

# **GERTZ GUTSCHE RÜMENAPP**

Stadtentwicklung und Mobilität  
Planung Beratung Forschung GbR

## **Verkehrsuntersuchung zu den Auswirkungen der geplanten Wohnbauentwicklung im Knappenroth auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität am Ludwigsbergkreisel**

Bearbeitung:

Gertz Gutsche Rümenapp GbR  
Johann-Georg-Straße 17  
10709 Berlin

Dipl.-Ing. Jens Rümenapp

Hamburg/Berlin, 18.09.2020

## Inhaltsverzeichnis

1.	Hintergrund – Aufgabenstellung .....	3
2.	Eingangsdaten .....	4
2.1.	Straßennetz .....	4
2.2.	Verkehrsstärken und Verflechtungsstrukturen .....	4
2.3.	Verkehrstechnische Unterlagen .....	10
2.4.	ÖPNV-Netz.....	10
3.	Methodik .....	10
4.	Leistungsfähigkeitsanalysen .....	13
5.	Schlussfolgerungen.....	18
6.	Quellenverzeichnis.....	19
	Anhang 1: Verkehrsmodellergebnisse.....	20
	Anhang 2: Verkehrserzeugung und Verkehrsumlegung Wohngebiet Klappenroth .....	27
	Anhang 3: Lichtsignalanlagenprogramme .....	32

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Differenzen der Knotenstromverkehrsstärken zw. Prognosenullfall 2030 und Analysefall aus dem Innenstadtverkehrskonzept .....	6
Abb. 2:	Knotenstromverkehrsstärken im Prognosenullfall.....	7
Abb. 3:	Mehrbelastungen im Prognoseplanfall 1 gegenüber dem Prognosenullfall .....	8
Abb. 4:	Knotenstromverkehrsstärken im Prognoseplanfall 1 .....	8
Abb. 5:	Mehrbelastungen im Prognoseplanfall 2 gegenüber dem Prognosenullfall .....	9
Abb. 6:	Knotenstromverkehrsstärken im Prognoseplanfall 2 .....	9
Abb. 7:	VISSIM-Modell Innenstadt Saarbrücken (Ausschnitt des simulierten Bereichs) ....	11
Abb. 8:	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs.....	12
Abb. 9:	Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognosenullfall .....	13
Abb. 10:	Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 1 .....	14
Abb. 11:	Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 2 .....	15
Abb. 12:	Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ mit Vorsignal und zweispurigem Aufstellbereich .....	16
Abb. 13:	Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 2 mit Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ .....	17

## **1. Hintergrund – Aufgabenstellung**

Der Ludwigsbergkreisel gehört bereits heute zu den am stärksten belasteten Knotenpunkten in der Landeshauptstadt Saarbrücken. Auch für die Zukunft ist u.a. aufgrund diverser Entwicklungsvorhaben mit einer weiteren Zunahme der Verkehr zu rechnen. Aktuell gibt es bei der Landeshauptstadt Saarbrücken Planungen zur Entwicklung von Wohnbauflächen im Knappenroth in Saarbrücken-Malstatt, deren Realisierung sich ebenfalls verkehrssteigernd auf den Ludwigsbergkreisel auswirken würde.

Zielstellung der hier angebotenen Untersuchungen ist daher:

- die Auswirkungen der geplanten Wohnbauentwicklung im Knappenroth auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität am Ludwigsbergkreisel in den Spitzenstunden zu ermitteln.
- ggf. erforderliche Anpassungen des Festzeit-Lichtsignalanlagenprogramms aufzuzeigen.

Zum Erreichen dieser Zielstellung wird die folgende Vorgehensweise gewählt:

- Aufbau eines Verkehrsmengengerüsts für die Vor- und Nachmittagsspitzenstunden für den Prognosenullfall ohne die Wohnungsbauentwicklung Knappenroth auf Basis der Verkehrsmengengerüste aus der „Verkehrsuntersuchung zur Optimierung der Verkehrsanbindung des Quartiers Eurobahnhof an den Ludwigsbergkreisel (2019)“ sowie der Verkehrsmodellergebnisse für den Analysefall und den Prognosenullfall 2030 aus der Machbarkeitsstudie zum Innenstadtverkehrskonzept.
- Aufbau eines Verkehrsmengengerüsts für Prognoseplanfälle inkl. Wohnungsbauentwicklung Knappenroth auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung zur Wohnungsbauentwicklung Knappenroth vom ZIV
- Simulation und Auswertung der folgenden Planfälle mit der Software PTV-VISSIM
  - Prognosenullfall 2030
  - Prognoseplanfälle 2030
- Gutachterliche Bewertung der Auswirkungen der geplanten Wohnbauentwicklung im Knappenroth auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität am Ludwigsbergkreisel; Aufzeigen von ggf. erforderlichen Anpassungen des Festzeit-Lichtsignalanlagenprogramms

## **2. Eingangsdaten**

### **2.1. Straßennetz**

Die Grundlage für die Codierung des Straßennetzes in dem eingesetzten Mikrosimulationsmodell (Fahrstreifengeometrien, Fahrspuranzahl etc.) bilden Luftbilder, eigene Videobefahrungen sowie diverse Planunterlagen.

### **2.2. Verkehrsstärken und Verflechtungsstrukturen**

Eine wesentliche Grundlage für die Mikrosimulation sind Verkehrsmengengerüste, in denen die relevanten Zuflüsse sowie die Ströme am Ludwigsbergkreisel abgebildet sind. Die gewählten Vorgehensweisen bei der Erstellung dieser Verkehrsmengengerüste für die unterschiedlichen zu betrachtenden Netzbelastungsfälle sind in den nachfolgenden Unterabschnitten dargestellt.

#### **Prognosenufall**

Als Bezugsfall für die Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der Wohnungsbauentwicklung Knappenroth wird ein Prognosenufall ohne die Wohnungsbauentwicklung Knappenroth definiert. Als Basis für das entsprechende Verkehrsmengengerüst wird das Verkehrsmengengerüst aus der „Verkehrsuntersuchung zur Optimierung der Verkehrsanbindung des Quartiers Eurobahnhof an den Ludwigsbergkreisel“ (vgl. GGR 2019) für den Prognoseplanfall 2030 herangezogen.

Dieser Prognoseplanfall 2030 beinhaltet neben der allgemeinen Strukturentwicklung vor allem die folgenden für das Untersuchungsgebiet relevanten Entwicklungen:

- Öffnung des Linksabbiegers vom Ludwigsbergkreisverkehrsplatz kommend in die Trierer Straße
- Entwicklung des Quartiers Europabahn: insb. Neuansiedlung von ca. 1.500 Arbeitsplätzen (IKK, Regionalverband, Faber Kabel)
- Leichter Bevölkerungsrückgang im Quartier Rodenhof um ca. -2 % bis zum Jahr 2030
- Neubau eines Bürogebäudes in der westlichen Trierer Straße auf dem Areal der ehemaligen Alten Post
- Entwicklungsgebiet Klausener Straße / Poststraße mit Wohnen, Seniorenwohnen, Hotel und Kita
- Umbau des Knotenpunkts St. Johanner Straße / Westspange / Hafenstraße zu einem Kreisverkehrsplatz (sog. Westspangenkreisel).

- Veränderte Straßenraumaufteilung der St. Johanner Straße (Trierer Straße – Westspangenkreisel): zwei Fahrstreifen stadtauswärts, ein Fahrstreifen stadteinwärts; beidseitige Radverkehrsanlagen.
- Entsprechend der veränderten Fahrstreifenaufteilung der St. Johanner Straße Anpassung des Knotens Trierer Straße /St. Johanner Straße. Schaffung von zwei durchgehenden Fahrspuren vom Bahnhofstunnel in die westliche St. Johanner Straße unter Berücksichtigung der Verkehrsbeziehungen der Radfahrer und Fußgänger sowie der Anforderungen der Saarbahn.
- Ausbau des Ludwigsbergkreisels: Erweiterung der Knotenzufahrt Grülingsstraße sowie die sich im Kreisverkehr anschließenden Abbiegespuren um eine Fahrspur. Weiterhin wird die bisher weit abgerückte Rechtsabbiegerspur von der Grülingsstraße in Richtung Camphauser Straße an die übrigen Spuren aus der Grülingsstraße herangezogen, wodurch der Knotenpunkt deutlich kompakter und für zu Fuß Gehende und Radfahrende leichter passierbar wird.

Die im Prognoseplanfall 2030 unterstellte allgemeine Strukturentwicklung beinhaltet auch schon einen mit dem makroskopischen Verkehrsmodell Saarbrücken ermittelten Prognoseansatz für die geplante Wohnungsbauentwicklung Knappenroth. Um diesen herauszurechnen, werden zunächst anhand der Verkehrsmodellergebnisse für den Analysefall und den Prognosefall 2030 aus der Machbarkeitsstudie zum Innenstadtverkehrskonzept die aus der geplanten Wohnungsbauentwicklung Knappenroth resultierenden Verkehrsmengen am Ludwigsbergkreisel ermittelt. Hierzu werden für die Vor- und Nachmittagsspitzenstunde die Bezirksspinnen für die Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ für den Analysefall und den Prognosefall 2030 miteinander verglichen (vgl. Anhang 1). Mit dieser Vorgehensweise ergeben sich die nachfolgend dargestellten Knotenstromverkehrsstärken am Ludwigsbergkreisel, die auf die geplante Wohnungsbauentwicklung Knappenroth zurückzuführen sind:

Abb. 1: Differenzen der Knotenstromverkehrsstärken zw. Prognosenullfall 2030 und Analysefall aus dem Innenstadtverkehrskonzept

Differenz zw. Prognosenullfall 2030 u. Analysefall - Vormittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		0	0	0	0	0		
Camphauser Straße		2	0		0	0	0	-11		
Grülingsstraße		3	0	0	0	0	0	-1		
Westspange		4	0	0	0	0	0	-10		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	0	32	2	68	19	0		
Summe									99	
Differenz zw. Prognosenullfall 2030 u. Analysefall - Nachmittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		0	0	0	0	0		
Camphauser Straße		2	0		0	0	0	18		
Grülingsstraße		3	0	0	0	0	0	3		
Westspange		4	0	0	0		0	38		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	0	5	0	7	-2	0		
Summe									69	

Quelle: eigene Darstellung

Die ermittelten negativen Werte machen deutlich, dass mit dieser Vorgehensweise die Differenzen zwischen Prognosenullfall 2030 und Analysefall neben den aus der Wohnungsbauentwicklung resultierenden zusätzlichen Verkehren auch Verkehrsverlagerungen durch veränderte Routenwahlen enthalten. Diese können jedoch aufgrund der Methodik der makroskopischen Verkehrsmodellberechnungen nicht weiter eliminiert werden.

Für die Erstellung des Prognosenullfalls für die vorliegende Untersuchung werden die ermittelten Differenzen von den Knotenstromverkehrsstärken des Prognoseplanfalls aus „Verkehrsuntersuchung zur Optimierung der Verkehrsanbindung des Quartiers Eurobahnhof an den Ludwigsbergkreisel“ (vgl. GGR 2019) abgezogen.

Zusätzlich zu berücksichtigen sind die Neuverkehre, die sich aus einem bereits im Bau befindlichem Neubauvorhaben Ecke Lebacher Straße / Im Knappenroth mit ca. 43 Wohneinheiten und einem Drogeriemarkt mit 800 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche ergeben. Hierfür werden die im Anhang 2 dokumentierte Verkehrserzeugung für die Vormittagsspitzenstunde (7:00 Uhr bis 8:00 Uhr) und Nachmittagsspitzenstunde (17:00 Uhr bis 18:00 Uhr) und die dort ebenfalls dargestellten Verkehrsumlegungen für den Planfall 1 für die Quell- und Zielverkehre zugrunde gelegt (vgl. ZIV 2020). Der Verteilung der Mehrverkehre am Ludwigsbergkreisel werden die Verteilungen aus den Bezirksspinnen aus dem Prognosenullfall 2030 des Innenstadtverkehrskonzepts zugrunde gelegt.

Insgesamt ergeben sich damit die nachfolgenden, im Weiteren verwendeten Knotenstromverkehrsstärken für den Prognosenullfall:

Abb. 2: Knotenstromverkehrsstärken im Prognosenullfall

Prognosenullfall 2030 - Vormittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		9	4	132	17	19	
Camphauser Straße		2	10		43	1.449	186	214	
Grülingsstraße		3	3	41	2	362	68	145	
Westspange		4	67	734	335		36	447	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	16	143	161	393	165	58	
Summe									5.259
Prognosenullfall 2030 - Nachmittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	7
Am Ludwigsberg	Von	1		20	9	119	17	28	
Camphauser Straße		2	21		47	645	89	141	
Grülingsstraße		3	14	80	2	346	48	144	
Westspange		4	261	1.408	336		46	601	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	64	345	198	584	86	68	
Summe									5.767

Quelle: eigene Darstellung

### Prognoseplanfälle

Für die Prognoseplanfälle inkl. Wohnungsbauentwicklung Knappenroth werden zu den Verkehrsmengen des oben dargestellten Prognosenullfalls, die in der Verkehrsuntersuchung zur Wohnungsbauentwicklung Knappenroth vom ZIV ermittelten Neuverkehre addiert (vgl. ZIV 2020). Entsprechend der beiden vom ZIV entwickelten Varianten für die Verkehrsverteilung der Neuverkehr im Netz werden dabei die folgenden Prognoseplanfälle unterschieden:

- Prognoseplanfall PF1: Westliche Erschließung/Durchbindung, in Richtung Ludwigsbergkreislauf ausschließlich über die Lebacher Straße
- Prognoseplanfall PF2: Östlich Erschließung/Durchbindung, in Richtung Ludwigsbergkreislauf sowohl über die Lebacher Straße als auch die Straße „Am Torhaus“

Den Verkehrsmengengerüsten für die beiden Planfällen werden die im Anhang 2 dokumentierte Verkehrserzeugung des ZIV für die Vormittagsspitzenstunde (7:00 Uhr bis 8:00 Uhr) und Nachmittagsspitzenstunde (17:00 Uhr bis 18:00 Uhr) und die dort ebenfalls dargestellten Verkehrsumlegungen für die Quell- und Zielverkehre zugrunde gelegt (vgl. ZIV 2020).

Der Verteilung der Mehrverkehre am Ludwigsbergkreislauf werden in beiden Planfällen die Verteilungen aus den Bezirksspinnen aus dem Prognosenullfall 2030 des Innenstadtverkehrskonzepts zugrunde gelegt. Hiermit ergeben sich die nachfolgend dargestellten Mehrbelastungen und Verkehrsmengengerüste am Ludwigsbergkreislauf:

Abb. 3: Mehrbelastungen im Prognoseplanfall 1 gegenüber dem Prognosenullfall

Prognoseplanfall 1 - Vormittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		0	0	0	0	0		
Camphauser Straße		2	0		0	0	0	6		
Grülingsstraße		3	0	0	0	0	0	2		
Westspange		4	0	0	0		0	24		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	0	33	5	61	28	0		
Summe									159	
Prognoseplanfall 1 - Nachmittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		0	0	0	0	1		
Camphauser Straße		2	0		0	0	0	38		
Grülingsstraße		3	0	0	0	0	0	10		
Westspange		4	0	0	0		0	106		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	0	24	7	59	14	0		
Summe									259	

Quelle: eigene Darstellung

Abb. 4: Knotenstromverkehrsstärken im Prognoseplanfall 1

Prognoseplanfall 1 - Vormittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		9	4	132	17	19		
Camphauser Straße		2	10		43	1.449	186	220		
Grülingsstraße		3	3	41	2	362	68	147		
Westspange		4	67	734	335		36	471		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	16	176	166	454	193	58		
Summe									5.418	
Prognoseplanfall 1 - Nachmittag										
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach							
			1	2	3	4	5	6		
Am Ludwigsberg	Von	1		20	9	119	17	29		
Camphauser Straße		2	21		47	645	89	179		
Grülingsstraße		3	14	80	2	346	48	154		
Westspange		4	261	1.408	336		46	707		
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5								
Lebacher Straße		6	64	369	205	643	100	68		
Summe									6.026	

Quelle: eigene Darstellung

Abb. 5: Mehrbelastungen im Prognoseplanfall 2 gegenüber dem Prognosenullfall

Prognoseplanfall 2 - Vormittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		24	3	44	21	0	
Camphauser Straße		2	4		0	0	0	3	
Grülingsstraße		3	1	0	0	0	0	1	
Westspange		4	15	0	0		0	8	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	0	9	1	17	8	0	
								Summe	159
Prognoseplanfall 2 - Nachmittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		18	5	43	10	0	
Camphauser Straße		2	25		0	0	0	14	
Grülingsstraße		3	6	0	0	0	0	3	
Westspange		4	68	0	0		0	39	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	0	6	3	16	3	0	
								Summe	259

Quelle: eigene Darstellung

Abb. 6: Knotenstromverkehrsstärken im Prognoseplanfall 2

Prognoseplanfall 2 - Vormittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		33	7	176	38	19	
Camphauser Straße		2	14		43	1.449	186	217	
Grülingsstraße		3	4	41	2	362	68	146	
Westspange		4	82	734	335		36	455	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	16	152	162	410	173	58	
								Summe	5.418
Prognoseplanfall 2 - Nachmittag									
Spitzenstundenverkehrsstärken [Kfz/h]			Nach						
			1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		38	14	162	27	28	
Camphauser Straße		2	46		47	645	89	155	
Grülingsstraße		3	20	80	2	346	48	147	
Westspange		4	329	1.408	336		46	640	
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5							
Lebacher Straße		6	64	351	201	600	89	68	
								Summe	6.026

Quelle: eigene Darstellung

### **2.3. Verkehrstechnische Unterlagen**

Durch die Landeshauptstadt Saarbrücken wurden für die im Untersuchungsgebiet befindlichen Lichtsignalanlagen verkehrstechnische Unterlagen bereitgestellt. Diese umfassen

- Signallagepläne,
- ausgewählte Festzeitprogramme sowie
- Zwischenzeitenmatrizen.

Die bei den Leistungsfähigkeitsanalysen verwendeten Lichtsignalanlagenprogramme sind im Anhang 3 dokumentiert.

### **2.4. ÖPNV-Netz**

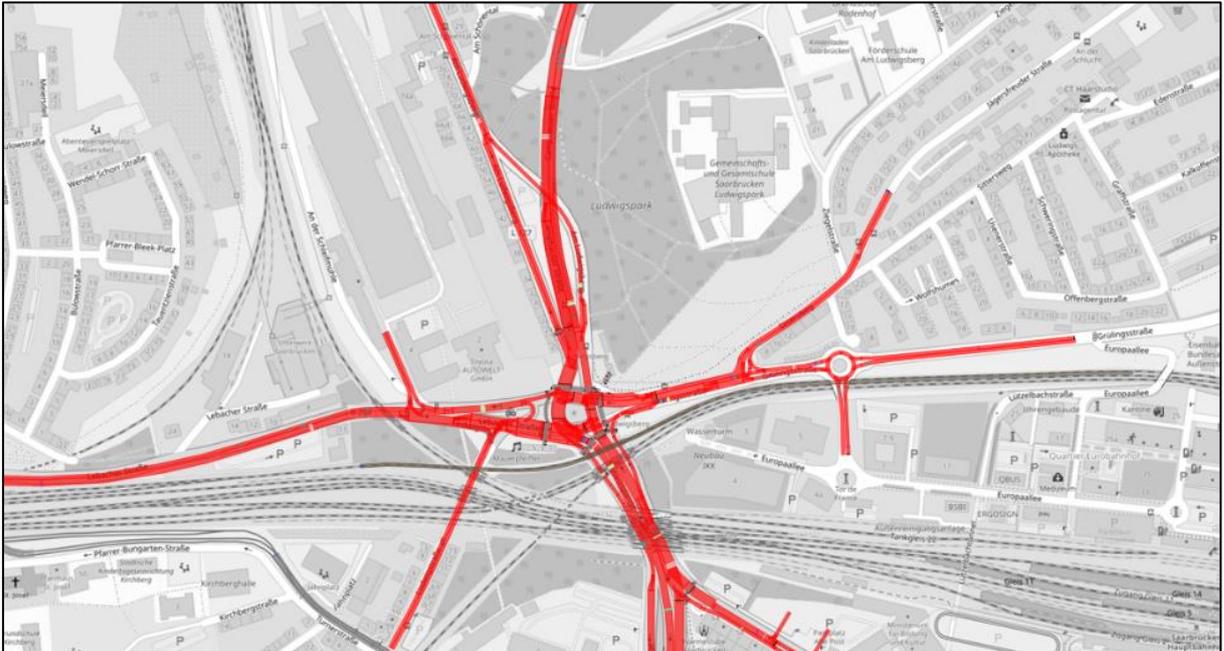
Zur Abbildung des ÖPNV-Netzes werden die im Internet veröffentlichten Fahrpläne und Liniennetzpläne der Saarbahn und des SaarVV herangezogen (Abruf am 27.03.2019).

## **3. Methodik**

Zur Analyse des Verkehrsablaufs am Ludwigsbergkreisel wird ein mit Hilfe der Software PTV-VISSIM aufgebautes Mikrosimulationsmodell der Saarbrücker Innenstadt verwendet. Die Simulation wird dabei auf den Ludwigsbergkreisel und die umliegenden Knotenpunkte begrenzt (vgl. Abb. 7). In dem Simulationsmodell sind die Spurigkeiten, Vorfahrtsregelungen und Lichtsignalanlagen für diesen Bereich abgebildet.

Hinsichtlich der LSA-Steuerungen sind die am Ludwigsbergkreisel im Einsatz befindlichen Festzeitprogramme in das Simulationsmodell implementiert.

Abb. 7: VISSIM-Modell Innenstadt Saarbrücken (Ausschnitt des simulierten Bereichs)



Kartengrundlage: © OpenStreetMap, CC BY-SA

Das erstellte VISSIM-Modell bildet in erster Linie den Kfz-Verkehr ab. Pkw- und Lkw-Verkehre werden dabei auf Basis der angenommenen Knotenstromverkehrsstärken durch diverse Zuflüsse am Rand und innerhalb des Gebiets in das Netz eingespeist. Die Routenwahl durch das Untersuchungsgebiet erfolgt statisch anhand von Verflechtungsbeziehungen, die sich ebenfalls aus den angenommenen Knotenstromverkehrsstärken ableiten.

Der Linienbusverkehr sowie der Saarbahnverkehr werden mit den im Fahrplan verzeichneten Linienverläufe und Abfahrtszeiten in der Simulation abgebildet. Ein- und Ausrückerfahrten sind nicht berücksichtigt.

Der Fußverkehr wird nur vereinfacht bei der Simulation berücksichtigt, in dem bedingt verträglich signalisierte Fußgängerfurten mit einem pauschalen Fußgängeraufkommen belegt sind, um so die „störende“ Wirkung auf den Fahrzeugverkehr abzubilden. Der Radverkehr wird aufgrund seines geringen Aufkommens bei der Simulation nicht berücksichtigt.

Mit dem VISSIM-Modell werden die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde simuliert.

Zur Simulation einzelner Planfälle werden jeweils 20 Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

Die Simulationsdauer beträgt 1 Stunde, mit einem Vorlauf von jeweils 400 s und einem Nachlauf von 200 s.

Zur Beurteilung der Simulationsergebnisse sind Querschnittsmessungen, Fahrzeugreisezeit- und Verlustzeitmessungen an diversen Querschnitt bzw. für die einzelnen Knotenströme in das VISSIM-Modell implementiert.

In Anlehnung an die im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen zur Bewertung der Verkehrsqualität eines Knotenpunkts mit Lichtsignalanlage definierten Grenzwerte für die mittlere Wartezeit (vgl. Abb. 8) wurden nachfolgend den einzelnen Fahrtbeziehungen Qualitätsstufen zugewiesen. Die Qualitätsstufe des Gesamtknotens ergibt sich dann wiederum aus der schlechtesten Qualitätsstufe aller Fahrtbeziehungen.

*Abb. 8: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs*

	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen	Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen
Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit [s]	Mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 30
D	≤ 70	≤ 45
E	> 70	> 45
F		

Quelle: eigene Darstellung nach FGSV (2015), S4-9 und S5-5

Ein ausreichender Verkehrsfluss ist beim Erreichen mindestens der Qualitätsstufe D gegeben. Dies bedeutet, dass für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtliche Wartezeiten entstehen und dass am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau entsteht.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vgl. FGSV (2015), Kap. S4.9

## 4. Leistungsfähigkeitsanalysen

Mit Hilfe der Mikrosimulation durchgeführten Leistungsfähigkeitsanalysen konnten für den Analysefall, den Prognosenullfall und den Prognoseplanfall die folgenden Ergebnisse erzielt werden:

### Prognosenullfall

Im Prognosenullfall zeigt sich sowohl bei der visuellen Beobachtung der Simulationsläufe als auch in den gemessenen durchschnittlichen Verlustzeiten auf den Hauptrelationen eine überwiegend guter Verkehrsqualität. Höhere Verlustzeiten, die z.T. auch geringfügig über dem Grenzwert von 70 s liegen, zeigen sich lediglich in der Knotenzufahrt „Am Ludwigsberg“ sowie auf einzelnen Strömen aus der Lebacher Straße. Deutlich verlängerte Verlustzeiten von über 90 s sind nur in der Nachmittagsspitzenstunde in der Knotenzufahrt „Am Ludwigsberg“ festzustellen.

Abb. 9: Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognosenullfall

Prognosenullfall 2030 - Vormittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		*)	*)	76	77	75
Camphauser Straße		2	58		38	44	40	39
Grülingsstraße		3	*)	38	*)	51	50	51
Westspange		4	8	6	7		43	20
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	46	41	73	47	52	2
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							E	
Prognosenullfall 2030 - Nachmittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		104	*)	90	89	88
Camphauser Straße		2	59		41	45	43	42
Grülingsstraße		3	*)	53		61	62	57
Westspange		4	14	13	11		56	16
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	68	75	76	26	25	30
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							E	

\*) - Für Ströme mit weniger als 10 Fahrzeugen sind die Verlustzeiten aufgrund der geringeren statistischen Basis nicht dargestellt.

Quelle: eigene Darstellung

**Zusammenfassend ist die Qualität des Verkehrsablaufs am Ludwigsbergkreisel im Prognosenullfall mit der Qualitätsstufe E zu bewerten.**

**Diese Bewertung resultiert allerdings in erster Linie aus den höheren Verlustzeiten im eher untergeordneten Strom aus der Straße „Am Ludwigsberg“. Die Ver-**

lustzeiten auf den übrigen Strömen überschreiten – wenn überhaupt – die 70 s-Grenze hingegen nur geringfügig, so dass hier die Verkehrsqualität als durchaus noch ausreichend bewertet werden kann.

### Prognoseplanfall 1

Durch die Mehrbelastungen ergeben sich im Prognoseplanfall 1 insbesondere in der Knotenzufahrt Lebacher Straße signifikante Zunahmen der durchschnittlichen Verlustzeiten um bis zu 19 s. Dies hat zur Folge, dass insbesondere in der Nachmittagsspitzenstunde, aber auch in etwas geringerem Maße in der Vormittagsspitzenstunde der Grenzwert für eine ausreichende Verkehrsqualität (Stufe D) von 70 s auf diversen Relationen deutlich überschritten wird.

Auf den übrigen Strömen sind hingegen keine wesentlichen Veränderungen der Verlustzeiten sowie der Verkehrsqualitäten im Vergleich zum Prognosenullfall festzustellen.

Abb. 10: Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 1

Prognoseplanfall 1 - Vormittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1	*)	*)	75	75	74	
Camphauser Straße		2	59	40	45	40	40	
Grülingsstraße		3	*)	40	*)	51	52	52
Westspange		4	8	6	7		44	24
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	49	45	82	67	77	5
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							E	
Prognoseplanfall 1 - Nachmittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1	109	*)	92	92	90	
Camphauser Straße		2	57	41	43	46	45	
Grülingsstraße		3	*)	56		65	65	61
Westspange		4	14	13	12		56	18
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	84	94	88	28	25	48
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							E	

\*) - Für Ströme mit weniger als 10 Fahrzeugen sind die Verlustzeiten aufgrund der geringeren statistischen Basis nicht dargestellt.

Quelle: eigene Darstellung

**Zusammenfassend ist die Qualität des Verkehrsablaufs am Ludwigsbergkreisel im Prognoseplanfall 1 mit der Qualitätsstufe E zu bewerten.**

## Prognoseplanfall 2

Durch die Mehrbelastungen und die veränderte Verkehrsverteilung auf den Knotenarm „Am Ludwigsberg / Am Torhaus“ resultiert im Prognoseplanfall 2 bei unveränderten Lichtsignalanlageprogrammen eine vollkommene Überlastung dieser Zufahrt mit erhebliche Rückstauungen und Verlustzeiten von mehr als 300 s. Die höheren Verkehrsstärken aus dieser Richtung führen in der Folge zu einem schlechteren Verkehrsablauf im Verflechtungsbereich mit der Camphauser Straße und zu erkennbaren Zunahmen der mittleren Verlustzeiten in dieser Zufahrt. Die Qualitätsstufe D wird allerdings weiterhin auf allen Knotenströmen von der Camphauser Straße erreicht.

Auf den übrigen Strömen sind hingegen keine wesentlichen Veränderungen der Verlustzeiten sowie der Verkehrsqualitäten im Vergleich zum Prognoseplanfall 1 festzustellen. Mit der östlichen Erschließung und Durchbindung kann somit die im Prognoseplanfall 1 auftretende Verschlechterung der Verkehrsqualität in der Knotenzufahrt aus der Lebacher Straße wirksam verhindert werden.

Abb. 11: Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 2

Prognoseplanfall 2 - Vormittag							
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach					
		1	2	3	4	5	6
Am Ludwigsberg	Von	1	*)		370	368	368
Camphauser Straße		2	67		46	54	52
Grülingsstraße		3	*)	40	*)	51	53
Westspange		4	8	7	7		43
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5					
Lebacher Straße		6	45	43	72	50	56
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							F
Prognoseplanfall 2 - Nachmittag							
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach					
		1	2	3	4	5	6
Am Ludwigsberg	Von	1		382	361	366	351
Camphauser Straße		2	64		44	49	47
Grülingsstraße		3	57	57	*)	65	66
Westspange		4	16	15	13		56
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5					
Lebacher Straße		6	67	75	77	27	25
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							F

\*) - Für Ströme mit weniger als 10 Fahrzeugen sind die Verlustzeiten aufgrund der geringeren statistischen Basis nicht dargestellt.

Quelle: eigene Darstellung

**Zusammenfassend ist die Qualität des Verkehrsablaufs am Ludwigsbergkreisel im Prognoseplanfall 2 mit der Qualitätsstufe F zu bewerten.**

## Prognoseplanfall 2 mit Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“

Mit dem Ziel, der oben dargestellten Überlastung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ entgegenzuwirken, wird im Folgenden geprüft, inwieweit durch eine Veränderung der Knotenzufahrt der Abfluss aus dieser Richtung verbessert werden kann. Die Modifikation umfasst die in der nachfolgenden Abbildung skizzierte Erweiterung des Aufstellbereichs für den gesamten Kfz-Verkehr auf zwei Fahrspuren, durch die Anlage eines Vorsignals am Ende der Bushaltestelle. Die entsprechend ergänzten Lichtsignalanlagenprogramme sind im Anhang 3 dokumentiert.

Abb. 12: Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ mit Vorsignal und zweispurigem Aufstellbereich



Quelle: Landeshauptstadt Saarbrücken – Stadtplanungsamt

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass durch die Erweiterung des Aufstellbereichs die Kapazität der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ wirksam erhöht werden kann und die durchschnittli-

chen Verlustzeiten deutlich gesenkt werden können. Gleichwohl liegen diese weiterhin deutlich über 100 s.

Gleichzeitig führt der stärkere Zufluss aus „Am Torhaus“ aber zu einem stärkeren Aufstauen im Verflechtungsbereich mit der Camphauser Straße in der nördlichen Zufahrt zum Ludwigsbergkreisel, da nur ein Teil der Fahrzeuge aus der Zufahrt „Am Torhaus“ ohne weiteren Halt direkt in den Kreisverkehr einfahren kann. Die höhere Zahl der wartenden Fahrzeuge im Verflechtungsbereich führt in der Folge dazu, dass der Strom aus der Camphauser Straße nicht mehr unbehindert direkt in den Kreisverkehr einfahren kann, wodurch die Kapazität sinkt und die Verlustzeiten in dieser Zufahrt deutlich zunehmen.

Abb. 13: Durchschnittliche Verlustzeiten im Prognoseplanfall 2 mit Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“

Prognoseplanfall 2 - Vormittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1	*)		130	125	125	
Camphauser Straße		2	88		69	80	95	99
Grülingsstraße		3	*)	41	*)	51	52	52
Westspange		4	8	7	7		43	22
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	46	43	73	50	56	3
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							F	
Prognoseplanfall 2 - Nachmittag								
Durchschnittliche Verlustzeiten [s]		Nach						
		1	2	3	4	5	6	
Am Ludwigsberg	Von	1		176	158	123	117	114
Camphauser Straße		2	131		109	123	182	217
Grülingsstraße		3	55	56	*)	64	64	59
Westspange		4	16	15	13		57	17
Westspange Ri. St. Johanner Str.		5						
Lebacher Straße		6	67	75	77	27	25	29
Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs							F	

\*) - Für Ströme mit weniger als 10 Fahrzeugen sind die Verlustzeiten aufgrund der geringeren statistischen Basis nicht dargestellt.

Quelle: eigene Darstellung

## 5. Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Analysen lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

- Die Qualität des Verkehrsablaufs am Ludwigsbergkreisel ist im Prognosenußfall als noch ausreichend zu bewerten, da die HBS-Grenzwerte nur auf einzelnen bedeutenderen Strömen geringfügig überschritten werden. Die höheren Verlustzeiten auf den eher untergeordneten Strömen aus der Straße „Am Ludwigsberg / Am Torhaus“ sind aufgrund des z.T. notwendigen zusätzlichen Halts innerhalb des vorgelagerten Verflechtungsbereichs mit der Camphauser Straße nur begrenzt vermeidbar.
- Im Prognoseplanfall 1 (westliche Erschließung) führen die durch die geplante Wohnbauentwicklung im Knappenroth resultierenden Mehrverkehre in der Lebacher Straße zu einem deutlichen Anstieg der mittleren Verlustzeiten auf einem Teil der Ströme aus der Lebacher Straße auf 77 s bis über 94 s. Die Verkehrsqualität ist damit insbesondere in der Nachmittagsspitze insgesamt als unzureichend zu bewerten.
- Im Prognoseplanfall 2 (zusätzliche östliche Durchbindung) führen die Verkehrsverlagerung auf die Straße „Am Ludwigsberg / Am Torhaus“ zu einer vollkommenen Überlastung der entsprechenden Zufahrt zum Ludwigsbergkreisel. Ohne weitergehende Maßnahmen ist daher diese zusätzliche östliche Erschließung des geplanten Wohngebiets als verkehrstechnisch nicht abwickelbar zu bewerten.
- Mit einer zusätzlichen Erweiterung des Aufstellbereichs in der Knotenzufahrt „Am Torhaus“ kann zwar die vollkommene Überlastung der Knotenzufahrt vermieden werden, die durchschnittlichen Verlustzeiten in der Knotenzufahrt liegen aber weiterhin deutlich über 100 s. Insbesondere führt aber der höhere Zuflusses aus „Am Torhaus“ zu Überlastungen im Verflechtungsbereich mit der Camphauser Straße mit entsprechenden Rückstauungen und deutlichen Erhöhungen der Verlustzeiten auf 100 s und mehr. Die zusätzliche östliche Erschließung des geplanten Wohngebiets führt somit auch mit dieser ergänzenden Maßnahme zu einer unzureichenden Verkehrsqualität am Ludwigsbergkreisel.
- Zusammenfassend ist im Hinblick auf den Verkehrsablauf am Ludwigsbergkreisel der Planfall 1 als die sinnvollere Variante anzusehen. Im Hinblick auf die zu hohen Verlustzeiten vor allem in der Nachmittagsspitzenstunde ist zu prüfen, inwieweit diese durch ergänzende Maßnahmen zur Reduzierung des Kfz-Verkehrs gemindert werden können bzw. im Hinblick auf die zeitlich begrenzte Dauer auch hinnehmbar sind.

## **6. Quellenverzeichnis**

FGSV (2015)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Teil S Stadtstraßen. Ausgabe 2015. Köln, 2015

GGR 2019

Gertz Gutsche Rümenapp GbR (GGR): Verkehrsuntersuchung zur Optimierung der Verkehrsanbindung des Quartiers Eurobahnhof an den Ludwigsbergkreisel. Hamburg/Berlin.  
10.09.2019

ZIV 2020

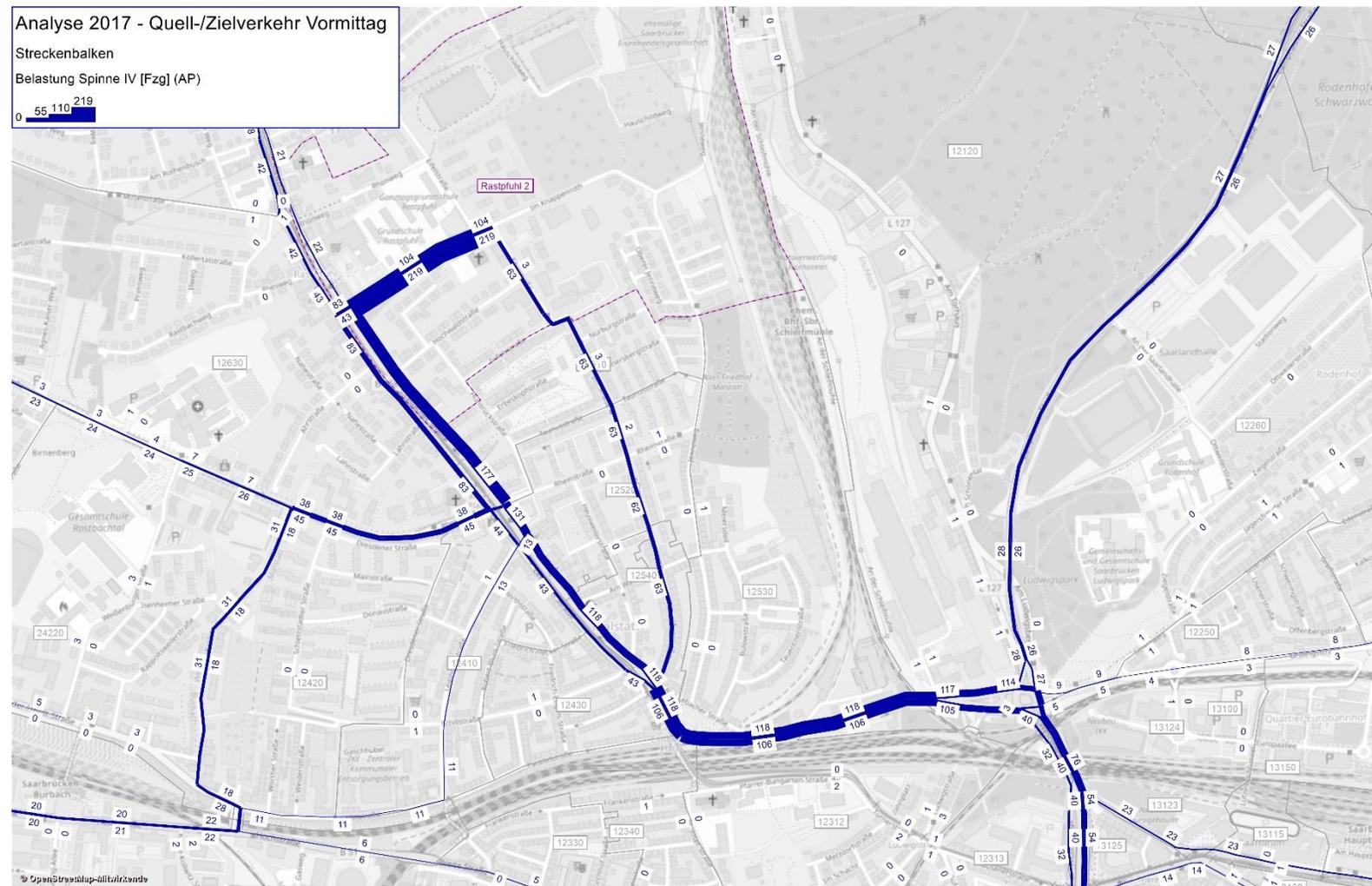
Zentrum für integrierte Verkehrssysteme (ZIV): Verkehrsuntersuchung Saarbrücken „Im Knappenroth“. Entwurf 07.08.2020

## **Anhang 1: Verkehrsmodellergebnisse**

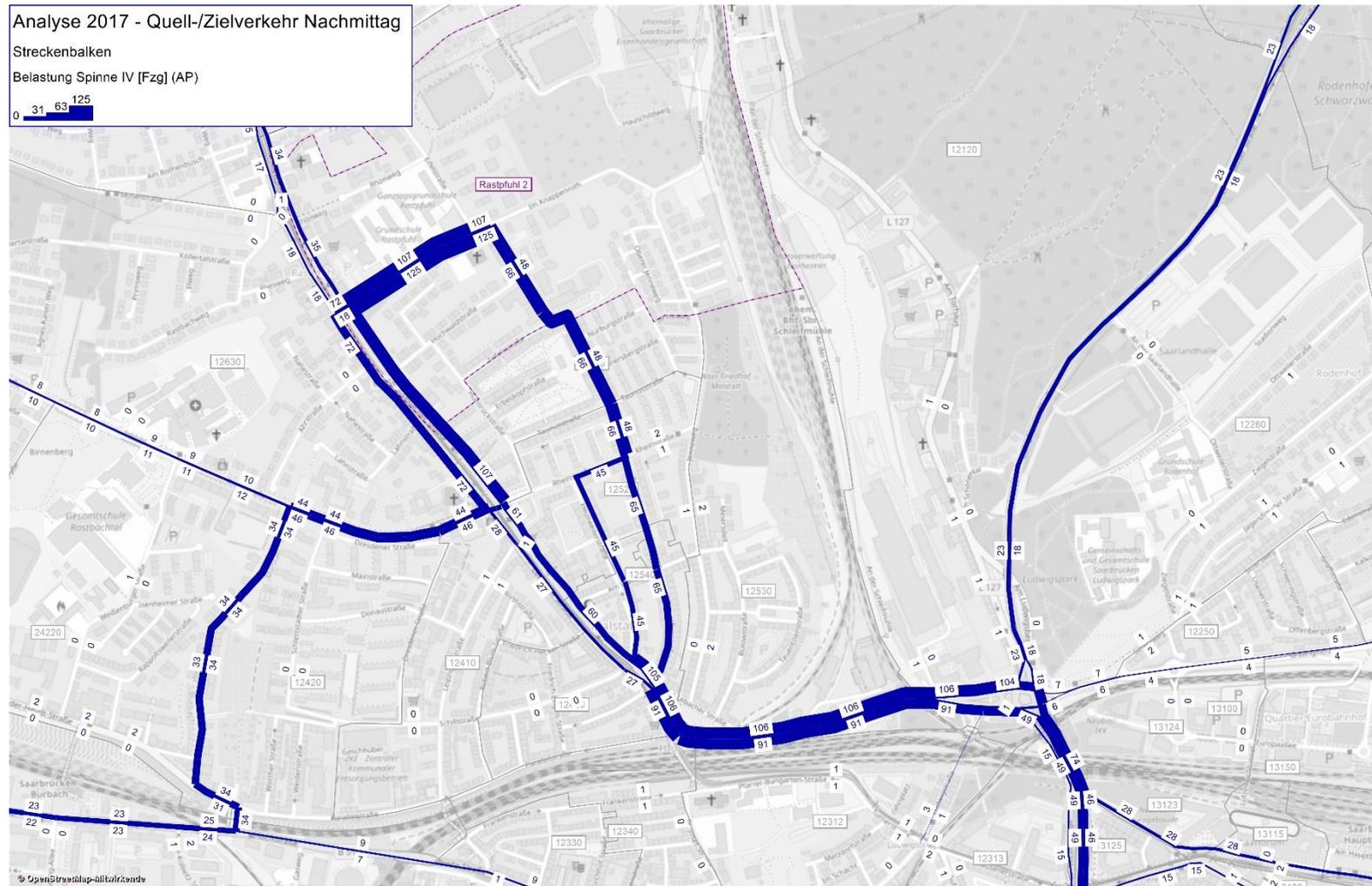
Quelle: Landeshauptstadt Saarbrücken



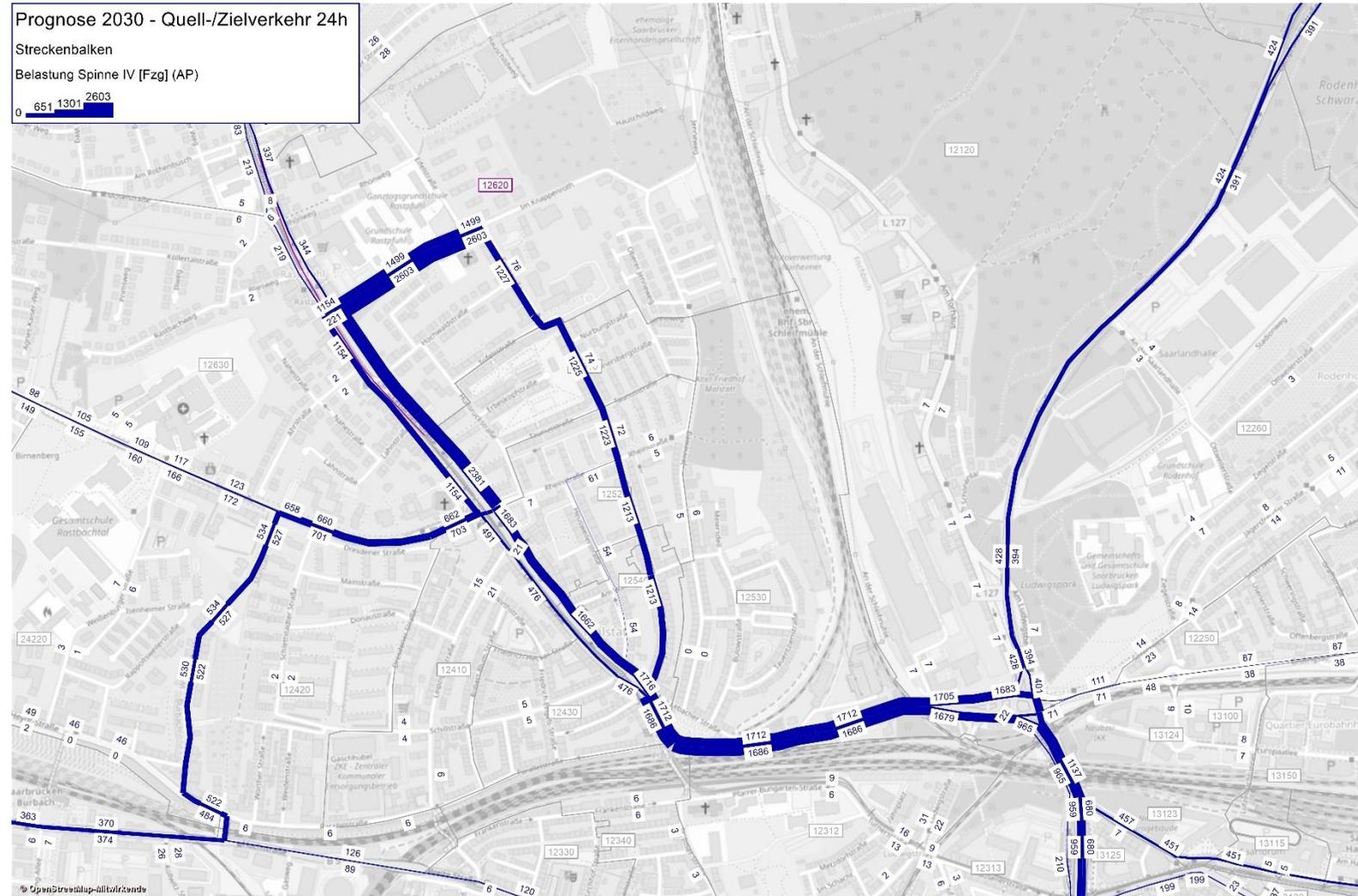
## Bezirksspinne Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ – Analysefall – Vormittagsspitzenstunde



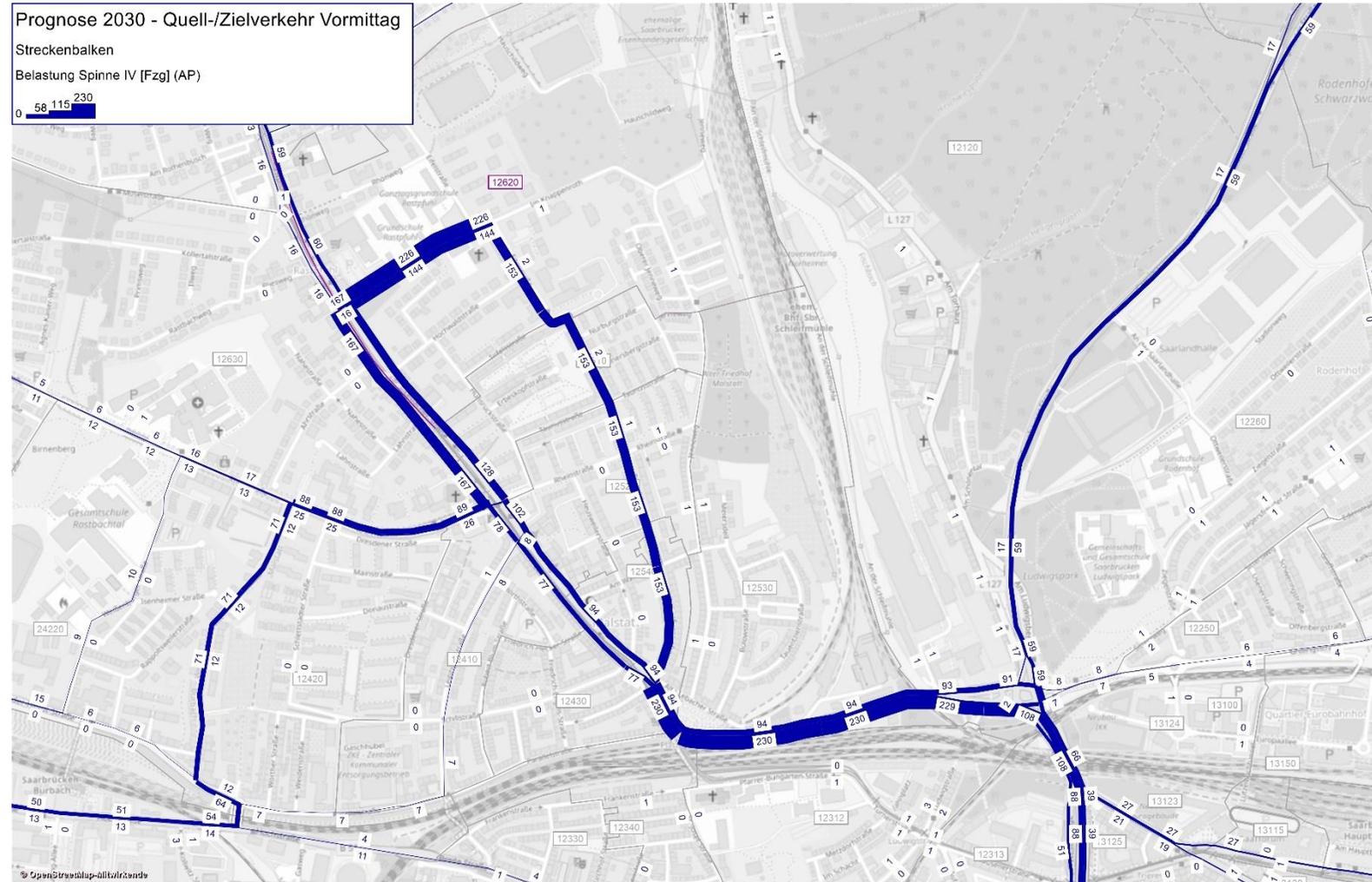
## Bezirksspinnne Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ – Analysefall – Nachmittagsspitzenstunde



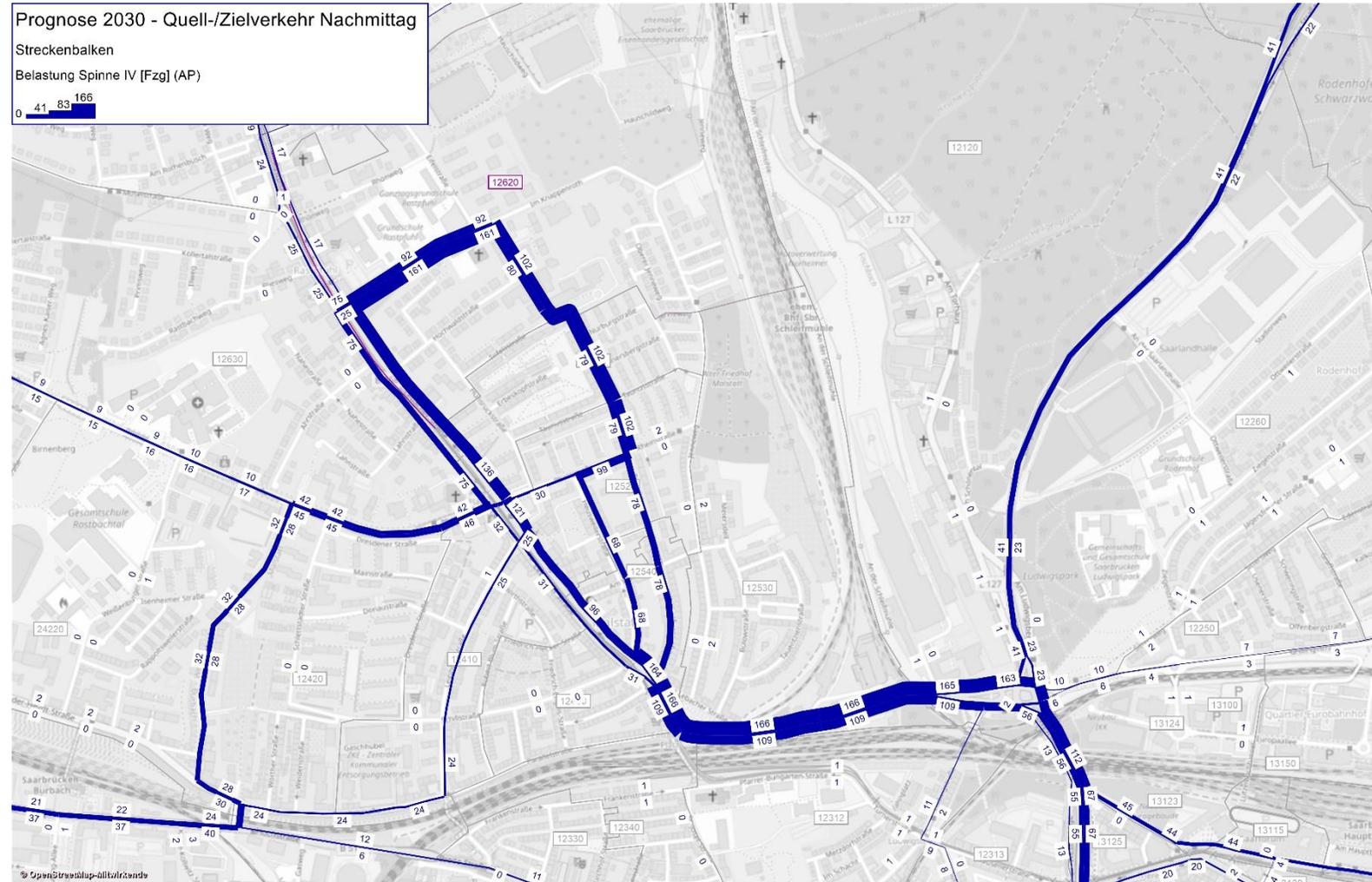
## Bezirksspinnennetz Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ – Prognosenullfall 2030 – 24h



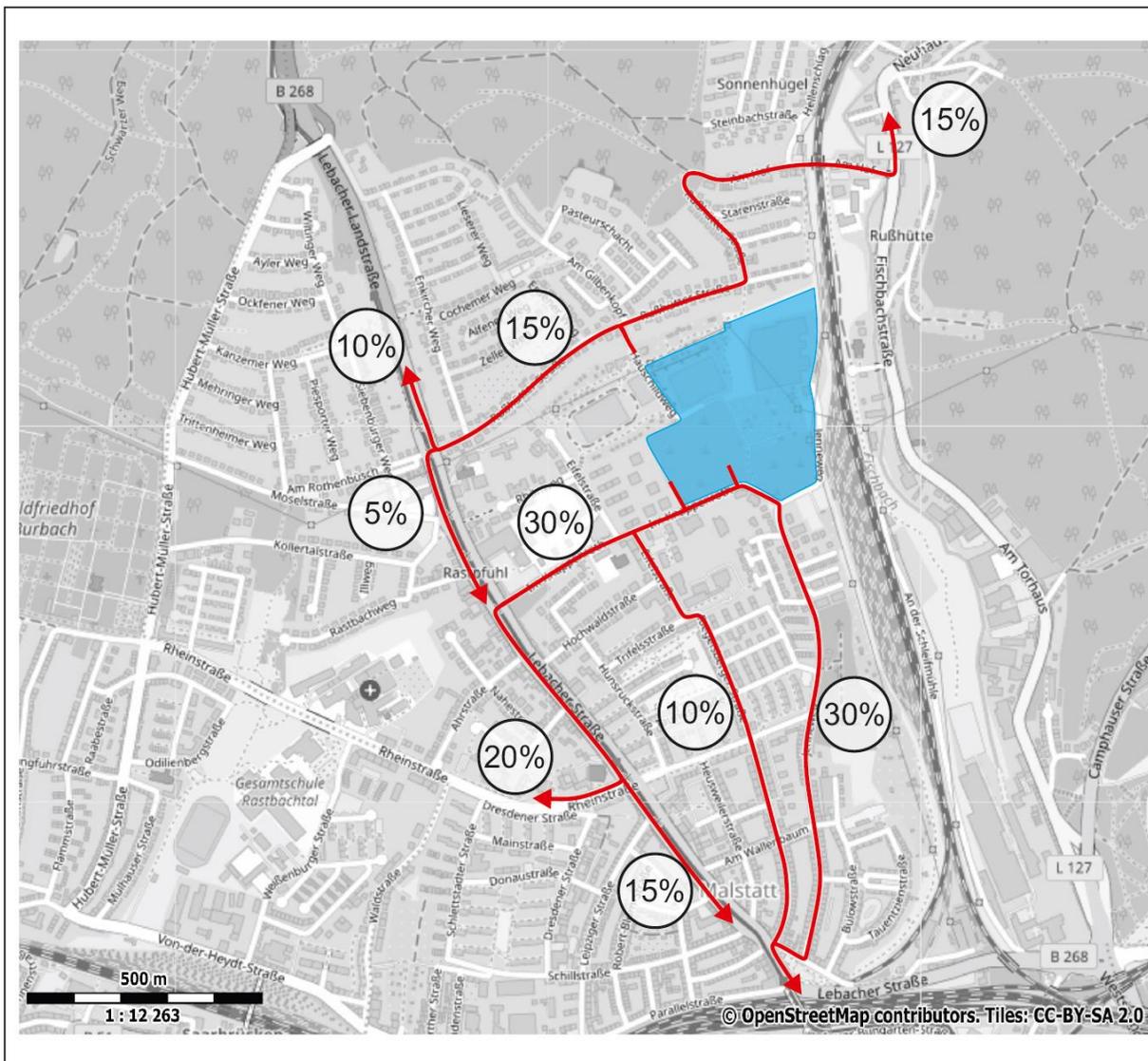
## Bezirksspinne Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ – Prognosenullfall 2030 – Vormittagsspitzenstunde



## Bezirksspinnne Verkehrszelle „12620 – Rastpfuhl2“ – Prognosenullfall 2030 – Nachmittagsspitzenstunde







Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarbrücken
Titel	PF 1 (westl. Durchbindung) Prozentuale Verteilung Quellverkehr
Datum	10.01.2020
Legende	
	 Zentrum für integrierte Verkehrssysteme Robert-Bosch-Platz 7 66123 Saarbrücken www.ziv.de kontakt@ziv.de
	Anlage 7.1



Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarbrücken
Titel	PF 1 (westl. Durchbindung) Prozentuale Verteilung Zielverkehr
Datum	10.01.2020
Legende	
	© OpenStreetMap contributors. Tiles: CC-BY-SA 2.0
	 Zentrum für integrierte Verkehrssysteme Robert-Bosch-Platz 7 66123 Saarbrücken www.ziv.de kontakt@ziv.de
	Anlage 7.2



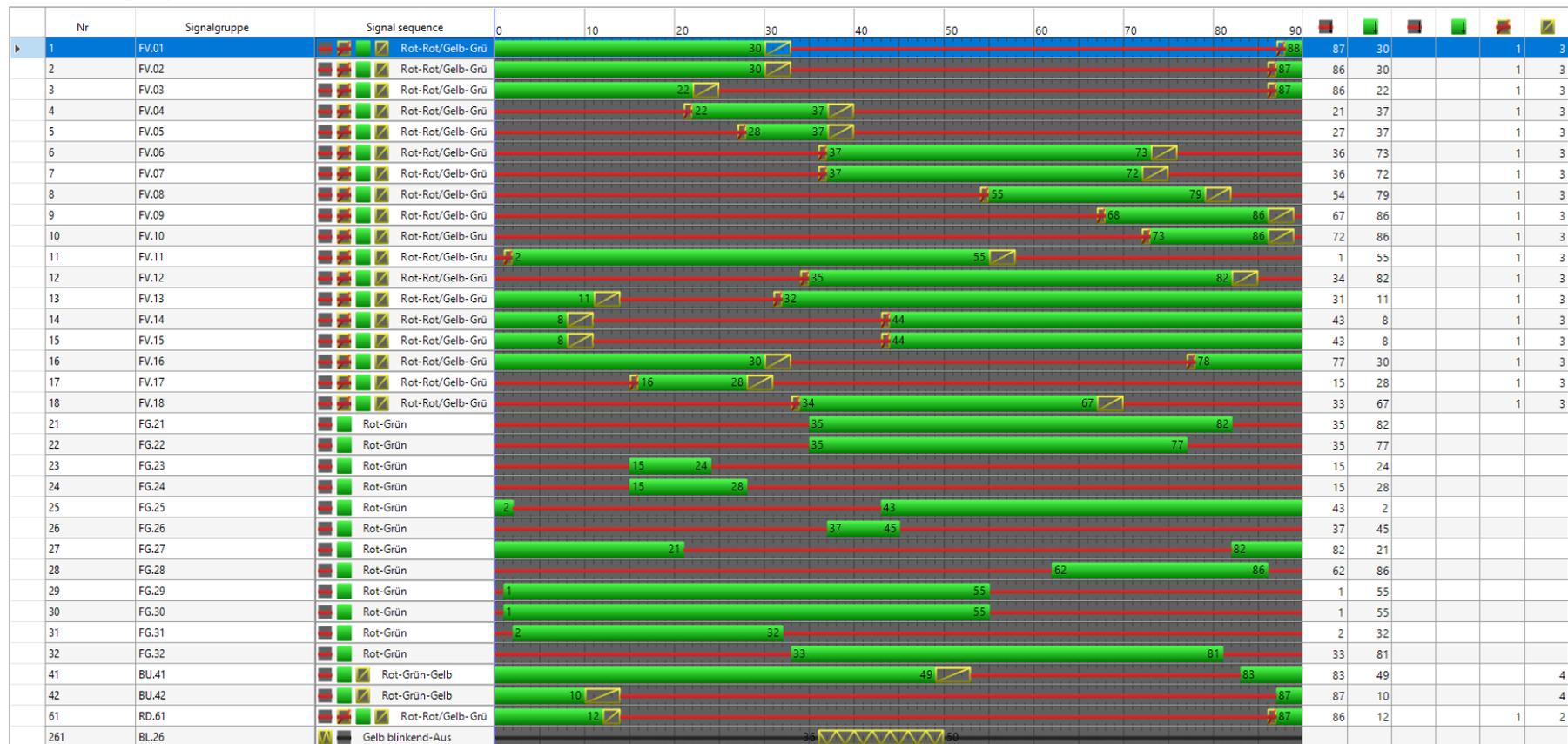


Projekt	Verkehrsuntersuchung Saarbrücken
Titel	PF 2 (östl. Durchbindung) Prozentuale Verteilung Zielverkehr
Datum	10.01.2020
Legende	
	Anlage 7.4

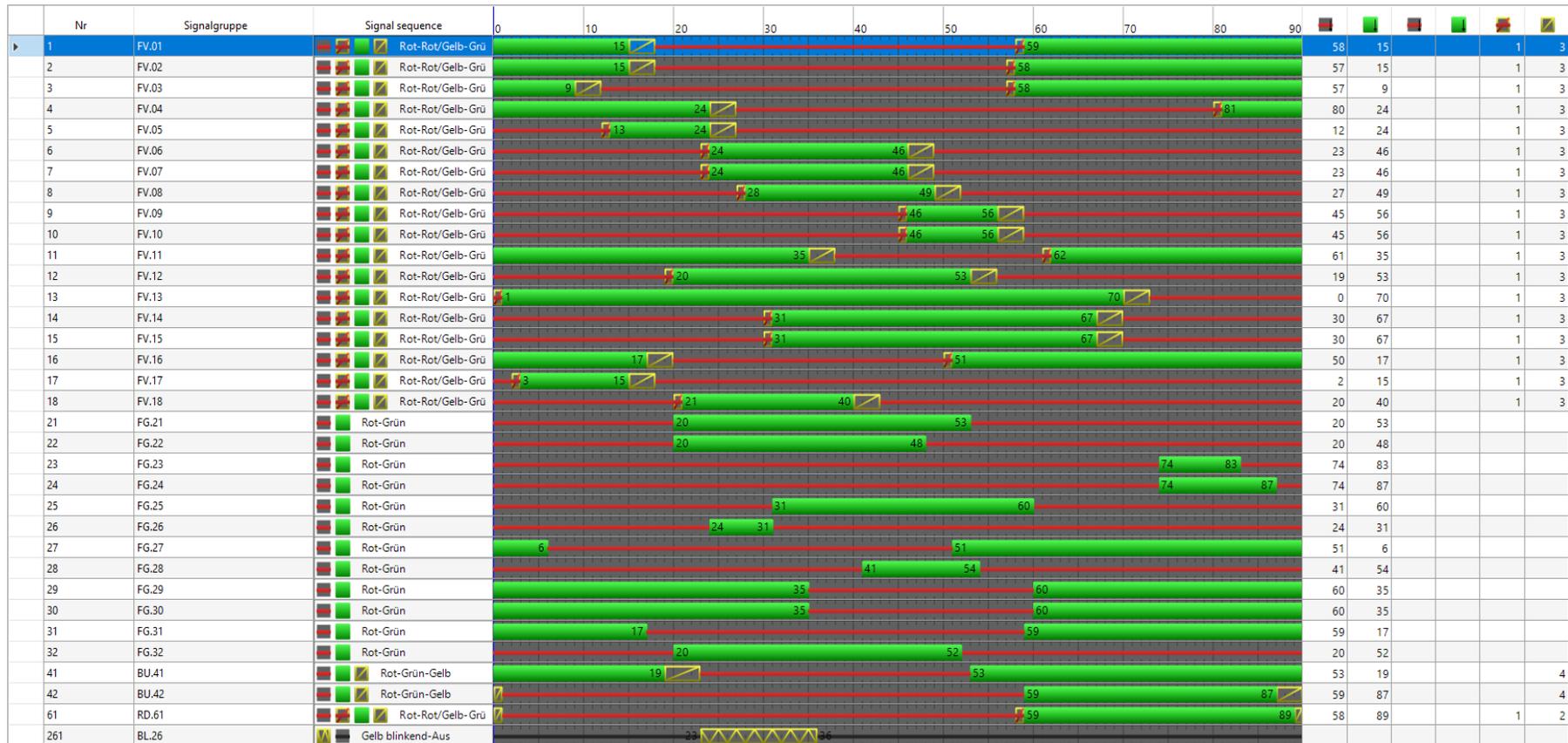
## Anhang 3: Lichtsignalanlagenprogramme

Quelle: Landeshauptstadt Saarbrücken

### Vormittagsspitzenstunde



## Nachmittagsspitzenstunde



## Vormittagsspitzenstunde Prognoseplanfall 2 mit Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“

Signalgruppen für Vorsignal: FV.19 und BU.43



## Nachmittagsspitzenstunde Prognoseplanfall 2 mit Veränderung der Knotenzufahrt „Am Torhaus“

Signalgruppen für Vorsignal: FV.19 und BU.43

