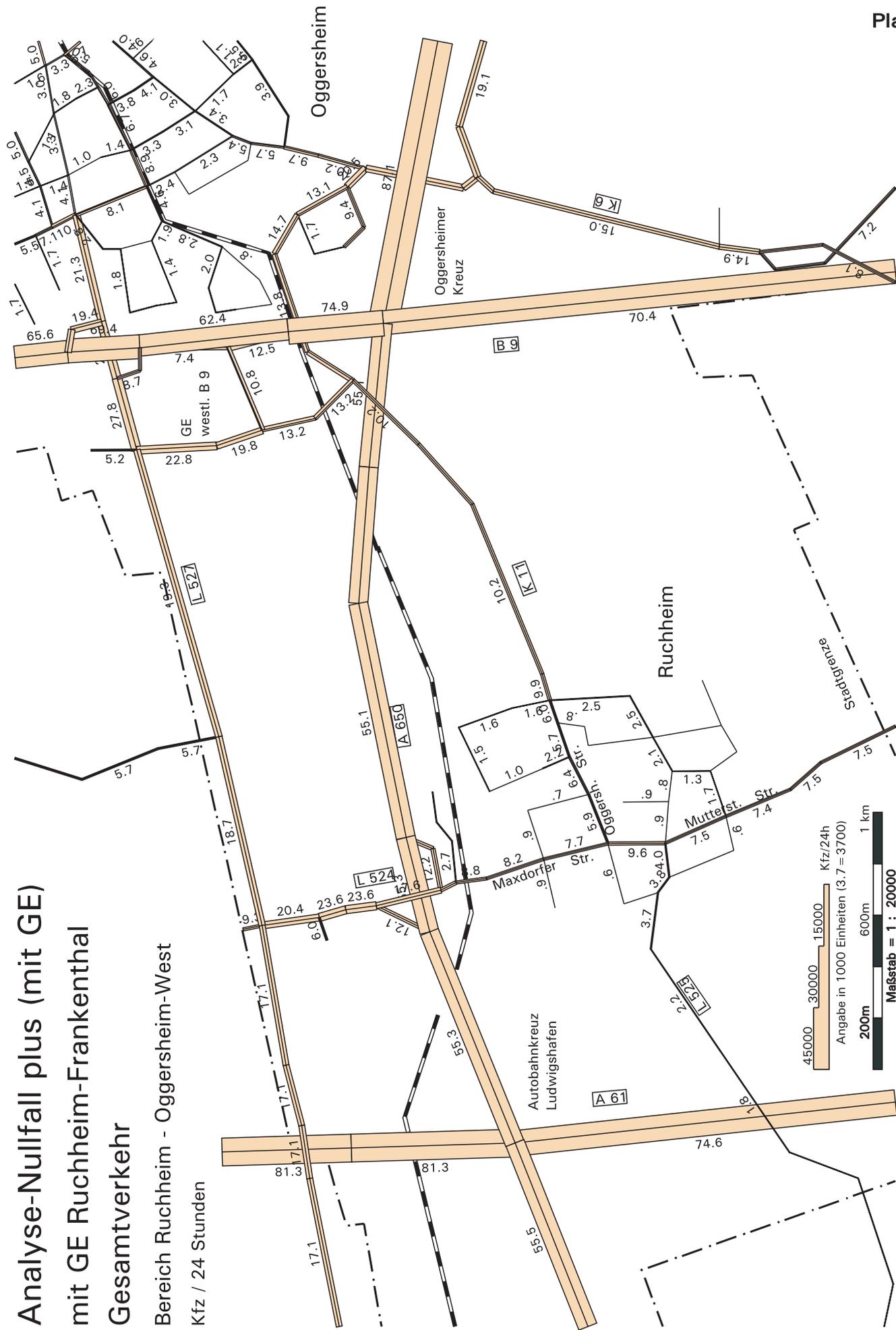
und L 527 bis Maxdorf, Oggersheim und Ruchheim, einschließlich der Autobahnan-  
schlussstellen an die BAB A 650.



(Neumann)

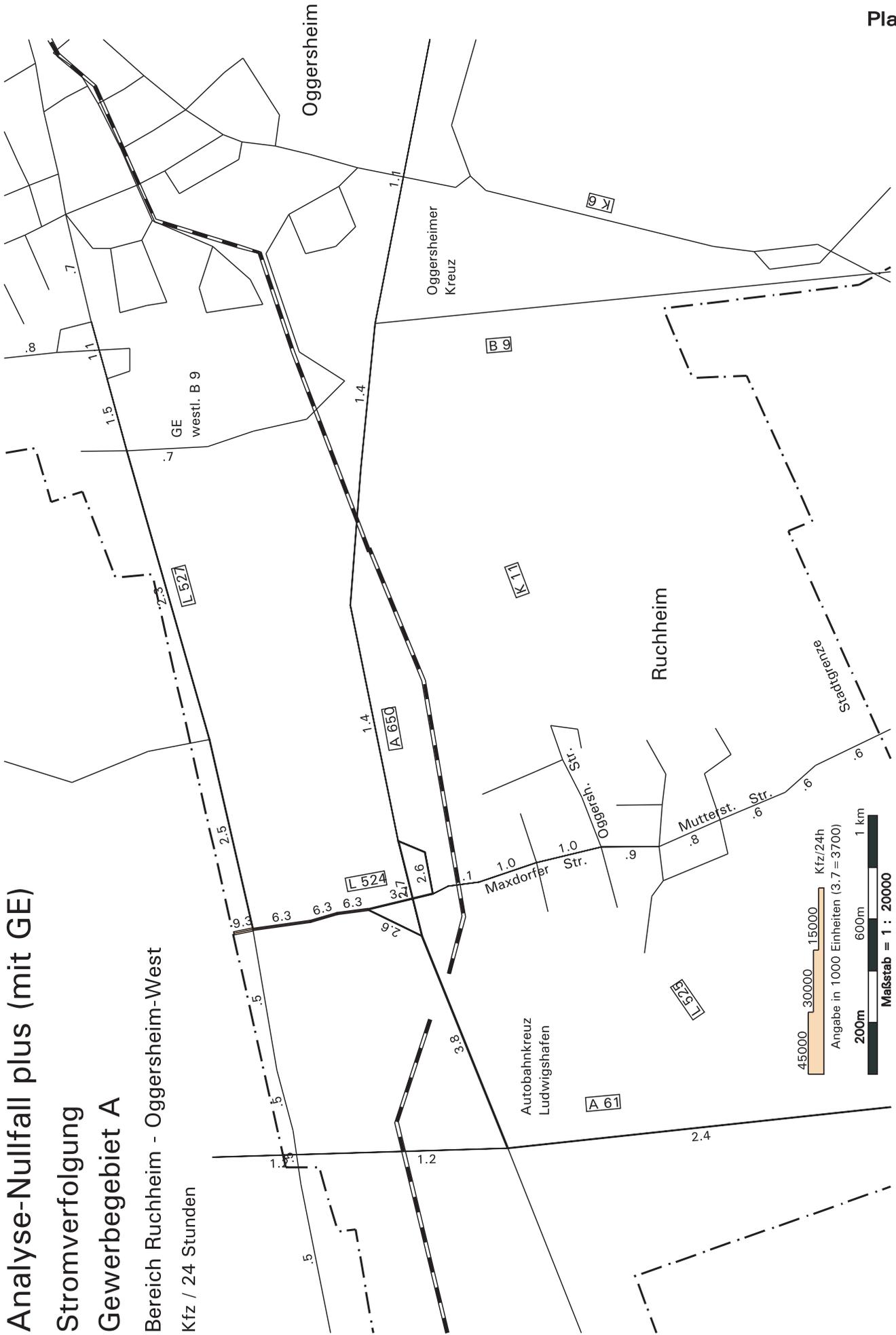
# Analyse-Nullfall plus (mit GE) mit GE Ruchheim-Frankenthal Gesamtverkehr

Bereich Ruchheim - Oggersheim-West  
Kfz / 24 Stunden



# Analyse-Nullfall plus (mit GE) Stromverfolgung Gewerbegebiet A

Bereich Ruchheim - Oggersheim-West  
Kfz / 24 Stunden



Oggersheim

Oggersheimer  
Kreuz

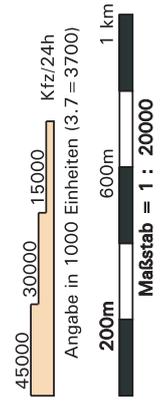
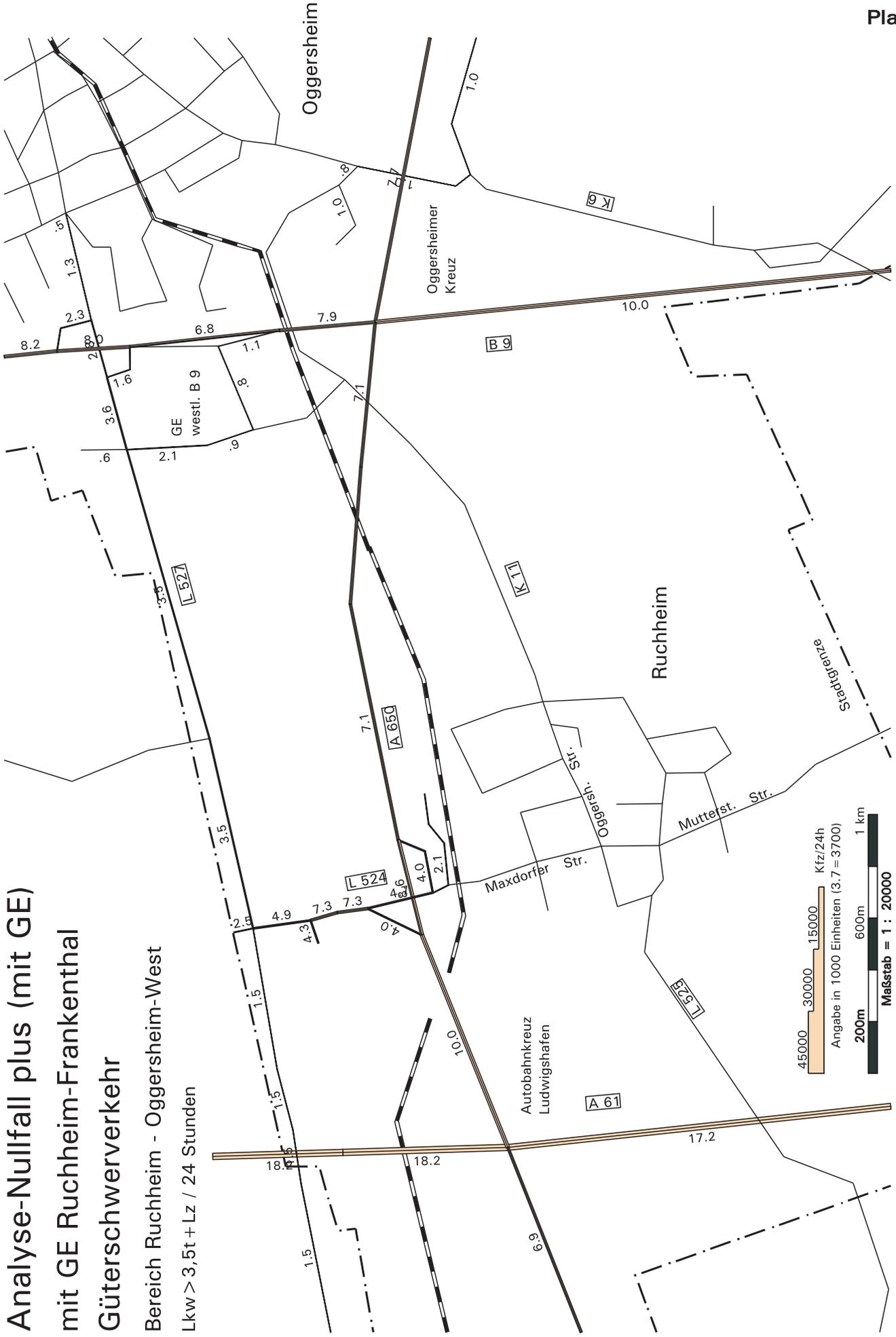
Ruchheim

Autobahnkreuz  
Ludwigshafen



# Analyse-Nullfall plus (mit GE) mit GE Ruchheim-Frankenthal Güterschwerverkehr

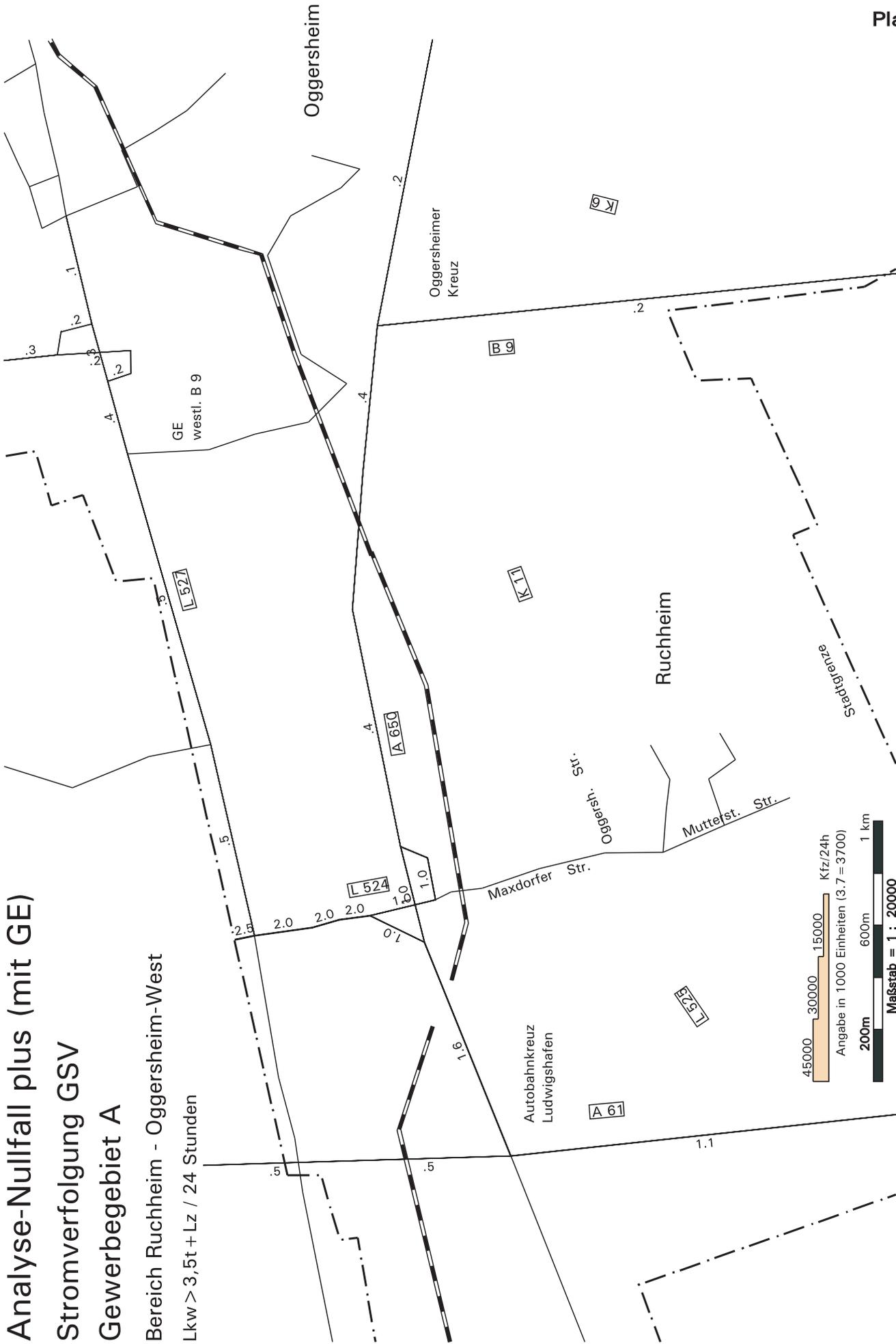
Bereich Ruchheim - Oggersheim-West  
Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden



# Analyse-Nullfall plus (mit GE) Stromverfolgung GSV Gewerbegebiet A

Bereich Ruchheim - Oggersheim-West

Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden





Verkehrsuntersuchung Ludwigshafen  
 Neuverkehrsaufkommen GE nördlich und südlich der L 527

**Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß Bauflächenaufstellung**  
 Ansatze nach Dr. Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung

Gewerbliche Nutzung

	Bruttobau- landfläche	Beschäftigte / ha	Beschäftigtenverkehr			Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)	
			Beschäftigte	Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege		Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)
A	7,0	14	100	2,2	220	209	190
	18,5	120	2.220	2,2	4.884	4640	4218
	3,6	33	119	2,2	261	248	226
		30	0	2,2	0	0	0
	29,1		2.439				4634
B	43,0	20	860	2,2	1.892	1703	1548

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP (Amazon)
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

Besucher-/Kunden und Geschäftsverkehr

	Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
	0,3	30	27	25
	0,3	666	599	545
	0,5	59	53	49
	0,3	0	0	0
				678
	0,3	258	232	211

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP (Amazon)
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

Güterverkehr

Lkw-Fahrten / Beschäftigte	Anzahl der Lkw-Fahrten	Gesamt Fahrtenaufkommen Gewerbliche Nutzung [Kfz-Fahrten/ Werktag]
0,4	40	255
0,6	1.221	5.984
1,4	160	435
1,6	0	0
	1.421	6.673
5,0	4.300	6.059

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP (Amazon)
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

A	GE Frankenthal
B	GE Ludwigshafen

**Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß Bauflächenaufstellung**  
 Ansatz nach Dr. Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung

Gewerbliche Nutzung

Bruttobau- landfläche	Beschäftigte / ha	Beschäftigtenverkehr			Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
		Beschäftigte	Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	
A	7,0	119	2,2	262	226
	18,5	2.220	2,2	4.884	4218
	3,6	119	2,2	261	226
	23,0	690	2,2	1.518	1311
	52,1	2.458			4670
B	43,0	860	2,2	1.892	1548
				1703	

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

Besucher-/Kunden und Geschäftsverkehr

Wege / Beschäftigte		Anzahl der Wege		Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	
0,3	36	32	29	29	
0,3	666	599	545	545	
0,5	59	53	49	49	
0,3	207	186	169	169	
			623		
0,3	258	232	211	211	

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

Güterverkehr		Anzahl der Lkw-Fahrten		Gesamt Fahrtenaufkommen Gewerbliche Nutzung [Kfz-Fahrten/ Werktag]
Lkw-Fahrten / Beschäftigte	95	Lkw-Fahrten		
0,8	95	351	351	
0,6	1.221	5.984	5.984	
1,4	160	435	435	
1,6	1.104	2.584	2.584	
	2.581	9.353	9.353	
5,0	4.300	6.059	6.059	

1. Abschnitt: Kartoffel Kuhn
2. Abschnitt: VGP
3. Abschnitt: Logistik
4. Abschnitt

## Verkehrsuntersuchung Ludwigshafen

Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am. Römig: Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen.

Überlagerung Bestand + Neuverkehraufkommen Worst Case (Schichtwechsel 6:00 Uhr und 15:00 Uhr)

Strom	Morgentliche Spitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr			Logistik	GE LU	Summe	Abendliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr			Logistik	GE LU	Summe
	Bestand	Kartoffel	VGP				Bestand	Kartoffel	VGP			
1		1	17	1		19		0	30	0		31
2	435					435	337					337
3	563				18	581	306				9	315
4	264				5	269	433				12	445
5		11	170	12		192		3	302	4		309
6	210				50	260	218				111	329
7	121				163	284	129				47	176
8	168					168	494					494
9		9	153	11		173		2	272	4		278
10		3	240	3		246		6	14	8		28
11		4	330	4		338		9	19	10		38
12		0	30	0		31		1	2	1		3
Summe	1.761	28	939	32	236	2.996	1.917	21	638	27	179	2.782

QV 7 600 8 55  
ZV 21 339 24 181 16 34 19 123  
5 604 8 56

Überlagerung Bestand + Neuverkehraufkommen Worst Case (Schichtwechsel 6:00 Uhr und 16:00 Uhr)

Strom	Morgentliche Spitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr			Logistik	GE LU	Summe	Abendliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr			Logistik	GE LU	Summe
	Bestand	Kartoffel	VGP				Bestand	Kartoffel	VGP			
1		1	17	1		19		0	2	0		3
2	435					435	337					337
3	563				18	581	306				9	315
4	264				5	269	433				12	445
5		11	170	12		192		3	19	4		25
6	210				50	260	218				111	329
7	121				163	284	129				47	176
8	168					168	494					494
9		9	153	11		173		2	17	4		23
10		3	240	3		246		6	243	8		257
11		4	330	4		338		9	334	10		353
12		0	30	0		31		1	30	1		32
Summe	1.761	28	939	32	236	2.996	1.917	21	644	27	179	2.788

QV 7 600 8 55  
ZV 21 339 24 181 16 607 19 123  
5 37 8 56

## Verkehrsuntersuchung Ludwigshafen

Knotenpunkt L 527 / L 524 / GE Am. Römig. Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen.

Überlagerung Bestand + Neuverkehraufkommen Worst Case (Schichtwechsel 6:00 Uhr und 15:00 Uhr)

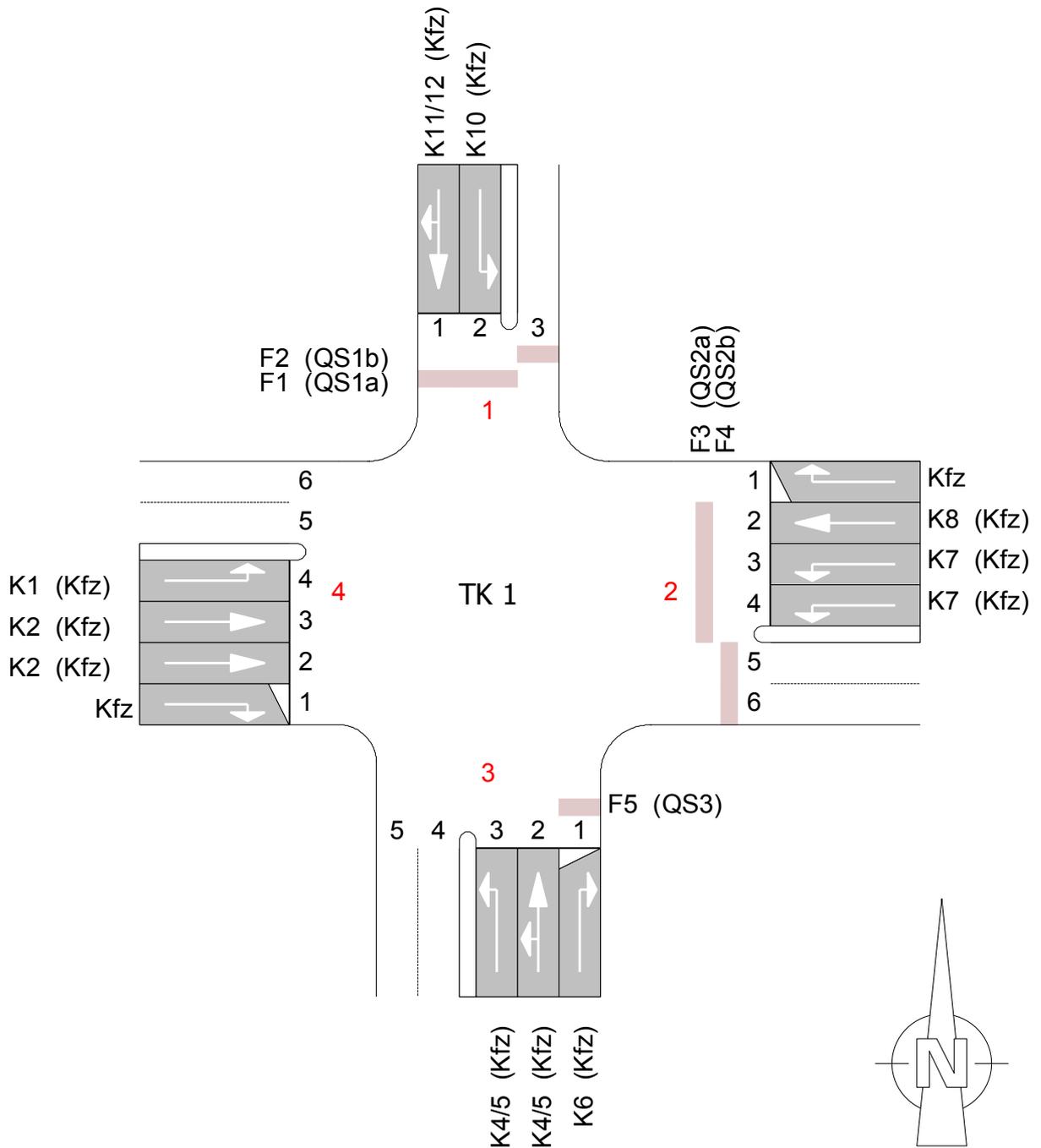
Strom	Morgentliche Spitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr							Abendliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr						
	Bestand	Kartoffel	VGP	Logistik	4. BA	GE LU	Summe	Bestand	Kartoffel	VGP	Logistik	4. BA	GE LU	Summe
		Kuhn						2012	Kuhn					
1		1	17	1	7		26		0	30	0	2		33
2	435						435	337						337
3	563					18	581	306					9	315
4	264					5	269	433					12	445
5		11	170	12	75		267	218	3	302	4	22		331
6	210					50	260	218					111	329
7	121					163	284	129					47	176
8	168						168	494						494
9		9	153	11	64		237		2	272	4	19		297
10		3	240	3	20		266		6	14	8	43		71
11		4	330	4	28		366		9	19	10	62		100
12		0	30	0	2		33		1	2	1	6		9
Summe	1.761	28	939	32	196	236	3.192	1.917	21	638	27	154	179	2.936

QV 7 600 8 50 55 16 34 19 111 123  
 ZV 21 339 24 146 181 5 604 8 43 56

Überlagerung Bestand + Neuverkehraufkommen Worst Case (Schichtwechsel 6:00 Uhr und 16:00 Uhr)

Strom	Morgentliche Spitzenstunde 07:15 - 08:15 Uhr							Abendliche Spitzenstunde 16:30 - 17:30 Uhr						
	Bestand	Kartoffel	VGP	Logistik	4. BA	GE LU	Summe	Bestand	Kartoffel	VGP	Logistik	4. BA	GE LU	Summe
		Kuhn						2012	Kuhn					
1		1	17	1	7		26		0	2	0	2		5
2	435						435	337						337
3	563					18	581	306					9	315
4	264					5	269	433					12	445
5		11	170	12	75		267	218	3	19	4	22		47
6	210					50	260	218					111	329
7	121					163	284	129					47	176
8	168						168	494						494
9		9	153	11	64		237		2	17	4	19		42
10		3	240	3	20		266		6	243	8	43		300
11		4	330	4	28		366		9	334	10	62		415
12		0	30	0	2		33		1	30	1	6		38
Summe	1.761	28	939	32	196	236	3.192	1.917	21	644	27	154	179	2.942

QV 7 600 8 50 55 16 607 19 111 123  
 ZV 21 339 24 146 181 5 37 8 43 56

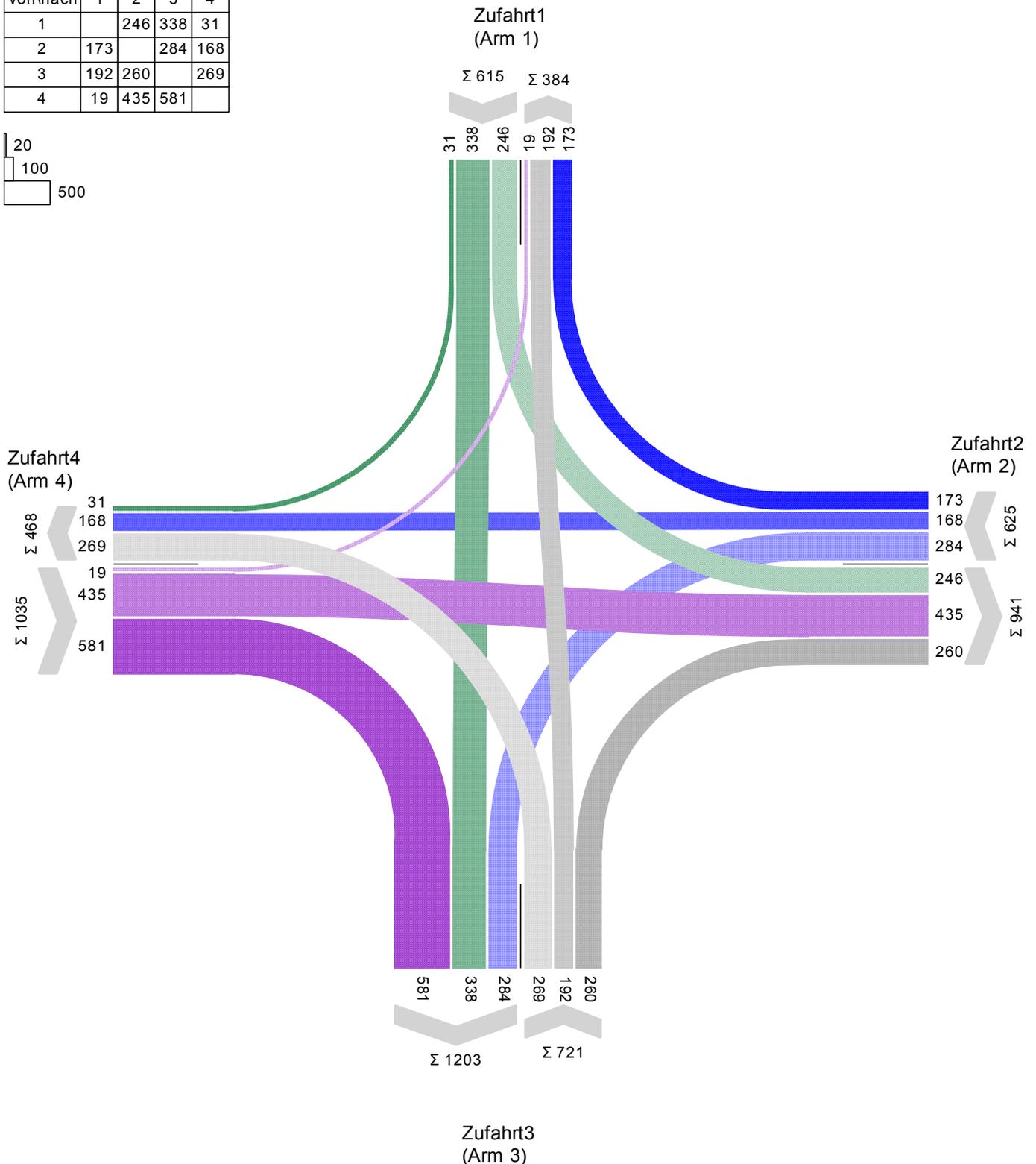
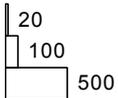


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	5

LISA+

## Morgenspitze

von\nach	1	2	3	4
1		246	338	31
2	173		284	168
3	192	260		269
4	19	435	581	

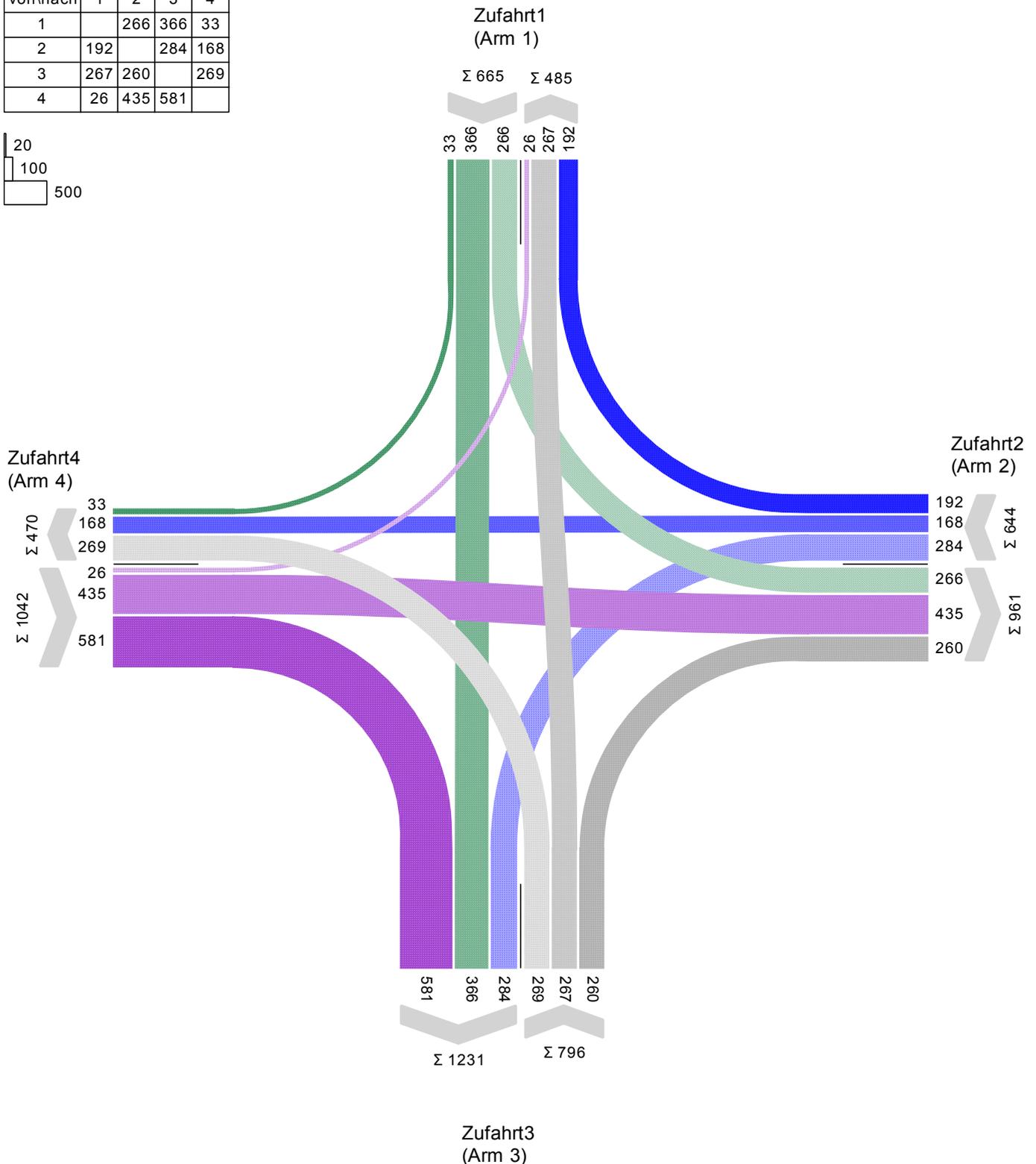
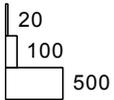


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	6

LISA+

## Morgenspitze plus

von\nach	1	2	3	4
1		266	366	33
2	192		284	168
3	267	260		269
4	26	435	581	

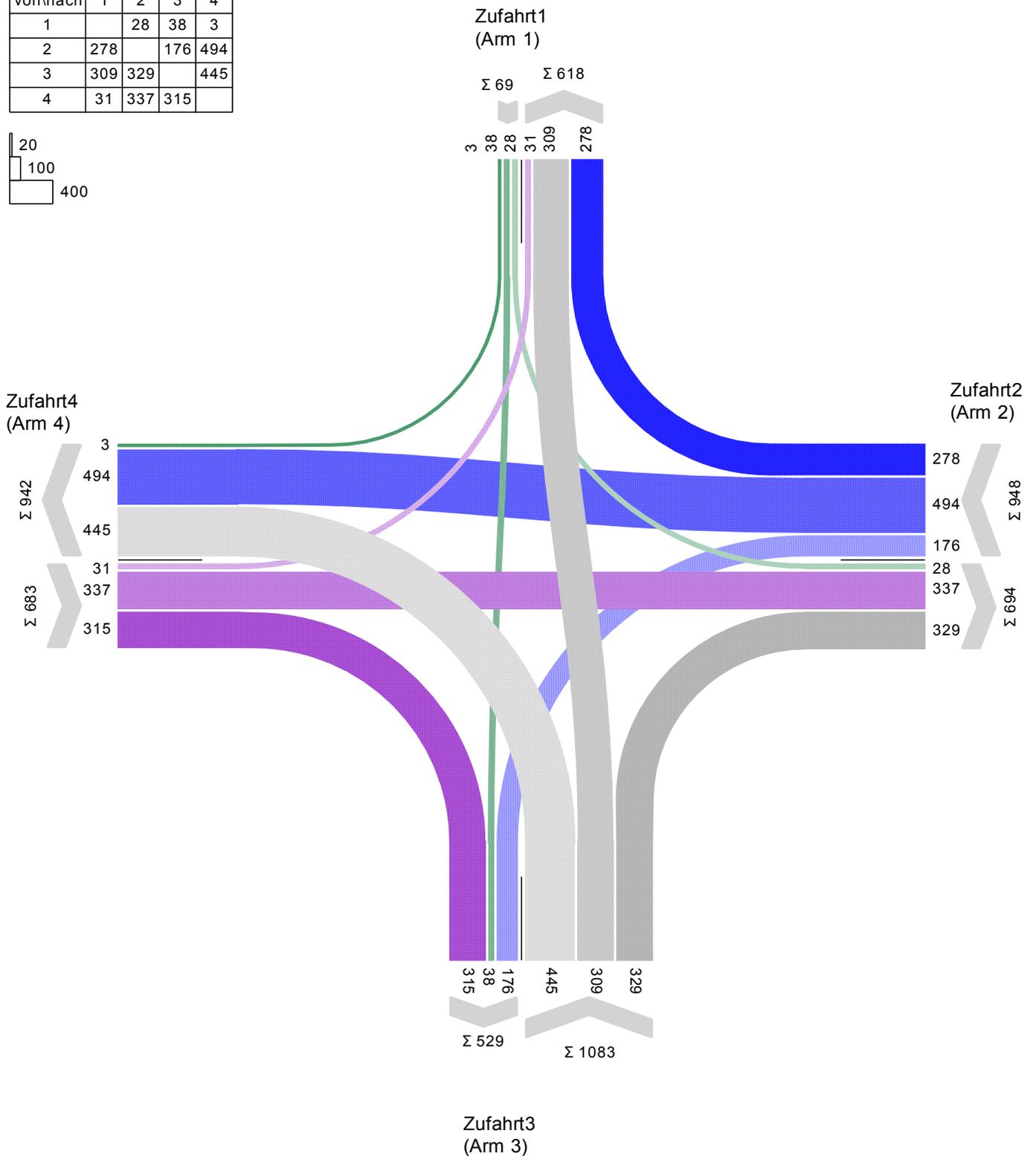
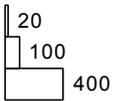


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	7

LISA+

## Abendspitze1

von\nach	1	2	3	4
1		28	38	3
2	278		176	494
3	309	329		445
4	31	337	315	

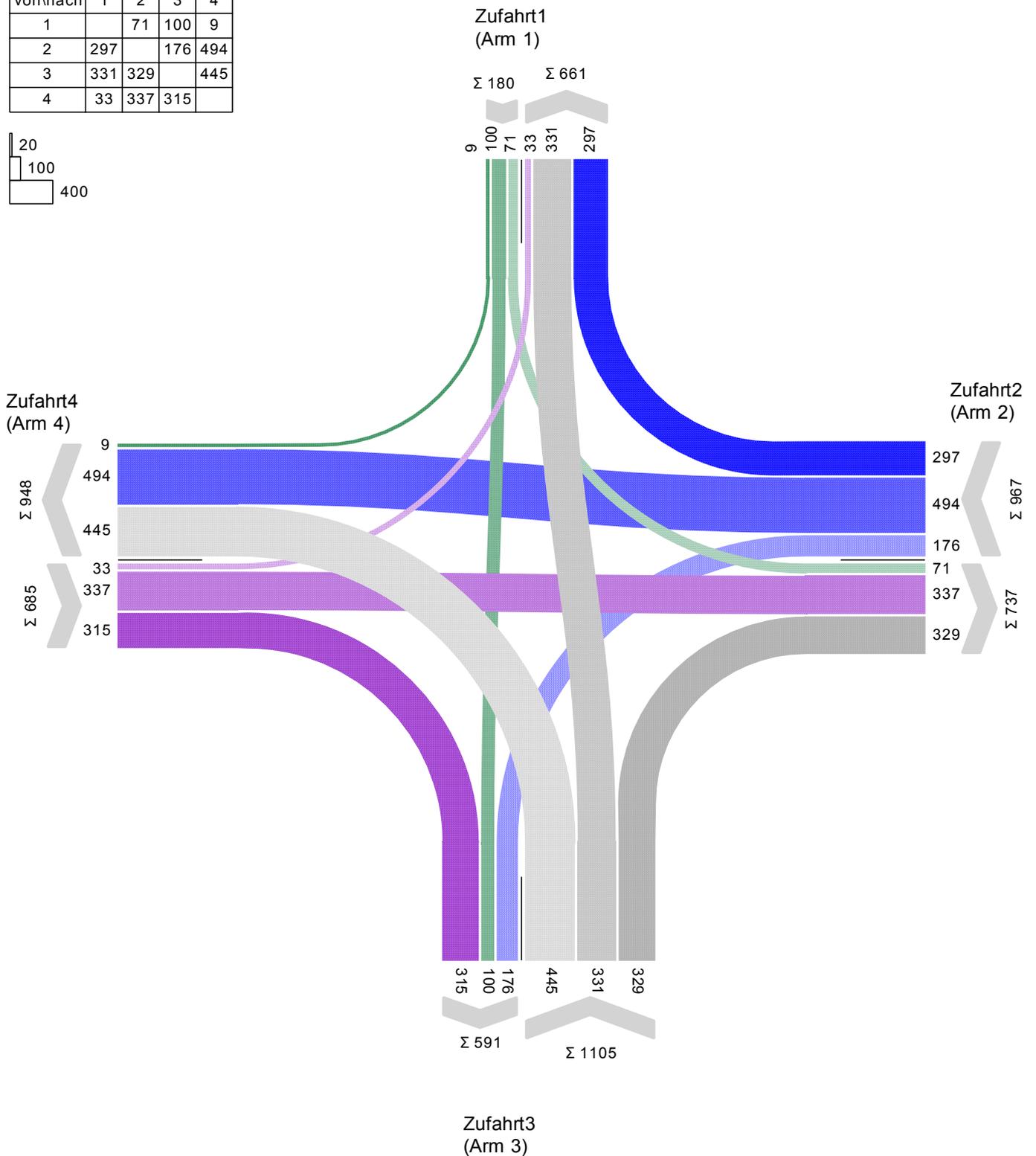
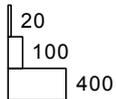


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	8

LISA+

## Abendspitze1 plus

von\nach	1	2	3	4
1		71	100	9
2	297		176	494
3	331	329		445
4	33	337	315	

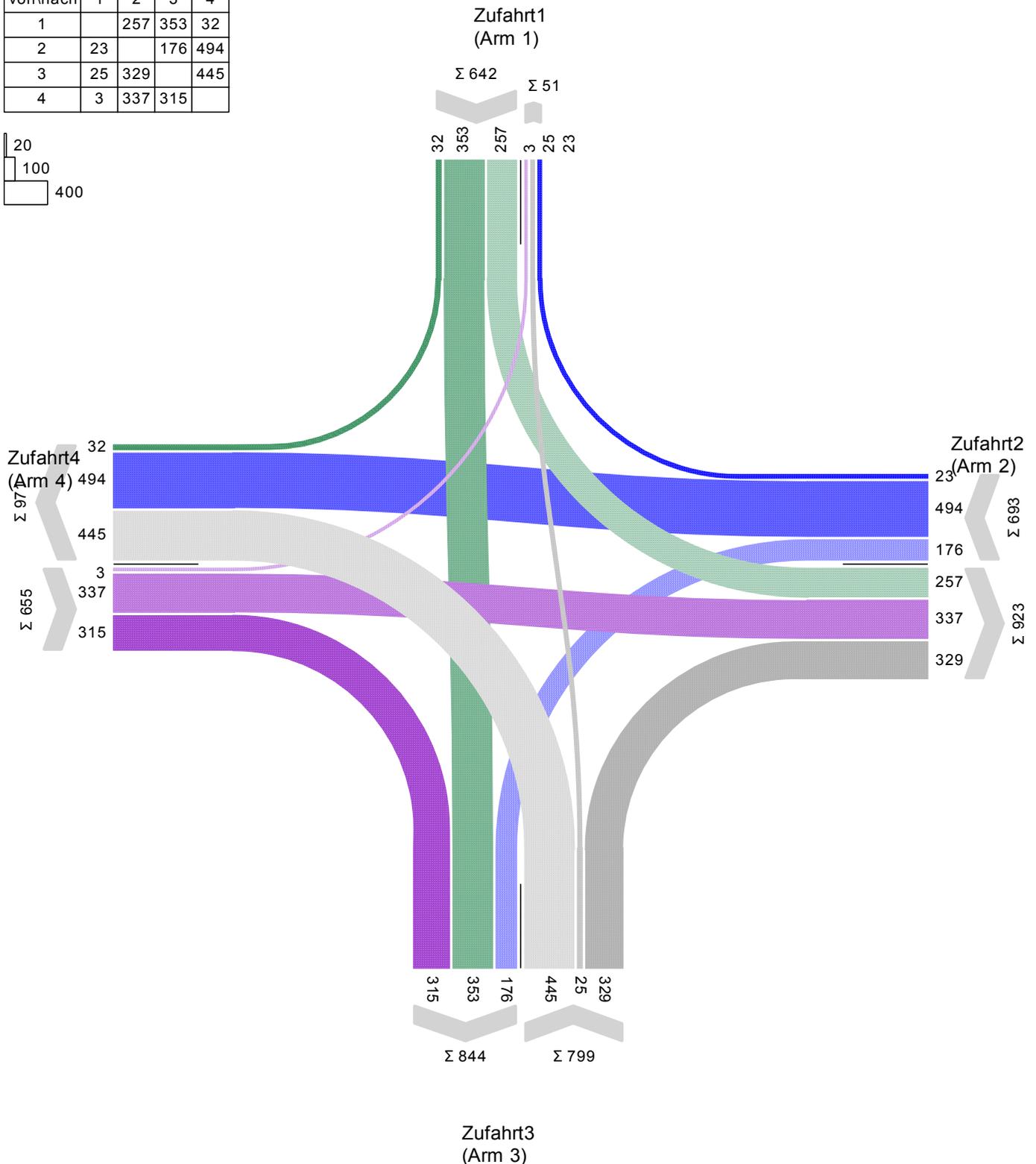
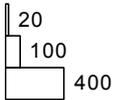


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	9

LISA+

## Abendspitze2

von\nach	1	2	3	4
1		257	353	32
2	23		176	494
3	25	329		445
4	3	337	315	

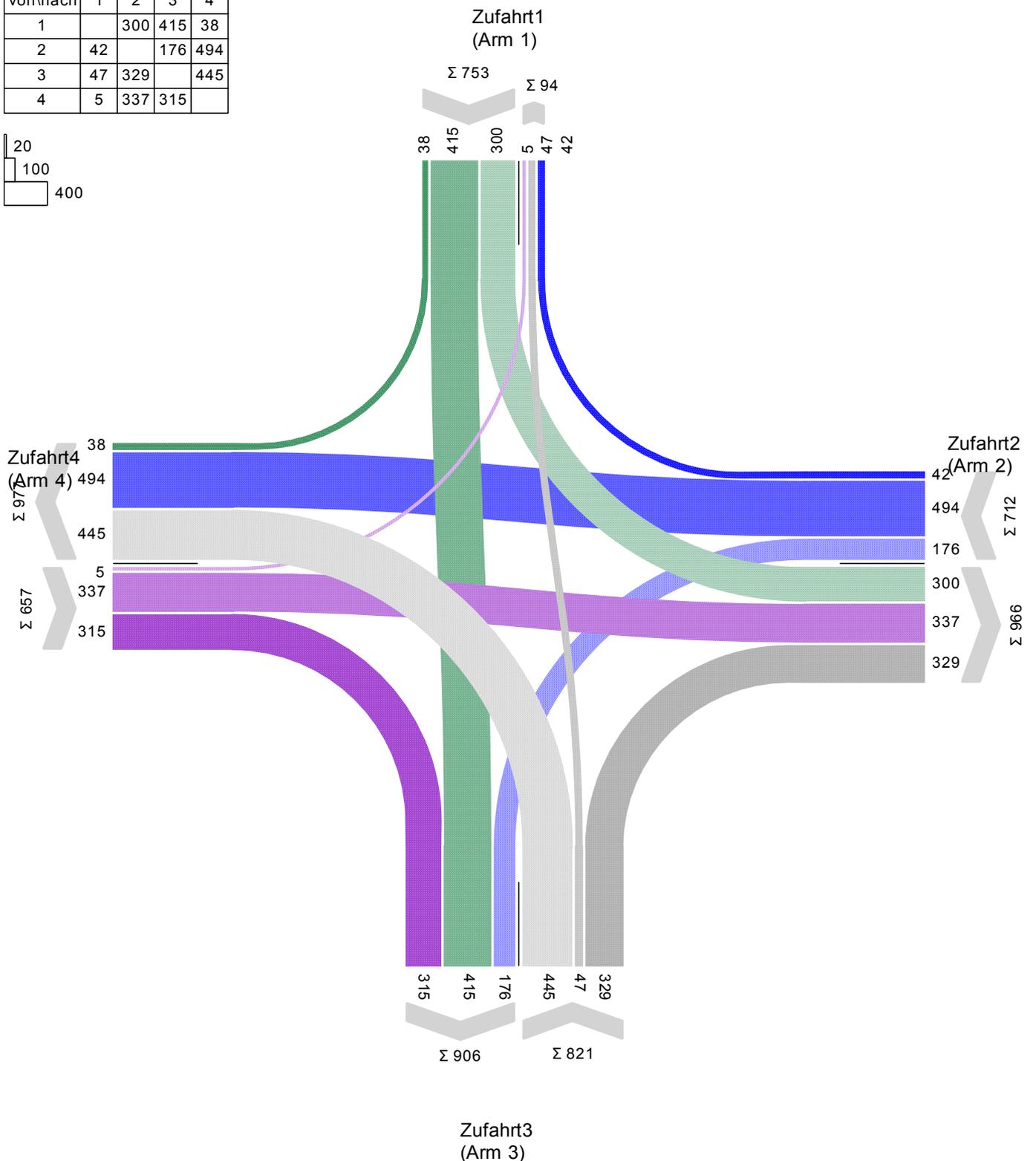
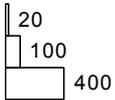


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	10

LISA+

## Abendspitze2 plus

von\nach	1	2	3	4
1		300	415	38
2	42		176	494
3	47	329		445
4	5	337	315	

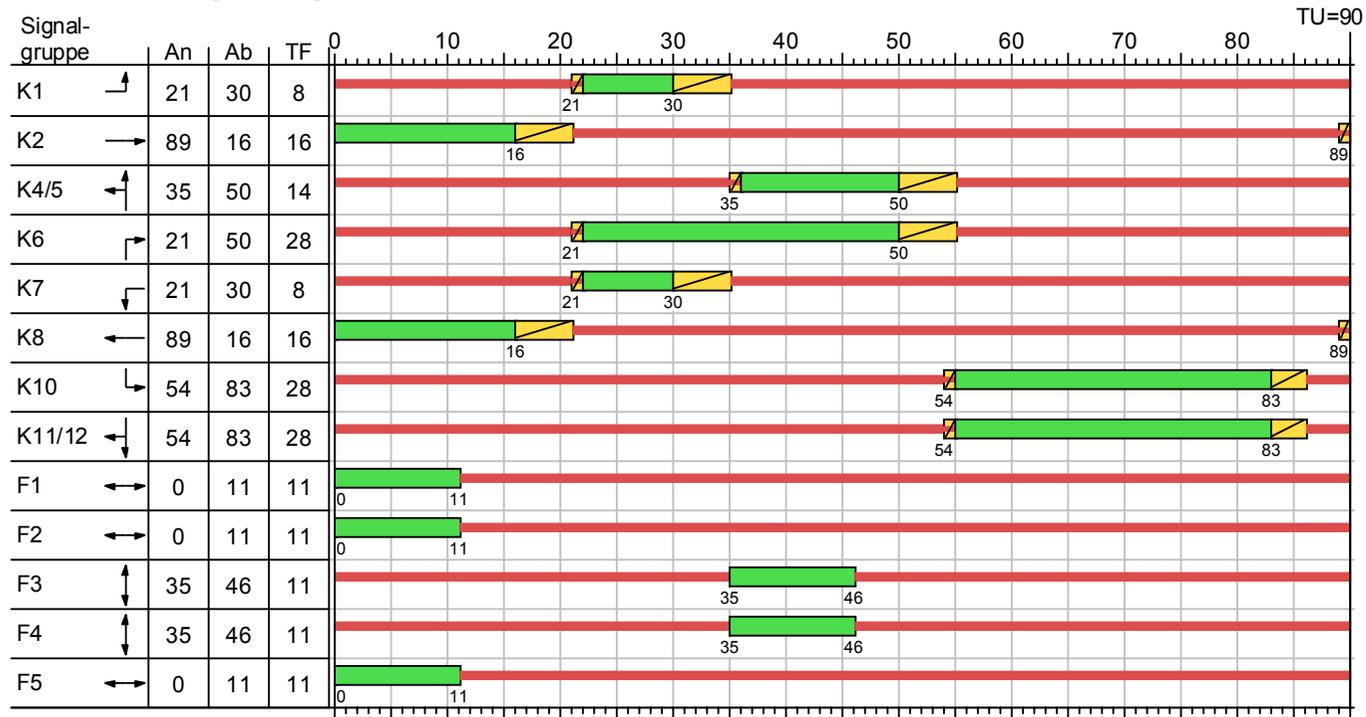


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	11

# Signalzeitenplan Morgen

LISA+

## Morgenprogramm

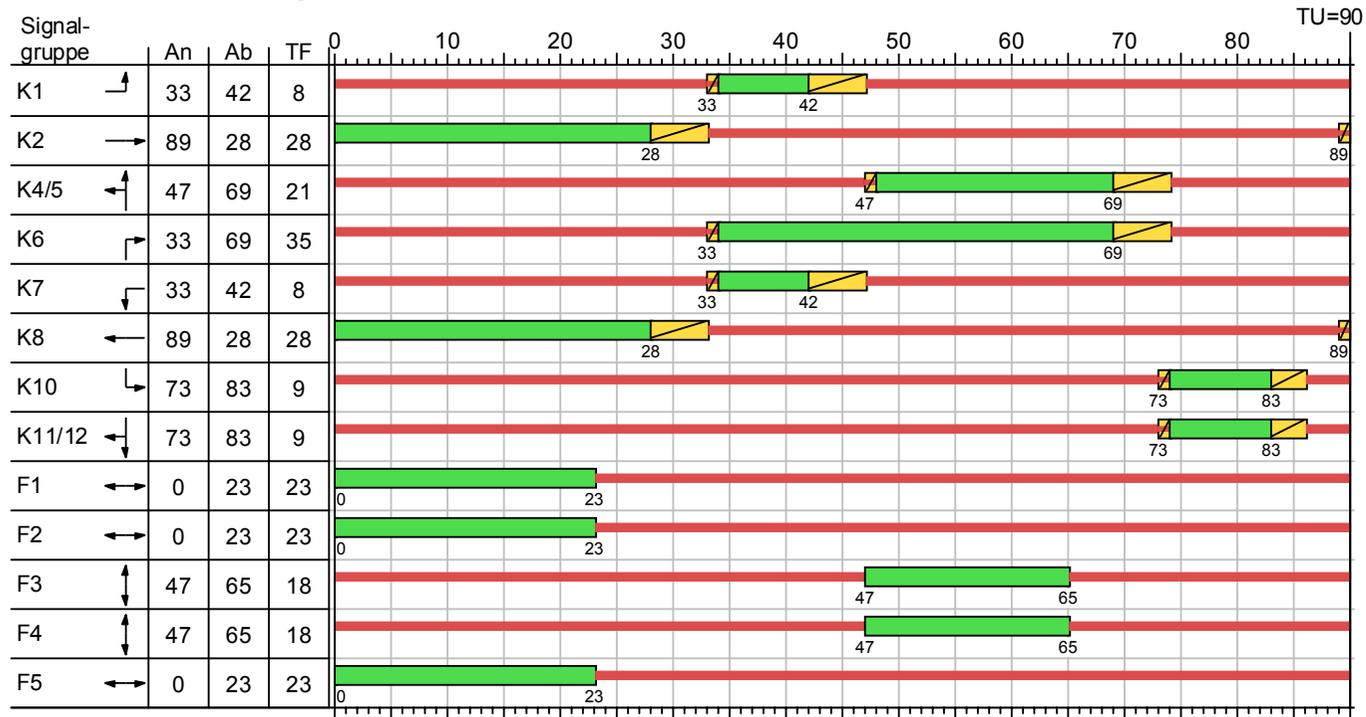


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und südl. der L 527		
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig		
Auftragsnr.	41272	Variante	V01
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung	
		Datum	27.11.2017
		Anlage	12

# Signalzeitenplan Abend 1

LISA+

## Abendprogramm 1

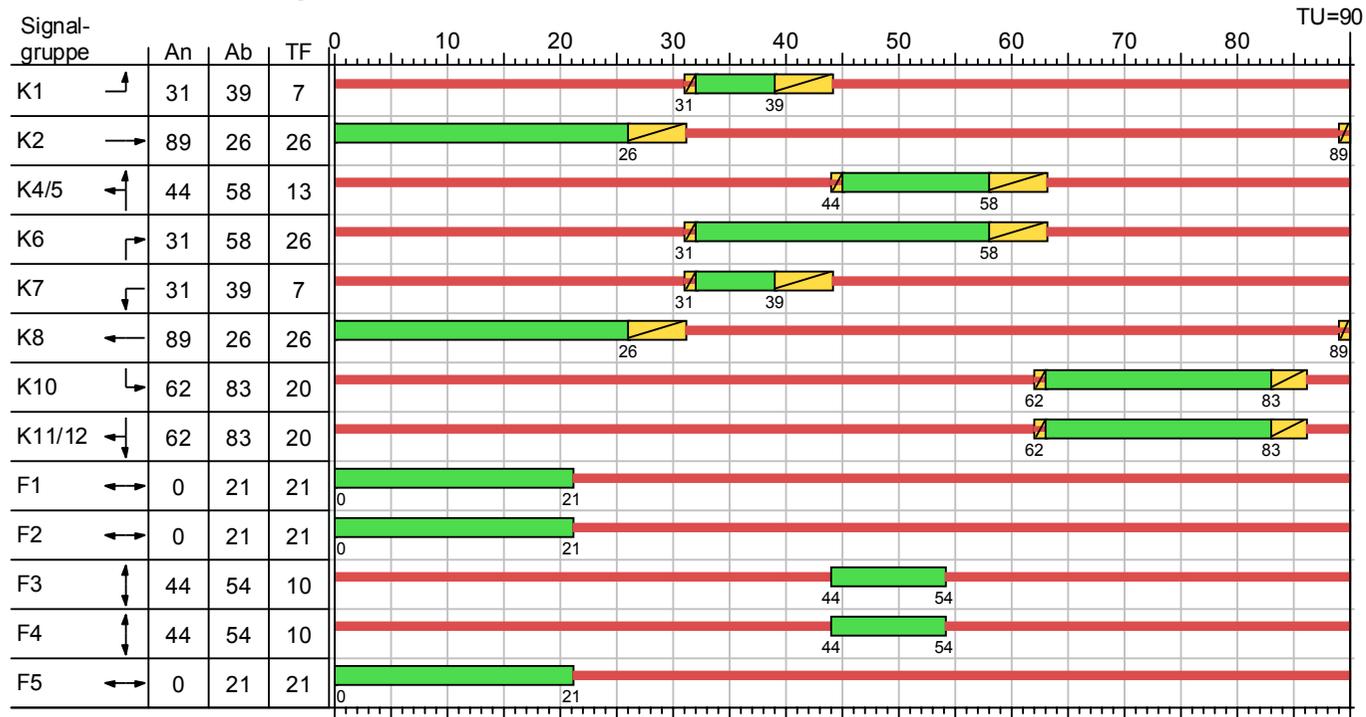


Projekt	Gewerbegebiete nördl. und südl. der L 527		
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig		
Auftragsnr.	41272	Variante	V01
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung	
		Datum	27.11.2017
		Anlage	13

# Signalzeitenplan Abend 2

LISA+

## Abendprogramm 2



Projekt	Gewerbegebiete nördl. und südl. der L 527		
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig		
Auftragsnr.	41272	Variante	V01
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung	
		Datum	27.11.2017
		Anlage	14

## Morgenprogramm (TU=90) - Morgenspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K11/12	28	29	62	0,322	369	9,225	1,800	2000	-	16	644	0,573	30,073	0,842	8,512	13,446	80,676	B		
	2		K10	28	29	62	0,322	246	6,150	1,800	2000	-	16	644	0,382	25,605	0,361	5,116	8,941	53,646	B		
2	1																						
	2		K8	16	17	74	0,189	168	4,200	1,800	2000	-	9	378	0,444	36,814	0,473	4,191	7,653	45,918	C		
	3		K7	8	9	82	0,100	142	3,550	1,800	2000	-	5	200	0,710	67,766	1,585	5,024	8,815	52,890	D		
	4		K7	8	9	82	0,100	142	3,550	1,800	2000	-	5	200	0,710	67,766	1,585	5,024	8,815	52,890	D		
3	3		K4/5	14	15	76	0,167	230	5,750	1,800	2000	-	8	334	0,689	51,162	1,473	6,886	11,324	67,944	D		
	2		K4/5	14	15	76	0,167	231	5,775	1,800	2000	-	8	334	0,692	51,440	1,497	6,936	11,390	68,340	D		
	1		K6	28	29	62	0,322	260	6,500	1,800	2000	-	16	644	0,404	26,004	0,398	5,464	9,417	56,502	B		
4	4		K1	8	9	82	0,100	19	0,475	1,800	2000	-	5	200	0,095	37,844	0,058	0,490	1,674	10,044	C		
	3		K2	16	17	74	0,189	217	5,425	1,800	2000	-	9	378	0,574	41,189	0,839	5,774	9,838	59,028	C		
	2		K2	16	17	74	0,189	218	5,450	1,800	2000	-	9	378	0,577	41,325	0,851	5,812	9,889	59,334	C		
	1																						
Knotenpunktssummen:								2242						4378									
Gewichtete Mittelwerte:																0,561	40,991						
				TU = 90 s T = 3600 s																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>F</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	15

## Morgenprogramm (TU=90) - Morgenspitze plus

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K11/12	28	29	62	0,322	399	9,975	1,800	2000	-	16	644	0,620	31,738	1,054	9,504	14,718	88,308	B			
	2		K10	28	29	62	0,322	266	6,650	1,800	2000	-	16	644	0,413	26,179	0,415	5,615	9,623	57,738	B			
2	1																							
	2		K8	16	17	74	0,189	168	4,200	1,800	2000	-	9	378	0,444	36,814	0,473	4,191	7,653	45,918	C			
	3		K7	8	9	82	0,100	142	3,550	1,800	2000	-	5	200	0,710	67,766	1,585	5,024	8,815	52,890	D			
	4		K7	8	9	82	0,100	142	3,550	1,800	2000	-	5	200	0,710	67,766	1,585	5,024	8,815	52,890	D			
3	3		K4/5	14	15	76	0,167	268	6,700	1,800	2000	-	8	334	0,802	68,077	2,971	9,415	14,604	87,624	D			
	2		K4/5	14	15	76	0,167	268	6,700	1,800	2000	-	8	334	0,802	68,077	2,971	9,415	14,604	87,624	D			
	1		K6	28	29	62	0,322	260	6,500	1,800	2000	-	16	644	0,404	26,004	0,398	5,464	9,417	56,502	B			
4	4		K1	8	9	82	0,100	26	0,650	1,800	2000	-	5	200	0,130	38,424	0,083	0,676	2,067	12,402	C			
	3		K2	16	17	74	0,189	217	5,425	1,800	2000	-	9	378	0,574	41,189	0,839	5,774	9,838	59,028	C			
	2		K2	16	17	74	0,189	218	5,450	1,800	2000	-	9	378	0,577	41,325	0,851	5,812	9,889	59,334	C			
	1																							
Knotenpunktssummen:								2374						4378										
Gewichtete Mittelwerte:																0,599	45,178							
				TU = 90 s T = 3600 s																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>F</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	16

## Abendprogramm 1 (TU=90) - Abendspitze1

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K11/12	9	10	81	0,111	41	1,025	1,800	2000	-	6	222	0,185	38,369	0,127	1,057	2,796	16,776	C		
	2		K10	9	10	81	0,111	28	0,700	1,800	2000	-	6	222	0,126	37,366	0,080	0,711	2,137	12,822	C		
2	1																						
	2		K8	28	29	62	0,322	494	12,350	1,800	2000	-	16	644	0,767	41,372	2,487	13,607	19,846	119,076	C		
	3		K7	8	9	82	0,100	88	2,200	1,800	2000	-	5	200	0,440	46,444	0,462	2,533	5,225	31,350	C		
	4		K7	8	9	82	0,100	88	2,200	1,800	2000	-	5	200	0,440	46,444	0,462	2,533	5,225	31,350	C		
3	3		K4/5	21	22	69	0,244	377	9,425	1,800	2000	-	12	488	0,773	50,406	2,536	11,318	17,008	102,048	D		
	2		K4/5	21	22	69	0,244	377	9,425	1,800	2000	-	12	488	0,773	50,406	2,536	11,318	17,008	102,048	D		
	1		K6	35	36	55	0,400	329	8,225	1,800	2000	-	20	800	0,411	21,237	0,411	6,317	10,568	63,408	B		
4	4		K1	8	9	82	0,100	31	0,775	1,800	2000	-	5	200	0,155	38,878	0,103	0,811	2,334	14,004	C		
	3		K2	28	29	62	0,322	168	4,200	1,800	2000	-	16	644	0,261	23,708	0,201	3,310	6,387	38,322	B		
	2		K2	28	29	62	0,322	169	4,225	1,800	2000	-	16	644	0,262	23,721	0,202	3,330	6,416	38,496	B		
	1																						
Knotenpunktssummen:								2190						4796									
Gewichtete Mittelwerte:															0,584	39,005							
				TU = 90 s T = 3600 s																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>F</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	17

## Abendprogramm 1 (TU=90) - Abendspitze1 plus

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K11/12	9	10	81	0,111	109	2,725	1,800	2000	-	6	222	0,491	46,955	0,576	3,138	6,134	36,804	C				
	2		K10	9	10	81	0,111	71	1,775	1,800	2000	-	6	222	0,320	41,252	0,270	1,906	4,241	25,446	C				
2	1																								
	2		K8	28	29	62	0,322	494	12,350	1,800	2000	-	16	644	0,767	41,372	2,487	13,607	19,846	119,076	C				
	3		K7	8	9	82	0,100	88	2,200	1,800	2000	-	5	200	0,440	46,444	0,462	2,533	5,225	31,350	C				
	4		K7	8	9	82	0,100	88	2,200	1,800	2000	-	5	200	0,440	46,444	0,462	2,533	5,225	31,350	C				
3	3		K4/5	21	22	69	0,244	388	9,700	1,800	2000	-	12	488	0,795	53,915	2,983	12,081	17,959	107,754	D				
	2		K4/5	21	22	69	0,244	388	9,700	1,800	2000	-	12	488	0,795	53,915	2,983	12,081	17,959	107,754	D				
	1		K6	35	36	55	0,400	329	8,225	1,800	2000	-	20	800	0,411	21,237	0,411	6,317	10,568	63,408	B				
4	4		K1	8	9	82	0,100	33	0,825	1,800	2000	-	5	200	0,165	39,060	0,111	0,866	2,440	14,640	C				
	3		K2	28	29	62	0,322	168	4,200	1,800	2000	-	16	644	0,261	23,708	0,201	3,310	6,387	38,322	B				
	2		K2	28	29	62	0,322	169	4,225	1,800	2000	-	16	644	0,262	23,721	0,202	3,330	6,416	38,496	B				
	1																								
Knotenpunktssummen:								2325						4796											
Gewichtete Mittelwerte:																0,593	40,759								
				TU = 90 s T = 3600 s																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>F</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	18

## Abendprogramm 2 (TU=90) - Abendspitze2

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K11/12	20	21	70	0,233	385	9,625	1,800	2000	-	12	466	0,826	62,146	3,801	12,943	19,027	114,162	D				
	2		K10	20	21	70	0,233	257	6,425	1,800	2000	-	12	466	0,552	36,267	0,762	6,417	10,701	64,206	C				
2	1																								
	2		K8	26	27	64	0,300	494	12,350	1,800	2000	-	15	600	0,823	52,505	3,871	15,350	21,976	131,856	D				
	3		K7	7	8	83	0,089	88	2,200	1,800	2000	-	4	178	0,494	50,815	0,581	2,677	5,444	32,664	D				
	4		K7	7	8	83	0,089	88	2,200	1,800	2000	-	4	178	0,494	50,815	0,581	2,677	5,444	32,664	D				
3	3		K4/5	13	14	77	0,156	235	5,875	1,800	2000	-	8	312	0,753	60,807	2,122	7,740	12,445	74,670	D				
	2		K4/5	13	14	77	0,156	235	5,875	1,800	2000	-	8	312	0,753	60,807	2,122	7,740	12,445	74,670	D				
	1		K6	26	27	64	0,300	329	8,225	1,800	2000	-	15	600	0,548	30,894	0,751	7,641	12,316	73,896	B				
4	4		K1	7	8	83	0,089	3	0,075	1,800	2000	-	4	178	0,017	37,605	0,010	0,078	0,550	3,300	C				
	3		K2	26	27	64	0,300	168	4,200	1,800	2000	-	15	600	0,280	25,404	0,222	3,432	6,565	39,390	B				
	2		K2	26	27	64	0,300	169	4,225	1,800	2000	-	15	600	0,282	25,432	0,224	3,455	6,599	39,594	B				
	1																								
Knotenpunktssummen:								2451						4534											
Gewichtete Mittelwerte:																0,646	47,144								
				TU = 90 s T = 3600 s																					

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	19

## Abendprogramm 2 (TU=90) - Abendspitze2 plus

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K11/12	20	21	70	0,233	453	11,325	1,800	2000	-	12	466	0,972	145,291	14,377	25,606	34,164	204,984	E		
	2		K10	20	21	70	0,233	300	7,500	1,800	2000	-	12	466	0,644	40,255	1,179	7,947	12,715	76,290	C		
2	1																						
	2		K8	26	27	64	0,300	494	12,350	1,800	2000	-	15	600	0,823	52,505	3,871	15,350	21,976	131,856	D		
	3		K7	7	8	83	0,089	88	2,200	1,800	2000	-	4	178	0,494	50,815	0,581	2,677	5,444	32,664	D		
	4		K7	7	8	83	0,089	88	2,200	1,800	2000	-	4	178	0,494	50,815	0,581	2,677	5,444	32,664	D		
3	3		K4/5	13	14	77	0,156	246	6,150	1,800	2000	-	8	312	0,788	67,298	2,665	8,583	13,538	81,228	D		
	2		K4/5	13	14	77	0,156	246	6,150	1,800	2000	-	8	312	0,788	67,298	2,665	8,583	13,538	81,228	D		
	1		K6	26	27	64	0,300	329	8,225	1,800	2000	-	15	600	0,548	30,894	0,751	7,641	12,316	73,896	B		
4	4		K1	7	8	83	0,089	5	0,125	1,800	2000	-	4	178	0,028	37,764	0,016	0,130	0,740	4,440	C		
	3		K2	26	27	64	0,300	168	4,200	1,800	2000	-	15	600	0,280	25,404	0,222	3,432	6,565	39,390	B		
	2		K2	26	27	64	0,300	169	4,225	1,800	2000	-	15	600	0,282	25,432	0,224	3,455	6,599	39,594	B		
	1																						
Knotenpunktssummen:								2586						4534									
Gewichtete Mittelwerte:																0,692	63,729						
				TU = 90 s T = 3600 s																			

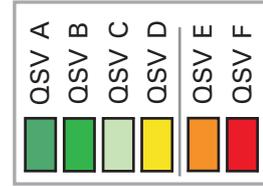
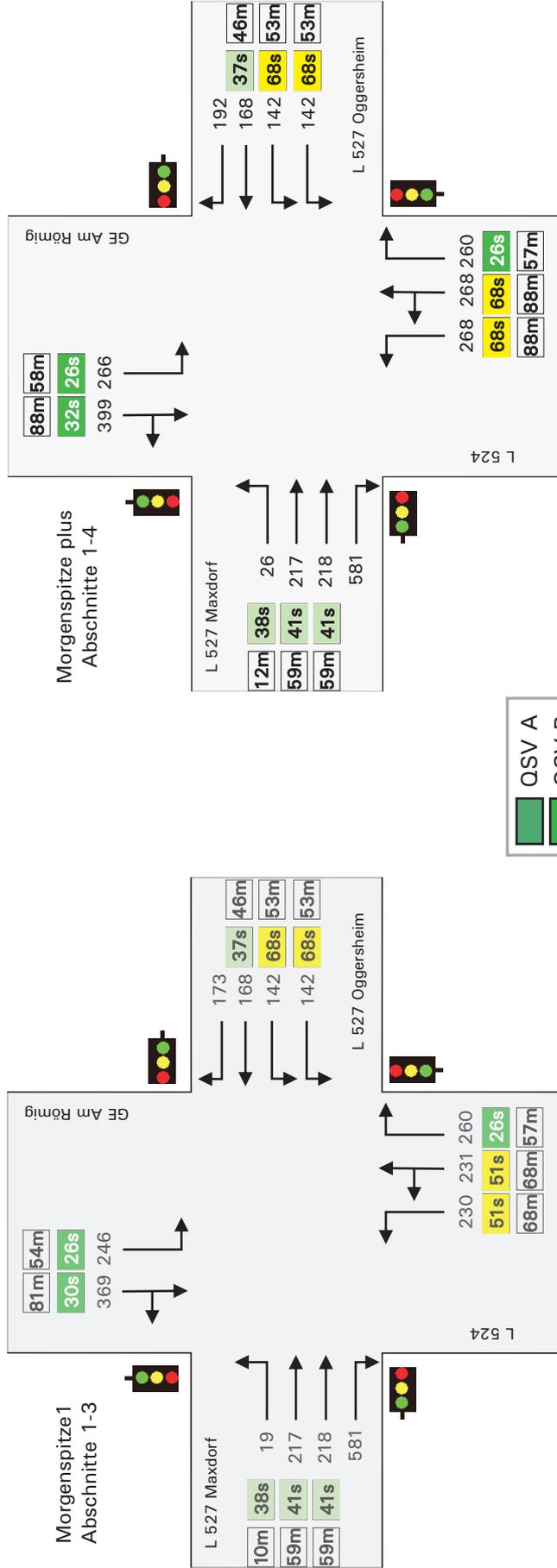
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>F</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>A</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>S</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>A</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>B</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>S</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N <sub>MS,95&gt;nK</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n <sub>C</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>W</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
N <sub>GE</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,95</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Gewerbegebiete nördl. und süd. der L 527				
Knotenpunkt	L 527 / L 524 / GE Am Römig				
Auftragsnr.	41272	Variante	V01	Datum	27.11.2017
Bearbeiter	Hangleiter	Abzeichnung		Anlage	20

## Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes

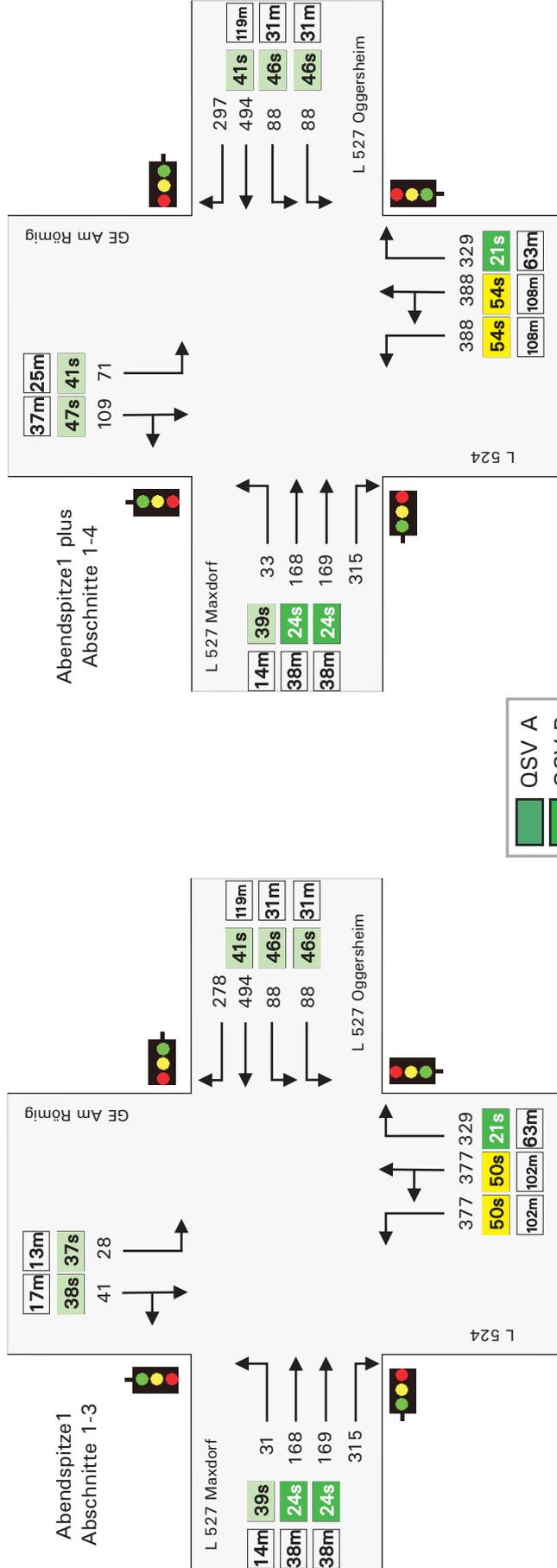
LSA L 527 / L 524 / GE Am Römig (Ausbau)

Morgendliche Spitzenstunde



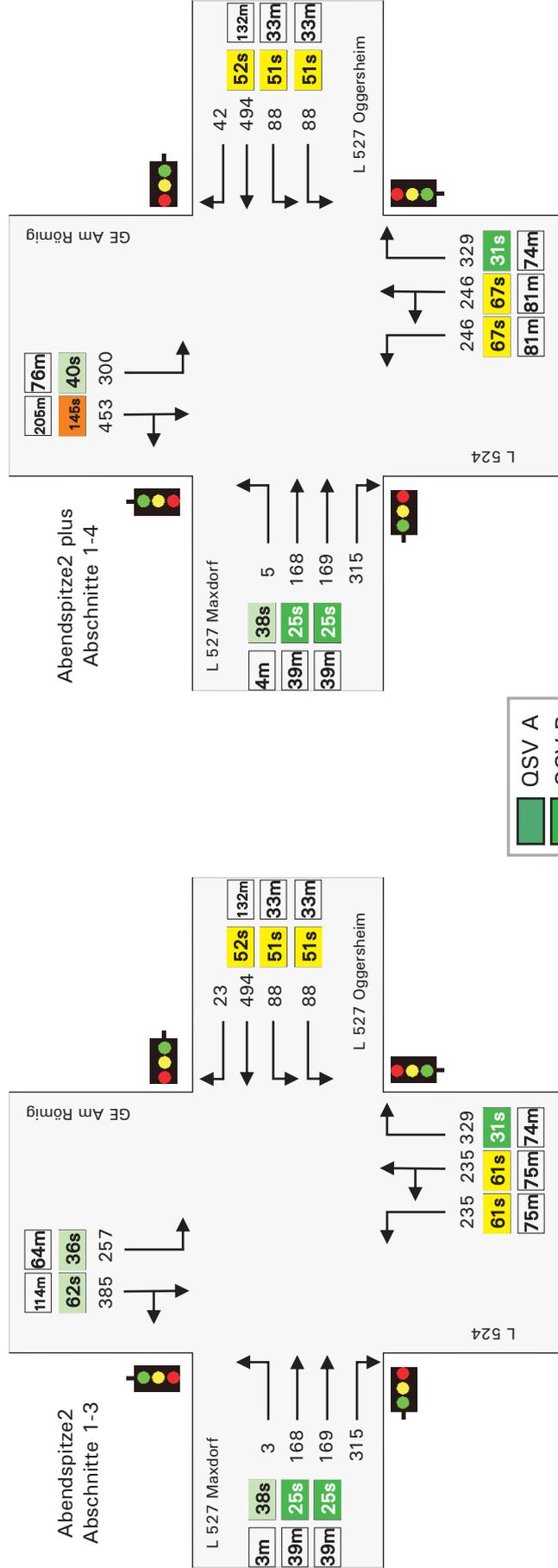
## Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes

LSA L 527 / L 524 / GE Am Römig (Ausbau)  
Abendliche Spitzenstunde<sup>1</sup>



## Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes

LSA L 527 / L 524 / GE Am Römig (Ausbau)  
Abendliche Spitzenstunde2



QSV A
QSV B
QSV C
QSV D
QSV E
QSV F

Staulänge 95%

mittlere Wartezeit

Kfz

