

Zweckverband IGI Rißtal

Verkehrstechnische Untersuchung

Knotenpunkte L 267



Durchgeführt im Auftrag des Zweckverbandes IGI Rißtal

MODUS CONSULT ULM 
GmbH

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

Schillerstraße 18
89077 Ulm
0731/399494-0

15. Oktober 2019

Inhalt

	Seite
1. Allgemeines	1
1.1 Aufgabenstellung und Ausgangssituation	1
1.2 Grundlagen	2
2. Neuverkehrsaufkommen der geplanten Entwicklungen	3
3. Verkehrsmodell	5
4. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen	6
4.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	6
4.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage	6
4.1.2 Qualität des Verkehrsablaufs mit Lichtsignalanlage	8
4.1.3 Qualität des Verkehrsablaufs mit Kreisverkehrsplatz	9
4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	11
4.2.1 Prognose-Nullfall plus IGI Rißtal	11
4.2.1.1 Gesamtfläche (Nettobaulandfläche 25,2 ha)	11
4.2.1.2 1. Bauabschnitt (Nettobaulandfläche 18 ha)	11
4.2.2 Prognose-Planfall mit Aufstieg B 30	12
4.2.3 Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen	12
5. Zusammenfassung / Empfehlung	13

Verzeichnis der Pläne

- Plan 1: Prognose-Bezugsfall 2030
Verkehrsbelastungen Gesamtverkehr
Kfz / 24 Stunden
- Plan 2: Prognose-Bezugsfall 2030
Verkehrsbelastungen Schwerverkehr > 3,5t
SV / 24 Stunden
- Plan 3: Prognose-Nullfall plus 2030
Verkehrsbelastungen Gesamtverkehr
IGI Gesamtfläche
Kfz / 24 Stunden
- Plan 4: Prognose-Nullfall plus 2030
Verkehrsbelastungen Schwerverkehr > 3,5t
IGI Gesamtfläche
SV / 24 Stunden
- Plan 5: Prognose-Planfall 2030
Verkehrsbelastungen Gesamtverkehr
IGI Gesamtfläche
Kfz / 24 Stunden
- Plan 6: Prognose-Planfall 2030
Verkehrsbelastungen Schwerverkehr > 3,5t
IGI Gesamtfläche
SV / 24 Stunden
- Plan 7: Prognose-Nullfall plus 2030
Verkehrsbelastungen Gesamtverkehr
IGI 1. Bauabschnitt
Kfz / 24 Stunden
- Plan 8: Prognose-Nullfall plus 2030
Verkehrsbelastungen Schwerverkehr > 3,5t
IGI 1. Bauabschnitt
SV / 24 Stunden
- Plan 9: Prognose-Planfall 2030
Verkehrsbelastungen Gesamtverkehr
IGI 1. Bauabschnitt
Kfz / 24 Stunden

Plan 10: Prognose-Planfall 2030
 Verkehrsbelastungen Schwerverkehr > 3,5t
 IGI 1. Bauabschnitt
 SV / 24 Stunden

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Blatt 1: Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das geplante Bauvorhaben (Gesamtfläche)
Blatt 2: Tagesganglinie Neuverkehrsaufkommen IGI Rißtal (Gesamtfläche)
- Anlage 2: Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das geplante Bauvorhaben (1. Bauabschnitt)
- Anlage 3: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten
Prognose-Nullfall plus (Gesamtfläche)
- Anlage 4: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten
Prognose-Nullfall plus (1. Bauabschnitt)
- Anlage 5: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten
Prognose-Planfall (Gesamtfläche)
- Anlage 6: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten
Prognose-Planfall (1. Bauabschnitt)

1. Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung und Ausgangssituation

Der Zweckverband IGI Rißtal beabsichtigt im Zuge der Landesstraße L 267 zwischen Warthausen – Herrlishöfen und dem bestehenden Anschluss der Landesstraße mit der B 30 ein rd. 45 ha großes Gewerbe- und Industriegebiet zu entwickeln.

Im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung sind dazu für definierte Anschluss- und Ausbauvarianten die Erschließungsqualitäten der künftigen Verkehrsabwicklung zu überprüfen und nachzuweisen. Dazu sind zunächst folgende Varianten für die Knotenpunktformen

- a) unsignalisierte Einmündung
- b) Lichtsignalanlage
- c) Kreisverkehrsplatz

verkehrstechnisch zu bewerten (jeweils Gesamtfläche bzw. 1. Bauabschnitt).

Dabei sind zunächst neben dem Prognose-Bezugsfall (ohne Bauvorhaben) auch die beiden Varianten Prognose-Nullfall plus IGI (1 bzw. 2 Anschlüsse an die L 267) sowie der Prognose-Planfall mit Aufstieg B 30 (1 bzw. 2 Anschlüsse an L 267) mittels Verkehrsmodell makroskopisch zu untersuchen.

Auf der Grundlage der bereits vorliegenden Verkehrsprognose für das Planjahr 2030 wird die für die Bewertung der Leistungsfähigkeit maßgebende Spitzenstunde ermittelt. Für die geplanten Ausbauzustände werden Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt und die Auslastungsgrade sowie die Verkehrsqualitäten und Staulängen etc. ermittelt und vergleichend gegenübergestellt.

Die verkehrliche Beurteilung der Knotenpunkte erfolgt dabei mit Hilfe der Formblätter aus dem HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen).

Abschließend erfolgt eine Diskussion der Ergebnisse mit Darstellung der Vor- und Nachteile und eventuell daraus abgeleiteten Ausbauempfehlungen mit Vorgaben und Hinweisen für die weiteren Planungen.

Der vorliegende Bericht fasst die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung zusammen.

1.2 Grundlagen

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

- /1/ LARS consult Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung: Festlegung der maßgebenden Kenngrößen (hier: Geltungsbereich, Baulandfläche, Nettobaulandfläche für die Bauabschnitte 1 und 2), übermittelt per Email vom 05.06.2019
- /2/ LARS consult Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung: Städtebauliche Rahmenplanung, IGI Rißtal, Entwürfe – M 1:2000, Stand: 21.05.2019
- /3/ Modus Consult Ulm GmbH: Stadt Biberach / Landkreis Biberach, Aufstieg B 30 – vertiefende Untersuchung –, in Bearbeitung
- /4/ Modus Consult Ulm GmbH: Zweckverband IGI Rißtal, Verkehrsuntersuchung IGI Rißtal, Juni 2018
- /5/ Modus Consult Ulm GmbH: Stadt Biberach, Aufstieg B 30 – Engstellenanalyse –, Oktober 2015
- /6/ Dietmar Bosserhoff: Programm *Ver_Bau*: Abschätzung des *Verkehrsaufkommens* durch Vorhaben der *Bauleitplanung*, Stand: 2017
- /7/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Teil S Stadtstraßen, Ausgabe 2015
- /8/ 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. Neuverkehrsaufkommen der geplanten Entwicklungen

Neben der Analyse der vorhandenen Verkehrsbelastungen ist natürlich das objektbezogene Verkehrsaufkommen infolge der geplanten Entwicklungen einschließlich der Verkehrsverteilung im Straßennetz im Einzugsbereich des Planungsgebietes von besonderem Interesse.

Eine wesentliche Grundlage für die überschlägige Ermittlung der notwendigen Kennwerte bildet dabei /1/ und /6/. Im vorliegenden Fall sind Abschätzungen für Gebiete mit gewerblicher Nutzung vorzunehmen.

Grundsätzlich sind bei der Abschätzung über die Bezugsgrößen zu unterscheiden /8/:

– *Bezugsgröße Bruttobaulandfläche:*

Die Bruttobaulandfläche entspricht der insgesamt ausgewiesenen Fläche, d.h. der Summe aller Baugrundstücksflächen einschließlich öffentlicher Verkehrsflächen (Straßen, Wege, Parkplätze) und öffentlicher Grünflächen sowie eventueller Gemeinbedarfsflächen. Im vorliegenden Fall entspricht die Bruttobaulandfläche der Gesamtfläche von rd. 45 ha.

– *Bezugsgröße Nettobaulandfläche:*

Die Nettobaulandfläche entspricht der Summe aller Baugrundstücksflächen einschließlich eventueller Gemeinbedarfsflächen; sie ergibt sich aus der Bruttobaulandfläche durch Abzug der öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen. Entsprechend der aktuellen Planung beträgt die Nettobaulandfläche insgesamt rd. 25,2 ha, wovon rd. 18 ha auf den 1. Bauabschnitt und rd. 7,2 ha auf den 2. Bauabschnitt entfallen.

Aus den **Anlagen 1 und 2** kann die Verkehrserzeugung / Ermittlung des zu erwartenden Neuverkehrsaufkommens auf der Basis der vorliegenden Detaillierung (Nettobaulandfläche bekannt) abgelesen werden.

Die wesentlichen Schritte und Ergebnisse zur Ermittlung des zu erwartenden Neuverkehrsaufkommens aus der geplanten Nutzung (hier: Entwicklung der Gesamtfläche) sind der **Anlage 1**, Blatt 1 zu entnehmen. Aus den Berechnungen resultiert insgesamt ein Tagesgesamtverkehrsaufkommen von rund 4.800 Kfz-Fahrten pro Werktag. Aus der **Anlage 1**, Blatt 2 kann der Tagesgang des Quell- (beginnende Fahrten) sowie des Zielverkehrs (endende Fahrten) für das Verkehrsaufkommen der entwickelten Gesamtfläche abgelesen werden.

Die **Anlage 2** zeigt die Verkehrserzeugung für den 1. Bauabschnitt mit rd. 3.500 Kfz-Fahrten pro Werktag.

3. Verkehrsmodell

Mittels Verkehrsmodell wurde zunächst der Prognose-Bezugsfall (bestehendes Straßennetz zzgl. der geplanten Blosenbergstraße¹) für das Planjahr 2030 generiert. Die verkehrlichen Wirkungen auf einen potentiellen Bahnanschluss sind zum jetzigen Planungsstand nicht prognostizierbar. Das Ergebnis der Umlegung der Prognosematrix auf das vorgenannte Straßennetz – Prognose-Bezugsfall 2030 – ist als Straßenbelastung in Kfz / 24 Stunden in **Plan 1** dargestellt. Eine Darstellung der Straßenbelastungen des Schwerverkehrs (Busse, Lkw > 3,5t + Lz) in SV / 24 Stunden findet sich in **Plan 2**. Der Prognose-Bezugsfall wird als Bezugsfall herangezogen, um die verkehrlichen Wirkungen des geplanten Bauvorhabens darstellen zu können.

Der **Plan 3** zeigt den Prognose-Nullfall plus unter Berücksichtigung der Einspeisung des Bauvorhabens IGI Rißtal (Gesamtfläche) mit 2 Anschlüssen an die L 267 wiederum für den Gesamtverkehr in Kfz / 24 Stunden. Aus dem **Plan 4** können die Straßenbelastungen des Schwerverkehrs (in SV / 24 Stunden) für den Prognose-Nullfall plus abgelesen werden.

In den **Plänen 5 und 6** sind die Straßenbelastungen (jeweils Gesamtverkehr und Schwerverkehr > 3,5t) für den Prognose-Planfall (IGI Rißtal und Aufstieg B 30²) dargestellt.

Die Umlegungsergebnisse mit Realisierung des 1. Bauabschnitts können den **Plänen 7 bis 10** entnommen werden.

¹ Es wird davon ausgegangen, dass die Blosenbergstraße als gesetzte Maßnahme der Stadt Biberach bis zum Prognosejahr 2030 realisiert sein wird.

² Der Aufstieg B 30 wird derzeit in laufenden Untersuchungen sowohl planerisch als auch hinsichtlich der verkehrlichen Bewertung aktualisiert und fortgeschrieben.

4. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

Bei der Frage nach der verkehrlichen Leistungsfähigkeit kann zwischen der Leistungsfähigkeit auf Streckenabschnitten sowie der von Knotenpunkten (mit / ohne Lichtsignalanlage, Kreisverkehrsplatz) 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 Knotenpunktleistungsfähigkeiten von Belang.

4.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

4.1.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeiten der **Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage** werden nach den Formblättern des HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Teil S Stadtstraßen, Ausgabe 2015 ermittelt. Die Berechnungen werden für den Nachweis herangezogen, ob die vorhandene bzw. die zu erwartende Verkehrsnachfrage ohne Lichtsignalanlage abgewickelt werden kann.

Die Leistungsberechnungen erfolgen EDV-gestützt mittels Programmsystem KNOBEL, Version 7.1.

Zur Beurteilung der Qualität der Verkehrsabläufe dieser Knotenpunkte wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme angesetzt. Das HBS nimmt dabei folgende Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) vor:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

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

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich wie folgt dar:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

4.1.2 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	≤ 20
B	$20 < w \leq 35$
C	$35 < w \leq 50$
D	$50 < w \leq 70$
E	> 70
F	- ³

Tabelle 2: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit LSA (Kfz-Verkehr)

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.

³ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

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.

4.1.3 Qualität des Verkehrsablaufs mit Kreisverkehrsplatz

Der Leistungsfähigkeitsnachweis an einem **Kreisverkehrsplatz** (KVP) wurde an den betrachteten Knotenpunkten jeweils für eine einstreifige Kreisfahrbahn mit einstreifigen Kreiszufahrten durchgeführt. Die Leistungsberechnungen erfolgen EDV-gestützt mittels Programmsystem KREISEL, Version 8.1.

Als Berechnungsgrundlagen werden für die Kapazität das deutsche Verfahren nach HBS 2015 Kapitel S5, für die Wartezeitermittlung das Verfahren nach HBS 2015 und HBS 2009, für die Staulängenermittlung die Methode nach Wu und für die Einstufung der Verkehrsqualitäten ebenfalls das HBS angesetzt.

Maßgebende Größen im Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeitsbetrachtung sind dabei:

X [-]...	Auslastungsgrad
Mittl. Wz. [s]...	Mittlere Wartezeit
L [Pkw-E]...	Mittlerer Rückstau in Fahrzeugen
L-95 [Pkw-E]...	95%-Percentilwert ⁴ des Rückstaus
L-99 [Pkw-E]...	99%-Percentilwert ² des Rückstaus
LOS...	Level of Service / Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

Das Programmsystem Kreisel nimmt in Anlehnung an das HBS zur Charakterisierung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) folgende Einteilung vor:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 3: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit KVP (Kfz-Verkehr)

⁴ Die 95%/99%-Percentilwerte haben dabei folgende Bedeutung: Während 95% (bzw. 99%) der Zeit ist der Rückstau kürzer oder gleich den angegebenen Werten.

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich wie folgt dar⁵:

- Stufe A: Stufe A beschreibt einen Zustand, in dem eine ausgezeichnete Verkehrsqualität anzutreffen ist. Die Verkehrsteilnehmer erleiden nur geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss gar nicht warten und kann nahezu ungehindert und ohne nennenswerten Aufenthalt den Knotenpunkt passieren.
- Stufe B: Bei dieser Qualitätsstufe herrschen ebenfalls gute Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden nun – allerdings in geringem Maße – von dem bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind jedoch hinnehmbar.
- Stufe C: Der Verkehr läuft mit zufrieden stellender Qualität ab. Die einzelnen Fahrzeuge müssen jetzt aber häufig auf andere Verkehrsteilnehmer achten. Die Wartezeiten wachsen spürbar an. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Auslastung des Knotenpunktes wächst bei dieser Qualitätsstufe bis in die Nähe der praktisch zulässigen Belastung. Alle Verkehrsteilnehmer in dem betrachteten Fahrzeugstrom müssen Behinderungen in Form von Haltevorgängen verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Sie sind aber noch akzeptabel. Es besteht noch eine Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich des Staus und der Wartezeiten. Dies bedeutet: Auch wenn sich vorübergehend ein langer Stau ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe deshalb als ausreichend zu bezeichnen.
- Stufe E: Innerhalb dieser Stufe findet der Übergang von dem bis dahin stabilen zu einem instabilen Verkehrszustand statt. Bereits geringe Zunahmen der Verkehrsstärke führen in der Regel zu stark ansteigenden Wartezeiten und Staulängen. Ein Abbau des Staus tritt bei der vorhandenen Belastung nicht mehr ein. Eine Obergrenze der Wartezeiten lässt sich hier – im Gegensatz zu den Stufen A bis D - nicht exakt angeben, da in dieser Stufe die Leistungsfähigkeit erreicht wird und die Wartezeiten sehr große und dabei stark streuende Werte annehmen können. Verkehrsstärken in dieser Größenordnung können gerade noch abgewickelt werden. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss aber als mangelhaft angesehen werden.
- Stufe F: In der Stufe F herrscht ein Zustand, für den die Qualität des Verkehrsablaufs völlig ungenügend ist. Eine solche Situation tritt auf, wenn über längere Zeitintervalle die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Strom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, größer als die Leistungsfähigkeit ist. Diese

⁵ Quelle: Bundesministerium für Verkehr (Hrsg.), Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, „Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs auf Straßen“, 1994

Stufe beschreibt damit den Zustand der Überlastung. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit hohen Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer. Ein Auflösen dieser Situation, d.h. ein Abbau der Warteschlangen ist erst nach einem deutlichen Absinken der Verkehrsbelastung zu erwarten.

4.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

4.2.1 Prognose-Nullfall plus IGI Rißtal

Zunächst wurde die Anschlussstellensituation für den Prognose-Nullfall plus (bestehendes Straßennetz plus Blosenbergstraße plus Anbindung IGI Rißtal) nach HBS 2015 verkehrstechnisch bewertet.

4.2.1.1 Gesamtfläche (Nettobaulandfläche 25,2 ha)

Aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen geht hervor, dass eine unsignalisierte Einmündung (1 Anschluss oder 2 Anschlüsse) bei einer Entwicklung der Gesamtfläche als nicht hinreichend leistungsfähig eingestuft werden muss (vgl. **Anlage 3**), während einer Anbindung mit Lichtsignalanlage (LSA), bezogen auf die gewichteten Mittelwerte am Gesamtknoten mindestens die gute Verkehrsqualitätsstufe „B“ bescheinigt werden kann. Bei der Betrachtung eines Kreisverkehrsplatzes (KVP) muss konstatiert werden, dass ein KVP bei einem Anschluss zur morgendlichen Spitzenstunde die mangelhafte Verkehrsqualitätsstufe „E“ aufweist, während bei einer Lösung mit 2 Kreisverkehrsplätzen eine sehr gute bis gute Qualitätsstufe erreicht werden kann.

4.2.1.2 1. Bauabschnitt (Nettobaulandfläche 18 ha)

Die Ergebnisse bei einer Betrachtung des 1. Bauabschnitts weisen aus, dass auch hier eine unsignalisierte Einmündung aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht empfohlen werden kann (Qualitätsstufe „E“, sowohl ein Anschluss als auch zwei Anschlüsse, vgl. **Anlage 4**). Hingegen kann die Ausbildung als Lichtsignalanlage bzw. Kreisverkehrsplatz als funktional eingeschätzt werden, wobei die Lichtsignalanlage bei einer Realisierung von nur einem Anschluss zur morgendlichen Spitzenstunde Vorteile gegenüber dem Kreisverkehrsplatz besitzt (QSV = „A“ bei LSA gegenüber „E“ bei KVP).

4.2.2 Prognose-Planfall mit Aufstieg B 30

In einem nächsten Schritt erfolgte eine verkehrstechnische Betrachtung der Anschlussstellensituation, wenn zusätzlich zum Prognose-Nullfall plus auch der Aufstieg B 30 unterstellt wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit Realisierung des Aufstiegs B 30 die L 267 so starke Entlastungen erfährt und dass für alle untersuchten Knotenpunktformen eine gute oder sogar sehr gute Verkehrsqualität nachgewiesen werden kann (vgl. **Anlagen 5 und 6**).

4.2.3 Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen geht hervor, dass eine unsignalisierte Einmündung vor einer Realisierung des Aufstiegs B 30 als nicht hinreichend leistungsfähig eingestuft werden muss.

Bei einer Umsetzung von 2 Anschlüssen ergibt sich grundsätzlich der Nachteil, dass durch den weiteren Anschluss zusätzliche Wechselwirkungen bzw. Interaktionen zwischen den Knotenpunkten zu beachten sind.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass eine Lichtsignalanlage zu den maßgebenden Spitzenstunden auch bei einer Realisierung von nur einem Anschluss mindestens die gute Qualitätsstufe „B“ aufweist und darüber hinaus die Möglichkeit besteht, bei einer LSA steuernd auf die sich einstellenden Verkehrsverhältnisse eingreifen bzw. zu reagieren zu können.

Es ist evident darauf hinzuweisen, dass eine singuläre, lokale Betrachtung zur Ausbildung des Anschlusses / der Anschlüsse allein nicht zielführend ist. Es wird in der weiteren Bearbeitung empfohlen, den gesamten Streckenzug der L 267 vom Anschluss B 30 bis zur Bahnhofstraße in Warthausen konzeptionell zu betrachten.

Mit Realisierung des Aufstiegs B 30 kann aufgrund der zu erwartenden Verkehrsentlastungen auf der L 267 damit gerechnet werden, dass die Anbindung des Gewerbe- und Industriegebietes an die L 267 keine verkehrstechnischen Probleme bereitet.

5. Zusammenfassung / Empfehlung

Der Zweckverband IGI Rißtal beabsichtigt im Zuge der Landesstraße L 267 zwischen Warthausen – Herrlishöfen und dem bestehenden Anschluss der Landesstraße mit der B 30 ein rd. 45 ha großes Gewerbe- und Industriegebiet zu entwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung wurden zunächst für definierte Anschluss- und Ausbauvarianten die Erschließungsqualitäten der künftigen Verkehrsabwicklung überprüft und nachgewiesen. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Anbindung des Bauvorhabens an die L 267 gelegt und die Knotenpunktformen unsignalisierte Einmündung, Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplatz wurden Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS 2015 unterzogen.

Neben der differenzierten Betrachtung der Gesamtfläche (mit einer Nettobaulandfläche von 25,2 ha) wurde auch eine Realisierung des 1. Bauabschnittes (Nettobaulandfläche = 18 ha) verkehrstechnisch bewertet. Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen wurden sowohl für die Überlagerung des Bezugsfalles mit dem zu erwartenden Neuverkehrsaufkommen als auch für den Fall einer Realisierung des Aufstiegs B 30 durchgeführt.

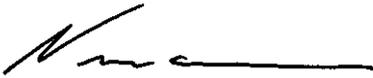
Aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen geht hervor, dass eine unsignalisierte Einmündung vor einer Realisierung des Aufstiegs B 30 als nicht hinreichend leistungsfähig eingestuft werden muss.

Bei einer Umsetzung von 2 Anschlüssen an das IGI ergibt sich grundsätzlich der Nachteil, dass durch den weiteren Anschluss zusätzliche Wechselwirkungen bzw. Interaktionen zwischen den Knotenpunkten zu beachten sind.

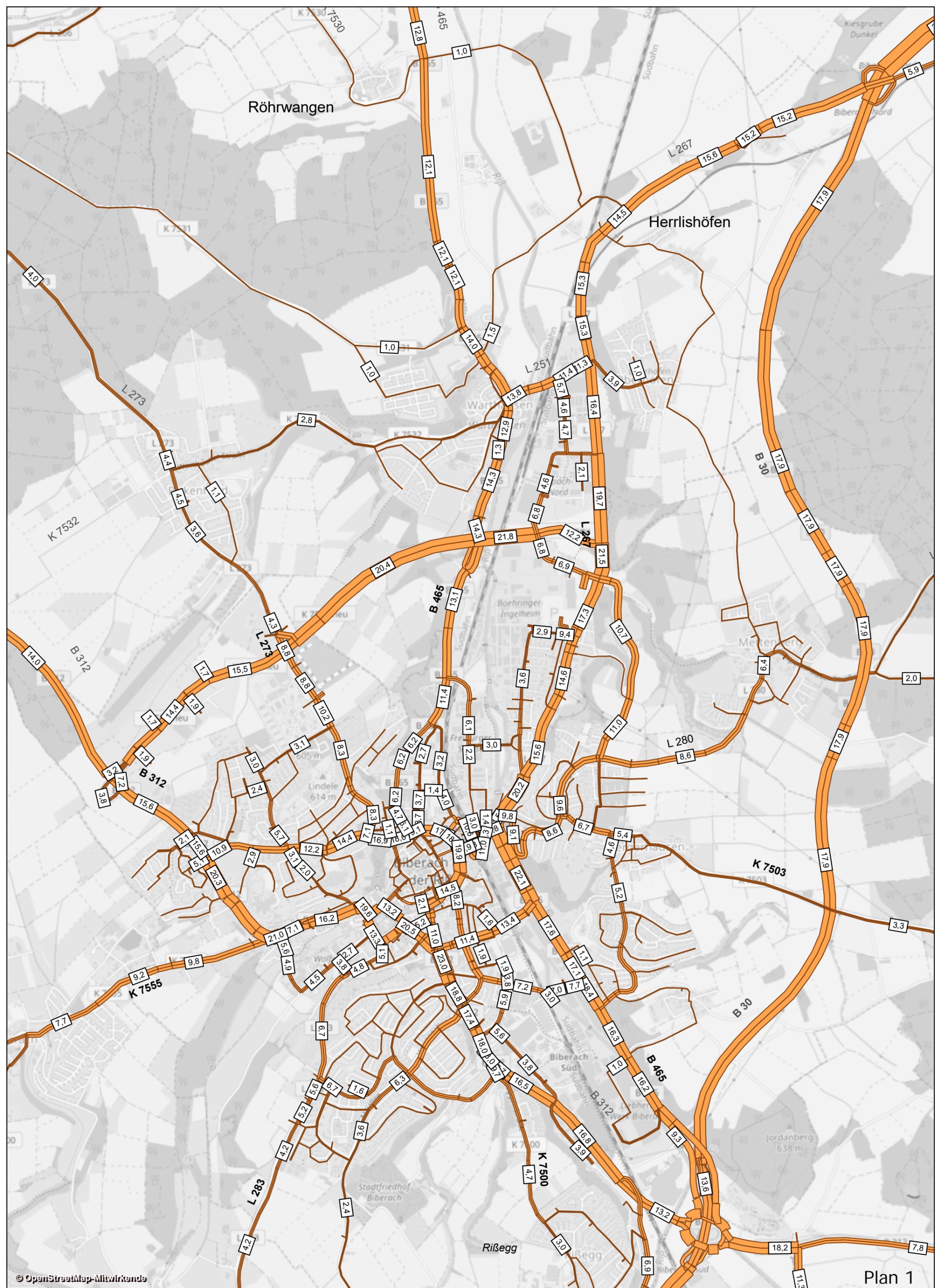
Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass eine Lichtsignalanlage zu den maßgebenden Spitzenstunden auch bei einer Realisierung von nur einem Anschluss mindestens die gute Qualitätsstufe „B“ aufweist und darüber hinaus die Möglichkeit besteht, bei einer LSA steuernd auf die sich einstellenden Verkehrsverhältnisse eingreifen bzw. zu reagieren zu können. Damit können einer Lichtsignalanlage in dem vorliegenden Fall Vorteile gegenüber einem Kreisverkehrsplatz bescheinigt werden.

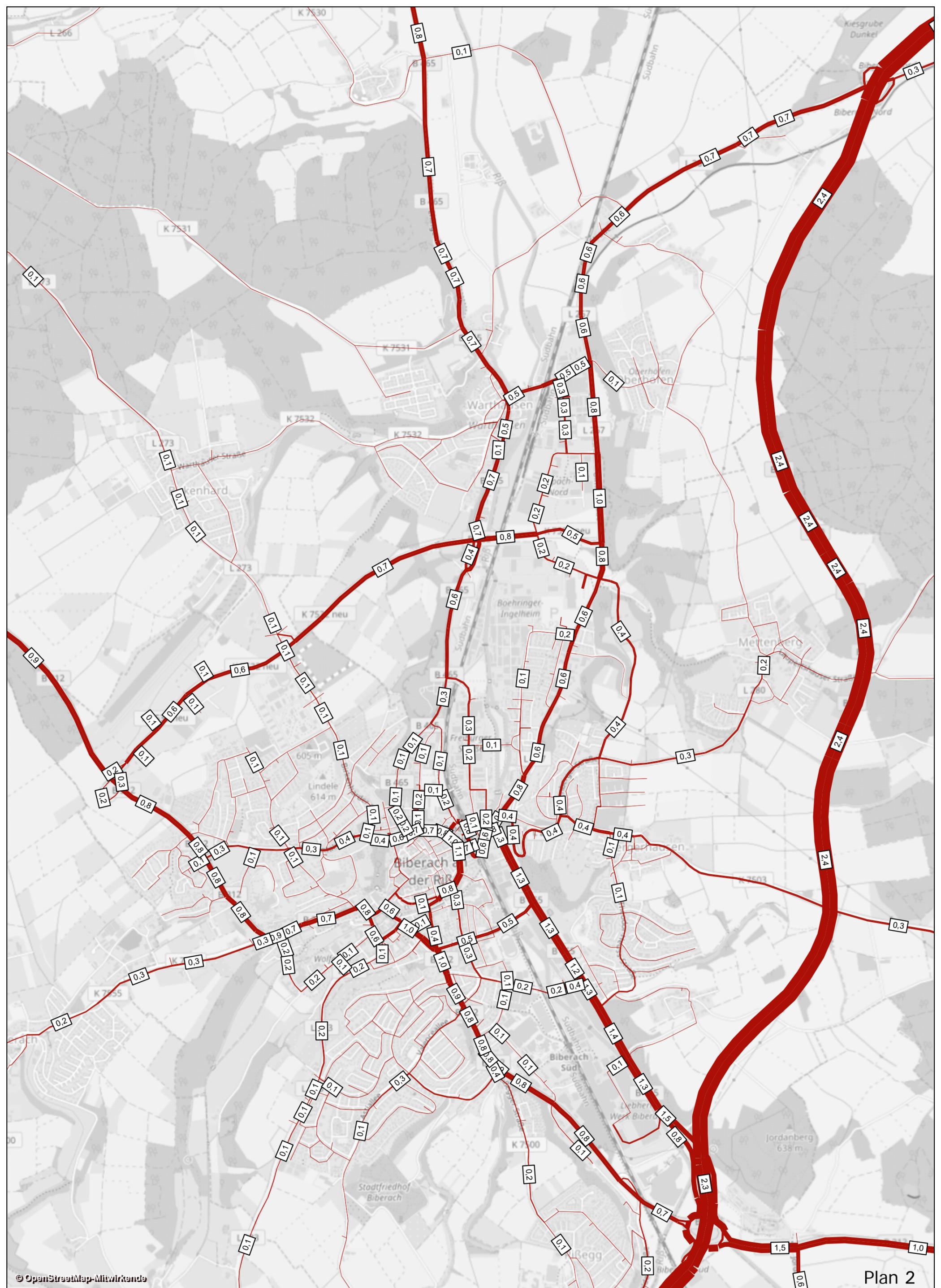
Es wird für die weitere, vertiefende Bearbeitung empfohlen, den gesamten Streckenzug der L 267 vom Anschluss B 30 bis zur Bahnhofstraße in Warthausen in die verkehrliche und verkehrstechnische Betrachtung zu integrieren.

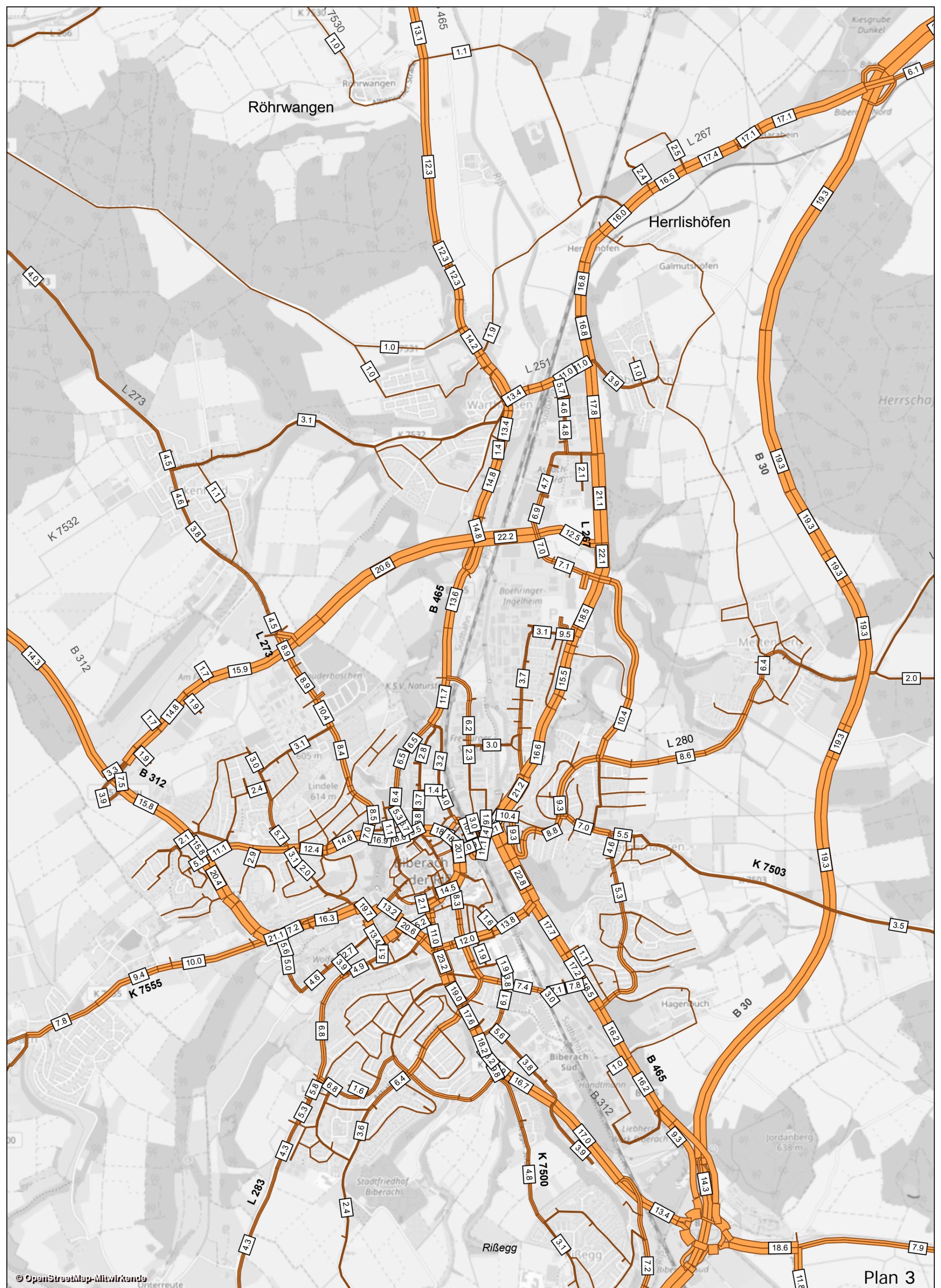
Mit Realisierung des Aufstiegs B 30 kann aufgrund der zu erwartenden Verkehrsentlastungen auf der L 267 damit gerechnet werden, dass die Anbindung des Gewerbe- und Industriegebietes an die L 267 für alle betrachteten Knotenpunktformen keine verkehrstechnischen Probleme bereitet.

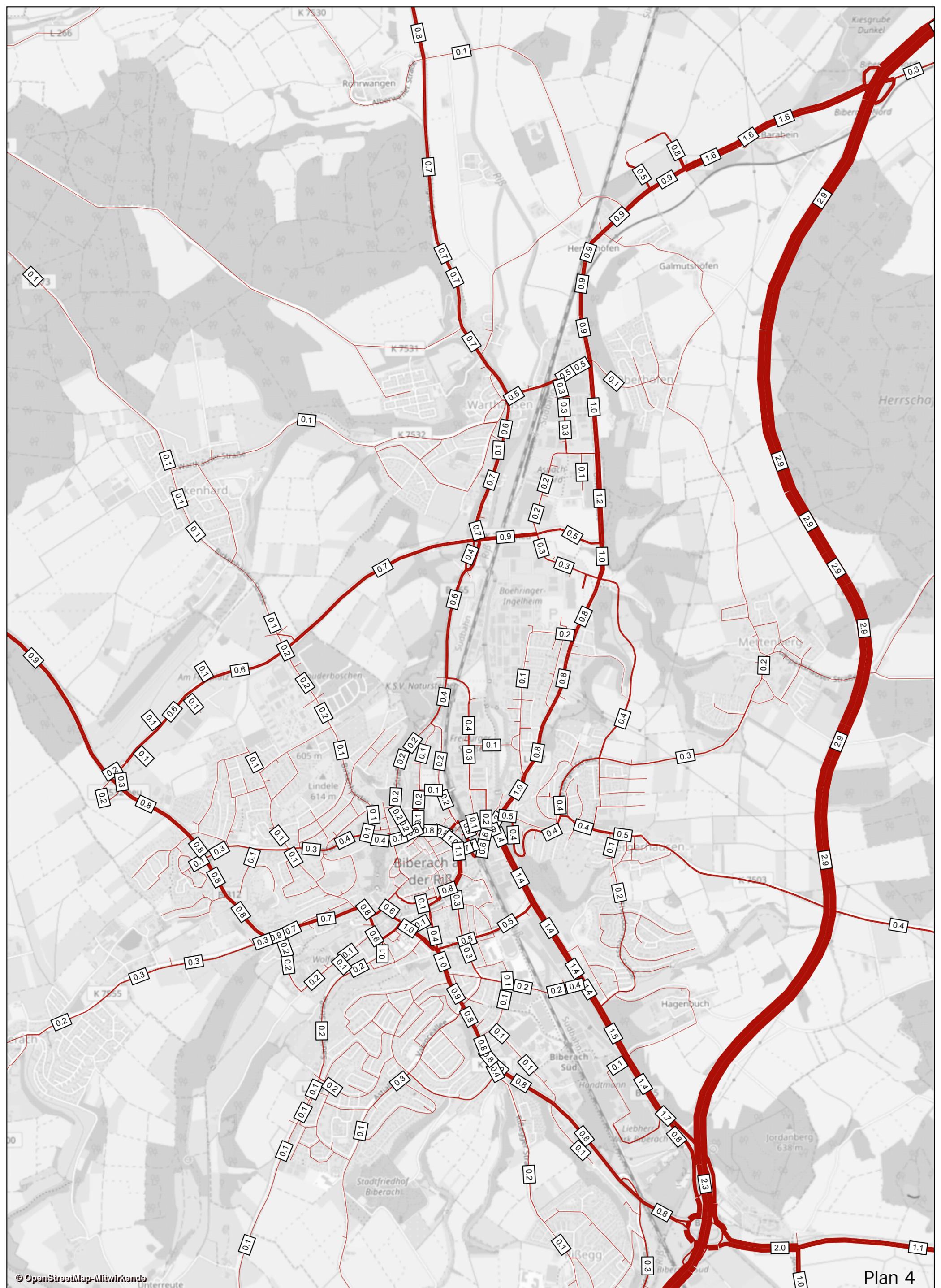


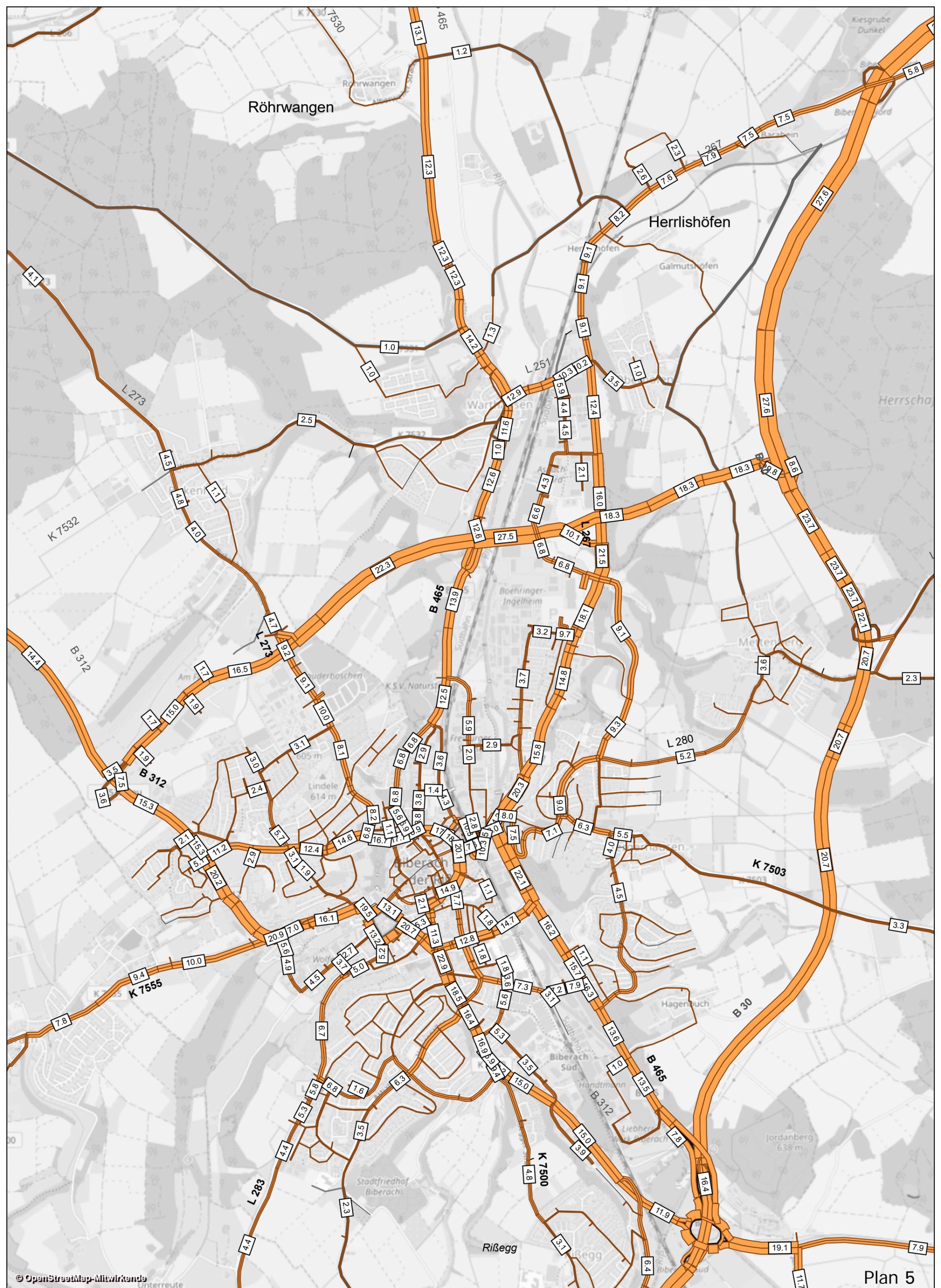
(Neumann)

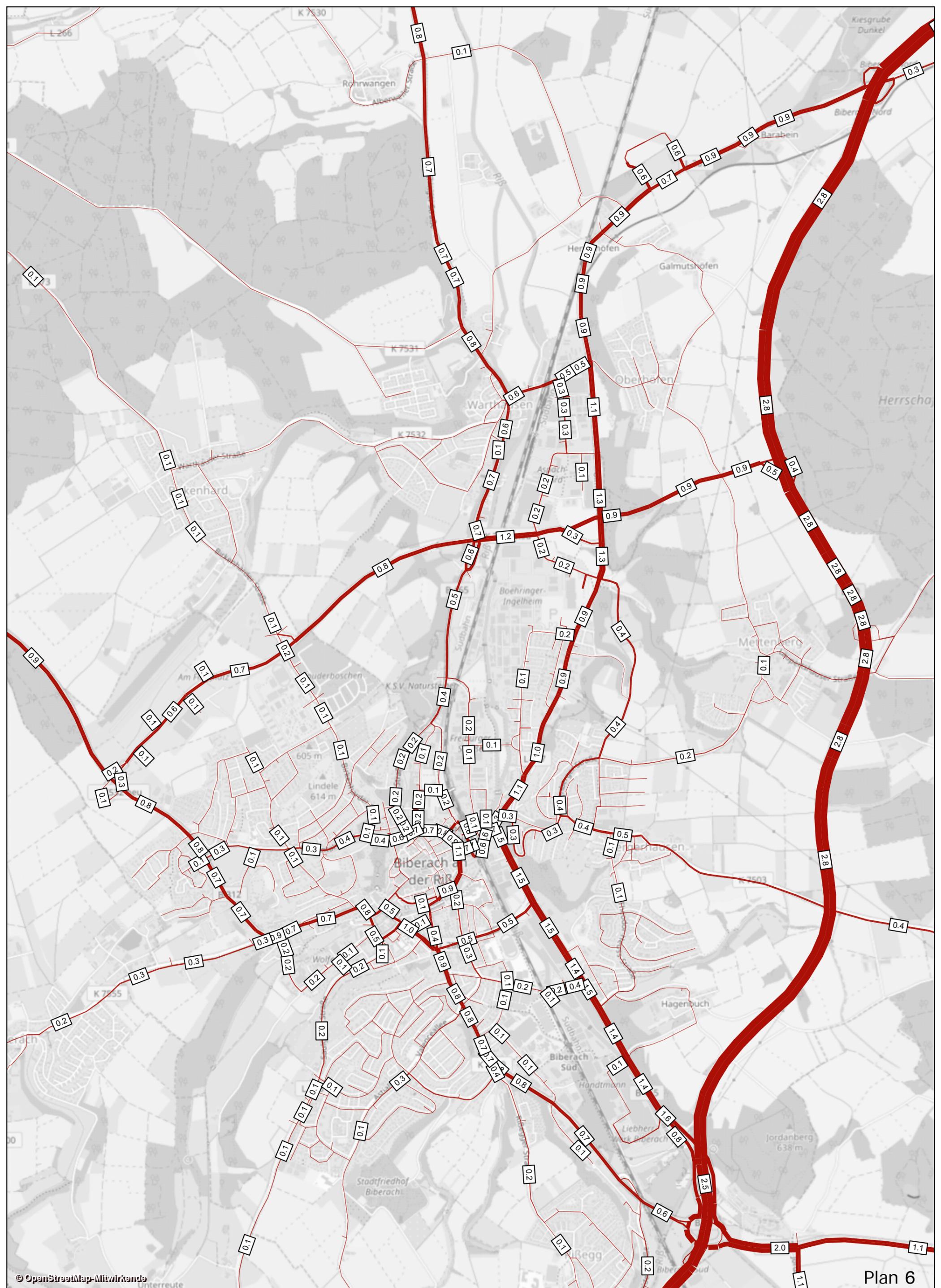


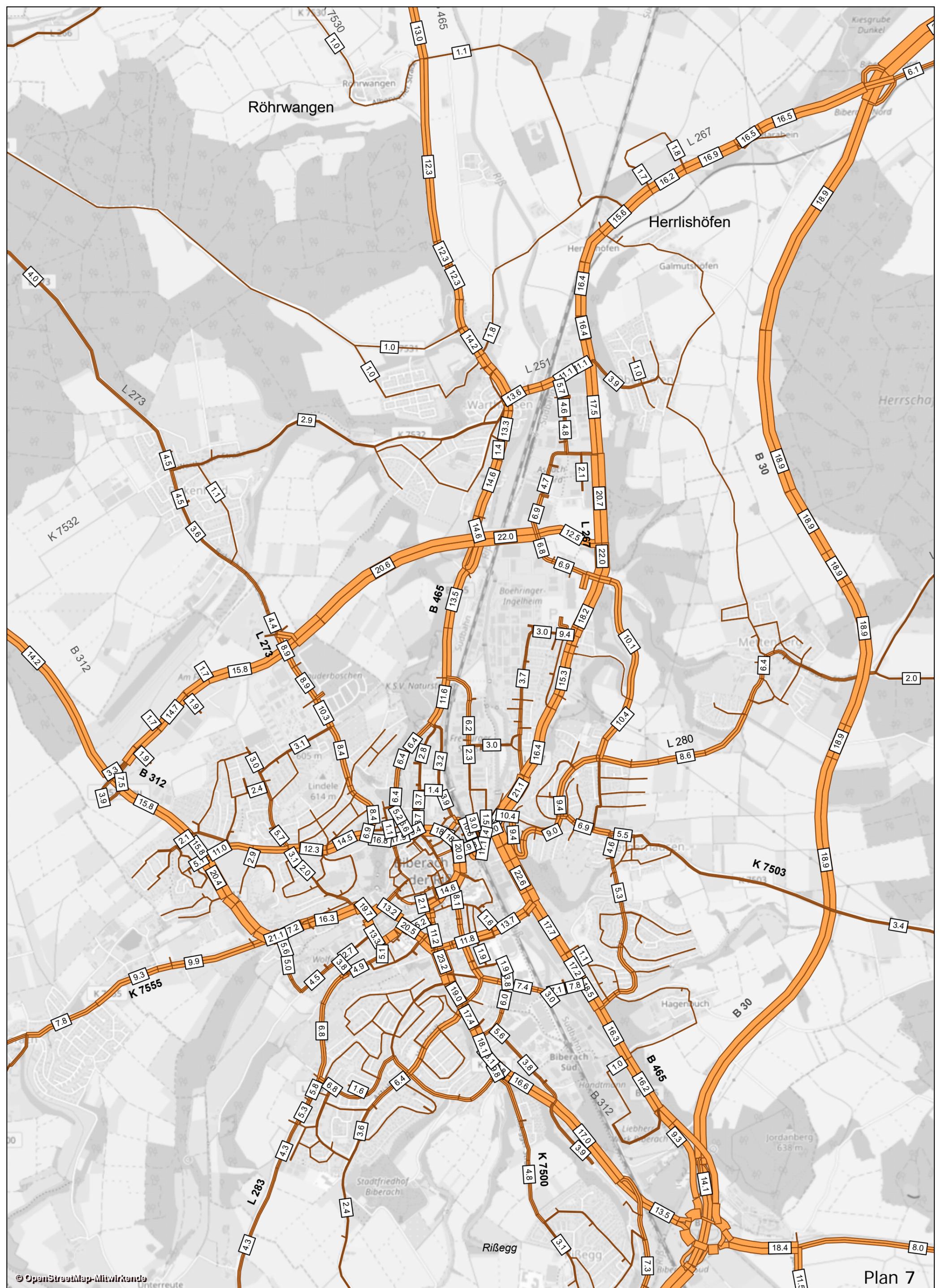


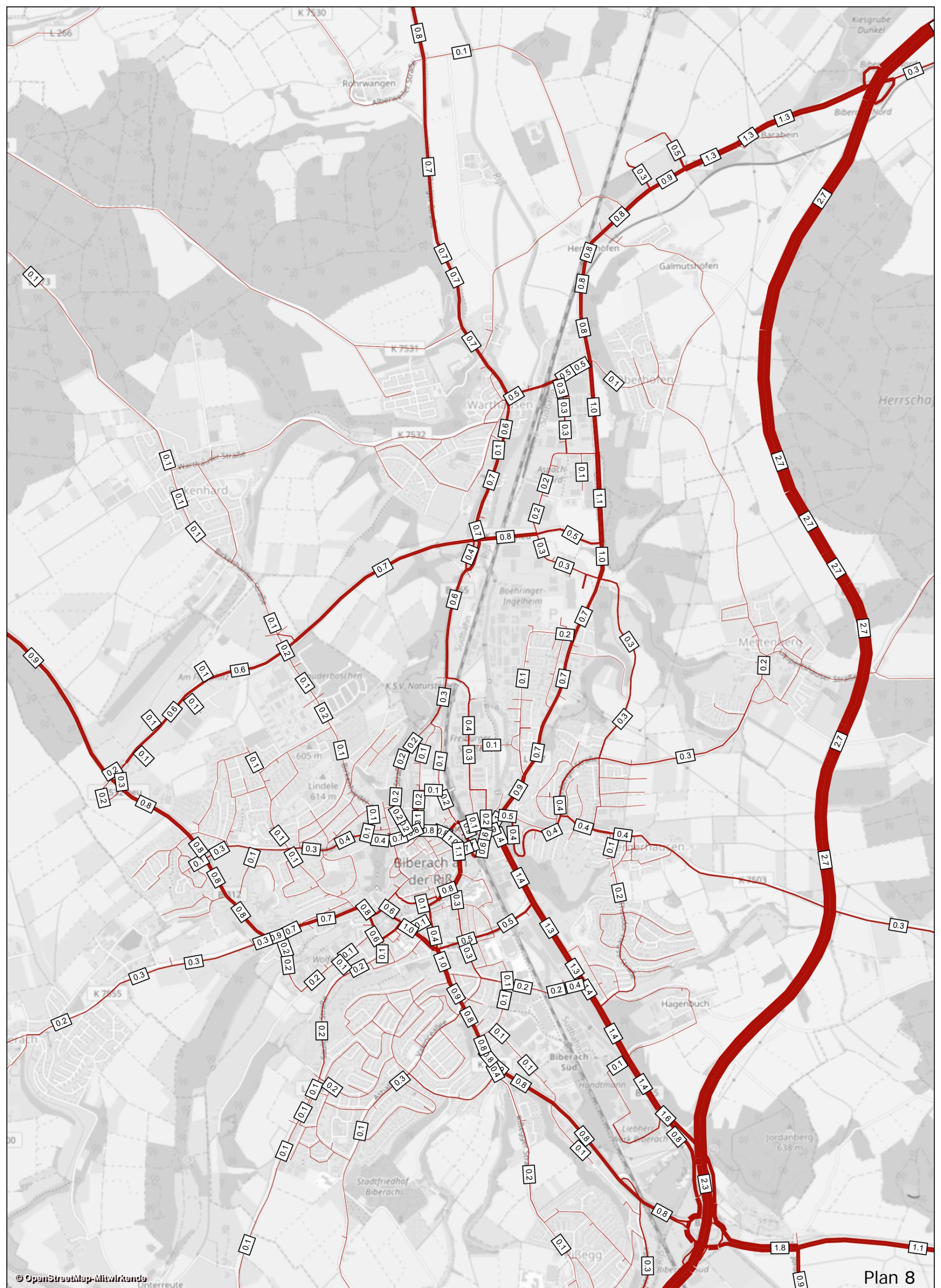


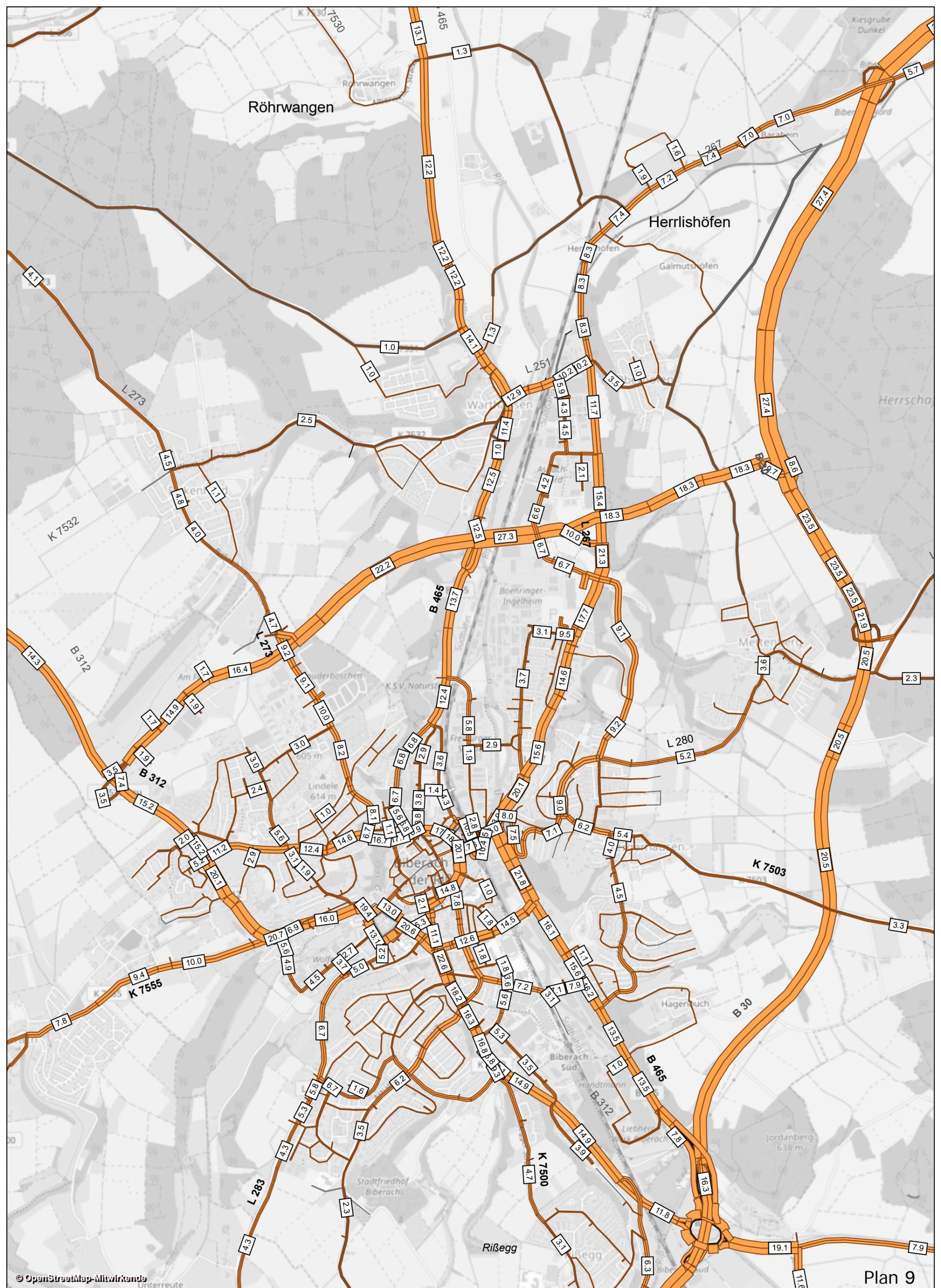


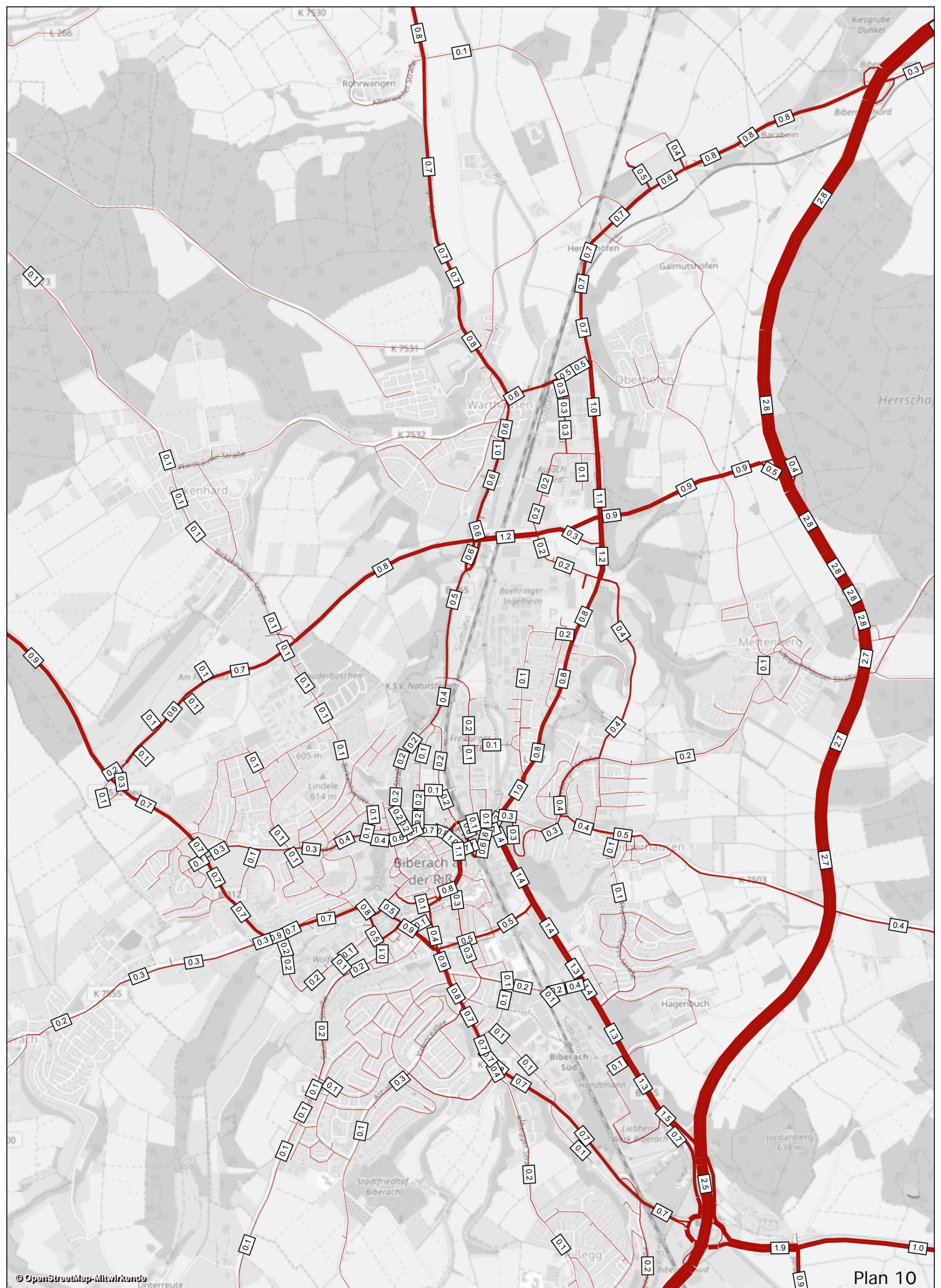










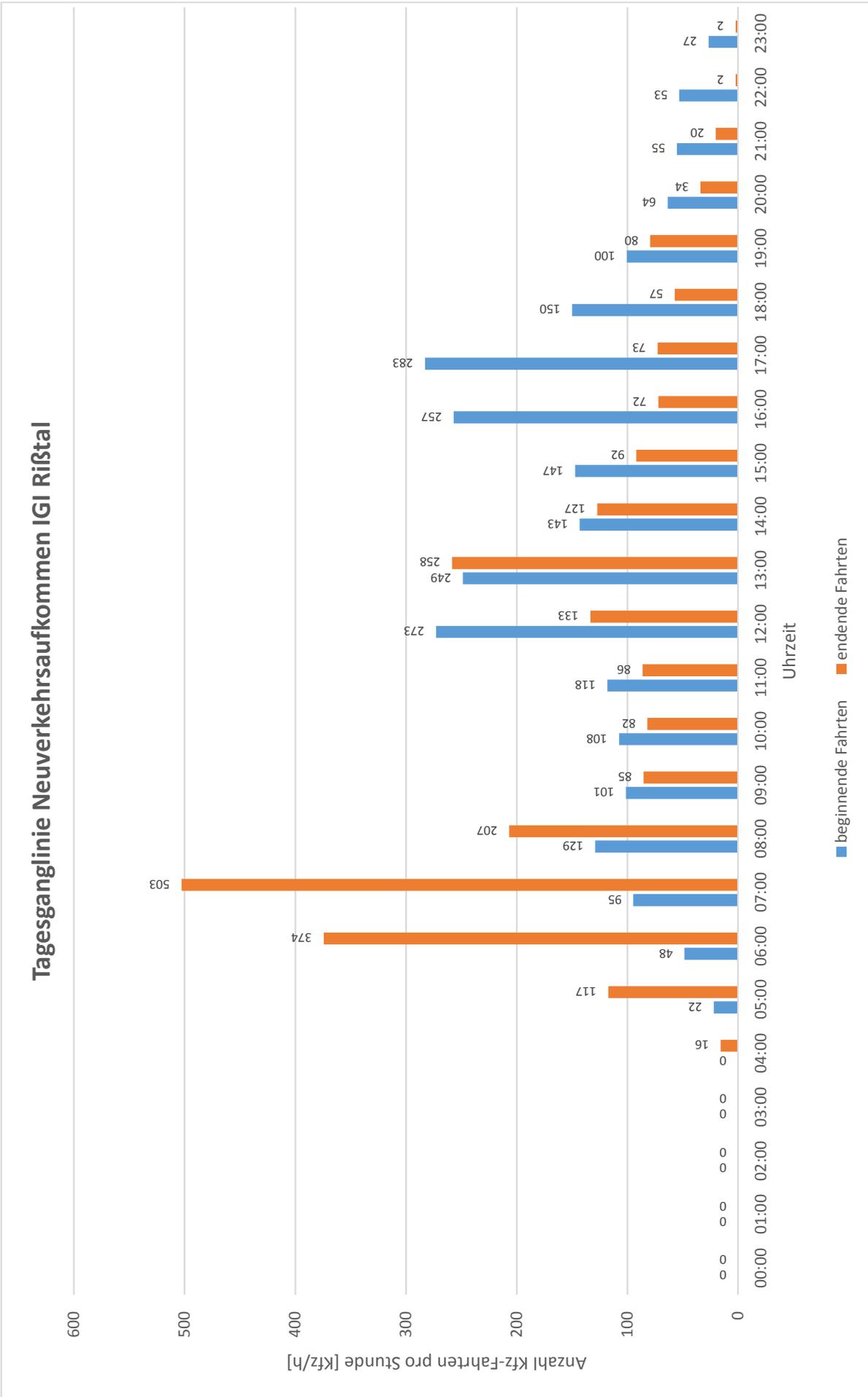


Überschlägige Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß Nutzflächenaufstellung
 Ansatz nach Dr. Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung

Gewerbliche Nutzung: Industriegebiete (GI) - Städtebaulicher Rahmenplan IGI Rißtal

Nettobau- landfläche	Beschäftigte / ha	Beschäftigte	Beschäftigtenverkehr			
			Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
25,2 ha	70	1.764	2,2	3.881	3.493	3.175
Besucher-/Kunden und Geschäftsverkehr						
			Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
			0,3	529	476	433
Güterverkehr						
			Lkw-Fahrten / Beschäftigte	Anzahl der Lkw-Fahrten	Gesamt	
			0,7	1.235	Fahrtenaufkommen Gewerbliche Nutzung [Kfz-Fahrten/ Werktag] 4.843	

Morgendliche Spitzenstunde		
	Quellverkehr	Zielverkehr
Besucherverkehr	2%	4%
Berufsverkehr	4%	28%
Wirtschaftsverkehr	4%	8%
Summe	93	503
Abendliche Spitzenstunde		
	Quellverkehr	Zielverkehr
Besucherverkehr	8%	12%
Berufsverkehr	14%	1%
Wirtschaftsverkehr	7%	5%
Summe	283	73



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

Gewerbliche Nutzung: Industriegebiete (GI) - Städtebaulicher Rahmenplan IGI Rißtal

Nettobau- landfläche	Beschäftigte / ha	Beschäftigte	Beschäftigtenverkehr			
			Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
18,0 ha	70	1.260	2,2	2.772	2.495	2.268
Besucher-/Kunden und Geschäftsverkehr						
			Wege / Beschäftigte	Anzahl der Wege	Fahrtenaufkommen (Anteil MIV)	Fahrtenaufkommen (Besetzungsgrad)
			0,3	378	340	309
Bauabschnitt 1						
			Güterverkehr		Gesamt	
			Lkw-Fahrten / Beschäftigte	Anzahl der Lkw-Fahrten	Fahrtenaufkommen Gewerbliche Nutzung [Kfz-Fahrten/ Werktag]	
			0,7	882	3.459	

Morgendliche Spitzenstunde		
	Quellverkehr	Zielverkehr
Besucherverkehr	2%	4%
Berufsverkehr	4%	28%
Wirtschaftsverkehr	4%	8%
Summe	66	359
Abendliche Spitzenstunde		
	Quellverkehr	Zielverkehr
Besucherverkehr	8%	12%
Berufsverkehr	14%	1%
Wirtschaftsverkehr	7%	5%
Summe	202	52

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten im Zuge der L 267 / Anbindung IGI Rißtal

Prognose-Nullfall plus IGI Rißtal: Gesamtfläche (Nettobaulandfläche = 25,2 ha)

	unsign. Einmündung		Lichtsignalanlage		Kreisverkehrsplatz	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 AS	E	F	B (C)	B (C)	E	B
2 Anschlüsse	D	D	B (C)	A (C)	B	A
	C	E	B (C)	A (B)	B	B

Legende:

QSV	Qualitätsstufe
A	"sehr gute" Verkehrsqualität
B	"gute" Verkehrsqualität
C	"befriedigende" Verkehrsqualität
D	"ausreichende" Verkehrsqualität
E	"mangelhafte" Verkehrsqualität
F	"ungenügende" Verkehrsqualität

MS... Morgenspitze

AS... Abendspitze

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage resultiert aus der Wartezeit der gewichteten Mittelwerte (Klammerwerte = schlechteste Signalgruppe).

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten im Zuge der L 267 / Anbindung IGI Rißtal

Prognose-Nullfall plus IGI Rißtal: 1. Bauabschnitt (Nettobaulandfläche = 18 ha)

	unsign. Einmündung		Lichtsignalanlage		Kreisverkehrsplatz	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 AS	D	E	A (C)	A (B)	C	B
2 Anschlüsse	C	C	B (B)	A (B)	A	A
	C	E	B (B)	A (B)	B	B

Legende:

QSV	Qualitätsstufe
A	"sehr gute" Verkehrsqualität
B	"gute" Verkehrsqualität
C	"befriedigende" Verkehrsqualität
D	"ausreichende" Verkehrsqualität
E	"mangelhafte" Verkehrsqualität
F	"ungenügende" Verkehrsqualität

MS... Morgenspitze

AS... Abendspitze

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage resultiert aus der Wartezeit der gewichteten Mittelwerte (Klammerwerte = schlechteste Signalgruppe).

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten im Zuge der L 267 / Anbindung IGI Rißtal

Planungsfall mit Aufstieg B 30 plus IGI Rißtal: Gesamtfläche (Nettobaulandfläche = 25,2 ha)

	unsign. Einmündung		Lichtsignalanlage		Kreisverkehrsplatz	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 AS	B	B	A (B)	A (C)	A	A
2 Anschlüsse	B	A	A (B)	A (B)	A	A
	A	A	B (C)	A (B)	A	A

Legende:

QSV	Qualitätsstufe
A	"sehr gute" Verkehrsqualität
B	"gute" Verkehrsqualität
C	"befriedigende" Verkehrsqualität
D	"ausreichende" Verkehrsqualität
E	"mangelhafte" Verkehrsqualität
F	"ungenügende" Verkehrsqualität

MS... Morgenspitze

AS... Abendspitze

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage resultiert aus der Wartezeit der gewichteten Mittelwerte (Klammerwerte = schlechteste Signalgruppe).

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen an den Knotenpunkten im Zuge der L 267 / Anbindung IGI Rißtal

Planungsfall mit Aufstieg B 30 plus IGI Rißtal: 1. Bauabschnitt (Nettobaulandfläche = 18 ha)

	unsign. Einmündung		Lichtsignalanlage		Kreisverkehrsplatz	
	MS	AS	MS	AS	MS	AS
1 AS	B	A	A (B)	A (B)	A	A
2 Anschlüsse	B	A	A (B)	A (B)	A	A
	A	A	A (B)	A (B)	A	A

Legende:

QSV	Qualitätsstufe
A	"sehr gute" Verkehrsqualität
B	"gute" Verkehrsqualität
C	"befriedigende" Verkehrsqualität
D	"ausreichende" Verkehrsqualität
E	"mangelhafte" Verkehrsqualität
F	"ungenügende" Verkehrsqualität

MS... Morgenspitze

AS... Abendspitze

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage resultiert aus der Wartezeit der gewichteten Mittelwerte (Klammerwerte = schlechteste Signalgruppe).