

WICKRANGE MESSDALL S. A.

3, rue Jean Piret

L-2350 Luxembourg

Projet d'Aménagement Particulier (PAP) à Wickrange « Op dem Pad »

Erläuterungsbericht zum Teil Verkehrsanbindung

Gutachter

TRAMP Luxembourg SARL
83, Parc d'Activité Capellen / B.P. 126
L-8303 Capellen

Telefon: +352 / 26 10 23 04
Fax: +352 / 26 10 23 04



Capellen, den 03.04.2018

Inhaltsverzeichnis

Abbildungs-, Tabellen- und Anlagenverzeichnis.....	2
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Einführung	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Objektbeschreibung.....	5
1.3 Verkehrliche Erschließung.....	7
2 Methodik und Aufbau der Untersuchung.....	8
2.1 Übersicht	8
2.2 Berechnungsansatz.....	9
3 Nachfrageschätzung des Neuverkehrs	11
3.1 Einwohner und Besucher.....	11
3.2 Beschäftigte.....	11
3.3 Kunden und Besucher	11
3.4 Lieferverkehr.....	12
3.5 Zusammenfassung Verkehrsaufkommen	14
3.6 Ableitung der Gesamtbelastungen	16
4 Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität.....	17
4.1 Bewertung der Einmündung zur RN 13	17
4.2 Bewertung der Anbindung an den Kreisplatz.....	18
5 Zusammenfassung	22

Abbildungs-, Tabellen- und Anlagenverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet.....	5
Abbildung 2: Übersicht zu den ausgewerteten Knotenpunkten	6
Abbildung 3: Zufahrt zum Wohnbereich - Einmündung RN13.....	17
Abbildung 4: Anbindung des PAP an den Echangeur A4 / RN13.....	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Annahmen zu den BGF	6
Tabelle 2: Berechnung Wege pro mittlerem Werktag	14
Tabelle 3: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden in Pkw / h.....	15

Anlagenverzeichnis

Spitzenstundenbelastungen – Prognose Morgenspitze (Kfz / h)	Anlage 1
Spitzenstundenbelastungen – Prognose Abendspitze (Kfz / h).....	Anlage 2
Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage – LFN Morgenspitze.....	Anlage 3
Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage – LFN Abendspitze	Anlage 4
Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage – LFN Morgenspitze	Anlage 5
Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage – LFN Abendspitze	Anlage 6

Abkürzungsverzeichnis

BE.....	Beschäftigte
FGSV.....	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Kfz	Kraftfahrzeug
KP.....	Knotenpunkt
LOS	Level-of-Service
LFN.....	Leistungsfähigkeitsnachweis
LSA.....	Lichtsignalanlage (feux tricolore)
MIV	motorisierter Individualverkehr
NGF	Nettogeschossfläche
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
Pkw.....	Personenkraftwagen
RN	Route Nationale
VKF	Verkaufsfläche

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Nordöstlich der RN13 am Echangeur A4 / RN13 zwischen Wickrange und Pontpierre wurde in den zurückliegenden Jahren die Urbanisierung des Gebietes „Op dem Pad“ geplant. Hierzu sind verschiedenen Studien im Zusammenhang mit der Bebauung und der Verkehrserschließung des Gebietes erarbeitet worden.

Im Rahmen der weiteren Planungen zu diesem Gebiet gab es gegenüber früheren Verkehrsnachfrageschätzungen umfangreiche Veränderungen und Aktualisierungen der Annahmen. Sowohl die Strukturdaten, auf denen die damaligen Berechnungen basierten, als auch die Verkehrsinfrastruktur im Planungsgebiet haben sich gegenüber den Planungsständen 2013 bzw. 2015 noch einmal deutlich verändert.

Aus diesem Grund ist es notwendig die Verkehrsnachfrageschätzung, die auf der Bebauungsplanung basiert, zu aktualisieren. Darauf aufbauend erfolgt eine neue Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Anbindungen des Planungsgebietes an das übergeordnete Straßennetz. Die Grundlagendaten (Grundlast im Straßennetz sowie Annahmen im allgemeinen regionalen bzw. überregionalen Verkehr) basieren auf den bereits vorliegenden Berichten. Angepasst wurde die Aufkommensschätzung für den vom Gebiet generierten Neuverkehr sowie die sich daraus ergebenden Bewertungen der Verkehrsqualität an den Ausfahrten sowie auf dem teilweise mit Lichtsignalanlagen geplanten Kreisverkehrsplatz (Echangeur A4 / RN13).

1.2 Objektbeschreibung

Eine Übersicht über das in der vorliegenden Studie zu berücksichtigende Planungsgebiet (Bereich des PAP „Op dem Pad“) findet sich in Abbildung 1.

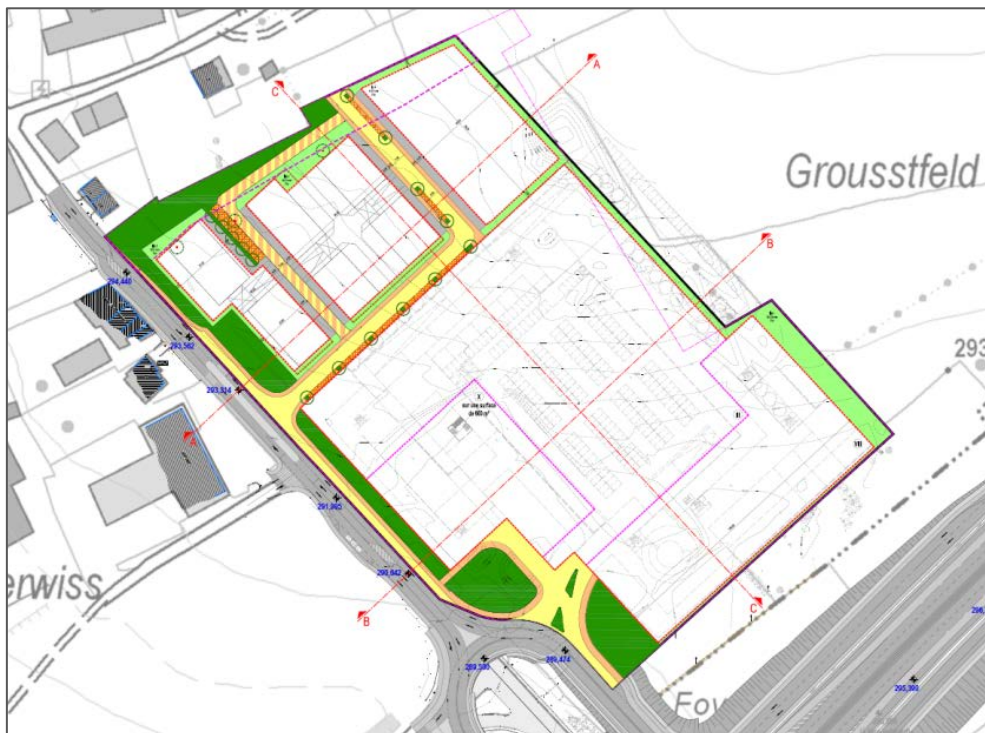


Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet¹

Für das Planungsgebiet PAP „op dem Pad“ (nordöstlich der RN 13) werden mit Stand Februar 2018 die in Tabelle 1 auf Seite 6 genannten Bruttogeschossflächen vorgesehen. Bei den Angaben handelt es sich um die maximal zugelassenen Bruttogeschossflächen [m²] für die in der Tabelle jeweils genannten Nutzungen. Insgesamt umfasst die Planung damit eine Bruttogeschossfläche von rund 62.500 m².

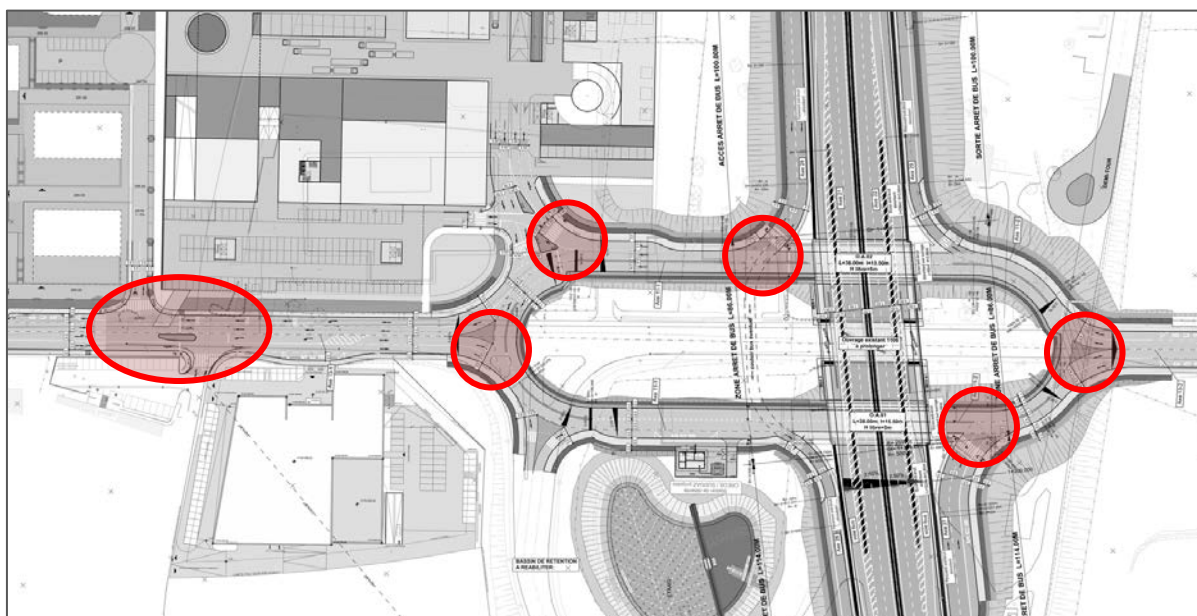
Frühere Betrachtungen zum Verkehrsaufkommen berücksichtigten auch Planungen auf den südwestlich der RN13 gelegenen Arealen (Asport / Steinhäuser Areal). Diese Flächen (rund 6.500 m² BGF) werden in Tabelle 1 nicht mit aufgeführt. Die dort erwarteten zusätzlichen Verkehrsaufkommen werden jedoch in den Annahmen zu den Verkehrsbelastungen entsprechend früheren Untersuchungen mit berücksichtigt.

¹ Quelle: Partie graphique PAP / Plan 20140487-SC-U001 / Stand 16.02.2018

Nutzungsart	BFG (Surface brut)	
	m²	Anteil
Artisanat / Gewerbe inkl. Showroom (ateliers)	13.994	22%
Commerce / Handel	8.066	13%
Showroom Motorcity	4.270	7%
Horesca (Hotel, Restaurant)	5.873	9%
Admin / Bureau (Verwaltung)	7.204	12%
Service / Service récréative (Freizeit / Erholung)	3.345	5%
Logement (Wohnen bzw. betreutes Wohnen)	19.745	32%
Summe	62.497	100%

Tabelle 1: Annahmen zu den BGF

Da der durch den PAP „Op dem Pad“ generierte Neuverkehr einen erheblichen Einfluss auf den Verkehrsablauf im Bereich des Echangeur A4 / RN13 haben wird, wurde die Bewertung des dort neu geplanten Kreisverkehrs mit in die Verkehrsuntersuchung aufgenommen. Die folgende Abbildung 2 zeigt eine Übersicht der in der Mikrosimulation ausgewerteten Knotenpunkte.

Abbildung 2: Übersicht zu den ausgewerteten Knotenpunkten²

² Quelle: Plan 20120620-LP-V124 / Echangeur de Pontpierre sur la RN13 / Dossier de soumission

1.3 Verkehrliche Erschließung

Der nördliche Teil des Planungsgebiets „Op dem pad“ mit den Wohnbereichen wird mit einer Erschließungsstraße und einer einfachen Einmündung an die RN 13 angebunden. Eine verkehrsberuhigte Zone innerhalb der Wohnbebauung erschließt diese bzw. ermöglicht den Bewohner zu den unter der Wohnbebauung geplanten Parkflächen zu gelangen. Der südliche Teil des Planungsgebietes „Op dem Pad“, d.h. der Komplex mit dem Einkaufsmarkt und den anderen Nutzungen entlang der Autobahn, wird über eine kurze Zufahrt an den geplanten großen Kreisverkehr angebunden.

In früheren Planungsständen (2009 / 2010) war das gesamte Planungsgebiet „Op dem Pad“ über beide Zufahrten parallel erreichbar. Aus diesem Grund konnten Fahrzeuge, die das Planungsgebiet in Richtung Süden verlassen wollten, über die südliche Anbindung auf den Kreisverkehrsplatz auffahren. Auf den Linksabbieger aus dem Planungsgebiet auf die RN 13 konnte in diesem Kontext verzichtet werden. Nach den aktuellen Planungen ist die Erschließungsstraße der Wohnbebauung im nördlichen Bereich des Planungsgebietes als Sackgasse ausgeführt. Aus diesem Grund ist an der geplanten Einmündung nun auch das Linksabbiegen in Richtung Süden zu ermöglichen. Zudem wurde die Einmündung in Richtung Kreisplatz verschoben, so dass es zwischen der Zufahrt zu den Wohnbereichen und der Ein-/Ausfahrt zum Steinhäuser-Areal auf der anderen Straßenseite engere Wechselwirkungen gibt. Dies gilt auch für die Wechselwirkungen zum Echangeur selber.

Eine wesentliche Anpassung der Planung betrifft die Modifikation der direkten Anbindung des Gewerbebereiches an den teilsignalisierten Turbokreisel (Echangeur A4/RN13). Zur Erschließung der Parkflächen in der Null-Ebene entlang der RN13 (etwa 107 Pkw-Stellplätze) liegt die entsprechende Anbindung noch einmal im Konflikt mit der eigentlichen Kreisplatzzufahrt.

Insbesondere für den modifizierten Knotenpunkt zur Anbindung der Wohnbereiche und die modifizierte Kreisplatzzufahrt aus Richtung des Planungsgebietes sind die Verkehrssituation und die Leistungsfähigkeit neu zu bewerten.

Neu ist bei den aktuellen Annahmen darüber hinaus, dass die Anbindung des Gebietes südwestlich der Nationalstraße (Asport / Steinhäuser Areal) nur noch über die bereits genannte Einmündung auf die RN 13 erfolgt. Eine direkte Anbindung an den Turbokreisel über die in Richtung Mondercange / Foetz führende Kreisplatzzufahrt ist im Gegensatz zu früheren Überlegungen nicht mehr vorgesehen.

2 Methodik und Aufbau der Untersuchung

2.1 Übersicht

Die Bewertung der geplanten Anbindung des Planungsgebietes basiert auf einer Schätzung der zukünftigen Knotenstrombelastungen in den Spitzenstunden morgens und abends. Diese Verkehrsaufkommen ergeben sich einerseits aus den bereits im Analysefall vorhandenen Verkehrsaufkommen im Planungsgebiet. Andererseits sind zu erwartenden Entwicklungen für den regionalen bzw. überregionalen Verkehr sowie die verkehrserzeugende Wirkung des Planungsgebietes zu berücksichtigen.

Sowohl hinsichtlich des Analyseverkehrs als auch hinsichtlich des Zuwachses im regionalen und überregionalen Verkehrsaufkommen wird auf die Werte des bereits vorliegenden Projektes aus 2009 / 2010 zurückgegriffen. Diese Werte beruhen auf Analysedaten für das Jahr 2006 sowie auf Verkehrsprognosen der CMT für das Jahr 2020 (Berechnungen der CMT gemäß dem Projekt „Konzept Bus / TRAM 2020“).

Für die dritte Komponente des zukünftigen Gesamtverkehrs – den zu erwartenden Neuverkehr des Planungsgebietes – erfolgt im Rahmen des vorliegenden Berichtes eine komplette Neukalkulation. Das Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes wird auf Basis der vorliegenden Strukturdaten (Tabelle 1) und von Verkehrserzeugungsraten nach BOSSERHOFF³ für den mittleren Werktag (Montag bis Freitag) bzw. für die Spitzenstunden abgeschätzt. Dies erfolgt für die Kunden, die Beschäftigten und den zu erwartenden Lieferverkehr. Die sich ergebenden Kennwerte werden mit Erfahrungswerten und einschlägigen Empfehlungen abgeglichen. Die in den früheren Projekten angenommenen und in einem umfassenden Diskussionsprozess abgestimmten Kennwerte (Kfz-Anteile, Verkehrserzeugungsraten, Nutzungsraten, Besetzungsgrade usw.) wurden weitgehend übernommen.

Anschließend wurde der geschätzte Neuverkehr in eine Quelle-Ziel-Matrix überführt und unter Nutzung eines VISUM-Netzmodells additiv zum vorhandenen bzw. zum langfristig prognostizierten regionalen und überregionalen Aufkommen hinzugerechnet. Die Ergebnisse für die Spitzenstunden finden sich als Belastungsplots in der Anlage 1 und 2.

³ Bosserhoff, Dietmar. 1999. Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. in: Tagungsband AMUS 2000 – Stadt Region Land – Heft 69. sowie: FGSV. 2006. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln.

Anschließend wurden die Gesamtverkehrsaufkommen des Planfalls für die Spitzenstunde morgens und die Spitzenstunde abends in eine aus früheren Untersuchungen bereits vorliegende Mikrosimulation des Untersuchungsraumes (RN13 entlang des Planungsgebietes plus Echangeur A4 / RN13 als teilsignalisierter Turbokreisel) übernommen. Auf dieser Basis erfolgte eine Berechnung (Simulation) von Kenngrößen zur Bewertung der Verkehrsqualität (ggf. in Anlehnung an das HBS⁴) an den einzelnen Konfliktpunkten.

2.2 Berechnungsansatz

Bei der Ermittlung des Verkehrsaufkommens nach BOSSERHOFF wird die Fahrtenzahl im Pkw-Verkehr auf Basis der geplanten Nutzungsfläche bzw. Verkaufsraumfläche (im Bereich Handel) in Verbindung mit bekannten Verkehrserzeugungsraten aus Vergleichsfällen geschätzt.

Der Pkw-Verkehr ist nach den Personengruppen Bewohner, Beschäftigte und Kunden bzw. Besucher unterschieden. Das Pkw-Aufkommen (Fahrten pro Tag) wird über die Anzahl der Bezugspersonen, die Wegehäufigkeit pro Person, den Anteil des Kraftfahrzeugverkehrs (Modal Split) und den Pkw-Besetzungsgrad ermittelt.

Die Zahl der Bezugspersonen wird über die Verkaufsfläche und einen nachfolgend als Flächenkoeffizient bezeichneten Faktor geschätzt. Es gilt für jede Personengruppe i damit folgender Zusammenhang:

$$BezgPers_i = BGF_i * FK_i$$

$$AufkPkw_i = \frac{BezgPers_i * Wh_i * MIV_i}{Bestzg_i}$$

BezgPers _{i} Bezugspersonen für Gruppe i [Personen]

BGF _{i} Relevante Bruttogeschossfläche für Gruppe i [m²]

FK _{i} Flächenkoeffizient für Gruppe i [Personen je 100 m² BGF]

AufkPkw _{i} Fahrtenaufkommen für Gruppe i [Pkw-Fahrten pro Tag]

Wh _{i} Wegehäufigkeit für Gruppe i [Wege pro Person und Tag]

MIV _{i} Anteil der Pkw-Fahrten an allen Wegen für Gruppe i [%]

Bestzg _{i} Fahrzeugbesetzung für Gruppe i [Wege je Pkw-Fahrt]

⁴ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Ausgabe 2015. FGSV e. V. Köln. / Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Ausgabe 2006. FGSV e. V. Köln.

Für den Lieferverkehr im Bereich Handel werden die Verkehrsaufkommen direkt aus flächenbezogenen Aufkommensraten abgeschätzt. Für alle Nutzungen i gilt hier:

$$\text{AufkLkwi} = \text{BGFi} * \text{ARi}$$

AufkLkwiFahrtenaufkommen für Nutzung i [Lkw-Fahrten pro Tag]

BGFiRelevante Bruttogeschossfläche für Nutzung i [m²]

ARiAufkommensrate für Nutzung i [Lkw-Fahrten pro 100 m² und Tag]

Für alle anderen Nutzungsbereichen wird der Lieferverkehr über die Fahrten der Bewohner / Beschäftigten pauschal berechnet.

Bei der Berechnung des Verkehrsaufkommens wird nicht die Bruttogeschossfläche, sondern die Nettogeschossfläche bzw. die Verkaufsraumfläche zugrunde gelegt. Bei der Umrechnung von Bruttogeschossflächen (BGF) in Nettogeschossflächen bzw. Verkaufsraumflächen wird pauschal ein Nutzungsanteil von 75 % an der Bruttogeschossfläche angenommen.

3 Nachfrageschätzung des Neuverkehrs

3.1 Einwohner und Besucher

Bei der Schätzung des Verkehrsaufkommens durch Bewohner sind sowohl die Bewohner als auch Besucher und ein gewisser Anteil von Wirtschaftsverkehr zu berücksichtigen. Das Abschätzen des Aufkommens erfolgt über die Anzahl der Bewohner, ihrer Wege, der Berücksichtigung des Modal Split und gewisser Abschläge zur Berücksichtigung der Abwesenheit bei Krankheit, Urlaub usw. Der Besucherverkehr wird nach BOSSERHOFF⁵ über einen pauschalen Zuschlag von 5% auf die Wege der Bewohner berechnet. Es ergeben sich rund 440 Einwohner- und 35 Besucher-Kfz-Fahrten pro Tag. Eine Übersicht der wesentlichen Annahmen und Ergebnisse findet sich in Tabelle 2 und Tabelle 3 auf den Seiten 14 und 15.

3.2 Beschäftigte

Für die Schätzung des Aufkommens der Beschäftigten müssen die unterschiedlichen Nutzungsarten berücksichtigt werden. In Anlehnung an BOSSERHOFF werden für die konkrete Nutzung im Planungsgebiet Minimal- und Maximalwerte für die Kenngröße beschäftigte Personen je 100 m² Fläche (NGF/VKF) von 0,4 (Minimum) bzw. 5,3 (Maximum) angenommen. Für den Pkw-Besetzungsgrad wird der für den Berufsverkehr bekannte Wert von 1,1 Personen je Pkw angenommen. Als Wegehäufigkeit wird in den verwendeten Empfehlungen⁶ eine Spannweite von 2,0 bis 3,5 Wegen pro Beschäftigten genannt. Berücksichtigung findet die Abwesenheit einiger Beschäftigter (Krankheit, Urlaub, Geschäftsreise usw.) durch einen entsprechenden Reduktionsfaktor von 15 Prozent. Die Anzahl der durch Beschäftigte verursachten Pkw-fahrten wird auf einen Wert von rund 1.400 Pkw-Fahrten pro mittleren Werktag geschätzt. Eine Übersicht der wesentlichen Annahmen und Ergebnisse findet sich in Tabelle 2 und Tabelle 3 auf den Seiten 14 und 15.

3.3 Kunden und Besucher

Bei der Schätzung des Kundenaufkommens muss zwischen den Kunden im Bereich Handel und den sonstigen Kunden (z.B. Servicebüro oder Gewerbe) unterschieden

⁵ FGSV. 2006. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln. S. 18

⁶ FGSV. 2006. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln: 27.

werden. Im Bereich Handel wird die Anzahl der Kunden über die Verkaufsflächen berechnet (Kunden je 100 m² VKF). Dieser Faktor ist stark abhängig von der konkreten Nutzung der Fläche. So müssen für spezifische Warenangebote (ein Möbelgeschäft benötigt pro Kunde eine andere Fläche als ein Geschäft für Waren des täglichen Bedarfs) unterschiedliche Faktoren angelegt werden. Der Berechnungsansatz⁷ nach BOSSERHOFF liefert für die jeweilige geplante Nutzung Schätzungen zu den Minimal- und Maximalwerten der einzelnen Kenngrößen. Für alle Kunden wird eine Wegehäufigkeit von 2,0 Wegen pro Person und Tag (Hin- und Rückweg) angenommen. Das sonstige Kundenaufkommen im Bereich Service / Büro und Gewerbe berechnet sich direkt über die Anzahl der Beschäftigten. Berücksichtigung finden auch sogenannte Verbundeffekte. Dabei wird berücksichtigt, dass dieselben Kunden nacheinander verschiedene Einrichtungen im Planungsgebiet aufsuchen. So wird z. B. in der vorliegenden Schätzung angenommen, dass Kunden einer Kategorie (z. B. Restaurantbesucher) zu einem gewissen Teil auch die Showrooms besuchen. Insbesondere hier wird ein Reduktionsfaktor 50 Prozent berücksichtigt.

Einen wesentlichen Einfluss auf das resultierende Aufkommen hat die Annahme des Pkw-Besetzungsgrades. Bei der Berechnung im Bereich Handel wird ein Besetzungsgrad von 1,4 Personen je Pkw angenommen.

Bei der Interpretation zu beachten ist dabei die Zählung des Hin- und des Rückweges als zwei getrennte Wege (Quell- und Zielverkehr). Die Anzahl der durch Kunden bzw. Besucher verursachten Pkw-Fahrten wird auf einen Wert von rund 5.200 Pkw-Fahrten pro mittleren Werktag geschätzt. Eine Übersicht der wesentlichen Annahmen und Ergebnisse findet sich in Tabelle 2 und Tabelle 3 auf den Seiten 14 und 15.

3.4 Lieferverkehr

Im Verhältnis zu den Pkw-Verkehren der Kunden und Beschäftigten sind Lieferverkehre bei der hier betrachteten Infrastruktur eher von geringer Bedeutung. Im Bereich Handel wird der Lieferverkehr über die Verkaufsraumfläche bestimmt. Es wird eine Spannweite von 0,18 bis 0,37 Lkw-Fahrten je 100 m² VKF angenommen. Lieferverkehre für die anderen Nutzungsarten (Wohnen, Gewerbe etc.) werden ent-

⁷ Bosserhoff, Dietmar. 1999. Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. in: Tagungsband AMUS 2000 – Stadt Region Land – Heft 69. sowie: FGSV. 2006. Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln.

weder über die Fahrten der Beschäftigten bzw. über die Anzahl der Bewohner abgeschätzt. Innerhalb der genannten Bandbreiten ergibt sich als Summe von Quell- und Zielverkehr für das Planungsgebiet ein Neuverkehrsaufkommen von rund 240 Lkw-Fahrten pro mittleren Werktag, wobei für die Showrooms die Erzeugungsraten der VKF des Handels angesetzt und die Aufkommen damit eher überschätzt werden.

3.5 Zusammenfassung Verkehrsaufkommen

Die bisherigen Ausführungen zusammenfassend findet sich in folgender Tabelle 2 eine Übersicht der Annahmen und Berechnungsergebnisse zur Ableitung der Wegehäufigkeit pro mittleren Werktag, die aus den verschiedenen Nutzungen des Planungsgebietes resultieren. Insgesamt wird unter Berücksichtigung der Abwesenheitsfaktoren (Spalte „Abzug Faktor“) für das Planungsgebiet ein Neuverkehr von rund 10.400 Personen-Wegen (Summe der Quell- und Zielwege über alle Verkehrsmittel) pro mittlerem Werktag geschätzt. Unter Beachtung der Annahmen zu den Pkw-Anteilen und zu den Besetzungsgraden der jeweiligen Nutzungen folgt daraus ein zusätzliches Pkw-Aufkommen von rund 7.000 Pkw-Fahrten pro mittlerem Werktag, der durch das betrachtete Planungsgebiet „Op dem Pad“ verursacht wird.

Nutzungsart	NGF	Fki		Wege pro Person		Wege	Abzug	Anteile in [%]			Bestzugs- grad
		min	max	min	max	mittel	Faktor	NMIV	ÖPNV	MIV	
	[m²]	[Pers/100m²]	[W/P]	[W/P]	[W/Tag]	[%]	[Pers/PKW]				
Wohnen	14.800	1,9	2,1	3,0	3,5	960	15	28	7	65	1,2
Wohnen Besucher		-	-	2,0	2,0	50	0	10	5	85	1,2
Büro Beschäftigte	5.400	2,7	3,7	2,5	3,0	480	15	8	3	89	1,1
Büro Kunden		-	-	2,0	2,0	120	0	2	2	96	1,1
Hoeresca	4.400	1,9	1,9	2,2	2,2	180	15	10	3	87	1,1
Hoeresca Kunden		-	-	2,0	2,0	3.460	15	14	2	84	1,4
Service	2.500	1,3	1,3	2,5	3,0	90	15	8	3	89	1,1
Service Kunden		-	-	2,0	2,0	540	15	2	2	96	1,1
Handel Beschäftigte	6.000	2,9	5,3	2,0	2,5	560	15	10	3	87	1,1
Handel Kunden		26,7	41,7	2,0	2,0	4.130	15	2	2	96	1,4
Showroom Beschäftigte	3.200	0,4	0,8	2,0	2,5	40	15	10	3	87	1,1
Showroom Kunden		5,0	25,0	2,0	2,0	960	50	2	2	96	1,4
Gewerbe	10.500	1,3	2,5	3,3	3,5	680	15	7	2	91	1,1
Gewerbe Kunden		-	-	2,0	2,0	300	0	2	2	96	1,4
Zusammenfassung	46.900					12.560					

Tabelle 2: Berechnung Wege pro mittlerem Werktag⁸

Zu beachten ist, dass zusätzlich auch das Steinhäuser-Areal südwestlich der RN 13 auf Basis früherer Untersuchungen⁹ Berücksichtigung bei der Abschätzung findet.

⁸ Abweichungen der Summen und Produkte aufgrund von Rundungen

⁹ Auf Basis von Daten aus 09/2015 werden rund 2.600 m² Verkaufsraumfläche für den Handel und rund 2.300 m² Nettogeschossfläche (6.500 m² BGF * 0,75 also rund 4.900 m² NGF) in den Annahmen berücksichtigt.

Zur Abschätzung der Verkehrsaufkommen in den beiden Spitzenstunden am Morgen und am Abend, die für die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Knoten letztlich ausschlaggebend sind, werden für die einzelnen Nutzergruppen nun die Spitzenstundenanteile abgeschätzt. Basis hierfür ist wiederum die Berechnungsvorschrift nach BOSSERHOFF sowie eine Plausibilisierung anhand eigener Erfahrungswerte und Zählungen in Luxemburg bzw. weiterer Empfehlungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. in Deutschland.

Die Annahmen und Ergebnisse zu den Spitzenstunden enthält die nachfolgende Tabelle 3. Das durch das hier betrachtete Planungsgebiet (nur PAP „Op dem Pad“) neu generierte Verkehrsaufkommen in der Morgenspitze wird danach auf rund 280 Pkw-Fahrten pro Stunde (rund 100 Fahrten aus dem Gebiet heraus und rund 180 Fahrten ins Gebiet hinein) geschätzt. Das Aufkommen in der Abendspitze wird auf rund 680 Pkw-Fahrten pro Stunde (rund 320 Fahrten ins Gebiet hinein und rund 350 Fahrten aus dem Gebiet heraus) geschätzt.

Zusätzliche Berücksichtigung findet, wie schon bei der Flächenübersicht angemerkt, das Areal südlich des heutigen ASPORT-Marktes. Diese ist in Tabelle 3 jedoch nicht mit ausgewiesen.

Nutzungsart	Morgenspitzenstunde (MS)					Abendspitzenstunde (AS)				
	QuellVerk		ZielVerk		Σ MS	QuellVerk		ZielVerk		Σ AS
	[%]	[PKW]	[%]	[PKW]	[PKW]	[%]	[PKW]	[%]	[PKW]	[PKW]
Wohnen	13	30	2	0	30	7	20	12	30	50
Büro	3	10	8	20	20	14	30	1	0	30
Hoeresca	3	30	8	70	100	8	80	12	110	190
Service	3	10	4	10	20	14	30	1	0	30
Handel	1	10	3	40	50	11	150	11	150	290
Showroom	1	0	3	10	10	11	20	11	20	40
Gewerbe	5	20	8	30	50	10	30	3	10	40
Zusammenfassung	100		180		280	350		320		680

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden in Pkw / h¹⁰

Insgesamt ergibt sich für die kritischere Abendspitzenstunde aus dem PAP „Op dem Pad“ damit ein zusätzlicher Neuverkehr von etwa rund 680 Kfz pro Stunde.

¹⁰ Abweichungen der Summen und Produkte aufgrund von Rundungen

3.6 Ableitung der Gesamtbelastungen

Grundlage für die Schätzung der Gesamtbelastungen und die daraus resultierenden Knotenströme des Prognose- bzw. Mit-Falls ist ein VISUM-Netzmodell aus dem bereits abgeschlossenen Projekt der Jahre 2009 / 2010. In diesem liegt als Grundbelastung eine Schätzung des Verkehrsaufkommens 2020 (ohne Berücksichtigung des Neuverkehrs aus dem hier zu untersuchenden Planungsgebiet) vor.

Dieses Netzmodell wird entsprechend der aktuellen Planung angepasst. Im Einzelnen bedeutet dies, dass es keine durchgehende Erschließungsstraße im Planungsgebiet mehr gibt und an der Ausfahrt auf die RN 13 auch das Linksabbiegen zugelassen wird. Bei der Digitalisierung wird außerdem die verkehrsberuhigte Zone im Bereich „Wohnen“ berücksichtigt.

Die vorhandenen Matrizen werden durch die zusätzlichen Fahrtenmatrizen des Lkw- und Pkw-Verkehrs des Planungsgebietes Wickrange ergänzt und zusammen auf das modifizierte Verkehrsnetz umgelegt. Die sich ergebenden Streckenbelastungen finden sich in den Anlagen 1 und 2 jeweils für die Morgen- und die Abendspitze. In den Anlagen blau dargestellt sind die Grundbelastungen im Straßennetz, die sich als Summe aus den Analysebelastungen, den mittelfristigen Zuwächsen des regionalen und überregionalen Verkehrs sowie den Aufkommen des Steinhäuser-Areals für den Planfall entsprechend den Untersuchungen zu früheren Planungsständen ergeben hatten. In orange dargestellt sind jeweils die zusätzlichen Neuverkehre aus dem PAP „Op dem Pad“ entsprechend den aktualisierten Verkehrsaufkommensberechnungen in diesem Bericht.

4 Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

4.1 Bewertung der Einmündung zur RN 13

Die Anbindung der Wohnareale im nordwestlichen Teil des Planungsgebietes an die RN13 erfolgt über einen lichtsignalgeregelten Knoten. Aus dem Planungsgebiet heraus ist eine Mischspur rechts / links vorgesehen. In Fahrtrichtung von Pontpierre nach Wickrange sind zwei Fahrspuren (inkl. der Busspur mit Haltestelle) und in Fahrtrichtung von Wickrange nach Pontpierre ebenfalls zwei Fahrspuren (eine Geradeaus-Spur und eine Linksabbiege-Spur) vorgesehen. In unmittelbarer Nähe ist auf der gegenüberliegenden Straßenseite die Ein- und Ausfahrt zum Steinhäuser Areal zu berücksichtigen.

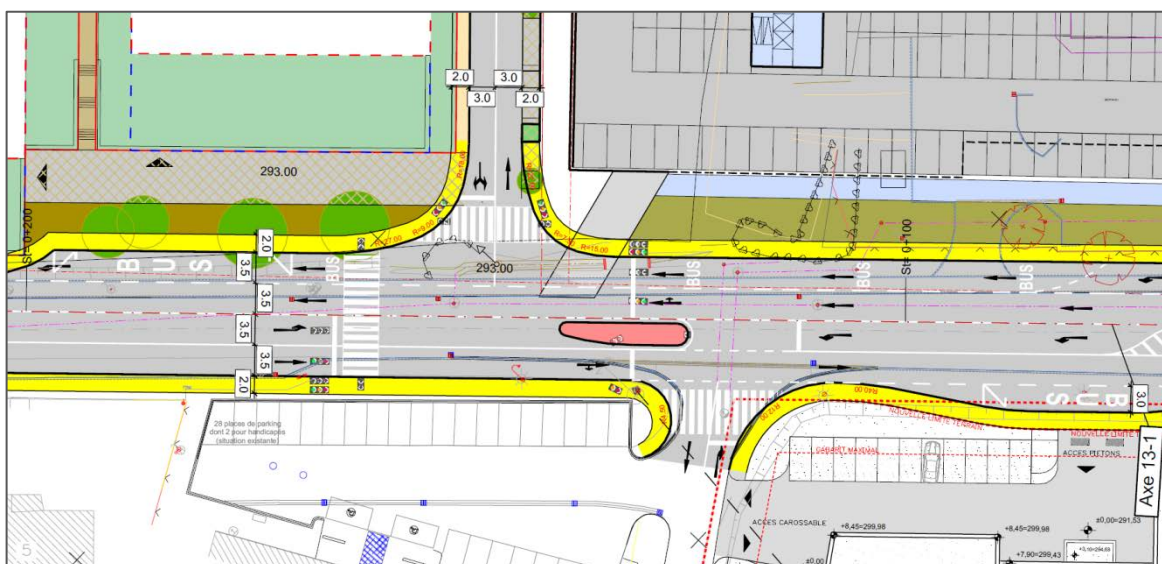


Abbildung 3: Zufahrt zum Wohnbereich¹¹ - Einmündung RN13

Die Annahmen zu den Verkehrsbelastungen an diesem Knoten in der Morgen- und der Abendspitze finden sich in den Anlagen 1 und 2.

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit bzw. der Verkehrsqualität wurde eine Mikrosimulation des Verkehrsablaufes erarbeitet. Für den hier zu betrachtenden Knoten wurde eine vereinfachte verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung aufgebaut und mit Hilfe der Simulation bewertet. Die Ergebnisse der Mikrosimulation zu diesem Knoten finden sich in den Anlagen 3 (Morgenspitze) und 4 (Abendspitze).

¹¹ Quelle: Plan 20120620-LP-V124 / Echangeur de Pontpierre sur la RN13 / Dossier de soumission

Die Signalgruppe V4 (Links- bzw. Rechtsabbieger aus dem Gebiet heraus) weist mit jeweils weniger als 50 Kfz pro Stunde nur ein sehr geringes Aufkommen auf. Stärker belastet sind mit etwa 1.300 Kfz pro Stunde die Signalgruppe V2 in der Morgenspitze (Hauptfahrbahn auf der RN13 von Wickrange in Richtung Pontpierre) und mit etwa 920 Kfz pro Stunde die Signalgruppe V1 (Hauptfahrbahn auf der RN13 von Wickrange in Richtung Pontpierre).

Aufgrund des geringen erwarteten Aufkommens aus dem Gebiet heraus sind die Konfliktschwerpunkte am Knoten jedoch insgesamt moderat. Wenngleich die Auslastung auf der RN13 an Signalgruppe V2 in der Morgenspitze (wegen der unabhängig vom PAP bereits hohen Grundbelastung der RN13) bereits bei 94% liegt, so erreichen alle Ströme ein sehr gutes Level of Service (LOS) von A oder B. Die Auslastungsgrade aller anderen Signalgruppen liegen morgens und abends bei einer Umlaufzeit von 60 Sekunden entsprechend Anlage 3 und 4 jeweils unter 90%.

Die zum Steinhäuser-Areal ein- und die dort ausfahrenden Kfz finden durch die benachbarte Lichtsignalsteuerung ausreichend Zeitlücken und können im Schatten des Knoten ebenfalls relativ gut abfließen. Im Endausbau sollte in der Linksabbiegespur zum Steinhäuser-Areal aus Richtung des Echangeurs A4 / RN13 eine Stauschleife vorgesehen werden, um ein Überstauen der Linksabbiegespur und damit ein Überstauen des Kreises durch einen entsprechenden Eingriff in die benachbarte Knotensteuerung sicher verhindern zu können.

Der Verkehrsablauf an diesem Knoten kann insgesamt als gut und relativ stabil bewertet werden.

4.2 Bewertung der Anbindung an den Kreisplatz

Lichtsignalgeregelte Teilbereiche

Am Turbokreisel (Echangeur A4 / RN13) sind drei Zufahrten mit Lichtsignalsteuerungen ausgerüstet. Dies betrifft die Autobahnabfahrten aus Richtung Luxemburg und aus Richtung Esch-sur-Alzette sowie die Anbindung des Gewerbegebietes des Planungsgebietes. Die Anbindung des PAP-Bereiches und die Autobahnabfahrt aus Richtung Luxemburg sind zu besserer Übersicht in Abbildung 4 auf Seite 19 dargestellt. Im Gegensatz zu früheren Planungsständen wurde insbesondere die Anbin-

derung des PAP-Bereiches stark modifiziert, um eine Zufahrt zu den Stellplätzen in der Null-Ebene entlang der RN13 zu ermöglichen.

Eine Übersicht über die geschätzten Verkehrsaufkommen im Mit-Fall findet sich wieder in den Anlagen 1 und 2. Die Ergebnisse der Mikrosimulation zu den drei Lichtsignalknoten im Kreis finden sich in den Anlagen 3 und 4.

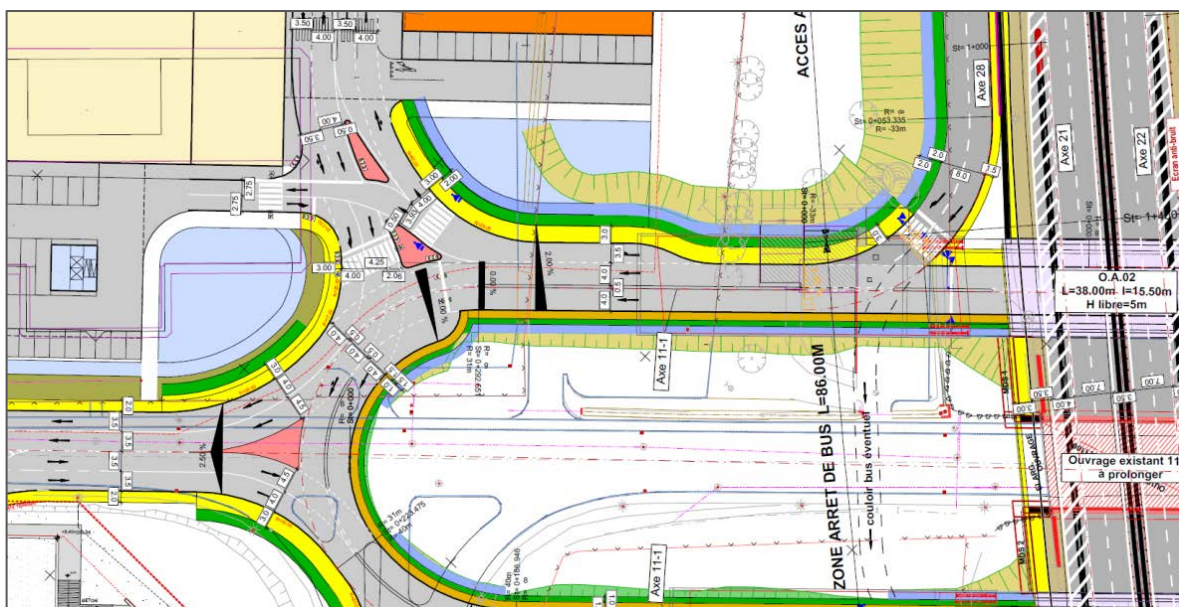


Abbildung 4: Anbindung des PAP an den Echangeur¹² A4 / RN13

Alle Zufahrten aller drei lichtsignalgeregelten Knoten weisen sowohl für die Morgens als auch für die Abendspitze bei einer angenommenen Umlaufzeit von 60 Sekunden einen Auslastungsgrad von maximal 82% und einen sehr günstigen Level of Service (LOS) B auf. Die mittleren Wartezeiten liegen auf allen Zufahrtsspuren durchgängig bei maximal 35 Sekunden. Lediglich in der Ausfahrt der Null-Ebene des Parkings (Signalgruppe V5 in den Anlagen 3 und 4) tritt unter den getroffenen Annahmen eine mittlere Wartezeit von 36 Sekunden und damit gerade ein Überschreiten des Grenzwertes zum LOS C auf, was jedoch vollkommen unproblematisch ist.

Ein problematischer Rückstau durch die veränderte Verkehrsführung der Anbindung des PAP-Gebietes ist ebenfalls nicht zu erwarten. Während die Signalgruppen V1 im Kreis (mit drei Fahrspuren) grün erhält, muss die Ausfahrt aus dem Planungsgebiet ohnehin gesperrt sein, sodass Fahrzeuge in Richtung der Parkings in der Null-Ebene ungehindert abfließen können. Bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen bleibt lediglich, dass der Abfluss aus dem Kreis in Richtung des PAP-Gebietes (in beide

¹² Quelle: Plan 20120620-LP-V124 / Echangeur de Pontpierre sur la RN13 / Dossier de soumission

Richtungen) flüssig gehalten und mit einem hinreichend großen Stauraum versehen werden muss (z. B. sollte nicht direkt hinter dem Knoten eine Zufahrtsschranke errichtet werden).

Hinsichtlich der Ausfahrt aus dem PAP-Gebiet teilen sich beide Richtungen (aus der Null-Ebene bzw. aus dem größeren Parkhaus) die verfügbaren Freigabezeiten. Für die Bewertung wurde der eher unwahrscheinliche aber sehr ungünstige Fall angenommen, dass sich die Fahrzeuge etwa zu 50% auf die beiden ausfahrenden Richtungen verteilen. Wahrscheinlicher ist eher ein deutlich höherer Anteil in der zweispurigen Ausfahrt aus der deutlich größeren Tiefgarage. Eine solche Verschiebung würde den Verkehrsablauf am Knoten jedoch weiter verbessern.

Insgesamt wird für die lichtsignalgeregelten Bereiche des Turbokreisels von einem stabilen und insgesamt guten Verkehrsablauf ausgegangen. Es sind auch noch Potenziale für eine weitere Optimierung des Ablaufes an den Lichtsignalsteuerungen im Rahmen der weiteren Planungen vorhanden.

Vorfahrtgeregelter Teilbereiche

Die Zufahrt zum Kreis entlang der RN13 – also die Zufahrten aus Richtung Wickrange und aus Richtung Pontpierre – sind entsprechend den bisherigen Planungen als vorfahrtgeregelter Teilknoten ausgeführt. Eine Übersicht über die geschätzten Verkehrsaufkommen im Mit-Fall findet sich wiederum in den Anlagen 1 und 2. Die Ergebnisse der Mikrosimulation zu den drei Lichtsignalknoten im Kreis finden sich in den Anlagen 5 und 6.

Die Zufahrt aus Richtung Pontpierre ist am Echangeur derjenige Teilknoten mit der am ungünstigsten bewerteten Verkehrsqualität. Das Verkehrsaufkommen entlang der RN13 ist unabhängig vom PAP-Gebiet (u. a. in Richtung der Autobahnen) bereits recht stark. In der Zufahrt werden für die Abendspitze Spurbelastungen von 460 bzw. 280 Fahrzeugen auf den beiden Spuren erwartet. Im Kreis liegt die Spurbelastung in der Abendspitze bei etwa 770 Kfz pro Stunde. Durch die benachbarte Lichtsignalanlage (Ausfahrt A4 aus Richtung Esch-sur-Alzette) treten gegenüber einer Standardsituation zusätzliche größere Zeitlücken auf, in denen der Verkehr auf den beiden Zufahrtsspuren ungehindert in den Kreis einfahren kann. In der Simulation wurde in der Abendspitze eine mittlere Wartezeit von 29 Sekunden für die rechte Zufahrtspur und damit LOS C ermittelt. Auf allen anderen Spuren ergaben sich in der

Simulation ebenfalls mittlere Wartezeiten unter 30 Sekunden und damit mindestens ein LOS C. Der prognostizierte Verkehr kann somit am Knoten recht stabil abgewickelt werden. Große Zuwächse gegenüber den Annahmen sind jedoch nicht mehr möglich.

Aus Richtung Wickrange treten in der Simulation in der Morgenspitze mittlere Wartezeiten von bis zu 14 Sekunden und in der Abendspitze von bis zu 18 Sekunden auf mit LOS B auf. Durch die benachbarte Lichtsignalanlage (Ausfahrt A4 aus Richtung Luxemburg) treten gegenüber einer Standardsituation auch hier zusätzliche Zeitlücken auf, in denen der Verkehr auf den beiden Zufahrtsspuren ungehindert in den Kreis einfahren kann.

Gesamtbewertung

In den Annahmen zum zukünftigen Verkehrsaufkommen wurde – um für den Verkehrsablauf im Straßennetz eine relativ sichere und stabile Situation zu definieren – insgesamt von relativ hohen Annahmen zur Entwicklung des Kfz-Verkehrs ausgegangen. Dies umfasst zum einen die Annahmen zur Entwicklung des regionalen und überregionalen Verkehrs. So wurde u. a. eine Zunahme der Querschnittsbelastungen entlang der RN13 zwischen 30% bis 50% gegenüber dem Analysefall unabhängig vom PAP-Gebiet angenommen. Für das PAP-Gebiet selber wurden den Berechnungen die maximal zulässigen Flächennutzungen zugrunde gelegt.

In diesem Kontext und auch unter Berücksichtigung der angenommenen Aufkommensraten (vgl. Abschnitt 3) ist eher von einer schwächeren Entwicklung des Verkehrsaufkommens auszugehen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte zur Aufkommensschätzung wird der Verkehrsablauf am Turbokreisel (Echangeur A4 / RN13) insgesamt als stabil abwickelbar eingeschätzt, wenngleich das hier angenommene Aufkommen entlang der RN13 bereits recht stark ist.

Unabhängig davon sollte die Situation zwischen der Zufahrt aus Richtung Pontpierre und dem auf der RN13 in Richtung Pontpierre benachbarten kleinen Kreisverkehr ggf. noch einmal vertieft untersucht werden, um den Verkehrsablauf in diesem Bereich zu optimieren.

5 Zusammenfassung

Der Schwerpunkt des vorliegenden Berichts zur Anbindung des PAP-Gebietes an das öffentliche Straßennetz liegt entsprechend dem Planungsauftrag auf der Schätzung der zu erwartenden Kraftfahrzeugströme der beiden Zufahrten des Planungsgebietes zum Nationalstraßennetz sowie in der Bewertung der Leistungsfähigkeit dieser Zufahrten und des Kreisplatzes insgesamt. Basis der Untersuchung waren die Daten früherer Berechnungen. Dies betrifft den Durchgangsverkehr und den Verkehr im Bestandsgebiet westlich der RN13. Eine Neuberechnung erfolgte für das PAP-Gebiet „Op dem Pad“. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen (differenziert nach Kunden-, Wirtschafts- und Beschäftigtenverkehr) wurde auf Basis von Kennwertansätzen geschätzt und im Verkehrsmodell räumlich zugeordnet. Die aus dem Planungsgebiet resultierende Nachfrage wurde auf das Streckennetz umgelegt. Die Belastungen in den Spitzenstunden wurden in den Anlagen dokumentiert. Insgesamt wird von einem Neuverkehr aus dem PAP-Gebiet von rund 680 Kfz pro Stunde in der am höchsten belasteten Abendspitze ausgegangen (Summe Quell- und Zielverkehr). Die Mikrosimulation zeigt, dass an der Ausfahrt des nordöstlichen Planungsgebietes auf die RN13 bei einer Verkehrsregelung mit einer Lichtsignalsteuerung ausreichende Leistungsfähigkeiten vorhanden sind. Die Verkehrsbelastungen sind unter den getroffenen – eher zu hohen / pessimistischen Annahmen – bereits recht stark, können jedoch stabil abgewickelt werden. Der Echangeur selber läuft an den Ab- und Auf-fahrten zur Autobahn und auch an den Anbindungen des PAP „Op dem Pad“ stabil und mit einer recht guten Verkehrsqualität. Bei allen lichtsignalgeregelter Zufahrten des Kreisverkehrs ergeben sich für die Spitzenstunden relativ gute Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf.

Eine Ausrüstung des Kreisels mit Lichtsignalanlagen wird mit den zu erwartenden Verkehrsstärken aus Leistungsfähigkeitsgründen in der Anfangsphase voraussichtlich nicht erforderlich sein. Infolge der schwierigen Sichtverhältnisse zwischen Ab-fahrtsrampe und Brückenpfeiler und den für eine Kreisfahrbahn verhältnismäßig hohen erwarteten Geschwindigkeiten wird aus Gründen der Verkehrssicherheit die direkte Umsetzung dennoch empfohlen.



Legende

Streckenbalken

Verkehr Planfall / Durchgangsverkehr

Neuverkehr Planung

Knotenströme

Belastung IV [Fzg] (AP)

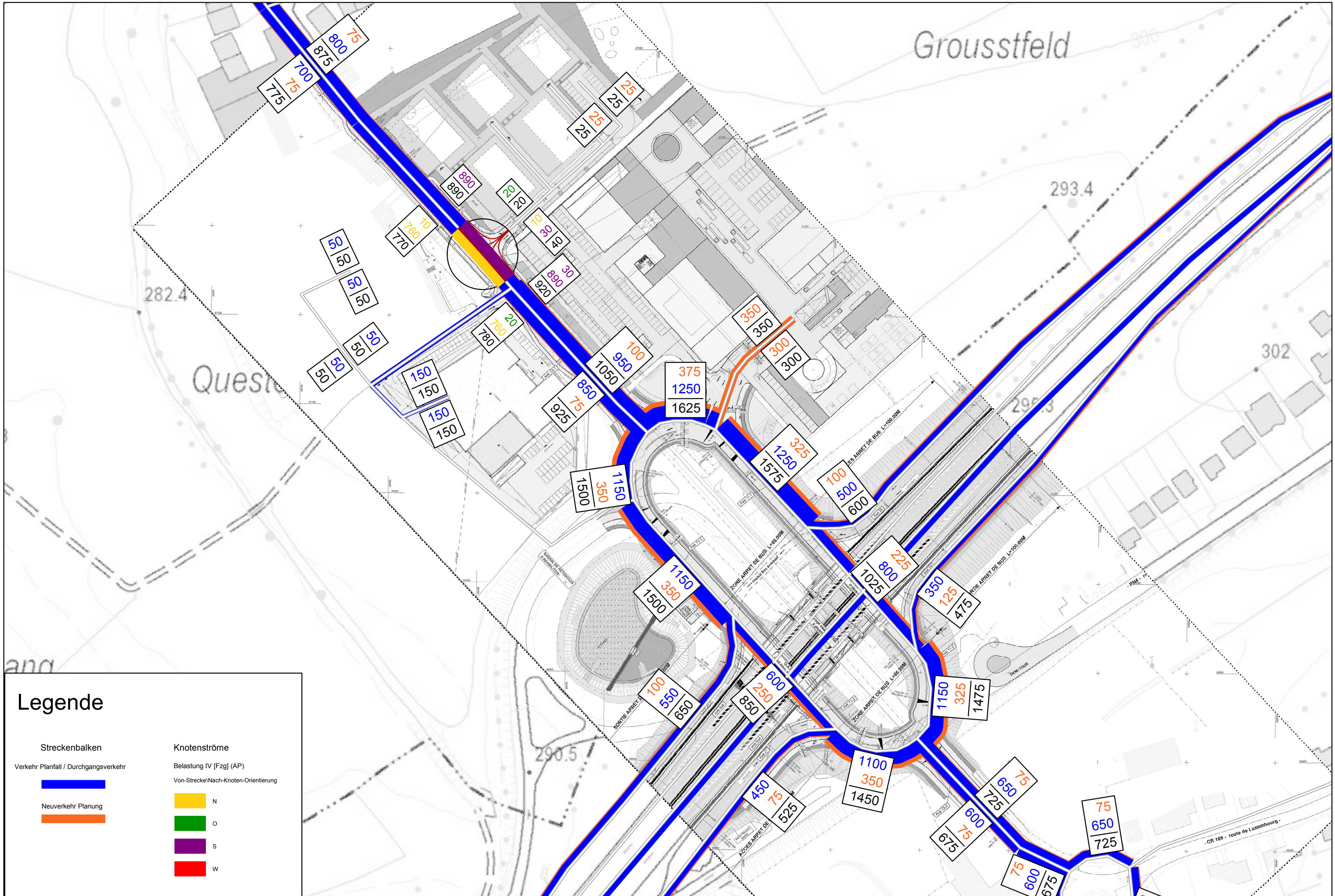
Von-Strecke/Nach-Knoten-Orientierung

N

O

S

W



Leistungsfähigkeitsnachweis für die Morgenspitze
- Kontenpunkte mit Lichtsignalanlage -

RN 13 - Zufahrt Einmündung Planungsgebiet								
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Freigabezeitanteil [-]	Sättigung [Kfz / h]	Kapazität [Kfz / h]	Auslastung [%]	Wartezeit [s]	QSV [-]
V1	geradeaus / rechts	530,00	0,70	1.930	1.355	39%	7	A
V2	geradeaus	1300,00	0,72	1.930	1.390	94%	23	B
V3	links	10,00	0,74	1.930	1.419	1%	17	A
V4	rechts / links	40,00	0,10	1.930	201	20%	34	B

Turbokreisel - Zufahrt Planungsgebiet								
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Freigabezeitanteil [-]	Sättigung [Kfz / h]	Kapazität [Kfz / h]	Auslastung [%]	Wartezeit [s]	QSV [-]
V1	rechts	190,00	0,66	1.930	1.272	15%	3	A
V1	geradeaus	510,00	0,66	1.930	1.272	40%	3	A
V1	geradeaus / links	280,00	0,66	1.930	1.272	22%	3	A
V3	geradeaus / rechts	20,00	0,08	1.930	156	13%	29	B
V3	geradeaus	20,00	0,08	1.930	156	13%	29	B
V5	rechts	30,00	0,06	1.930	118	25%	36	C

Turbokreisel - Abfahrt aus Richtung Luxembourg								
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Freigabezeitanteil [-]	Sättigung [Kfz / h]	Kapazität [Kfz / h]	Auslastung [%]	Wartezeit [s]	QSV [-]
V2	geradeaus	370,00	0,61	1.930	1.170	32%	11	A
V2	geradeaus	370,00	0,61	1.930	1.170	32%	11	A
V4	rechts	120,00	0,16	1.930	317	38%	24	B
V4	geradeaus	120,00	0,16	1.930	317	38%	25	B

Die Wartezeit für Signalgruppe V2 konnte nicht Fahrspurbezogen ausgewertet werden und entspricht dem gemittelten Wert über beide Fahrspuren..

Turbokreisel - Abfahrt aus Richtung Esch-sur-Alzette								
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Freigabezeitanteil [-]	Sättigung [Kfz / h]	Kapazität [Kfz / h]	Auslastung [%]	Wartezeit [s]	QSV [-]
V2	rechts	200,00	0,38	1.930	731	27%	17	A
V2	geradeaus	200,00	0,38	1.930	731	27%	17	A
V3	links	470,00	0,52	1.930	1.006	47%	11	A
V3	geradeaus	470,00	0,52	1.930	1.006	47%	11	A

Leistungsfähigkeitsnachweis für die Abendspitze
- Kontenpunkte mit Lichtsignalanlage -

RN 13 - Zufahrt Einmündung Planungsgebiet								
Fahrstrombezeichnung		Belastung	Freigabezeitanteil	Sättigung	Kapazität	Auslastung	Wartezeit	QSV
		[Kfz / h]	[-]	[Kfz / h]	[Kfz / h]	[%]	[s]	[-]
V1	geradeaus / rechts	920,00	0,66	1.930	1.280	72%	12	A
V2	geradeaus	760,00	0,66	1.950	1.285	59%	12	A
V3	links	10,00	0,70	1.620	1.137	1%	8	A
V4	rechts / links	20,00	0,12	1.650	191	10%	24	B

Turbokreisel - Zufahrt Planungsgebiet								
Fahrstrombezeichnung		Belastung	Freigabezeitanteil	Sättigung	Kapazität	Auslastung	Wartezeit	QSV
		[Kfz / h]	[-]	[Kfz / h]	[Kfz / h]	[%]	[s]	[-]
V1	rechts	300,00	0,53	1.950	1.035	29%	9	A
V1	geradeaus	850,00	0,53	1.950	1.035	82%	9	A
V1	geradeaus / links	450,00	0,53	1.950	1.035	43%	9	A
V3	geradeaus / rechts	90,00	0,11	1.800	189	48%	34	B
V3	geradeaus	90,00	0,11	1.800	189	48%	34	B
V5	rechts	170,00	0,14	1.800	243	70%	33	B

Turbokreisel - Abfahrt aus Richtung Luxembourg								
Fahrstrombezeichnung		Belastung	Freigabezeitanteil	Sättigung	Kapazität	Auslastung	Wartezeit	QSV
		[Kfz / h]	[-]	[Kfz / h]	[Kfz / h]	[%]	[s]	[-]
V2	geradeaus	500,00	0,51	1.950	1.000	50%	20	A
V2	geradeaus	500,00	0,51	1.950	1.000	50%	20	A
V4	rechts	300,00	0,28	1.800	495	61%	35	B
V4	geradeaus	300,00	0,28	1.800	495	61%	23	B

Die Wartezeit für Signalgruppe V2 konnte nicht Fahrspurbezogen ausgewertet werden und entspricht dem gemittelten Wert über beide Fahrspuren..

Turbokreisel - Abfahrt aus Richtung Esch-sur-Alzette								
Fahrstrombezeichnung		Belastung	Freigabezeitanteil	Sättigung	Kapazität	Auslastung	Wartezeit	QSV
		[Kfz / h]	[-]	[Kfz / h]	[Kfz / h]	[%]	[s]	[-]
V2	rechts	280,00	0,40	1.950	778	36%	20	A
V2	geradeaus	280,00	0,40	1.950	778	36%	20	A
V3	links	440,00	0,50	1.800	902	49%	14	A
V3	geradeaus	440,00	0,50	1.800	902	49%	14	A

Leistungsfähigkeitsnachweis für die Morgenspitze - Kontenpunkte ohne Lichtsignalanlage -

RN 13 - Zufahrt in Turbokreisel aus Richtung Wickrange				
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Wartezeit [s]	QSV [-]
Strom 1	Linksabbieger in Richtung Luxembourg	360	12	B
Strom 2	geradeaus / rechts in Richtung Esch-sur-Alzette oder Pontpierre	980	14	B

RN 13 - Zufahrt in Turbokreisel aus Richtung Pontpierre				
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Wartezeit [s]	QSV [-]
Strom 1	geradeaus / rechts in Richtung Luxembourg oder Wickrange / Planungsgebiet	520	25	C
Strom 2	geradeaus / links in Richtung Wickrange / Planungsgebiet oder Esch-sur-Alzette	330	19	B

Leistungsfähigkeitsnachweis für die Abendspitze - Kontenpunkte ohne Lichtsignalanlage -

RN 13 - Zufahrt in Turbokreisel aus Richtung Wickrange				
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Wartezeit [s]	QSV [-]
Strom 1	Linksabbieger in Richtung Luxembourg	240	15	B
Strom 2	geradeaus / rechts in Richtung Esch-sur-Alzette oder Pontpierre	680	18	B

RN 13 - Zufahrt in Turbokreisel aus Richtung Pontpierre				
Fahrstrombezeichnung		Belastung [Kfz / h]	Wartezeit [s]	QSV [-]
Strom 1	geradeaus / rechts in Richtung Luxembourg oder Wickrange / Planungsgebiet	460	29	C
Strom 2	geradeaus / links in Richtung Wickrange / Planungsgebiet oder Esch-sur-Alzette	280	21	C