



Verkehrsuntersuchung Charlottenstraße in Bochum

Entwurf

Brilon
Bondzio
Weiser



**Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH**

Auftraggeber: Bollmann Bauen und Wohnen GmbH
Querenburger Straße 40
44789 Bochum

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Frank Weiser
Dipl.-Ing. Daniel Lesch

Projektnummer: 3.1974

Datum: Januar 2020

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation	1
2. Berechnungsverfahren.....	2
3. Bestandsanalyse	4
3.1 Analyse-Verkehrsbelastungen	4
3.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs	9
4. Prognose des Verkehrsaufkommens	10
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose Nullfall	10
4.2 Verkehrsentwicklung der Gebietsentwicklung – Prognose-Planfall	10
4.3 Zeitliche und räumliche Verteilung	11
4.4 Verkehrsbelastungen im Planfall	12
4.5 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs	17
5. Bewertung Knotenpunkt Baumhofstr./ Markstraße	18
6. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	20

Literaturverzeichnis

Anlagenverzeichnis



1. Ausgangssituation

Die Bollmann Bauen und Wohnen GmbH plant in Bochum die Entwicklung eines Wohngebiets an der Charlottenstraße. Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu ermitteln und zu bewerten. Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH wurde von der Bollmann Bauen und Wohnen GmbH mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des geplanten Wohngebietes sowie die untersuchten Knotenpunkte im Umfeld.

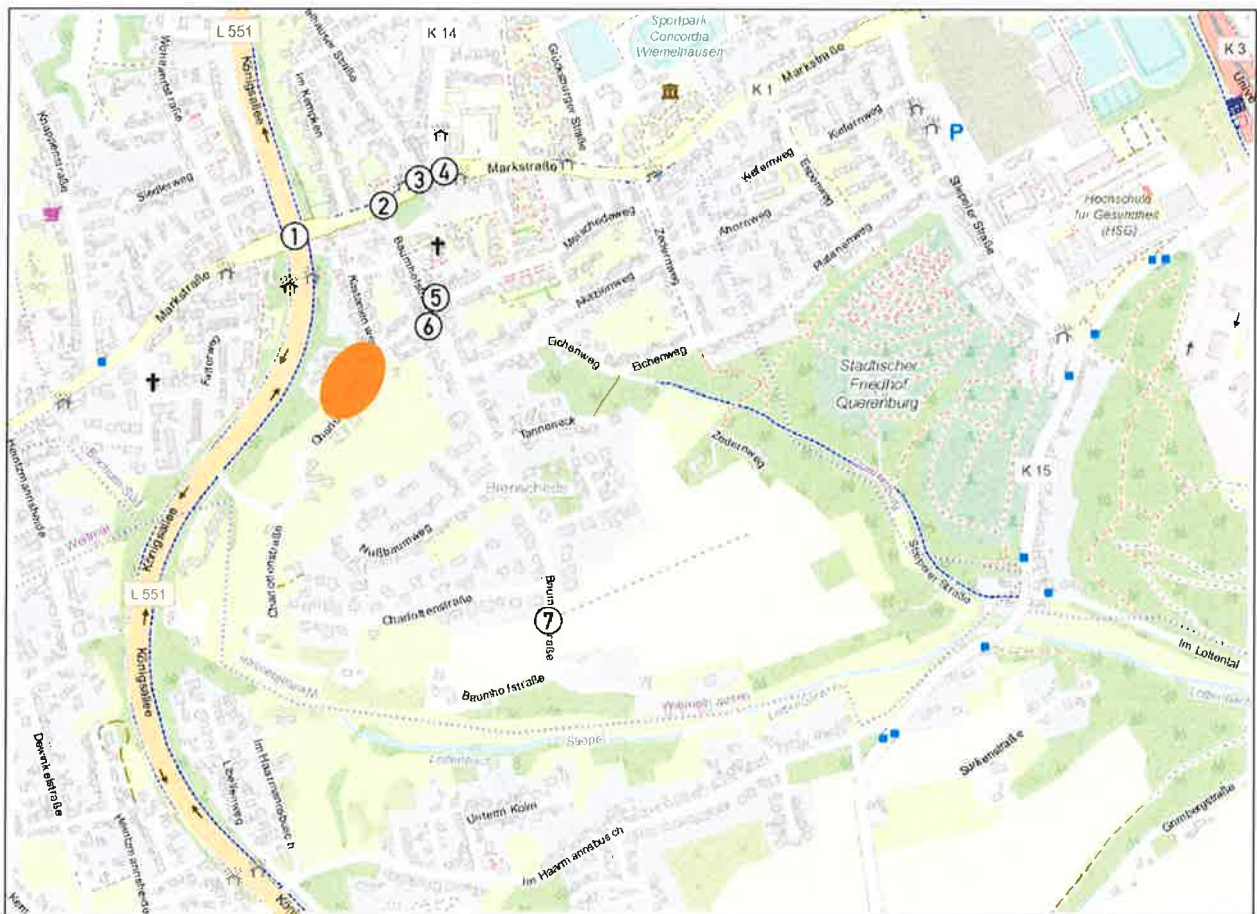


Abbildung 1: Lage des Plangebiets (schematisch) und untersuchte Knotenpunkte [Kartengrundlage: Open Streetmap]



2. Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Vorfahrtgeregelte Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an den vorfahrt- bzw. „Rechts vor Links“-geregelten Einmündungen wurden gemäß Kapitel S5 aus dem HBS (vgl. FGSV, 2015) mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden gemäß dem in Kapitel S4 des HBS dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm LISA+ verwendet.

Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an signalgeregelten Knotenpunkten der Fahrstreifen bzw. an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr	
	mittlere Wartezeit t_w [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage
A	£ 10	£ 20
B	£ 20	£ 35
C	£ 30	£ 50
D	£ 45	£ 70
E	> 45	> 70
F	Auslastungsgrad > 1	

Tabelle 1: Grenzwerte für die Stufen der Verkehrsqualität an Knotenpunkten gemäß HBS



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufs herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS (vgl. FGSV 2015). Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	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.	gut
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.	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.	befriedigend
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.	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.	ausreichend
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 führen. Die Kapazität wird erreicht.	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.	mangelhaft
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.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	ungenügend

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS



3. Bestandsanalyse

3.1 Analyse-Verkehrsbelastungen

Zur Bearbeitung der Fragestellung war die Kenntnis der bereits vorhandenen Verkehrsnachfrage erforderlich. Dazu wurde das Verkehrsaufkommen an den Knotenpunkten:

- KP2: Baumhofstr./ Markstraße
- KP3: Markstr./ Wiemelhauser Str.
- KP4: Markstr./ Brenscheder Str.
- KP5: Baumhofstr. /Melschedeweg
- KP6: Charlottenstr./ Baumhofstr.

im Rahmen von Knotenstromerhebungen am Donnerstag, dem 01.10.2019, in den Zeitabschnitten 06:00 bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 bis 19:00 Uhr erfasst. Zusätzlich erfolgte eine Querschnittszählung im Zuge der Baumhofstr. auf Höhe der Charlottenstr. Hausnr. 72 um zu ermitteln, wie viele Fahrzeuge das Gebiet in Richtung Süden verlassen.

Die Verkehrsbelastungen des Knotenpunkts KP1: Königsallee / Markstr. wurden aus aktuellen Zählungen der Stadt Bochum übernommen. Differenzen der Belastungen zwischen den aktuell erhobenen und den übergebenen Daten wurden zur sicheren Seite ausgeglichen. Um eventuelle Schwankungen der Verkehrsnachfrage feststellen zu können, wurde am Donnerstag, dem 10.10.2019 am Knoten Baumhofstr./ Markstraße eine erneute Zählung durchgeführt. Dabei konnten jedoch keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden.

Die Zählungen erfolgten außerhalb der Schulferien und ohne Einflüsse bzw. verkehrliche Behinderungen im Umfeld.

Die Auswertung erfolgte nach Fußgängern, Radfahrern und Fahrzeugarten des Kfz-Verkehrs getrennt in 15min-Intervallen. Außerdem wurden zur Herleitung der schalltechnischen Eingangsgrößen eine 24-Stunden Zählung durchgeführt und ausgewertet.

Auf der Grundlage der Zählergebnisse wurden Ganglinien des Verkehrsaufkommens erstellt, aus denen die maßgebenden Spitzenstunden abgeleitet wurden. Die Strombelastungen der Knotenpunkte während dieser Spitzenstunden werden im Folgenden in Form von Knotenstromdiagrammen dargestellt.

Die Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens über alle Knotenpunkte wurde am Vormittag im Zeitraum von 07:30 bis 08:30 Uhr ermittelt. Die nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens über alle Knotenpunkte war im Zeitraum von 15:45 bis 16:45 Uhr.



Die folgende Abbildung zeigt die Verkehrsbelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde zwischen 07:30 und 08:30 Uhr.

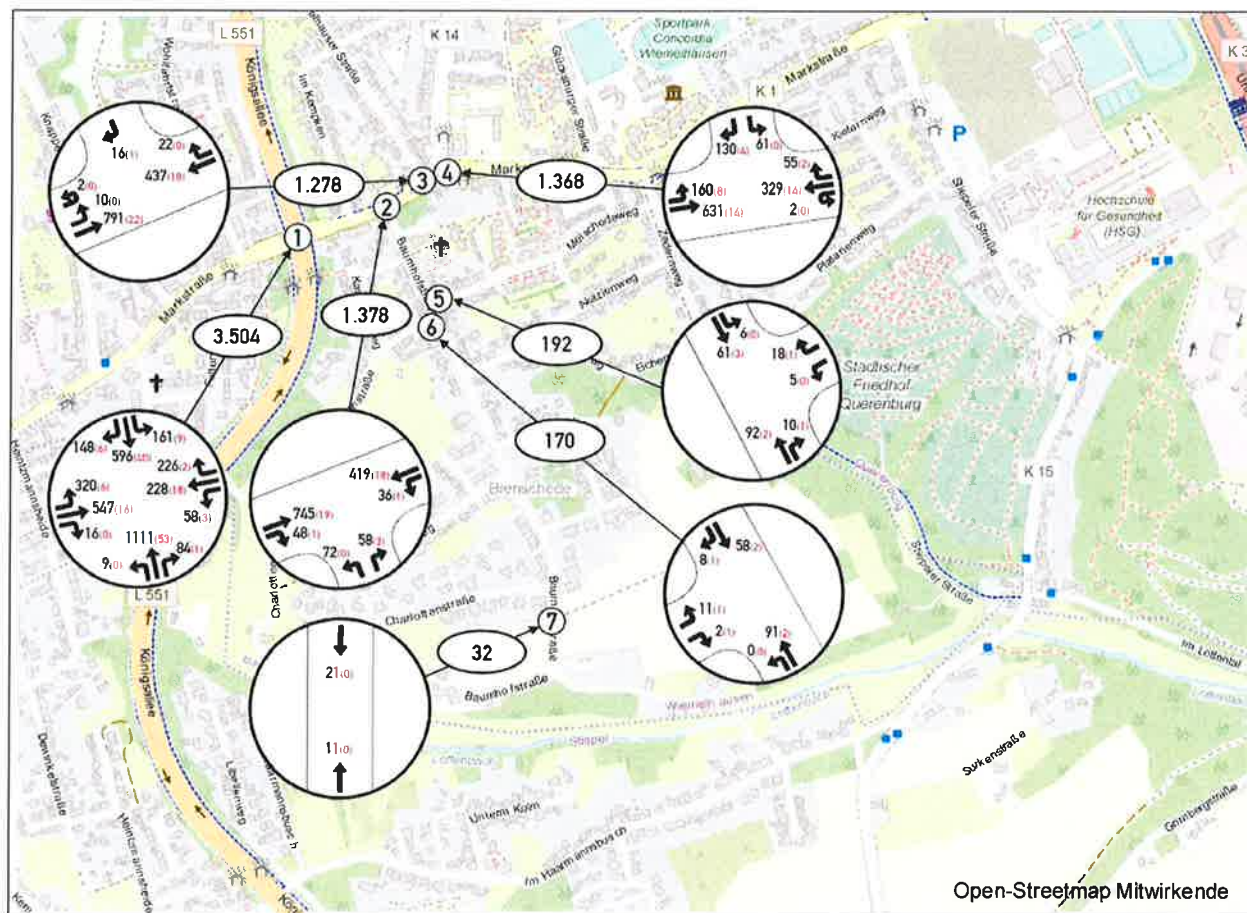


Abbildung 2: Analyse-Verkehrsbelastungen in der morgendlichen Spitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])

Die folgende Abbildung zeigt die Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 15:45 und 16:45 Uhr.

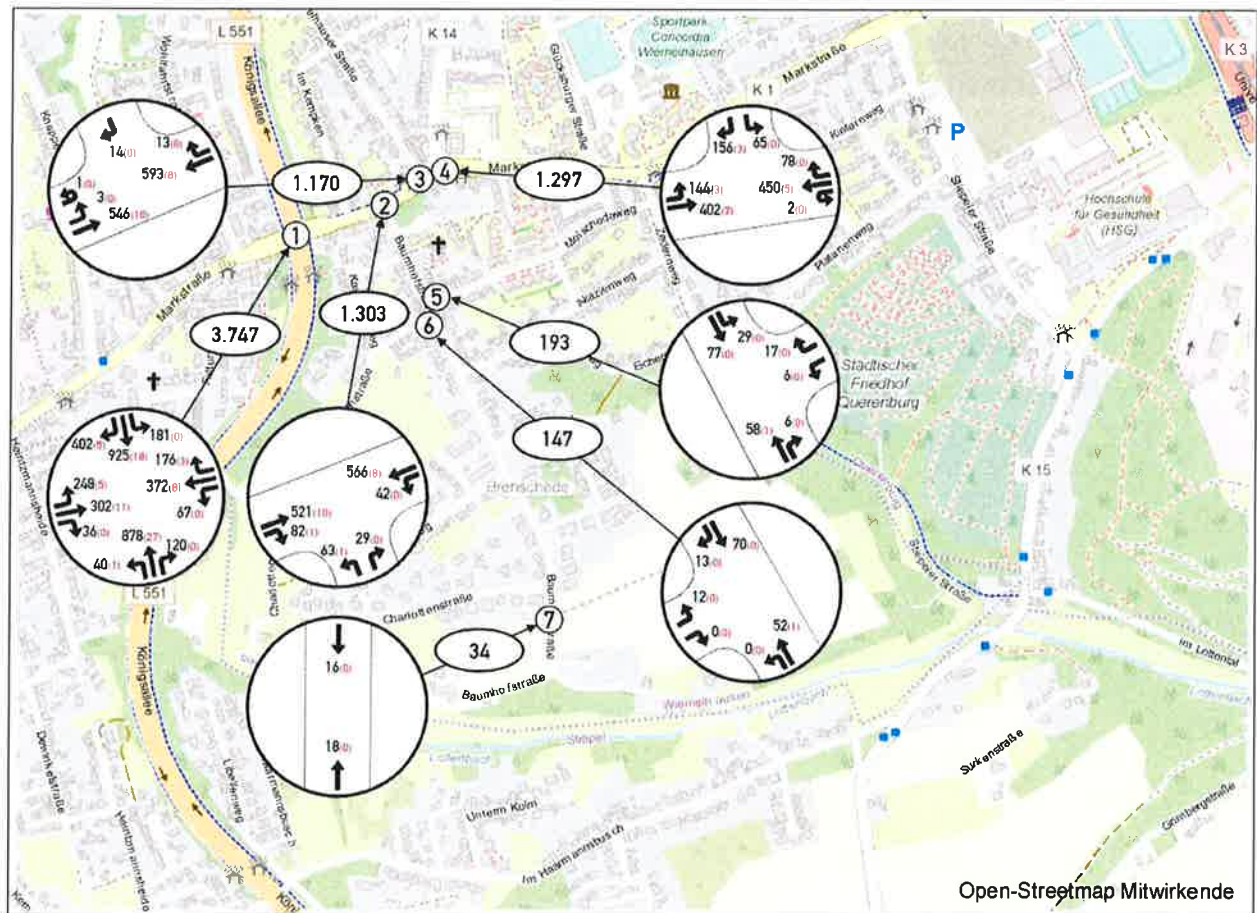


Abbildung 3: Analyse-Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde [Kfz/h] ([SV/h])

Tägliche Verkehrsbelastungen

Die Zählwerte wurden unter Anwendung der 24-Stunden Zählungen und gebräuchlicher Berechnungsverfahren auf die durchschnittlichen täglichen Gesamtverkehrsstärken hochgerechnet. Die folgenden Tabellen zeigen die hochgerechneten täglichen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet sowie die schalltechnischen Eingangsgrößen.

KP1: Königsallee / Markstraße**Markstraße West****Analyse**

DTV	14.670	Kfz/24h
SV	360	SV/24h
Mt	880	Kfz/16h
Mn	76	Kfz/8h
pt	2,3%	SV[%]/16h
pn	5,0%	SV[%]/8h

Königsallee Süd

DTV	21.600	Kfz/24h
SV	700	SV/24h
Mt	1.250	Kfz/16h
Mn	197	Kfz/8h
pt	3,3%	SV[%]/16h
pn	2,4%	SV[%]/8h

Markstraße Ost

DTV	13.230	Kfz/24h
SV	340	SV/24h
Mt	790	Kfz/16h
Mn	70	Kfz/8h
pt	2,5%	SV[%]/16h
pn	5,2%	SV[%]/8h

Königsallee Nord

DTV	28.860	Kfz/24h
SV	820	SV/24h
Mt	1.670	Kfz/16h
Mn	260	Kfz/8h
pt	2,9%	SV[%]/16h
pn	2,1%	SV[%]/8h

KP2: Markstraße / Baumhofstraße**Markstraße West****Analyse**

DTV	13.690	Kfz/24h
SV	300	SV/24h
Mt	820	Kfz/16h
Mn	71	Kfz/8h
pt	2,1%	SV[%]/16h
pn	4,4%	SV[%]/8h

Baumhofstraße

DTV	2.430	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	150	Kfz/16h
Mn	13	Kfz/8h
pt	1,0%	SV[%]/16h
pn	7,7%	SV[%]/8h

Markstraße Ost

DTV	13.110	Kfz/24h
SV	290	SV/24h
Mt	790	Kfz/16h
Mn	65	Kfz/8h
pt	2,1%	SV[%]/16h
pn	5,0%	SV[%]/8h



KP3/4: Markstraße / Brenscheder Straße

Markstraße West

Analyse

DTV	13.110	Kfz/24h
SV	290	SV/24h
Mt	790	Kfz/16h
Mn	65	Kfz/8h
pt	2,1%	SV[%]/16h
pn	5,0%	SV[%]/8h

Markstraße Ost

DTV	12.080	Kfz/24h
SV	210	SV/24h
Mt	690	Kfz/16h
Mn	54	Kfz/8h
pt	1,8%	SV[%]/16h
pn	2,8%	SV[%]/8h

Brenscheder Straße

DTV	5.380	Kfz/24h
SV	130	SV/24h
Mt	310	Kfz/16h
Mn	59	Kfz/8h
pt	2,4%	SV[%]/16h
pn	2,1%	SV[%]/8h

KP5/6: Charlottenstr./ Baumhofstr. / Melschede We

Charlottenstraße West

Analyse

DTV	280	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	20	Kfz/16h
Mn	4	Kfz/8h
pt	8,1%	SV[%]/16h
pn	25,0%	SV[%]/8h

Baumhofstr. Süd

DTV	1.460	Kfz/24h
SV	20	SV/24h
Mt	90	Kfz/16h
Mn	8	Kfz/8h
pt	1,3%	SV[%]/16h
pn	0,0%	SV[%]/8h

Melschede Weg Ost

DTV	370	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	20	Kfz/16h
Mn	5	Kfz/8h
pt	8,4%	SV[%]/16h
pn	20,0%	SV[%]/8h

Baumhofstr. Nord

DTV	1.990	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	120	Kfz/16h
Mn	11	Kfz/8h
pt	1,3%	SV[%]/16h
pn	9,1%	SV[%]/8h



3.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der gemäß HBS errechneten Qualitätsstufen der Knotenpunkte im Analysefall.

	Analyse MS	Analyse NMS
KP1: Königsallee / Markstr.	E	E
KP2: Baumhofstr./ Markstraße	C	C
KP3: Markstr./ Wiemelhauser Str.	A	A
KP4: Markstr./ Brenscheder Str.	C	C
KP5: Baumhofstr. /Melschedeweg	-	-
KP6: Charlottenstr./ Baumhofstr.	-	-

Tabelle 3: Verkehrstechnische Berechnung Analyse – Morgenspitze MS und Nachmittagspitze NMS

In den Berechnungen für den Analysefall zeigt sich, dass am Knotenpunkt 1, Königsallee / Markstr. bereits nahezu die Kapazität erreicht wird. Sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde wird eine mangelhafte Qualität des Verkehrsablaufs (QSV E) erreicht. Die Geradeaus und Geradeaus/Rechts Ströme des südlichen Knotenpunktsarms sind für die Bewertung maßgebend. Es bilden sich Rückstaus, die ggf. auch den Verkehrsablauf an den benachbarten Einmündungen beeinflussen können.

Um die gezählten Fahrzeuge, die während der Erhebung den Knoten durchfahren hatten, auch rechnerisch innerhalb der vorgegebenen Parameter des hinterlegten Festzeitprogramms abzuwickeln, musste der Zeitbedarfswert (tB) dieser Ströme geringfügig angepasst werden. Ein verringerter Zeitbedarfswert lässt sich durch zügige Fahrweise und Pulkung von Fahrzeugen erklären. Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind den Anlagen zu entnehmen.

Am Knotenpunkt 2, Baumhofstr./ Markstraße wird rechnerisch jederzeit eine mindestens befriedigende Verkehrsqualität (QAV C) erreicht. Der aus der Baumhofstr. nach links in die Markstraße einbiegende Strom ist mit einer mittleren Wartezeit von rund 29 Sekunden für die Bewertung des Knotens maßgebend. Hierbei ist anzumerken, dass der Linkseinbieger in die Markstraße in der heutigen Situation dabei zwei Fahrstreifen der Richtungsfahrbahn von West nach Ost queren muss.

Der Knotenpunkt 3, Markstr./ Wiemelhauser Str. erreicht jederzeit eine sehr gute Verkehrsqualität. Das Linkseinbiegen in die Markstraße ist hier nicht zulässig.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt 4, Markstraße / Brenschder Str. kann jederzeit mit einer mindestens befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) abgewickelt werden.



Aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten KP5, Baumhofstr. / Melschedeweg und KP6, Charlottenstr./ Baumhofstr. (unter 300 Kfz/h in Summe aller zuführenden Ströme) ist eine Bewertung der Verkehrsqualität gemäß HBS 2015 nicht erforderlich. Es kann jederzeit von einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität ausgegangen werden.

4. Prognose des Verkehrsaufkommens

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose Nullfall

Eine Prognose zur Beschreibung der allgemeinen, d.h. vom hier untersuchten Bauvorhaben unabhängigen Verkehrsentwicklung wurde von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellt. Auf Grundlage des Verkehrsmodells der Stadt wird für das Umfeld des Vorhabens nach heutigem Stand ein Rückgang der Verkehrsbelastungen bis 2030 erwartet. Im Sinne einer Betrachtung zur sicheren Seite wurde für die allgemeine Verkehrsentwicklung in der vorliegenden Untersuchung aber eine Stagnation auf dem heutigen Niveau angenommen. Der Prognose Nullfall entspricht demnach dem Analysefall.

4.2 Verkehrsentwicklung – Prognose-Planfall

Die Berechnung der durch das Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurde auf der Basis von Angaben des Vorhabenträgers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte durchgeführt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ (vgl. Bosserhoff, 2019) vorliegen. Die Parameter wurden auf Grundlage mit der Stadt Bochum bereits abgestimmter Ansätze für einen verkehrlich ungünstigen Fall gewählt. Die vorliegende Prognose ist demnach als eine Schätzung zur sicheren Seite hin zu bewerten.

Nach derzeitigem Stand der Planung für das neue Wohngebiet ist von insgesamt 39 Wohneinheiten (WE) auszugehen. Davon befinden sich 28 WE in einem südlichen und 11 WE in einem nördlichen Teilbereich. Weitere Nutzungen sind nicht vorgesehen.

Hinsichtlich der für die Verkehrserzeugungsrechnung anzusetzenden Parameter wurden die folgenden Kennwerte in Ansatz gebracht:



Ergebnis Programm Ver_Bau	Wohnen	Erläuterung
Größe der Nutzung Einheit Wohneinheiten [WE]	39 WE	Angabe des Auftraggebers
Einwohnerverkehr		
Kennwert für Einwohner	3,3 Einwohner (EW) je Wohneinheit (WE)	Bandbreite: Einfamilienhaus 3,5 - Geschosswohnung 2,8. 75%-Perzentil der Bandbreite angesetzt.
Anzahl Einwohner	129	
Wegehäufigkeit	3,5	Quelle: SV 2013 (Stadt Bochum)
Wege der Einwohner	452	
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	10	Nicht alle Einwohnerwege finden im Plangebiet statt. (Max. 20% extern)
Wege der Einwohner im Gebiet	407	
MIV-Anteil [%]	60	SV 2013 : 56%- höheren Wert trotz ÖPNV-Anbindung an Markstr. und Königsallee gewählt
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	Quelle: SV 2013 (Stadt Bochum)
Pkw-Fahrten/Werktag	188	
Besucherverkehr durch Wohnnutzung		
Kennwert für Besucher	10 Anteil des Besucherverkehrs [%]	Anteil Besucher- und Geschäftsverkehr: max. 15% (Bezugsgröße Einwohnerwege)
Wege der Kunden/Besucher	45	
MIV-Anteil [%]	60	Bandbreite: 50-60% Maximalwert trotz guter ÖPNV-Anbindung
Pkw-Besetzungsgrad	1,6	Bandbreite 1,5-2. 25%-Perzentil der Bandbreite gewählt (geringer Besetzungsgrad)
Pkw-Fahrten/Werktag	17	
Einwohner- und Besucherverkehr durch Wohnnutzung		
Pkw-Fahrten/Werktag [Pkw/24h]	205	
Quell- bzw. Zielverkehr [Pkw/24h]	103	
Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	0,05 Güterverkehr-Fahrten je EW	
Lkw-Anteil [%]	25	
Lkw-Fahrten/Werktag	2	
Lfw-Fahrten/Werktag	5	
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag [Kfz(SV)/24h]	212 (2)	212 Kfz/24, davon 2 Schwerverkehr (SV)
Quell- bzw. Zielverkehr [Kfz(SV)/24h]	106 (1)	106 Kfz/24h, davon 1 Schwerverkehr (SV)

Tabelle 4: Ergebnis der Verkehrserzeugungsrechnung

Insgesamt wird durch die Wohnnutzung voraussichtlich ein zusätzliches Verkehrsaufkommen in Höhe von 212 Kfz/24h mit rund 1% Schwerverkehrsanteil an einem Tag (24h) ausgelöst. Dieses Verkehrsaufkommen teilt sich zu gleichen Teilen auf Quell- und Zielverkehr (jeweils 106 Kfz/24h) auf.

4.3 Zeitliche und räumliche Verteilung

Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher im Programm Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2019) hinterlegter Ganglinien für Wohnnutzungen (Bewohner- und Besucherverkehr gem. EAR 2005) und Güterverkehr durch Wohnnutzung (Heidemann 2016, gem. Ver_Bau) vorgenommen. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnungen, getrennt nach Quell- und Zielverkehr in den jeweiligen Spitzenstunden:



Tabelle 5: Induziertes Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden (Abweichungen aufgrund von Rundungen)

Stundenintervall	Einwohnerbezogener Verkehr (Bewohner- und Besucherverkehr) (EAR 2005)				Güterverkehr durch Wohnnutzung (Heidemann 2016, gem. Ver_Bau)					
	Bewohner und Besucher		103	103	Güterverkehr durch Wohnnutzung		3	3	1	1
	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.	Quell-V.	Ziel-V.
	%	%	[Pkw]	[Pkw]	%	%	[Pkw]	[Pkw]	[Lkw]	[Lkw]
06-07	12,80	4,60	13	5	4,77	4,77	0	0	0	0
07-08	11,10	2,80	11	3	2,38	5,71	0	0	0	0
08-09	5,60	2,90	6	3	6,67	3,33	0	0	0	0
15-16	3,00	7,20	3	7	9,05	9,05	0	0	0	0
16-17	2,90	10,00	3	10	11,90	9,52	0	0	0	0
17-18	6,30	11,30	6	12	0,00	0,00	0	0	0	0

Bei der zeitlichen Verteilung des Neuverkehrs zeigte sich, dass die Stunden mit dem höchsten prognostizierten Neuverkehr nicht mit den gezählten gleitenden Spitzenstunden übereinstimmen. Für die Stunde von 7:00 bis 8:00 Uhr (in der die gezählte morgendliche Spitzenstunde liegt) wurde ein Mehrverkehr von 14 Kfz/h errechnet, in der Stunde von 6:00 bis 7:00 Uhr ein Mehrverkehr von 18 Kfz/h.

Für die Stunde von 16:00 bis 17:00 Uhr (in der die gezählte nachmittägliche Spitzenstunde liegt) wurde ein Mehrverkehr von 13 Kfz/h errechnet, in der Stunde von 17:00 bis 18:00 Uhr ein Mehrverkehr von 18 Kfz/h.

Im Sinne einer Betrachtung zur sicheren Seite wurde daher jeweils die stärker belastete Stunde der Belastung der gezählten Spitzenstunde hinzugerechnet.

Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs an den Knotenpunkten wurde auf Grundlage der Richtungs- aufteilung nach der aktuellen Verkehrserhebung hergeleitet.

4.4 Verkehrsbelastungen im Planfall

Der Planfall wurde durch eine Überlagerung der Verkehrsstärken des Prognose Nullfalls mit den Ergebnissen der Verkehrserzeugungsrechnung und der Verkehrsumlegung hergeleitet. Die folgenden Abbildungen zeigen die mutmaßlichen zukünftigen Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten während der maßgebenden Spitzenstunden.



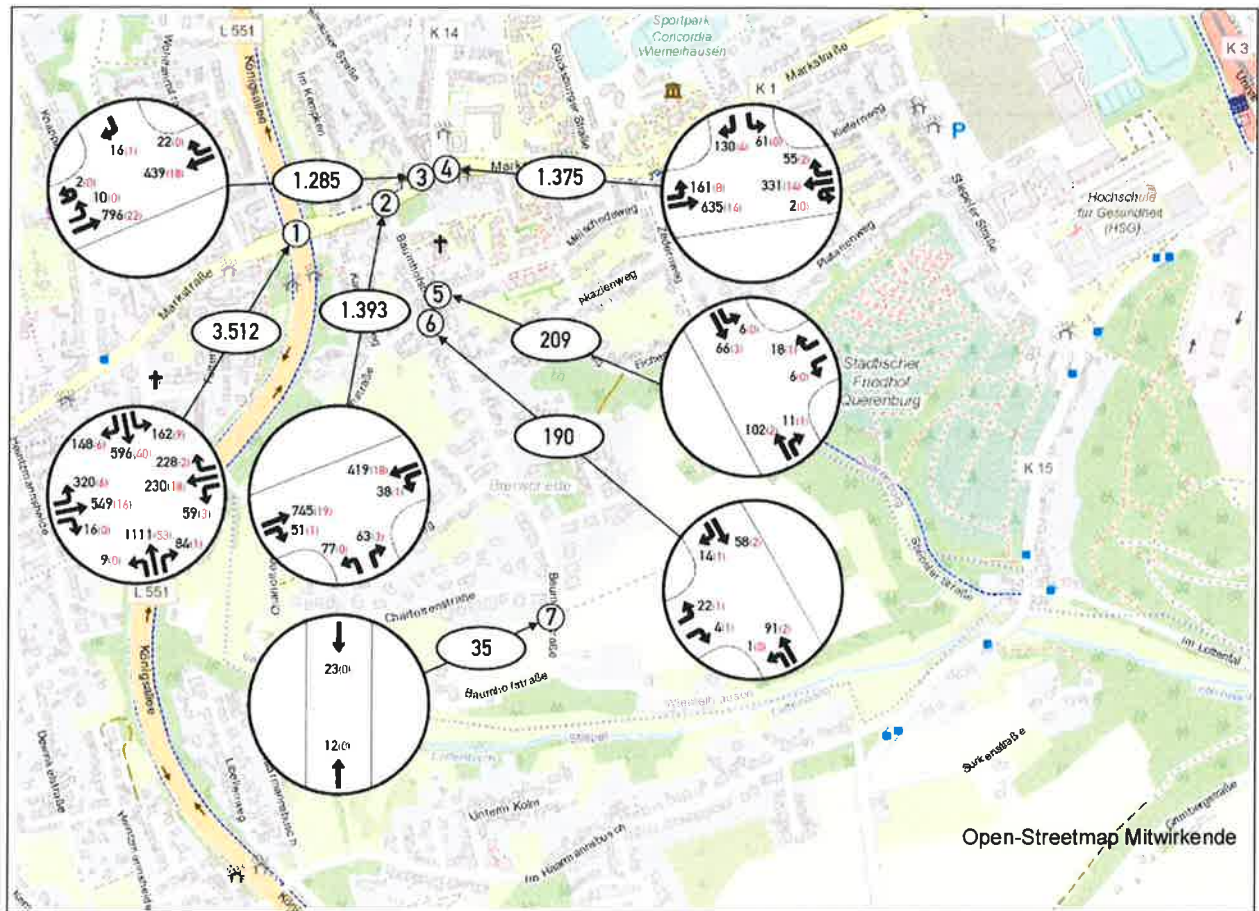


Abbildung 4: Prognostizierte Verkehrsbelastungen im Planfall zur Spitzenstunde am Morgen [Kfz/h] ([SV/h])



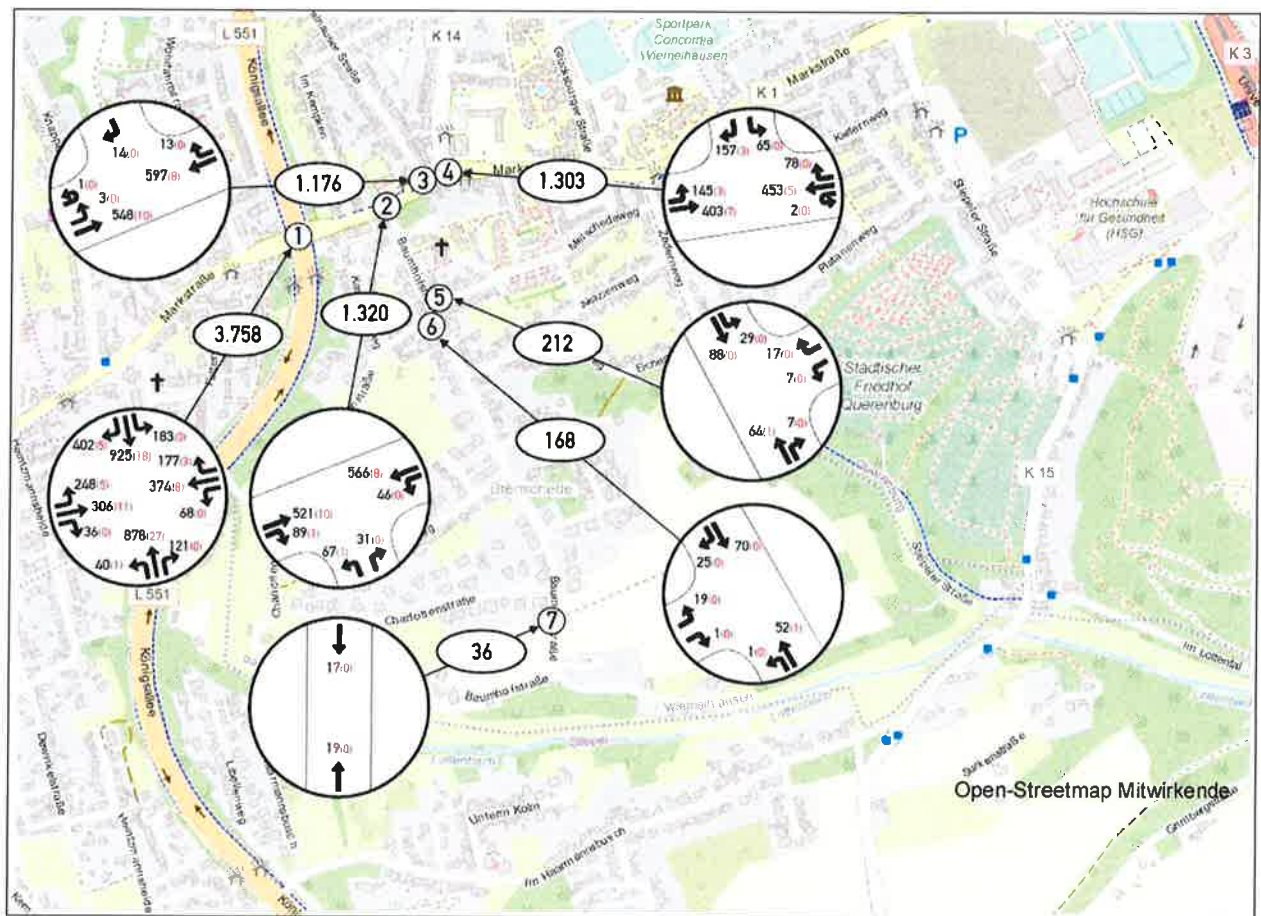


Abbildung 5: Prognostizierte Verkehrsbelastungen im Planfall zur Spitzenstunde am Nachmittag [Kfz/h] ([SV/h])



Die folgenden Tabellen zeigen die hochgerechneten täglichen Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall sowie die schalltechnischen Eingangsgrößen.

KP1: Königsallee / Markstraße				KP2: Markstraße / Baumhofstraße			
Markstraße West		Prognose Planfall		Markstraße West		Prognose Planfall	
DTV		14.740	Kfz/24h	DTV		13.800	Kfz/24h
SV		360	SV/24h	SV		300	SV/24h
Mt		884	Kfz/16h	Mt		826	Kfz/16h
Mn		77	Kfz/8h	Mn		73	Kfz/8h
pt		2,3%	SV[%]/16h	pt		2,1%	SV[%]/16h
pn		4,9%	SV[%]/8h	pn		4,3%	SV[%]/8h
Königsallee Süd				Baumhofstraße			
DTV		21.610	Kfz/24h	DTV		2.610	Kfz/24h
SV		700	SV/24h	SV		30	SV/24h
Mt		1.251	Kfz/16h	Mt		160	Kfz/16h
Mn		197	Kfz/8h	Mn		16	Kfz/8h
pt		3,3%	SV[%]/16h	pt		1,0%	SV[%]/16h
pn		2,4%	SV[%]/8h	pn		6,1%	SV[%]/8h
Markstraße Ost				Markstraße Ost			
DTV		13.340	Kfz/24h	DTV		13.170	Kfz/24h
SV		340	SV/24h	SV		290	SV/24h
Mt		796	Kfz/16h	Mt		794	Kfz/16h
Mn		72	Kfz/8h	Mn		66	Kfz/8h
pt		2,4%	SV[%]/16h	pt		2,1%	SV[%]/16h
pn		5,0%	SV[%]/8h	pn		4,9%	SV[%]/8h
Königsallee Nord							
DTV		28.970	Kfz/24h				
SV		700	SV/24h				
Mt		1.676	Kfz/16h				
Mn		262	Kfz/8h				
pt		2,9%	SV[%]/16h				
pn		2,1%	SV[%]/8h				



KP3/4: Markstraße / Brenscheder Straße

Markstraße West

Prognose Planfall

DTV	13.174	Kfz/24h
SV	290	SV/24h
Mt	794	Kfz/16h
Mn	66	Kfz/8h
pt	2,1%	SV[%]/16h
pn	4,9%	SV[%]/8h

Markstraße Ost

DTV	12.130	Kfz/24h
SV	210	SV/24h
Mt	693	Kfz/16h
Mn	55	Kfz/8h
pt	1,8%	SV[%]/16h
pn	2,7%	SV[%]/8h

Brenscheder Straße

DTV	5.390	Kfz/24h
SV	130	SV/24h
Mt	311	Kfz/16h
Mn	59	Kfz/8h
pt	2,4%	SV[%]/16h
pn	2,1%	SV[%]/8h

KP5/6: Charlottenstr./ Baumhofstr. / Melschede We

Charlottenstraße West

Prognose Planfall

DTV	490	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	32	Kfz/16h
Mn	8	Kfz/8h
pt	5,1%	SV[%]/16h
pn	12,5%	SV[%]/8h

Baumhofstr. Süd

DTV	1.480	Kfz/24h
SV	20	SV/24h
Mt	91	Kfz/16h
Mn	8	Kfz/8h
pt	1,3%	SV[%]/16h
pn	0,0%	SV[%]/8h

Melschede Weg Ost

DTV	390	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	21	Kfz/16h
Mn	5	Kfz/8h
pt	8,1%	SV[%]/16h
pn	18,9%	SV[%]/8h

Baumhofstr. Nord

DTV	2.170	Kfz/24h
SV	30	SV/24h
Mt	130	Kfz/16h
Mn	14	Kfz/8h
pt	1,2%	SV[%]/16h
pn	7,0%	SV[%]/8h



4.5 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Zur Bewertung der Verkehrssituation wurde im Planfall die Qualität des Verkehrsablaufes an den Knotenpunkten berechnet. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der gemäß HBS errechneten Qualitätsstufen der Knotenpunkte im Planfall.

	Analyse MS	Analyse NMS
KP1: Königsallee / Markstr.	E	E
KP2: Baumhofstr./ Markstraße	D	C
KP3: Markstr./ Wiemelhauser Str.	A	A
KP4: Markstr./ Brenscheder Str.	C	C

Tabelle 6: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnung für den Planfall

Nach den Berechnungen zeigt sich, dass sich an den untersuchten Knotenpunkten keine wesentlichen Veränderungen hinsichtlich der Verkehrsqualität ergeben. Der Neuverkehr der Wohnbauentwicklung ist vergleichsweise gering und verteilt sich weiter im Straßennetz. Der Einfluss des Neuverkehrs auf die Knotenpunkte ist entsprechend gering.

Wie bereits im Analysefall erreicht der signalisierte Knotenpunkt 1, Königsallee / Markstr. nahezu seine Kapazität. Sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde wurde weiterhin eine mangelhafte Qualität des Verkehrsablaufs (QSV E) errechnet. Der Einfluss des Neuverkehrs durch die Wohnbauentwicklung auf die Verkehrsqualität am Knotenpunkt ist gering. Der Zeitbedarfswert (tB) der Geradeaus und Geradeaus/Rechts Ströme des südlichen Knotenpunktsaums wurde wie im Analysefall beibehalten. Durch die Rückstauentwicklung sind ggf. Einflüsse auf die benachbarten Einmündungen zu erwarten. Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind den Anlagen zu entnehmen.

Am Knotenpunkt 2, Baumhofstr./ Markstraße wird rechnerisch jederzeit eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) erreicht. Der aus der Baumhofstr. nach links in die Markstraße einbiegende Strom ist mit einer mittleren Wartezeit von rund 31 Sekunden für die Bewertung des Knotens maßgebend. Durch den stärkeren Quellverkehr aus der Baumhofstraße im Planfall erhöht sich die mittlere Wartezeit insbesondere in der morgendlichen Spitzenstunde für den linkseinbiegenden Strom rechnerisch um etwa 2 Sekunden gegenüber dem Analysefall. Die errechnete mittlere Wartezeit liegt dadurch etwa eine Sekunde über dem Grenzwert einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).

Der Knotenpunkt 3, Markstr./ Wiemelhauser Str. erreicht jederzeit eine sehr gute Verkehrsqualität. Das Linkseinbiegen in die Markstraße ist hier nicht zulässig.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt 4, Markstraße / Brenschder Str. kann weiterhin jederzeit mit einer mindestens befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) abgewickelt werden.



Es zeigt sich, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen an allen Knotenpunkten bis auf den Knotenpunkt Königsalle / Markstr., dessen Verkehrsqualität bereits in der Analyse als mangelhaft einzustufen ist, jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden kann. Es bestehen auf Grundlage der Berechnungsverfahren nach HBS keine verkehrstechnischen Defizite hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte.

5. Bewertung Knotenpunkt Baumhofstr./ Markstraße

Die Baumhofstraße mündet vorfahrtsregelt untergeordnet in die Markstraße ein. Alle Fahrbeziehungen (rechts- und linkseinbiegen) sind zulässig. Die Markstraße ist im Einmündungsbereich der Baumhofstraße vierstreifig (zwei Fahrstreifen je Richtung) ausgebaut. Aufgrund dieses Ausbaustands der Markstraße ergeben sich insbesondere für Linkseinbieger aus der Baumhofstraße ggf. Konflikte mit dem bevorrechtigten Verkehr der Markstraße.

Die folgende Abbildung zeigt die vorliegende Situation:

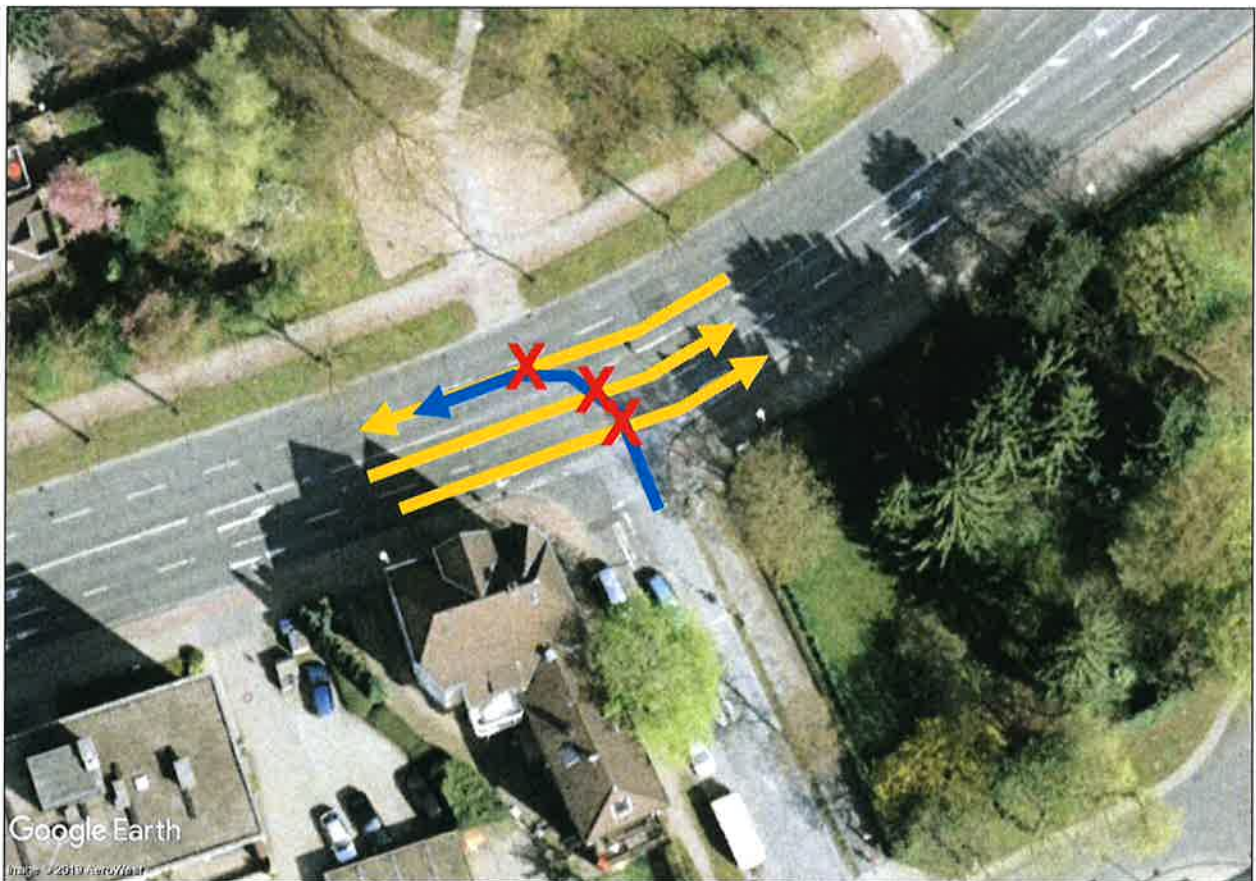


Abbildung 6: Konfliktpunkte beim Linkseinbiegen an der Einmündung Baumhofstraße



Gemäß RAST 06 sind vorfahrtgeregelter Einmündungen in der Regel geeignet, wenn es sich um Straßen unterschiedlichen Rangs handelt, die Verkehrsstärken der Straßen sich deutlich unterscheiden und in der untergeordneten Straße einstreifige Zufahrten vorgesehen werden, die ein Nebeneinanderaufstellen der Wartenden verhindern.

Nach Tabelle 6 (s. RAST 06, S. 64) sind Einmündungen von Erschließungsstraßen (die Baumhofstraße entspricht eher einer Sammelstraße) mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen in Hauptverkehrsstraßen mit vier durchgehenden Fahrstreifen (Markstraße) nur bedingt geeignet (z.B. bei mittleren und geringen Verkehrsstärken).

Grundsätzlich sind gemäß RAST 06 vorfahrtgeregelter Einmündungen oder Kreuzungen aus Verkehrssicherheitsgründen nicht geeignet bei zu hoher Verkehrsstärke der bevorrechtigten Straße, wenn die wartepflichtigen Verkehrsteilnehmer zu kurze Zeitlücken nutzen, auf der untergeordneten Straße hohe Verkehrsstärken vorhanden sind und auf der übergeordneten Straße hohe Geschwindigkeiten gefahren werden.

In der vorliegenden Situation ist festzustellen, dass die Einmündung der Baumhofstraße zwar einstreifig angelegt ist, die Belastung und die gefahrenen Geschwindigkeiten im Zuge der Markstraße aber vergleichsweise hoch sind. Eine vorfahrtgeregelter Verkehrsabwicklung ist daher ggf. weniger geeignet. Unfallhäufungen im Einmündungsbereich sind jedoch bislang nicht aufgetreten.

Unabhängig von der Wohnbauentwicklung im Bereich der Charlottenstraße, die nur verhältnismäßig wenig Neuverkehr in den Spitzenstunden mit sich bringen wird (18 Kfz/h in Summe des Quell- und Zielverkehrs), sollten von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Betracht gezogen werden, z.B.:

- Unterbinden des Linkseinbiegens durch verkehrsrechtliche Anordnung eines Rechtsabbiegegebots unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung
- Einrichten einer Signalanlage, mit Bedarfsanforderung bei Rückstau in der Baumhofstraße (z.B. auch als Fußgängerschutzanlage zur sicheren Querung der Markstraße). Die neue Anlage würde sich etwa 120m östlich des signalisierten Knotens Markstr. / Königsallee und 80m westlich des Knotens Markstr. / Brenscheder Str. befinden.



6. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Bollmann Bauen und Wohnen GmbH plant in Bochum die Entwicklung eines Wohngebiets an der Charlottenstraße. Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und bewertet.

Zur Bearbeitung der Fragestellung wurde das Verkehrsaufkommen an den Knotenpunkten im Umfeld des Vorhabens im Rahmen von Knotenstromerhebungen erfasst. Die Verkehrsbelastungen des Knotenpunkts Königsallee / Markstr. wurden aus aktuellen Zählungen der Stadt Bochum übernommen.

Eine Prognose zur Beschreibung der allgemeinen, d.h. vom hier untersuchten Bauvorhaben unabhängigen Verkehrsentwicklung wurde von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellt. Im Sinne einer Betrachtung zur sicheren Seite wurde für die allgemeine Verkehrsentwicklung in der vorliegenden Untersuchung keine Abnahme der Verkehrsbelastungen, sondern eine Stagnation auf dem heutigen Niveau angenommen.

Die Berechnung der durch das Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurde auf der Basis von Angaben des Vorhabenträgers und unter Berücksichtigung veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte durchgeführt. Die Parameter wurden für einen verkehrlich ungünstigen Fall gewählt. Die vorliegende Prognose ist demnach als eine Schätzung zur sicheren Seite hin zu bewerten. Insgesamt wird durch die Wohnnutzung voraussichtlich ein zusätzliches Verkehrsaufkommen in Höhe von 212 Kfz/24h mit rund 1% Schwerverkehrsanteil an einem Tag (24h) ausgelöst. Die zeitliche Verteilung wurde gemäß gebräuchlicher Ganglinien für Wohnnutzungen und Güterverkehr vorgenommen. Zusätzlich wurden die schalltechnischen Eingangsgrößen und der DTV an den Knotenpunkten für den Analyse- und Prognose Planfall ermittelt.

Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde mit den dafür vorgesehenen Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) berechnet.

Die Bewertung der heutigen Situation kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Knotenpunkt 1, Königsallee / Markstr. erreicht in der Analyse bereits nahezu die Kapazität, es wurde eine mangelhafte Qualität des Verkehrsablaufs (QSV E) errechnet.
- Am Knotenpunkt 2, Baumhofstr./ Markstraße wird rechnerisch jederzeit eine mindestens befriedigende Verkehrsqualität (QAV C) erreicht. Der aus der Baumhofstr. nach links in die Markstraße einbiegende Strom ist für die Bewertung des Knotens maßgebend. Hierbei ist anzumerken, dass der Linkseinbieger in die Markstraße in der heutigen Situation dabei zwei Fahrstreifen der Richtungsfahrbahn von West nach Ost queren muss.
- Der Knotenpunkt 3, Markstr./ Wiemelhauser Str. erreicht jederzeit eine sehr gute Verkehrsqualität.
- Das prognostizierte Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt 4, Markstraße / Brenschder Str. kann jederzeit mit einer mindestens befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) abgewickelt werden.



- Aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten KP5, Baumhofstr. / Melschedeweg und KP6, Charlottenstr./ Baumhofstr. kann jederzeit von einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität ausgegangen werden.

Nach den Berechnungen für den Prognose Planfall zeigt sich, dass sich an den untersuchten Knotenpunkten keine wesentlichen Veränderungen hinsichtlich der Verkehrsqualität ergeben. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen kann an allen Knotenpunkten bis auf den Knotenpunkt Königsallee / Markstr., dessen Verkehrsqualität bereits in der Analyse als mangelhaft eingestuft wurde, kann jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. Der Neuverkehr des Bauvorhabens ist vergleichsweise gering und verteilt sich weiter im Straßennetz. Der Einfluss des Neuverkehrs auf die Knotenpunkte ist gering.

- Wie bereits im Analysefall erreicht der signalisierte Knotenpunkt 1, Königsallee / Markstr. nahezu seine Kapazität. Der Einfluss des Neuverkehrs auf die Verkehrsqualität am Knotenpunkt ist gering. Durch die Rückstauentwicklung sind ggf. Einflüsse auf die benachbarten Einmündungen zu erwarten.
- Am Knotenpunkt 2, Baumhofstr./ Markstraße wird rechnerisch jederzeit eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität (QAV D) erreicht. Die errechnete Wartezeit liegt etwa eine Sekunde über dem Grenzwert einer befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C).
- Der Knotenpunkt 3, Markstr./ Wiemelhauser Str. erreicht jederzeit eine sehr gute Verkehrsqualität.
- Das prognostizierte Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt 4, Markstraße / Brenschder Str. kann jederzeit mit einer mindestens befriedigenden Verkehrsqualität (QSV C) abgewickelt werden.
- An den Knotenpunkten KP5 und KP6 kann weiterhin jederzeit von einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität ausgegangen werden.

Das Vorhaben kann sicher und in einer angemessenen Weise an das Straßennetz angebunden werden.

Die Markstraße ist im Einmündungsbereich der Baumhofstraße vierstreifig (zwei Fahrstreifen je Richtung) ausgebaut. Aufgrund dieses Ausbaustands der Markstraße ergeben sich insbesondere für Linkseinbieger aus der Baumhofstraße ggf. Konflikte mit dem bevorrechtigten Verkehr der Markstraße. Unabhängig vom Bauvorhaben in der Charlottenstraße, das nur wenig Neuverkehr mit sich bringen wird, sollten von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Betracht gezogen werden, z.B.:

- Unterbinden des Linkseinbiegens durch verkehrsrechtliche Anordnung eines Rechtsabbiegebots unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung
- Einrichten einer Signalanlage, mit Bedarfsanforderung bei Rückstau in der Baumhofstraße (z.B. auch als Fußgängerschutzanlage zur sicheren Querung der Markstraße). Die neue Anlage würde sich etwa 120m östlich des signalisierten Knotens Markstr. / Königsallee und 80m westlich des Knotens Markstr. / Brenschder Str. befinden.



Literaturverzeichnis

Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2015):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.

Bosserhoff, D. (2019):

Ver_Bau. Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.



Anlagenverzeichnis

BESTANDSANALYSE

Anlage 3.1	Analyse KP 1 Knotendaten
Anlage 3.2	Analyse KP 1 Strombelastung MS
Anlage 3.3	Analyse KP 1 Signalzeitenplan MS
Anlage 3.4	Analyse KP 1 VKTB MS
Anlage 3.5	Analyse KP 1 Strombelastung NMS
Anlage 3.6	Analyse KP 1 Signalzeitenplan NMS
Anlage 3.7	Analyse KP 1 VKTB NMS
Anlage 3.8	Analyse KP 2 Strombelastung MS
Anlage 3.9	Analyse KP 2 VKTB MS
Anlage 3.10	Analyse KP 2 Strombelastung NMS
Anlage 3.11	Analyse KP 2 VKTB NMS
Anlage 3.12	Analyse KP 3 Strombelastung MS
Anlage 3.13	Analyse KP 3 VKTB MS
Anlage 3.14	Analyse KP 3 Strombelastung NMS
Anlage 3.15	Analyse KP 3 VKTB NMS
Anlage 3.16	Analyse KP 4 Knotendaten
Anlage 3.17	Analyse KP 4 Strombelastung MS
Anlage 3.18	Analyse KP 4 Signalzeitenplan MS
Anlage 3.19	Analyse KP 4 VKTB MS
Anlage 3.20	Analyse KP 4 Strombelastung NMS
Anlage 3.21	Analyse KP 4 Signalzeitenplan NMS
Anlage 3.22	Analyse KP 4 VKTB NMS



PROGNOSE PLANFALL

Anlage 4.23	Prognose KP 1 Knotendaten
Anlage 4.24	Prognose KP 1 Strombelastung MS
Anlage 4.25	Prognose KP 1 Signalzeitenplan MS
Anlage 4.26	Prognose KP 1 VKTB MS
Anlage 4.27	Prognose KP 1 Strombelastung NMS
Anlage 4.28	Prognose KP 1 Signalzeitenplan NMS
Anlage 4.29	Prognose KP 1 VKTB NMS
Anlage 4.30	Prognose KP 2 Strombelastung MS
Anlage 4.31	Prognose KP 2 VKTB MS
Anlage 4.32	Prognose KP 2 Strombelastung NMS
Anlage 4.33	Prognose KP 2 VKTB NMS
Anlage 4.34	Prognose KP 3 Strombelastung MS
Anlage 4.35	Prognose KP 3 VKTB MS
Anlage 4.36	Prognose KP 3 Strombelastung NMS
Anlage 4.37	Prognose KP 3 VKTB NMS
Anlage 4.38	Prognose KP 4 Knotendaten
Anlage 4.39	Prognose KP 4 Strombelastung MS
Anlage 4.40	Prognose KP 4 Signalzeitenplan MS
Anlage 4.41	Prognose KP 4 VKTB MS
Anlage 4.42	Prognose KP 4 Strombelastung NMS
Anlage 4.43	Prognose KP 4 Signalzeitenplan NMS
Anlage 4.44	Prognose KP 4 VKTB NMS

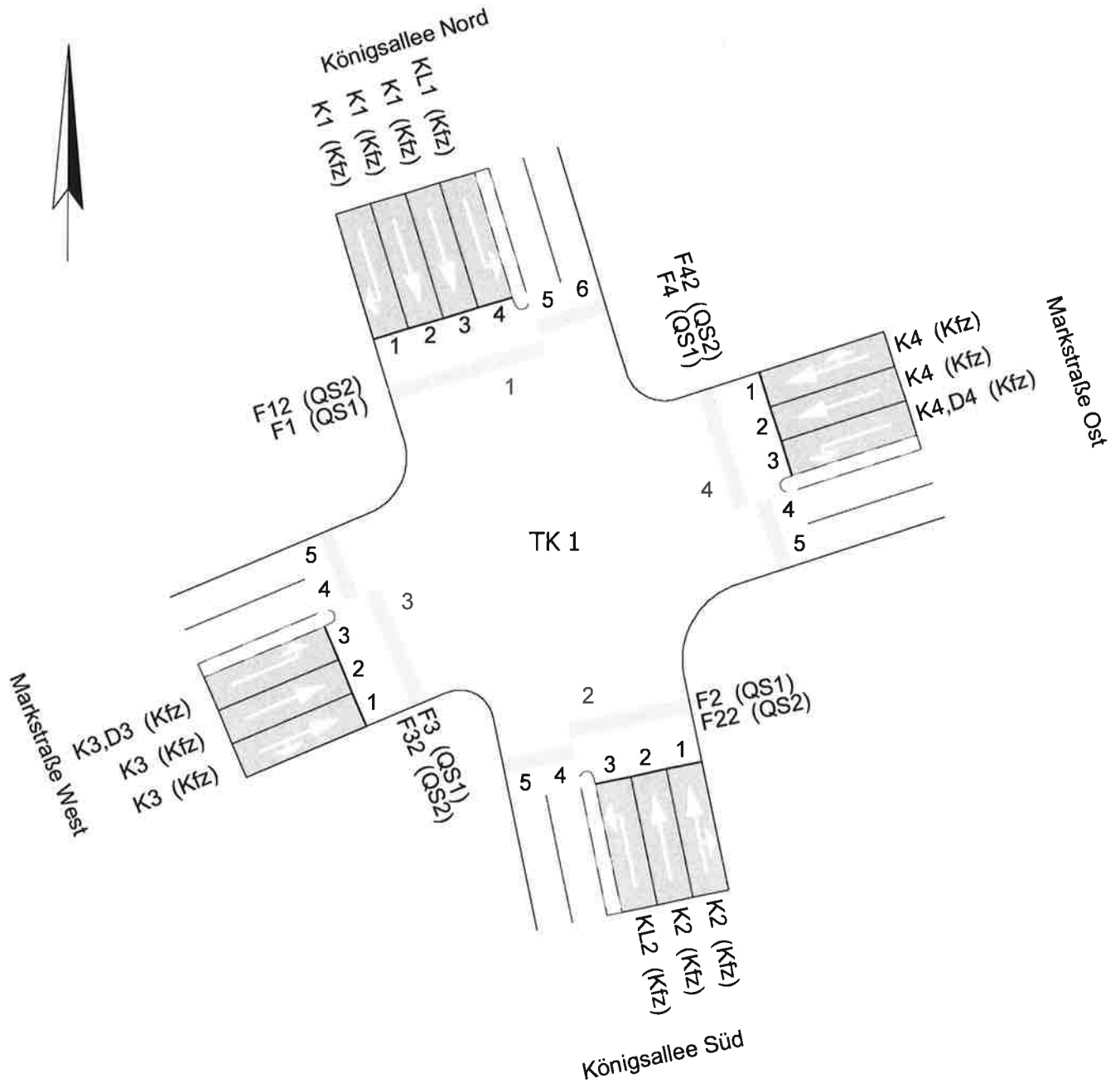


Anlagen



Knotendaten

LSA+



Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Marktstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

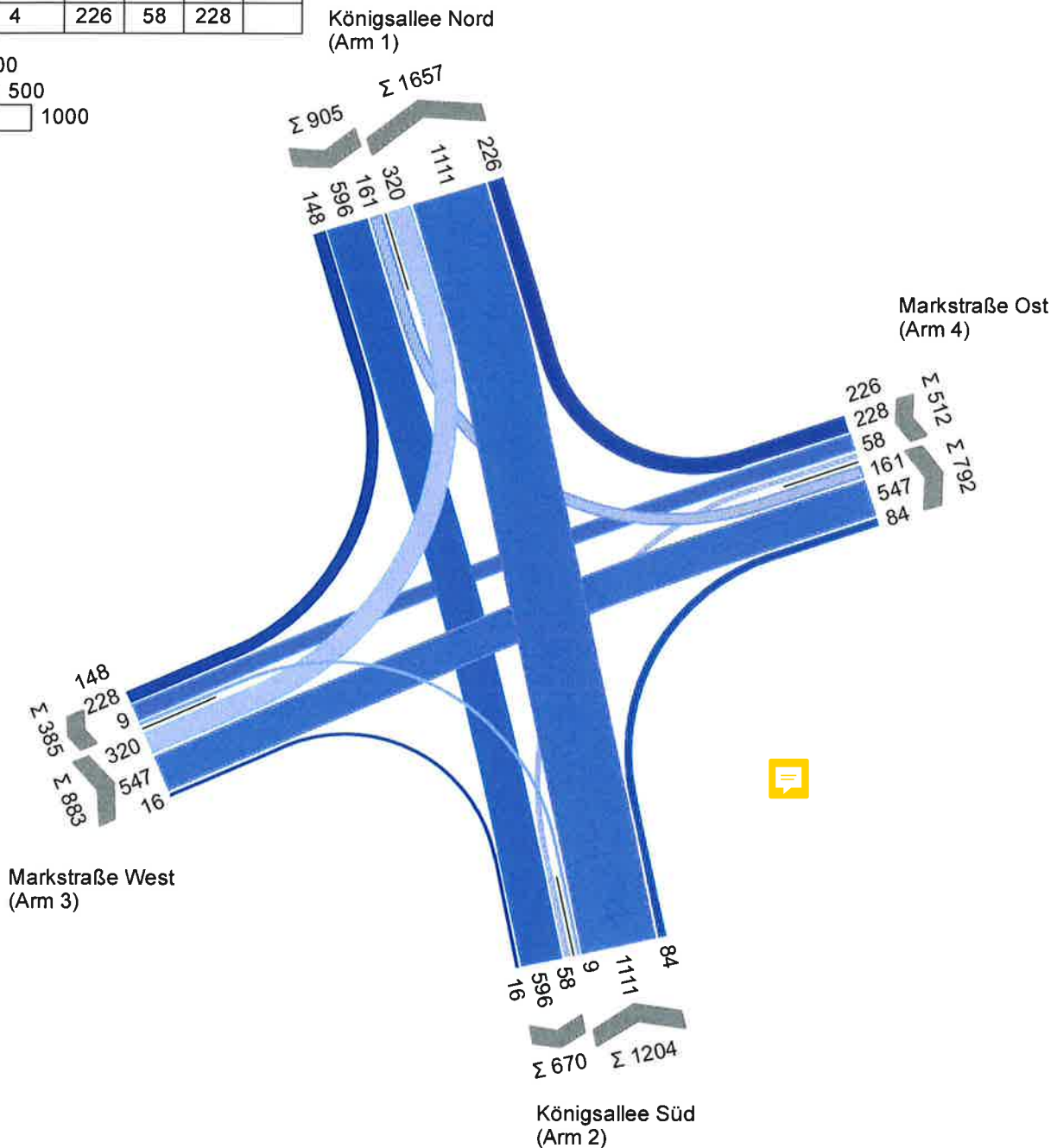
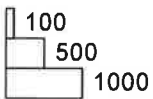
LISA+

Analyse MS

Morgenspitze: 07:30 - 8:30 Uhr

[Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		596	148	161
2	1111		9	84
3	320	16		547
4	226	58	228	

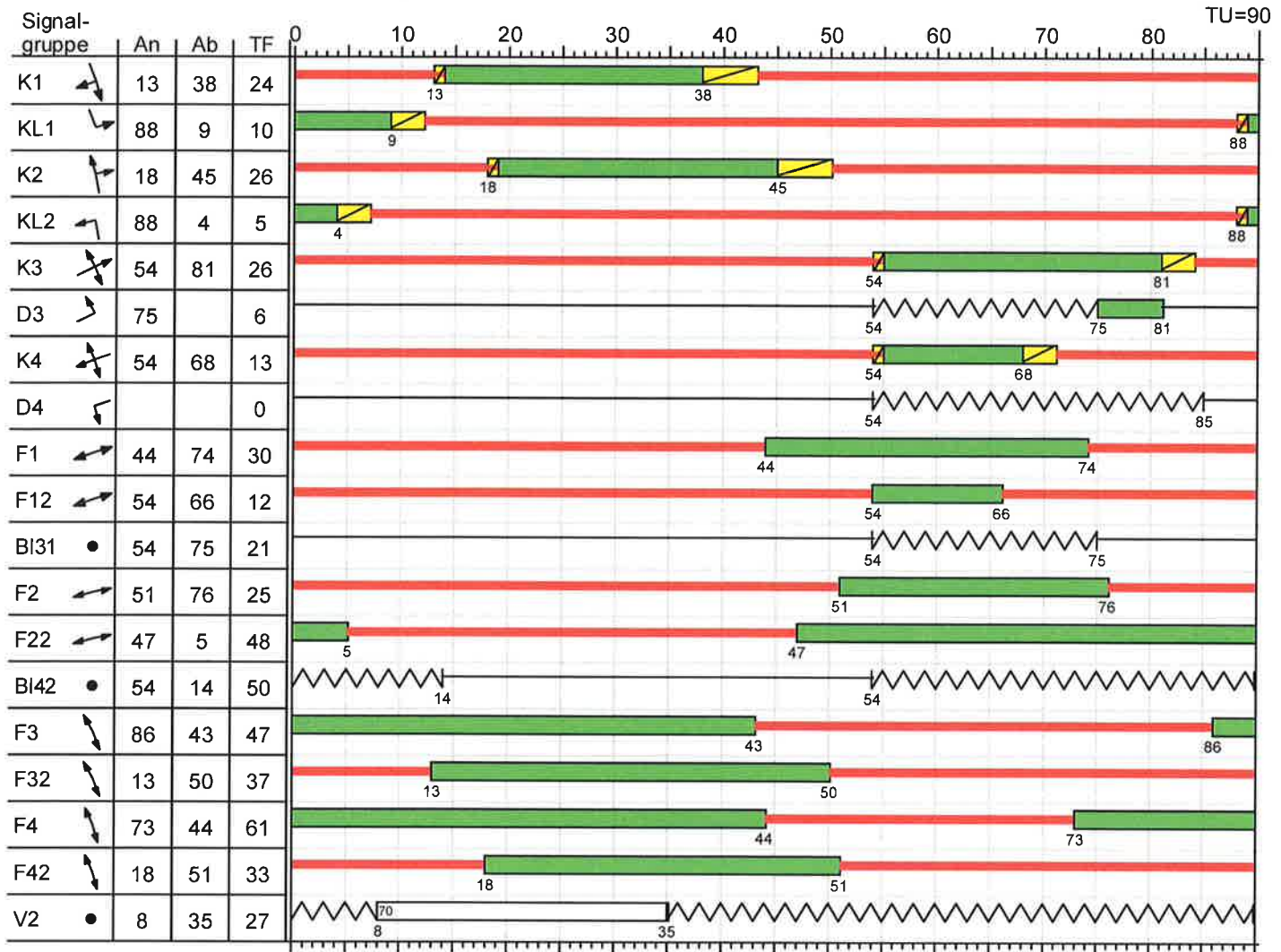


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90-Morgen Analyse MS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (Festzeit, koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 27.02.2014.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90-Morgen Analyse MS (TU=90) - Analyse MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	24	25	66	0,278	148	3,700	2,028	1775	-	12	468	0,316	28,641	0,266	3,237	6,280	39,978	B	
	2		K1	24	25	66	0,278	298	7,450	1,982	1816	-	13	505	0,590	34,533	0,908	7,342	11,925	78,777	B	
	3		K1	24	25	66	0,278	298	7,450	1,982	1816	-	13	505	0,590	34,533	0,908	7,342	11,925	78,777	B	
	4		KL1	10	11	80	0,122	161	4,025	2,217	1624	-	5	198	0,813	90,727	2,872	6,795	11,204	72,871	E	
2	3		KL2	5	6	85	0,067	9	0,225	1,976	1822	-	3	122	0,074	40,665	0,044	0,255	1,109	6,654	C	
	2		K2	26	27	64	0,300	601	15,025	1,790	2011	-	15	603	0,997	159,173	21,392	36,398	46,601	299,738	E	tB angepasst
	1		K2	26	27	64	0,300	594	14,850	1,790	2011	-	15	597	0,995	157,568	20,895	35,714	45,821	294,446	E	tB angepasst
3	3		K3	26	27	64	0,300	320	8,000	1,899	1896	(x)	8	332	0,964	152,011	10,621	18,560	25,846	159,418	E	> Lvorh = 60m
	2		K3	26	27	64	0,300	282	7,050	1,877	1918	-	14	575	0,490	29,481	0,580	6,365	10,632	66,535	B	
	1		K3	26	27	64	0,300	281	7,025	1,888	1907	-	14	573	0,490	29,494	0,580	6,345	10,605	66,493	B	
4	1		K4	13	14	77	0,156	226	5,650	1,988	1811	-	7	266	0,850	91,567	4,001	9,509	14,724	89,492	E	
	2		K4	13	14	77	0,156	228	5,700	2,012	1789	-	7	279	0,817	77,924	3,192	8,706	13,696	91,873	E	
	3		K4	13	14	77	0,156	58	1,450	1,940	1856	-	5	187	0,310	42,493	0,257	1,603	3,744	24,216	C	
Knotenpunktsummen:								3504						5210								
Gewichtete Mittelwerte:															0,771	95,668						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																		

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

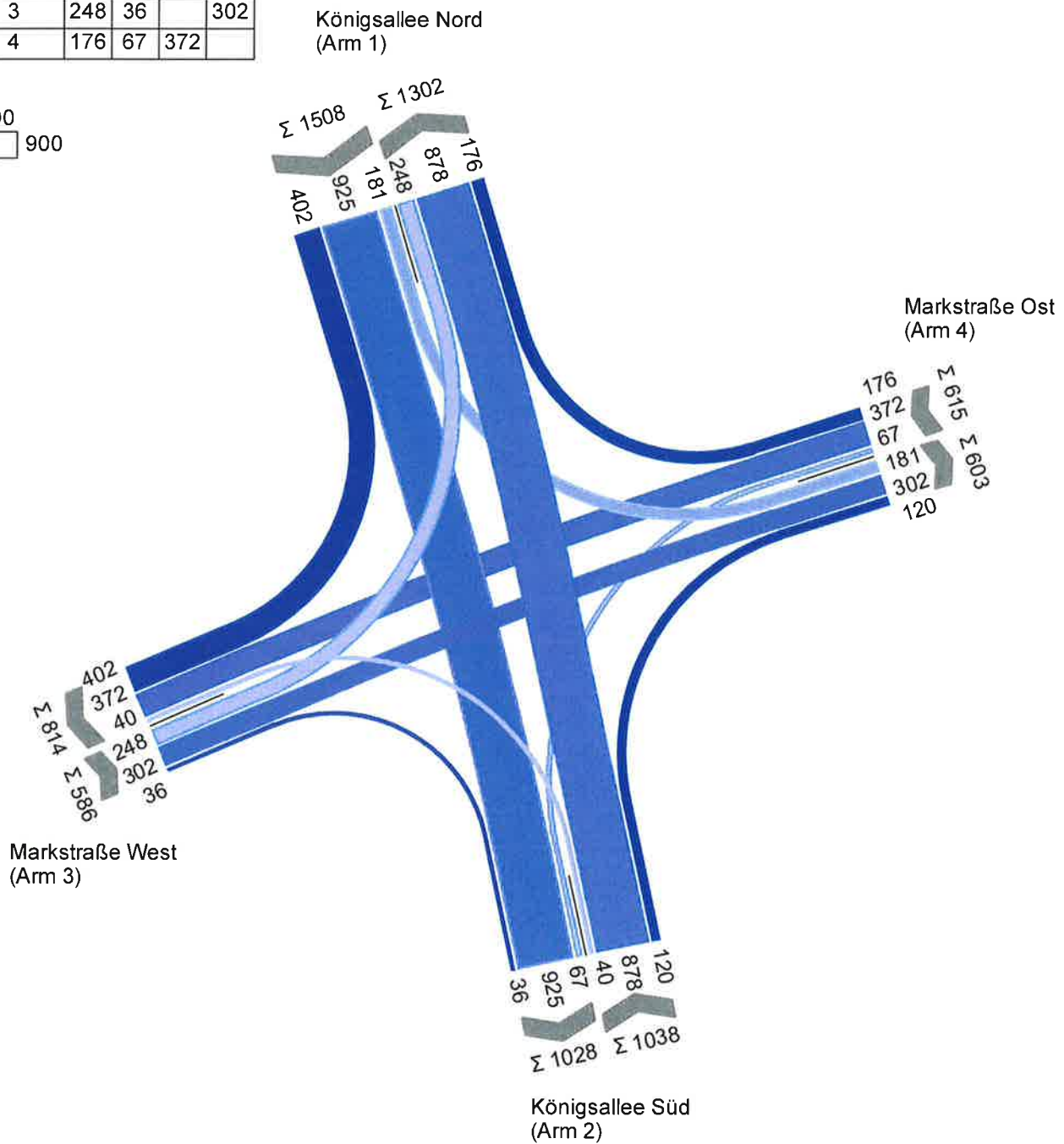
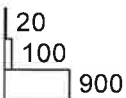
LISA+

Analyse NMS

Nachmittagsspitze: 16:00 - 17:00 Uhr

[Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		925	402	181
2	878		40	120
3	248	36		302
4	176	67	372	

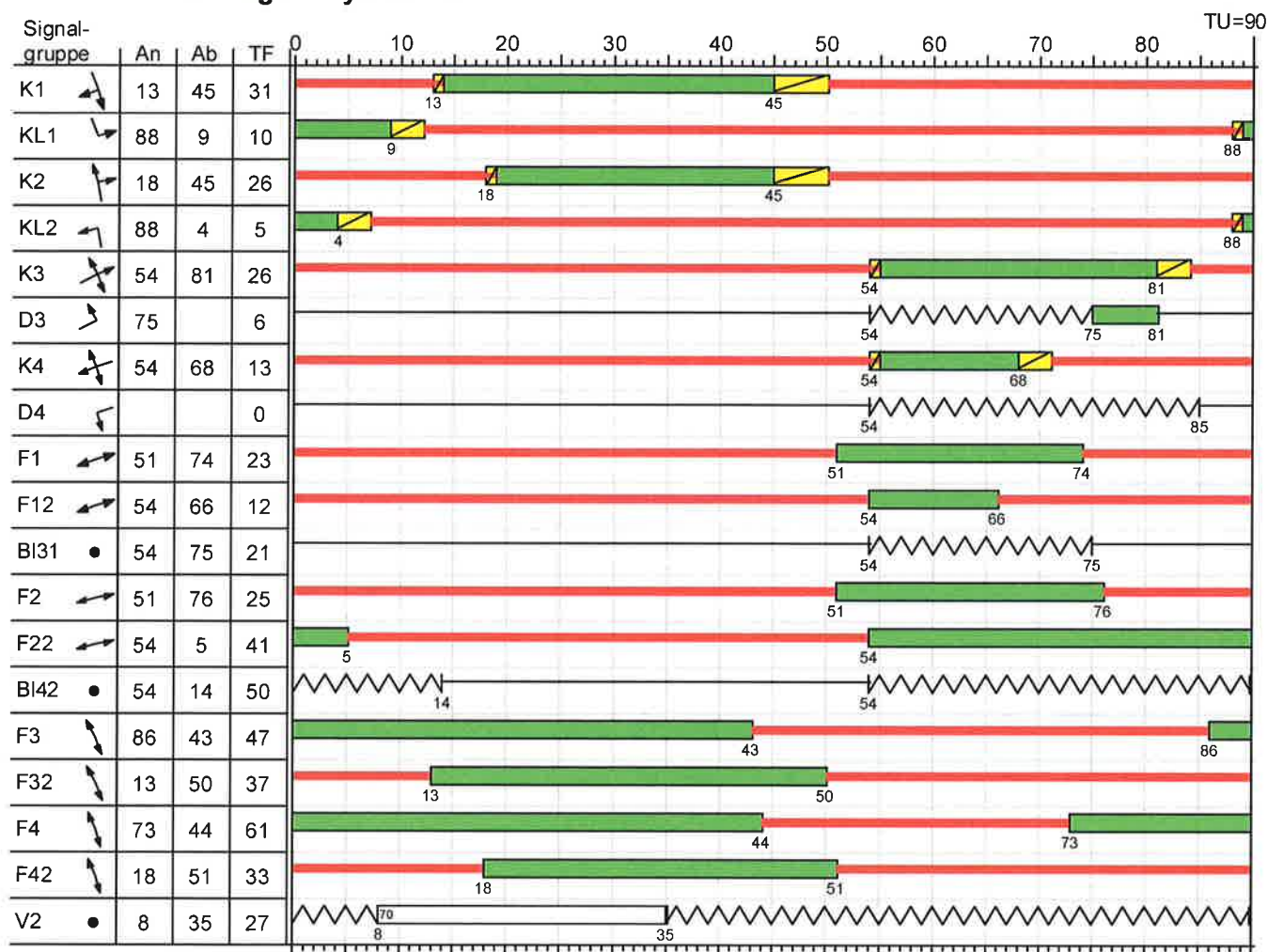


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90-Tag Analyse NMS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (Festzeit, koordiniert, tu = 90s) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 27.02.2014.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90-Tag Analyse NMS (TU=90) - Analyse NMS

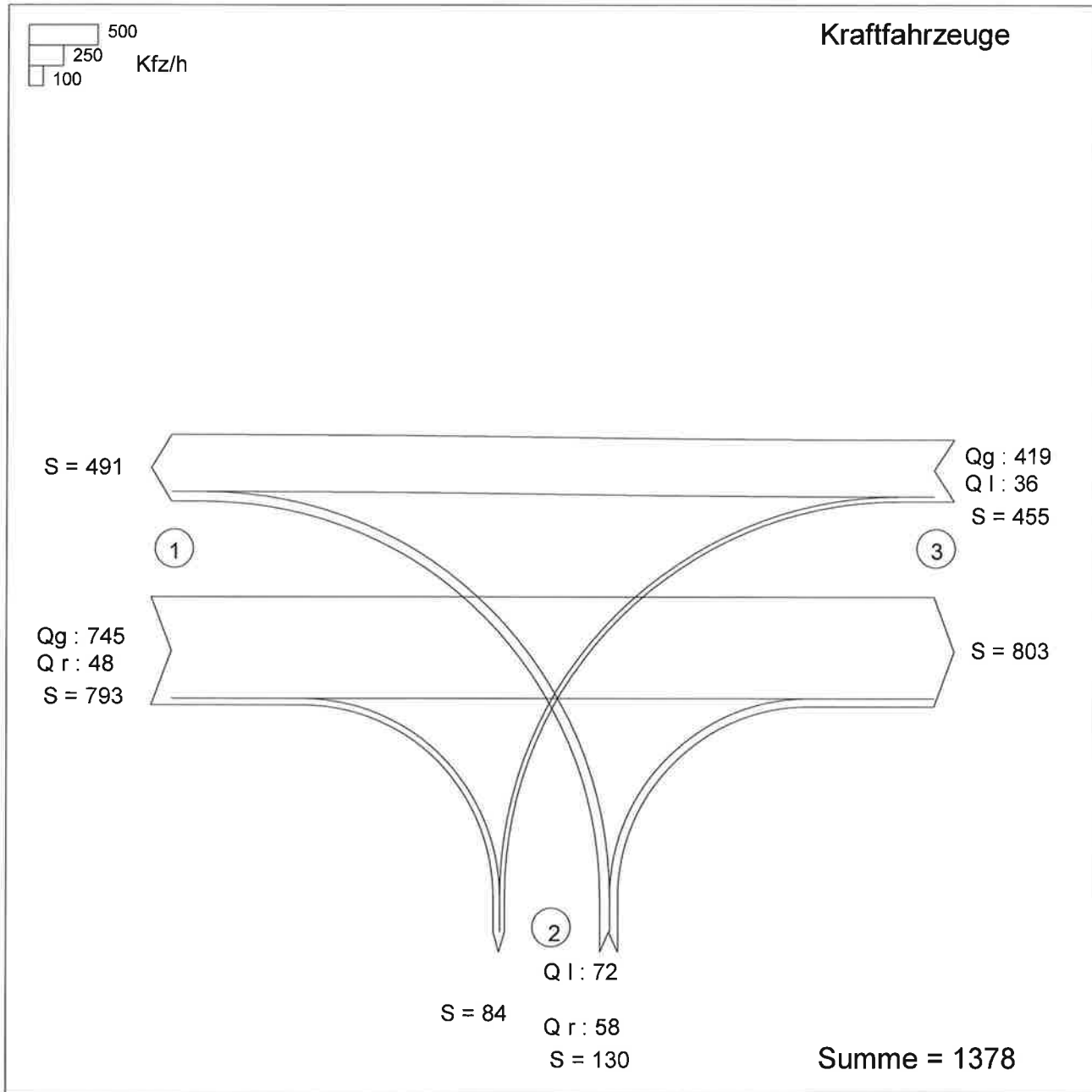
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1	31	32	59	0,356	402	10,050	1,948	1848	-	16	631	0,637	31,510	1,147	9,608	14,850	90,793	B		
	2		K1	31	32	59	0,356	463	11,575	1,852	1944	-	17	692	0,669	31,563	1,358	11,143	16,789	103,655	B		
	3		K1	31	32	59	0,356	463	11,575	1,852	1944	-	17	692	0,669	31,563	1,358	11,143	16,789	103,655	B		
	4		KL1	10	11	80	0,122	181	4,525	2,045	1760	-	5	215	0,842	98,019	3,545	7,973	12,748	76,488	E		
2	3		KL2	5	6	85	0,067	40	1,000	2,052	1754	-	3	118	0,339	49,021	0,293	1,248	3,137	19,537	C		
	2		K2	26	27	64	0,300	505	12,625	1,886	1909	-	14	574	0,880	71,974	6,699	18,706	26,021	163,620	E		
	1		K2	26	27	64	0,300	493	12,325	1,906	1889	-	14	560	0,880	72,795	6,640	18,370	25,619	160,477	E		
3	3		K3	26	27	64	0,300	248	6,200	1,902	1893	(x)	8	308	0,805	71,258	2,992	8,965	14,029	86,699	E	> Lvorh = 60m	
	2		K3	26	27	64	0,300	170	4,250	1,895	1900	-	14	569	0,299	25,773	0,245	3,513	6,683	42,223	B		
	1		K3	26	27	64	0,300	168	4,200	1,924	1871	-	14	558	0,301	25,955	0,247	3,486	6,644	42,136	B		
4	1		K4	13	14	77	0,156	265	6,625	1,850	1946	-	7	283	0,936	137,628	7,827	14,381	20,795	128,014	E	t _B angepasst	
	2		K4	13	14	77	0,156	283	7,075	1,858	1938	-	8	302	0,937	135,244	8,196	15,190	21,781	134,868	E		
	3		K4	13	14	77	0,156	67	1,675	1,800	2000	-	6	252	0,266	38,509	0,206	1,721	3,940	23,640	C		
Knotenpunktssummen:								3748						5754									
Gewichtete Mittelwerte:															0,734	63,386							
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																			
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _W	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum					
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße					
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019	
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt		

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
Knotenpunkt : KP2
Stunde : MS
Datei : AF_MS_KP2.kob



Zufahrt 1: Markstraße
Zufahrt 2: Baumhofstraße
Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : MS
 Datei : AF_MS_KP2.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		755	2 FS			3600					A
3		49				1600					A
4		72	6,5	3,2	1224	196		28,9	2	3	C
6		60	5,9	3,0	397	739		5,4	1	1	A
Misch-N		131,5				293	4 + 6	22,4	3	4	C
8		428	2 FS			3600					A
7		37	5,5	2,8	793	521		7,5	1	1	A
Misch-H		465				3600	7 + 8	1,2			A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

C

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße

Markstraße

Nebenstrasse : Baumhofstraße

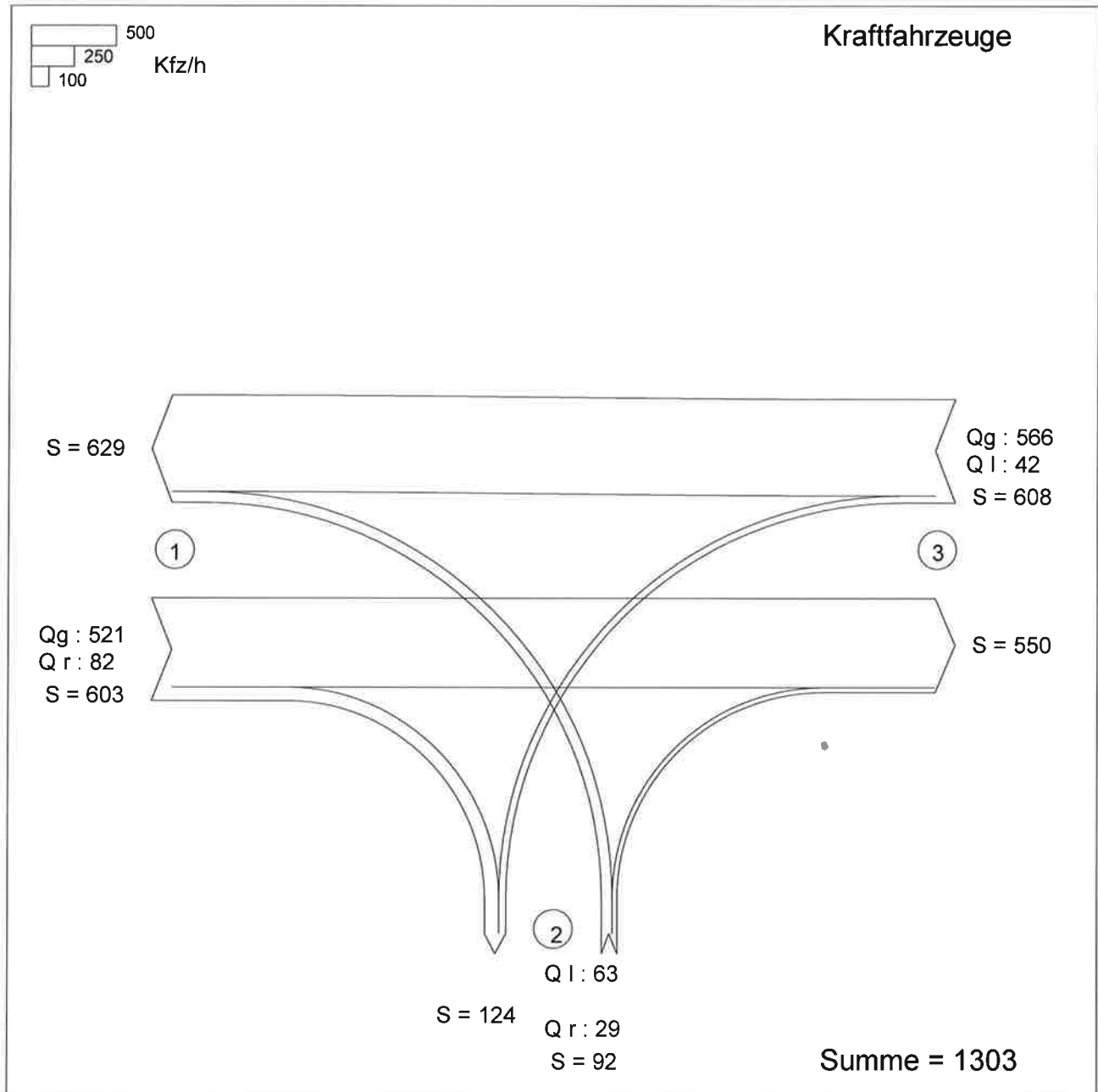
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : NMS
 Datei : AF_NMS_KP2.kob



Zufahrt 1: Markstraße
 Zufahrt 2: Baumhofstraße
 Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : NMS
 Datei : AF_NMS_KP2.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		526	2 FS			3600					A
3		83				1600					A
4		64	6,5	3,2	1170	211		24,4	2	2	C
6		29	5,9	3,0	302	830		4,5	1	1	A
Misch-N		92,5				276	4 + 6	19,7	2	3	B
8		570	2 FS			3600					A
7		42	5,5	2,8	603	647		6,0	1	1	A
Misch-H		612				3600	7 + 8	1,2			A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

C

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße

Markstraße

Nebenstrasse : Baumhofstraße

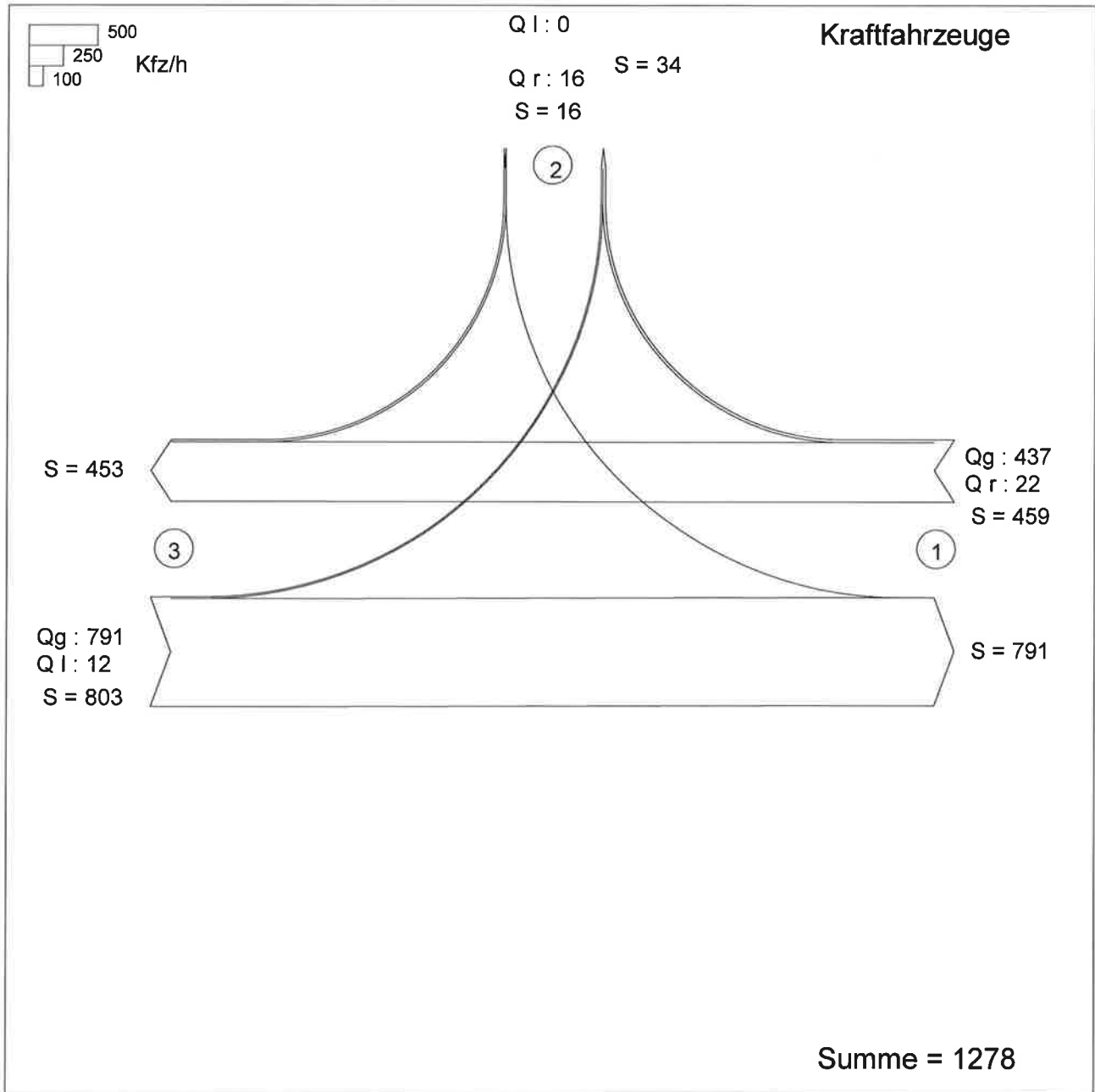
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : MS
 Datei : AF_MS_KP3.kob



Zufahrt 1: Markstraße
 Zufahrt 2: Wiemelhauser Straße
 Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : MS
 Datei : AF_MS_KP3.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		446	2 FS			3600					A
3		22				1600					A
4		0	6,5	3,2	1251	202					
6		17	5,9	3,0	230	906		4,2	1	1	A
Misch-N		16,5				906	4 + 6	4,2	1	1	A
8		802				1800					A
7		12	5,5	2,8	459	762		4,8	1	1	A
Misch-H		802				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße
 Markstraße

Nebenstrasse : Wiemelhauser Straße

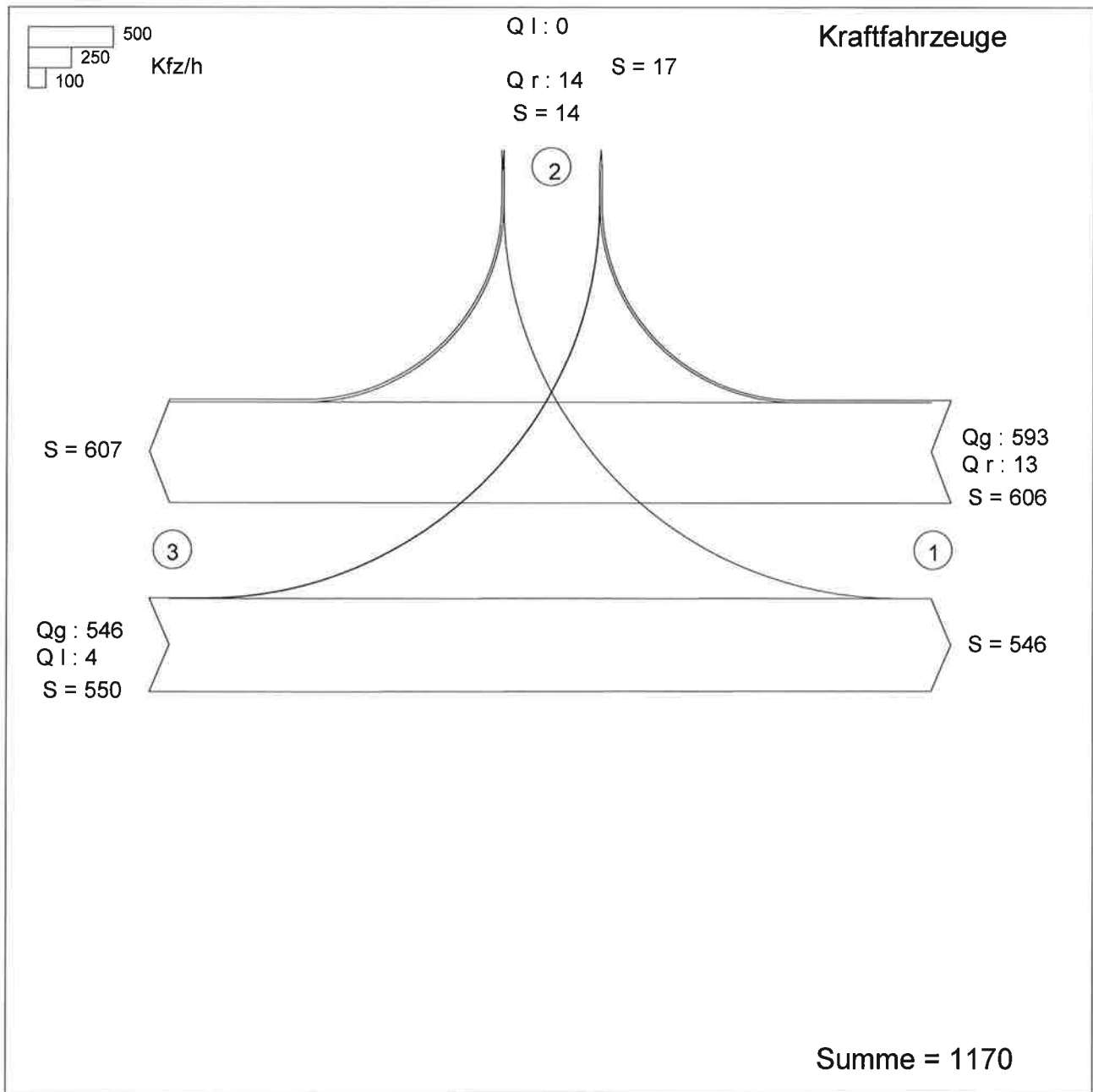
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : NMS
 Datei : AF_NMS_KP3.kob



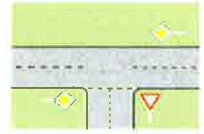
Zufahrt 1: Markstraße
 Zufahrt 2: Wiemelhauser Straße
 Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : NMS
 Datei : AF_NMS_KP3.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		597	2 FS			3600					A
3		13				1600					A
4		0	6,5	3,2	1150	234					
6		14	5,9	3,0	303	829		4,4	1	1	A
Misch-N		14				829	4 + 6	4,4	1	1	A
8		551				1800					A
7		4	5,5	2,8	606	645		5,6	1	1	A
Misch-H		551				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße
 Markstraße

Nebenstrasse : Wiemelhauser Straße

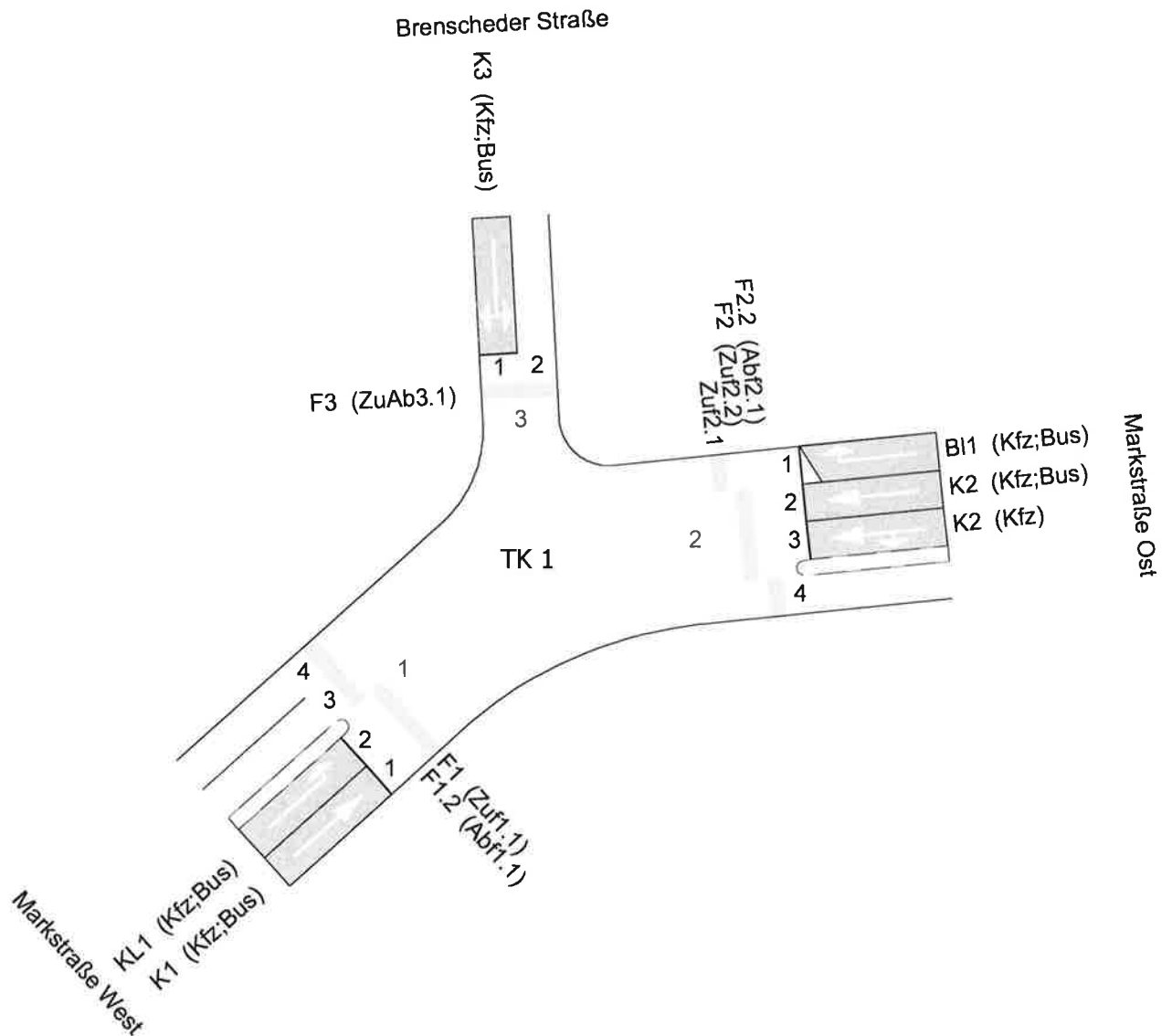
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Knotendaten

LISA+

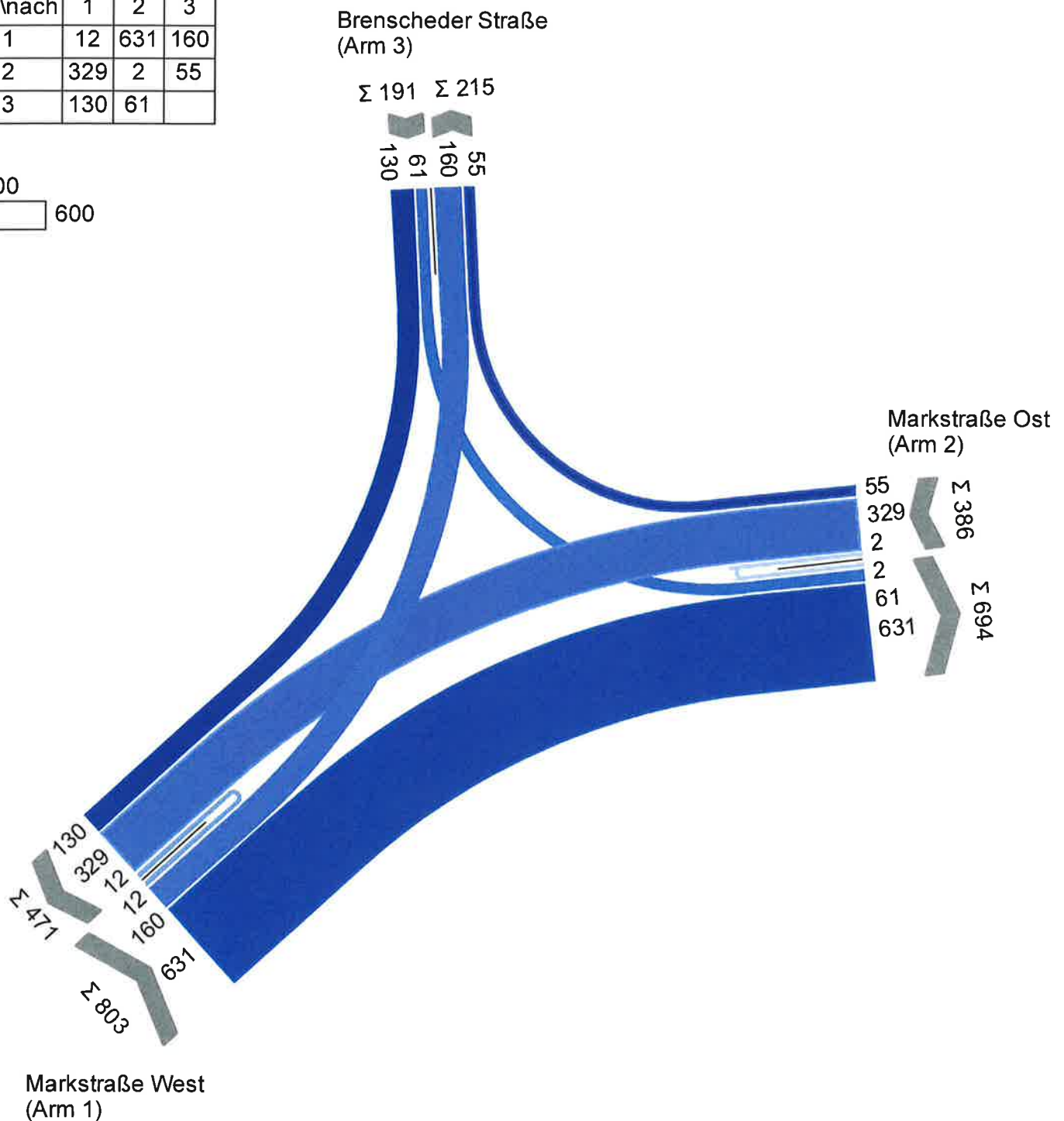
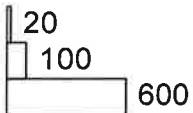


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Analyse MS

Morgenspitze: 07:30 - 08:30 Uhr

von\nach	1	2	3
1	12	631	160
2	329	2	55
3	130	61	

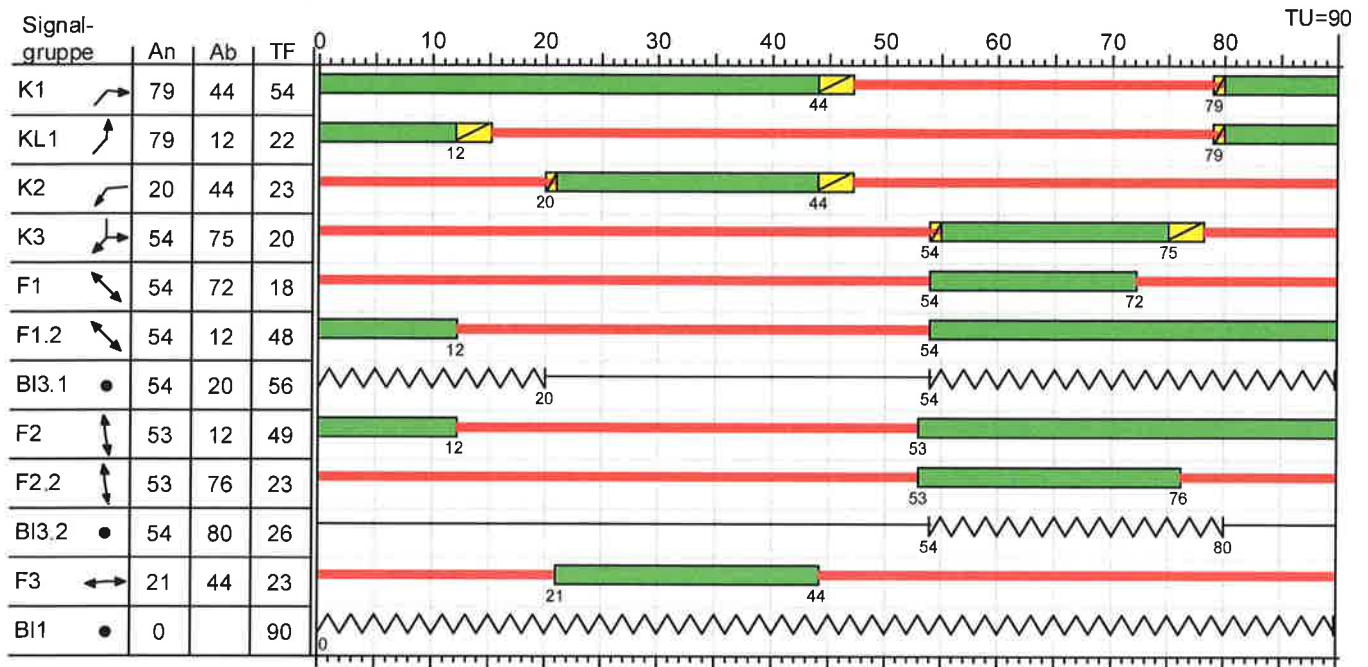


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90 Analyse MS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 08.10.2010.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90 Analyse MS (TU=90) - Analyse MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _a [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		KL1	22	23	68	0,256	172	4,300	1,944	1851	-	12	474	0,363	29,975	0,331	3,858	7,180	46,311	B	
	1		K1	54	55	36	0,611	631	15,775	1,859	1937	-	30	1184	0,533	12,242	0,705	9,805	15,101	93,596	A	
2	1																					
	2		K2	23	24	67	0,267	165	4,125	1,915	1880	-	13	502	0,329	28,535	0,283	3,598	6,806	43,450	B	
	3		K2	23	24	67	0,267	166	4,150	1,914	1881	-	13	502	0,331	28,566	0,285	3,622	6,841	43,673	B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	191	4,775	1,935	1861	-	10	401	0,476	35,776	0,544	4,720	8,394	52,681	C	
Knotenpunktssummen:								1325						3063								
Gewichtete Mittelwerte:															0,452	22,010						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _a	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

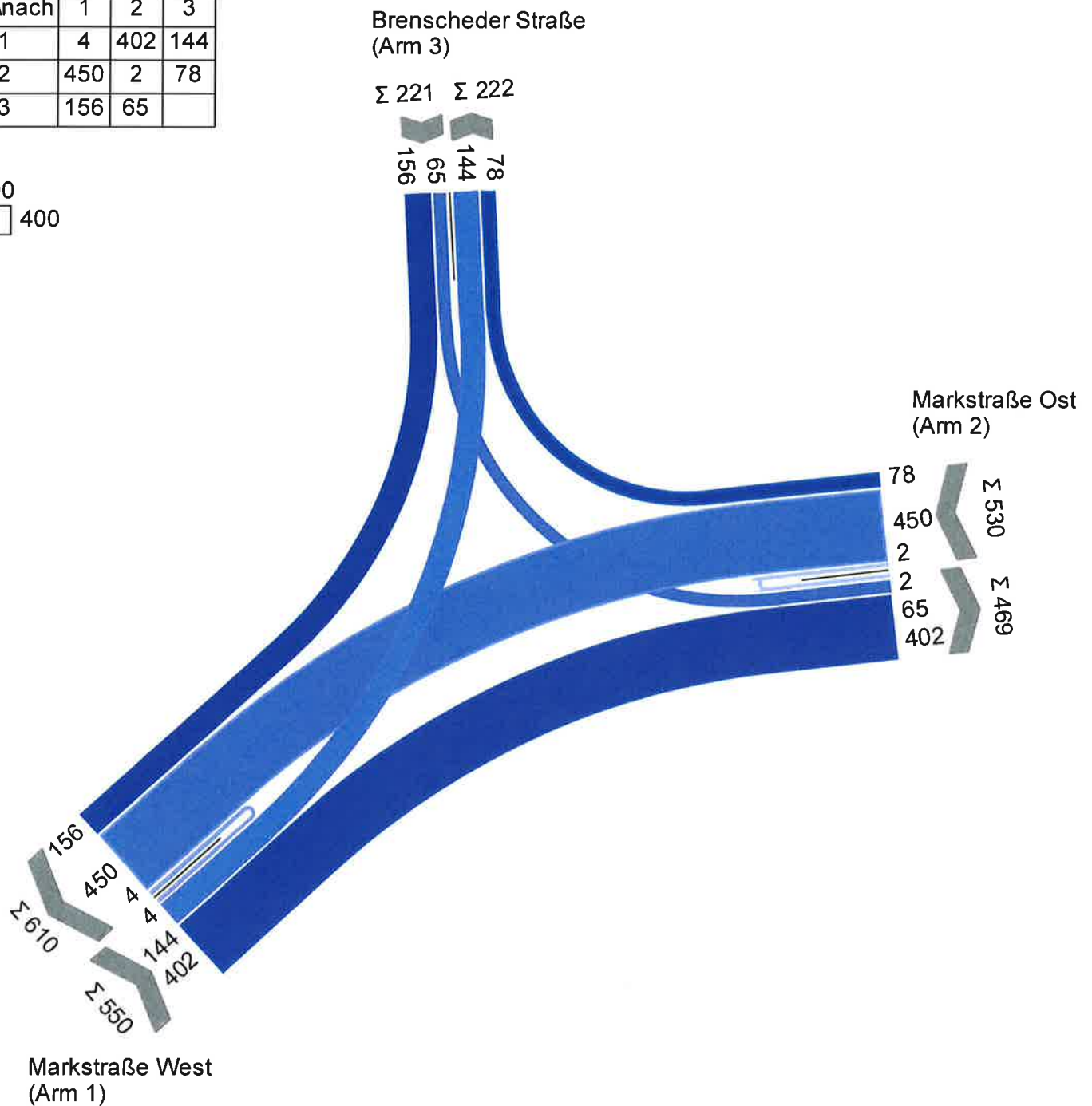
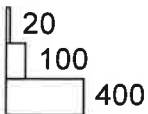
Strombelastungsplan

LISA+

Analyse NMS

Nachmittagsspitze: 15:45 - 16:45 Uhr

von\nach	1	2	3
1	4	402	144
2	450	2	78
3	156	65	

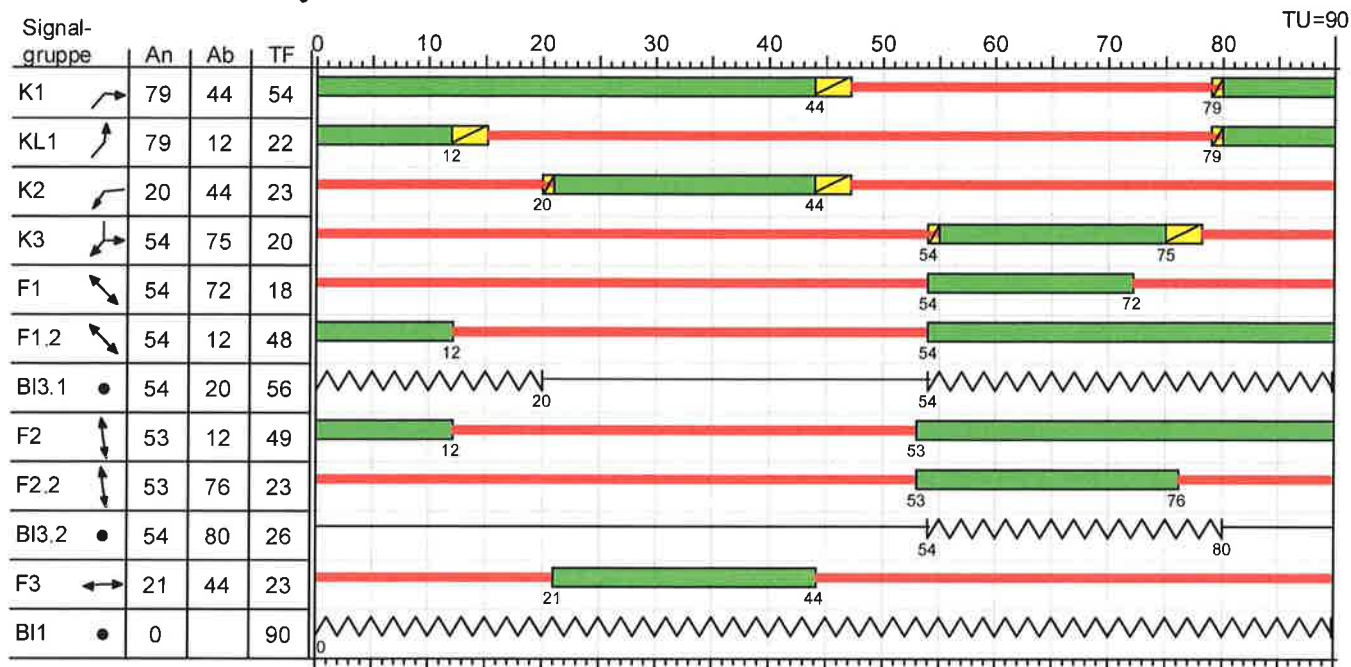


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90 Analyse NMS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 08.10.2010.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LSA+

MIV - FP90 Analyse NMS (TU=90) - Analyse NMS

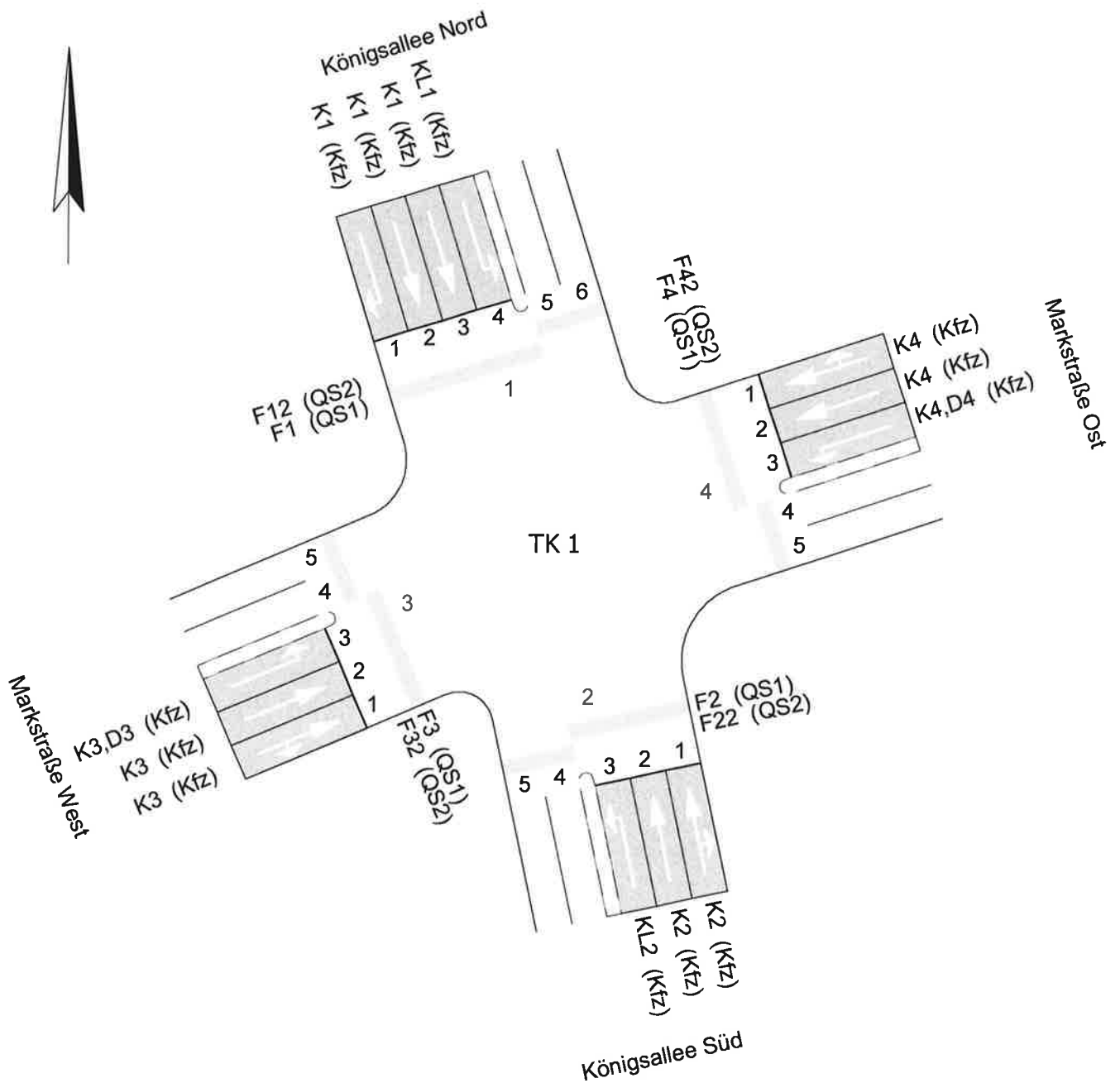
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		KL1	22	23	68	0,256	148	3,700	1,862	1934	-	12	495	0,299	28,749	0,244	3,225	6,262	38,737	B	
	1		K1	54	55	36	0,611	402	10,050	1,847	1949	-	30	1191	0,338	9,477	0,296	5,223	9,088	55,946	A	
2	1																					
	2		K2	23	24	67	0,267	226	5,650	1,836	1961	-	13	525	0,430	30,372	0,446	5,125	8,954	54,798	B	
	3		K2	23	24	67	0,267	226	5,650	1,823	1975	-	13	525	0,430	30,372	0,446	5,125	8,954	54,422	B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	221	5,525	1,909	1886	-	10	412	0,536	37,346	0,708	5,600	9,602	59,283	C	
Knotenpunktssummen:								1223						3148								
Gewichtete Mittelwerte:															0,403	24,568						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Knotendaten

LSA+



Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Marktstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

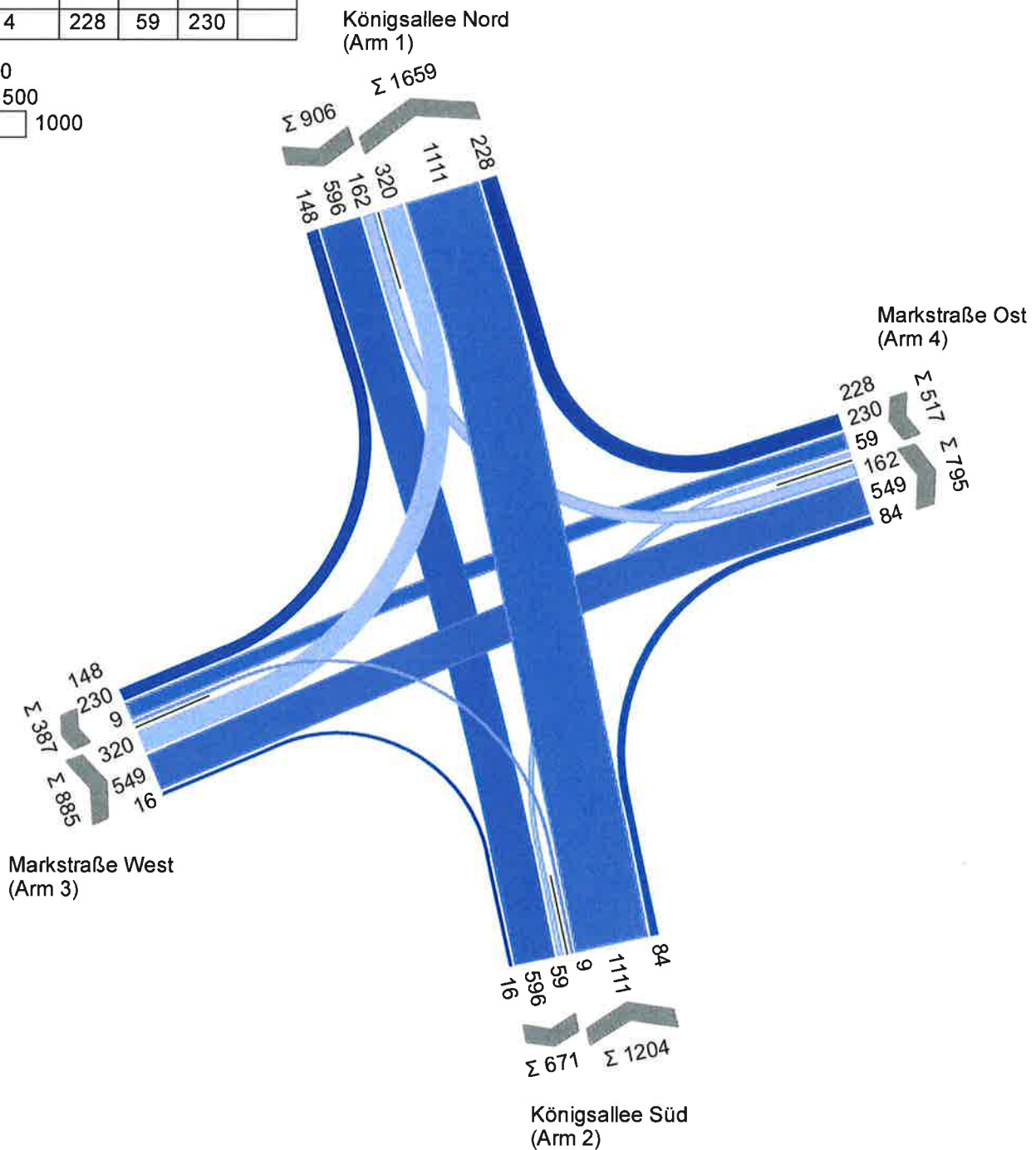
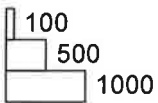
Strombelastungsplan

LISA+

Prognose MS

[Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		596	148	162
2	1111		9	84
3	320	16		549
4	228	59	230	

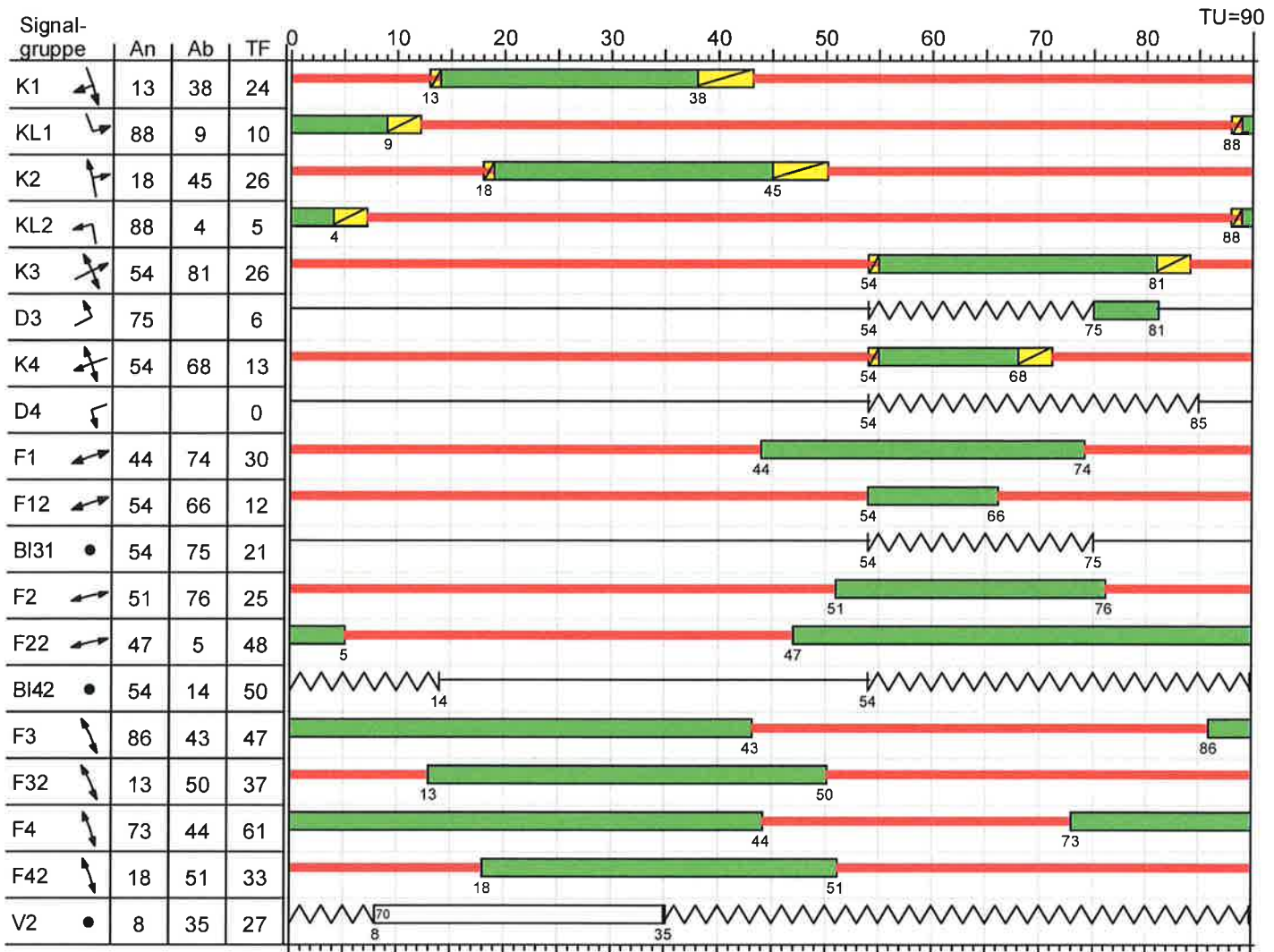


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90-Morgen Prognose MS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (Festzeit, koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 27.02.2014.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90-Morgen Prognose MS (TU=90) - Prognose MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	24	25	66	0,278	148	3,700	2,028	1775	-	11	454	0,326	29,389	0,279	3,282	6,346	40,399	B	
	2		K1	24	25	66	0,278	298	7,450	1,982	1816	-	13	505	0,590	34,533	0,908	7,342	11,925	78,777	B	
	3		K1	24	25	66	0,278	298	7,450	1,982	1816	-	13	505	0,590	34,533	0,908	7,342	11,925	78,777	B	
	4		KL1	10	11	80	0,122	162	4,050	2,215	1625	-	5	198	0,818	92,426	2,964	6,914	11,361	73,824	E	
2	3		KL2	5	6	85	0,067	9	0,225	1,976	1822	-	3	122	0,074	40,665	0,044	0,255	1,109	6,654	C	
	2		K2	26	27	64	0,300	602	15,050	1,790	2011	-	15	603	0,998	160,160	21,555	36,592	46,823	301,166	E	tB angepasst
	1		K2	26	27	64	0,300	593	14,825	1,790	2011	-	15	594	0,998	160,722	21,289	36,102	46,264	297,292	E	tB angepasst
3	3		K3	26	27	64	0,300	320	8,000	1,899	1896	(x)	8	331	0,967	154,645	10,829	18,773	26,101	160,991	E	> Lvorh = 60m
	2		K3	26	27	64	0,300	283	7,075	1,876	1919	-	14	575	0,492	29,531	0,585	6,395	10,672	66,721	B	
	1		K3	26	27	64	0,300	282	7,050	1,888	1907	-	14	573	0,492	29,543	0,585	6,375	10,645	66,744	B	
4	1		K4	13	14	77	0,156	228	5,700	1,988	1811	-	7	261	0,874	103,168	4,745	10,327	15,762	95,801	E	
	2		K4	13	14	77	0,156	230	5,750	2,011	1790	-	7	279	0,824	80,073	3,355	8,924	13,976	93,667	E	
	3		K4	13	14	77	0,156	59	1,475	1,937	1859	-	5	187	0,316	42,650	0,264	1,634	3,796	24,507	C	
Knotenpunktssummen:								3512						5187								
Gewichtete Mittelwerte:															0,775	97,558						
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																						
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrradstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrradstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

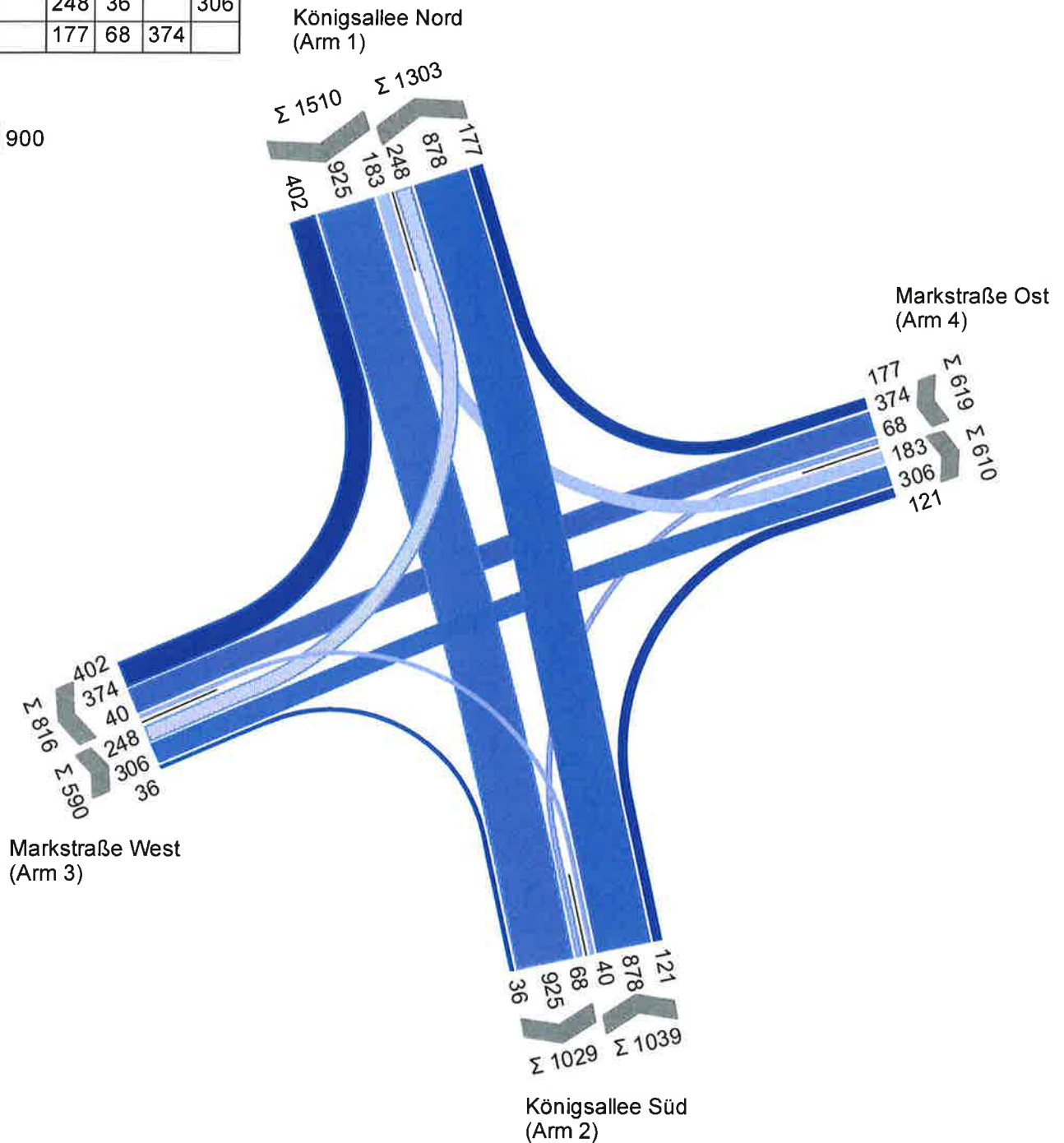
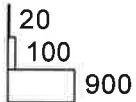
Strombelastungsplan

LISA+

Prognose NMS

[Kfz/h]

von\nach	1	2	3	4
1		925	402	183
2	878		40	121
3	248	36		306
4	177	68	374	

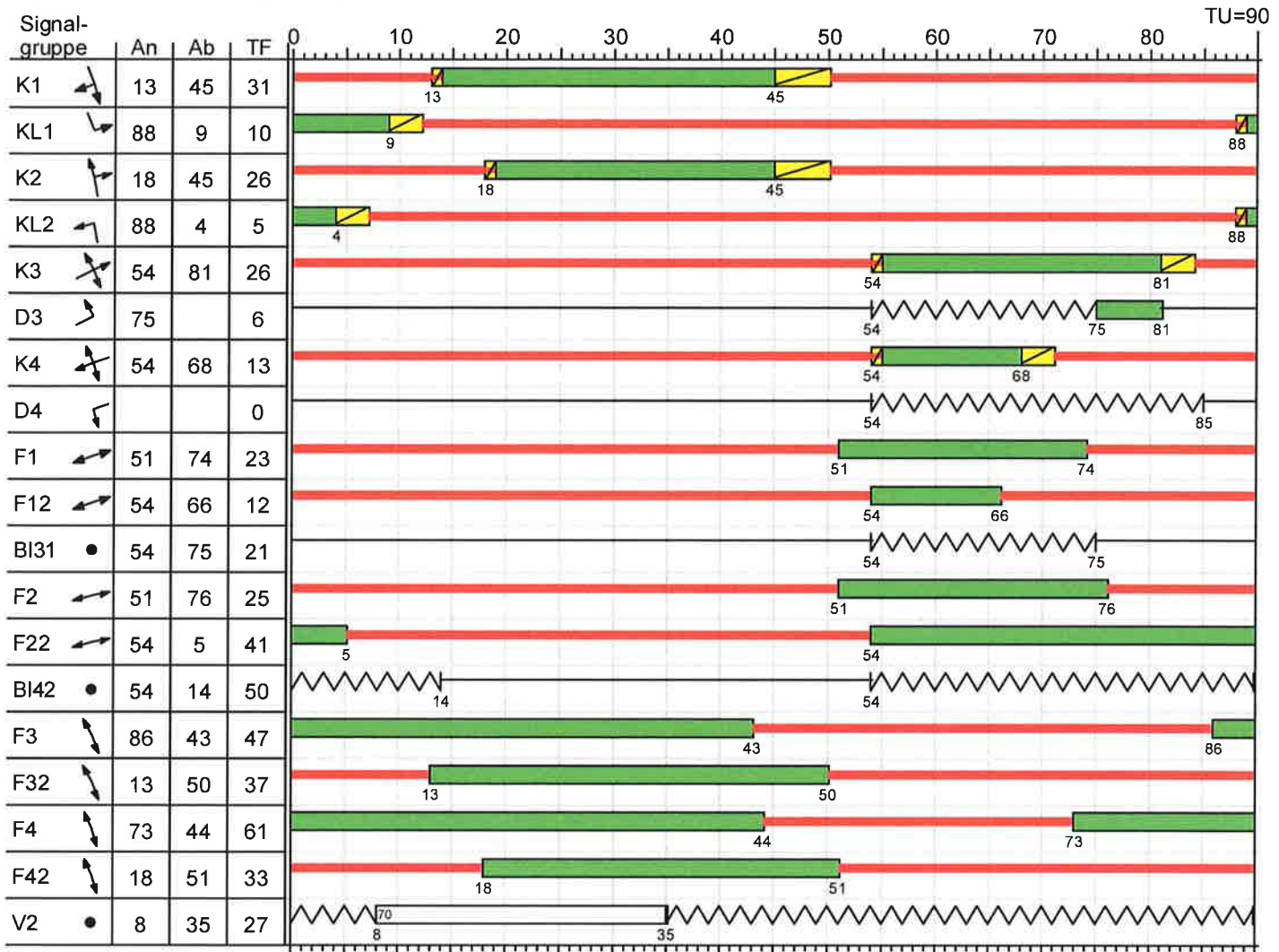


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90-Tag Prognose NMS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (Festzeit, koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 27.02.2014.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90-Tag Prognose NMS (TU=90) - Prognose NMS

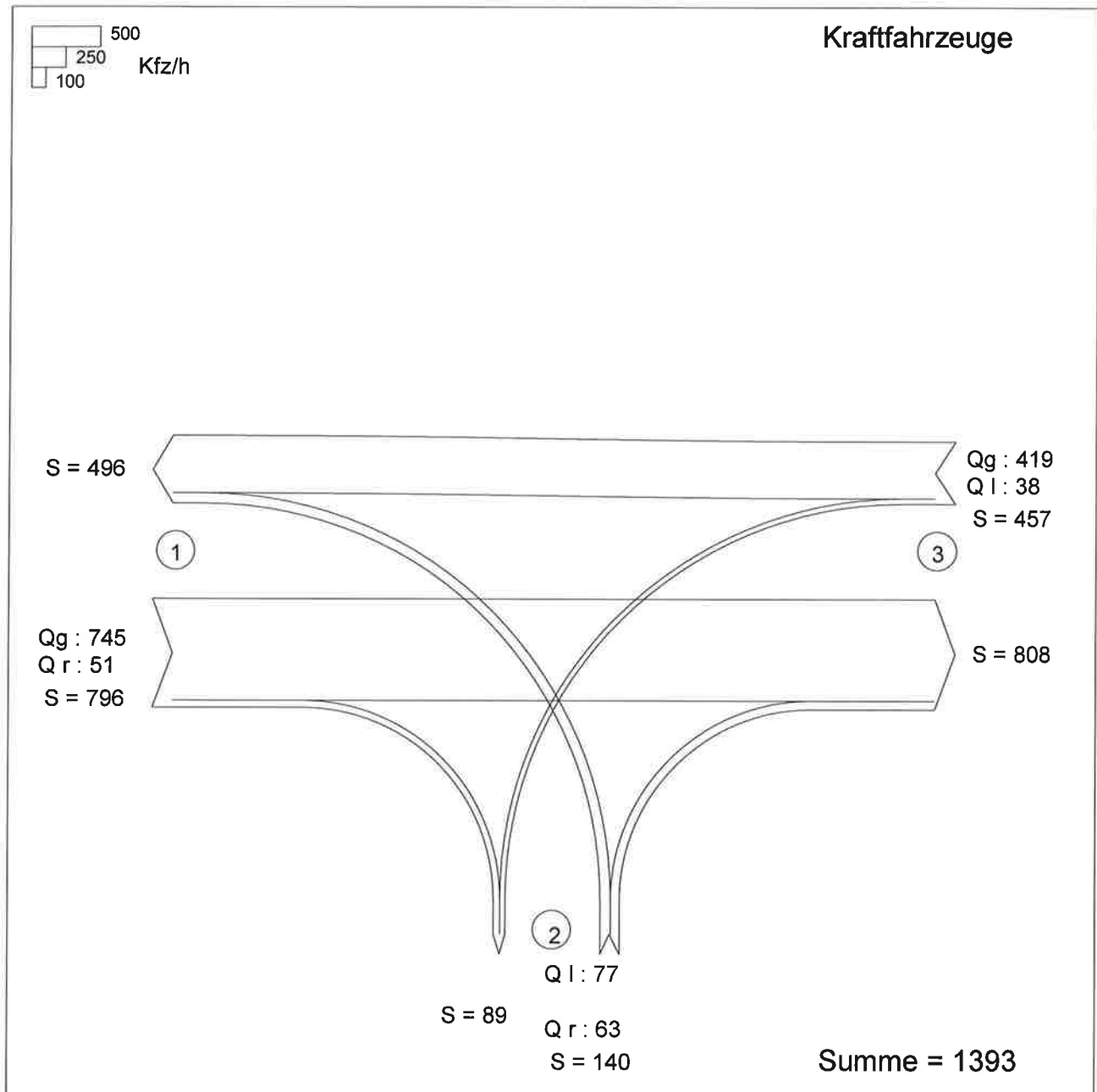
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nK	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung
1	1		K1	31	32	59	0,356	402	10,050	1,948	1848	-	15	616	0,653	32,853	1,244	9,810	15,107	92,364	B	
	2		K1	31	32	59	0,356	463	11,575	1,852	1944	-	17	692	0,669	31,563	1,358	11,143	16,789	103,655	B	
	3		K1	31	32	59	0,356	463	11,575	1,852	1944	-	17	692	0,669	31,563	1,358	11,143	16,789	103,655	B	
	4		KL1	10	11	80	0,122	183	4,575	2,045	1760	-	5	215	0,851	101,768	3,766	8,248	13,105	78,630	E	
2	3		KL2	5	6	85	0,067	40	1,000	2,052	1754	-	3	118	0,339	49,021	0,293	1,248	3,137	19,537	C	
	2		K2	26	27	64	0,300	508	12,700	1,885	1910	-	14	574	0,885	74,311	7,062	19,165	26,569	166,906	E	
	1		K2	26	27	64	0,300	491	12,275	1,908	1887	-	14	555	0,885	75,542	6,972	18,686	25,997	163,001	E	
3	3		K3	26	27	64	0,300	248	6,200	1,902	1893	(x)	8	307	0,808	72,172	3,054	9,032	14,115	87,231	E	> Lvorh = 60m
	2		K3	26	27	64	0,300	172	4,300	1,894	1901	-	14	569	0,302	25,816	0,248	3,558	6,748	42,593	B	
	1		K3	26	27	64	0,300	170	4,250	1,922	1873	-	14	558	0,305	26,081	0,252	3,537	6,718	42,565	B	
4	1		K4	13	14	77	0,156	266	6,650	1,850	1946	-	7	282	0,943	142,967	8,214	14,800	21,306	131,032	E	tB angepasst
	2		K4	13	14	77	0,156	285	7,125	1,858	1938	-	8	302	0,944	140,477	8,631	15,683	22,381	138,583	E	
	3		K4	13	14	77	0,156	68	1,700	1,800	2000	-	6	251	0,271	38,616	0,211	1,749	3,986	23,916	C	
Knotenpunktssummen:								3759						5731								
Gewichtete Mittelwerte:															0,739	65,263						
				TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																		
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																		

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
NMS,95>nK	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
NMS	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
NMS,95	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 180 Königsallee / Markstraße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	06.12.2019
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
Knotenpunkt : KP2
Stunde : MS
Datei : PF_MS_KP2.kob



Zufahrt 1: Markstraße
Zufahrt 2: Baumhofstraße
Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : MS
 Datei : PF_MS_KP2.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		755	2 FS			3600					A
3		52				1600					A
4		77	6,5	3,2	1228	194		30,6	2	3	D
6		65	5,9	3,0	398	738		5,5	1	1	A
Misch-N		141,5				292	4 + 6	24,0	3	5	C
8		428	2 FS			3600					A
7		39	5,5	2,8	796	519		7,6	1	1	A
Misch-H		467				3600	7 + 8	1,2			A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

D

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße

Markstraße

Nebenstrasse : Baumhofstraße

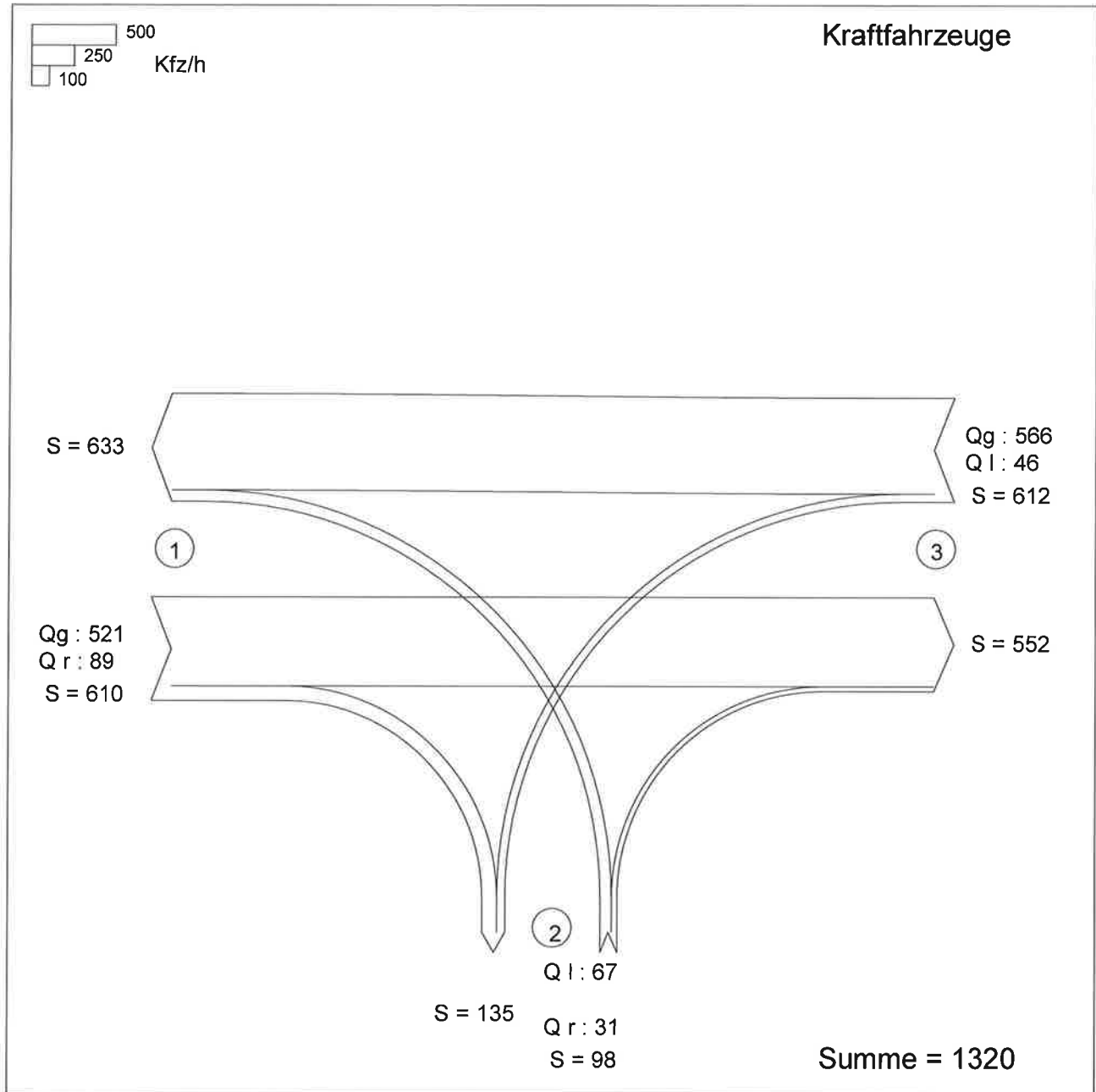
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
Knotenpunkt : KP2
Stunde : NMS
Datei : PF_NMS_KP2.kob



Zufahrt 1: Markstraße
Zufahrt 2: Baumhofstraße
Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : NMS
 Datei : PF_NMS_KP2.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		526	2 FS			3600					A
3		90				1600					A
4		68	6,5	3,2	1178	207		25,8	2	3	C
6		31	5,9	3,0	305	827		4,5	1	1	A
Misch-N		98,5				271	4 + 6	20,9	2	3	C
8		570	2 FS			3600					A
7		46	5,5	2,8	610	642		6,0	1	1	A
Misch-H		616				3600	7 + 8	1,2			A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

C

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße
 Markstraße
 Nebenstrasse : Baumhofstraße

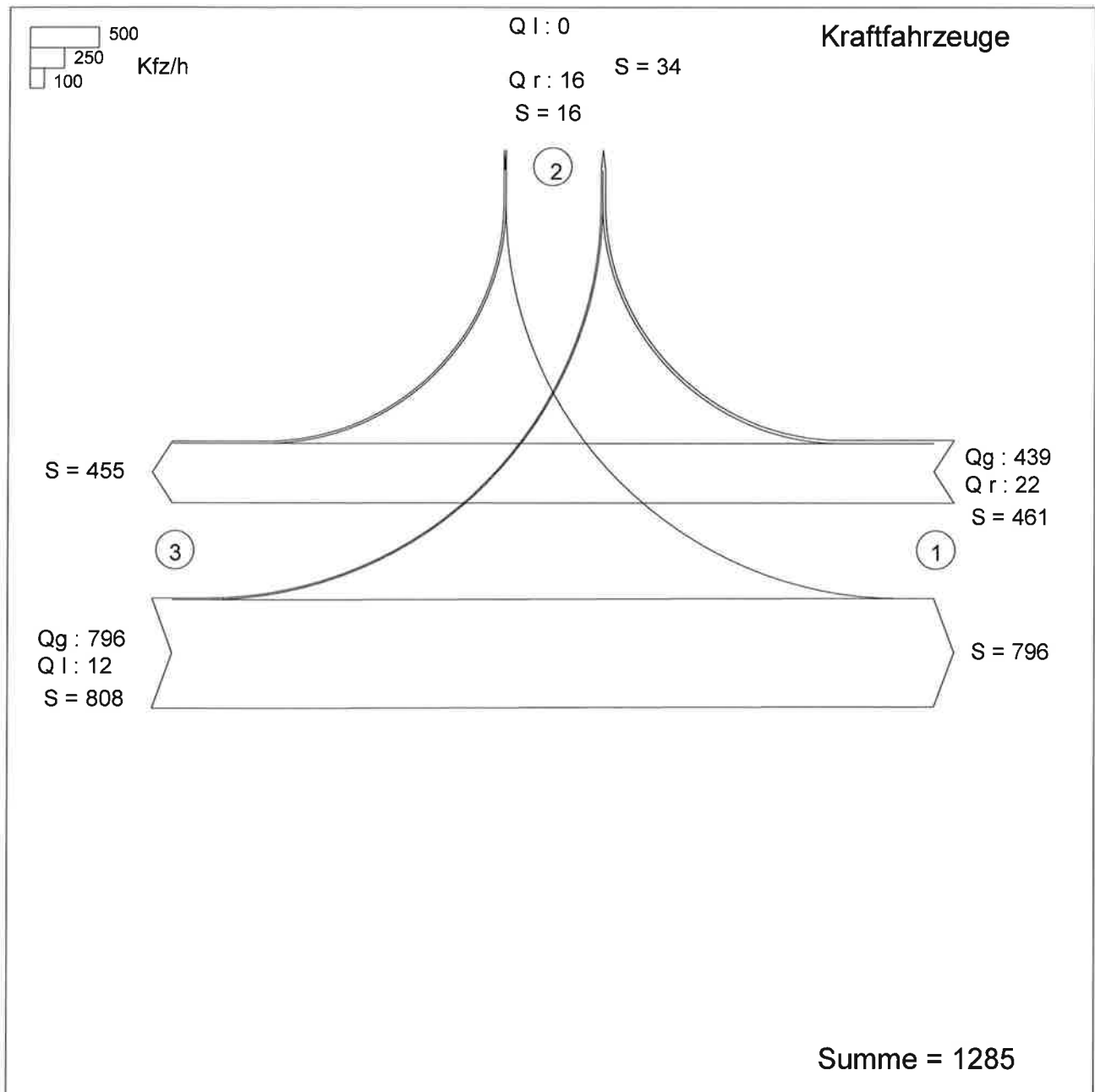
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : MS
 Datei : PF_MS_KP3.kob



Zufahrt 1: Markstraße
 Zufahrt 2: Wiemelhauser Straße
 Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : MS
 Datei : PF_MS_KP3.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		448	2 FS			3600					A
3		22				1600					A
4		0	6,5	3,2	1258	200					
6		17	5,9	3,0	231	905		4,2	1	1	A
Misch-N		16,5				905	4 + 6	4,2	1	1	A
8		807				1800					A
7		12	5,5	2,8	461	761		4,8	1	1	A
Misch-H		807				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße
 Markstraße

Nebenstrasse : Wiemelhauser Straße

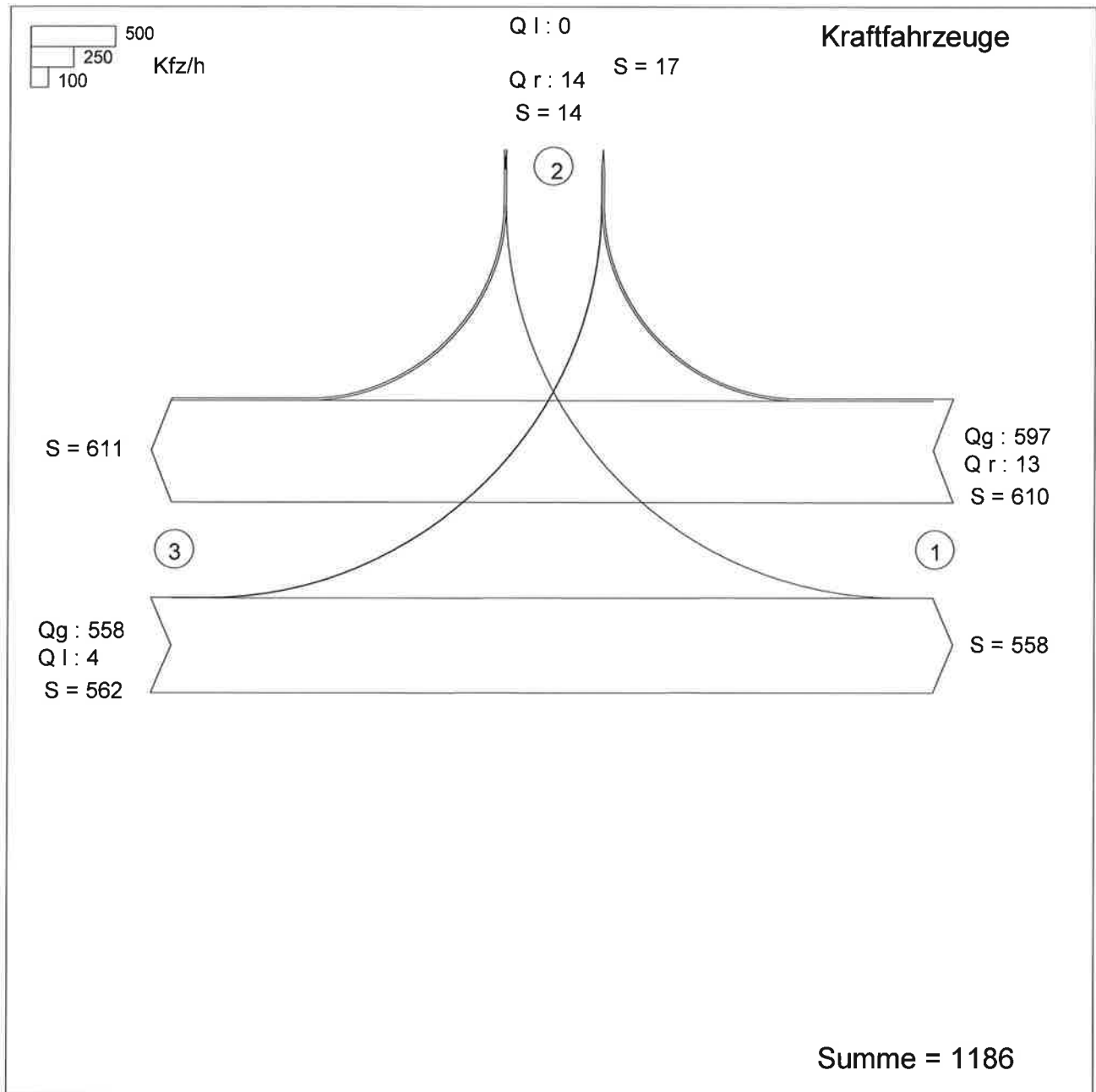
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : NMS
 Datei : PF_NMS_KP3.kob



Zufahrt 1: Markstraße
 Zufahrt 2: Wiemelhauser Straße
 Zufahrt 3: Markstraße

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Charlottenstraße
 Knotenpunkt : KP3
 Stunde : NMS
 Datei : PF_NMS_KP3.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		601	2 FS			3600					A
3		13				1600					A
4		0	6,5	3,2	1166	229					
6		14	5,9	3,0	305	827		4,4	1	1	A
Misch-N		14				827	4 + 6	4,4	1	1	A
8		563				1800					A
7		4	5,5	2,8	610	642		5,6	1	1	A
Misch-H		563				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Markstraße

Markstraße

Nebenstrasse : Wiemelhauser Straße

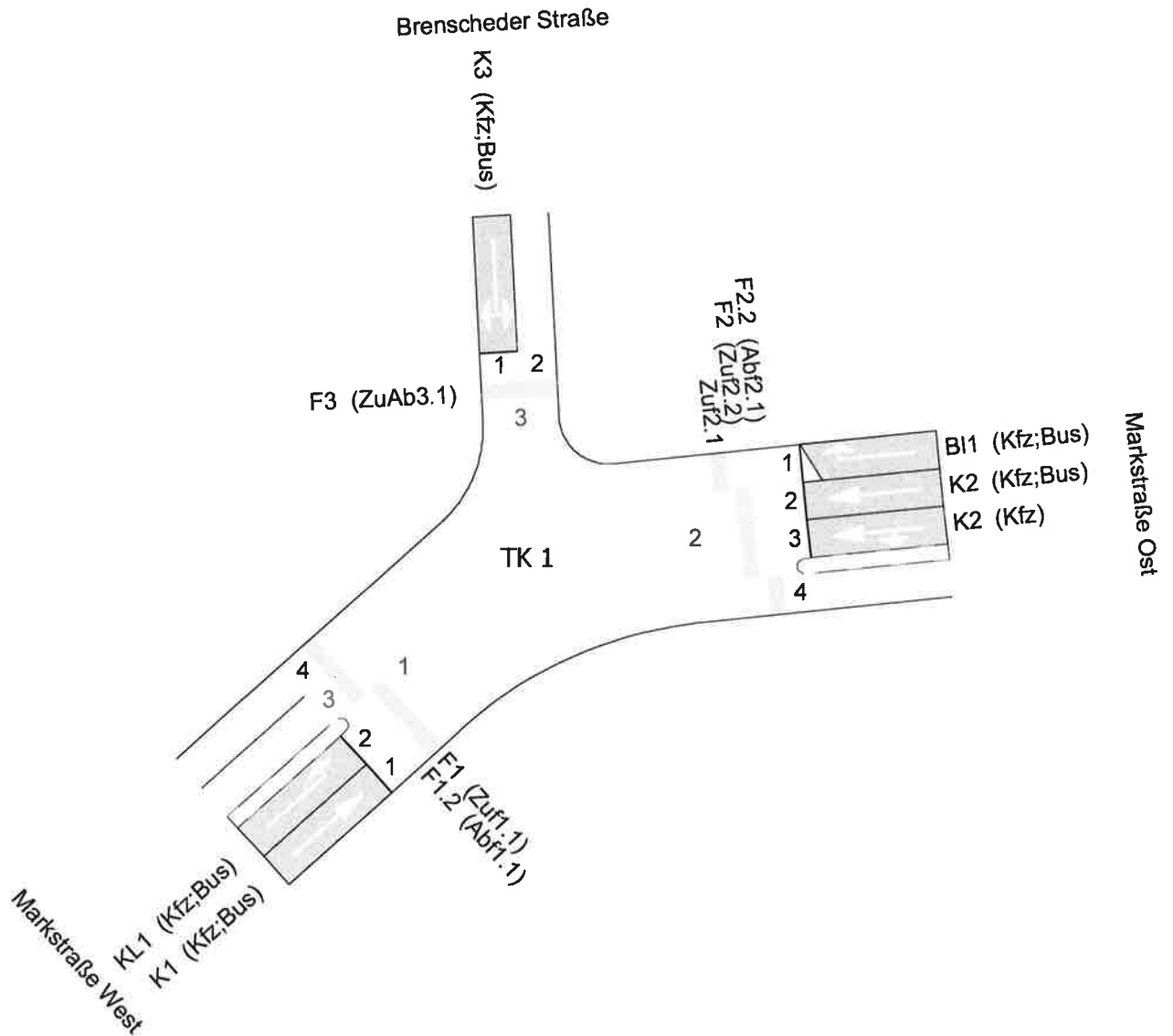
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.14

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Knotendaten

LISA+



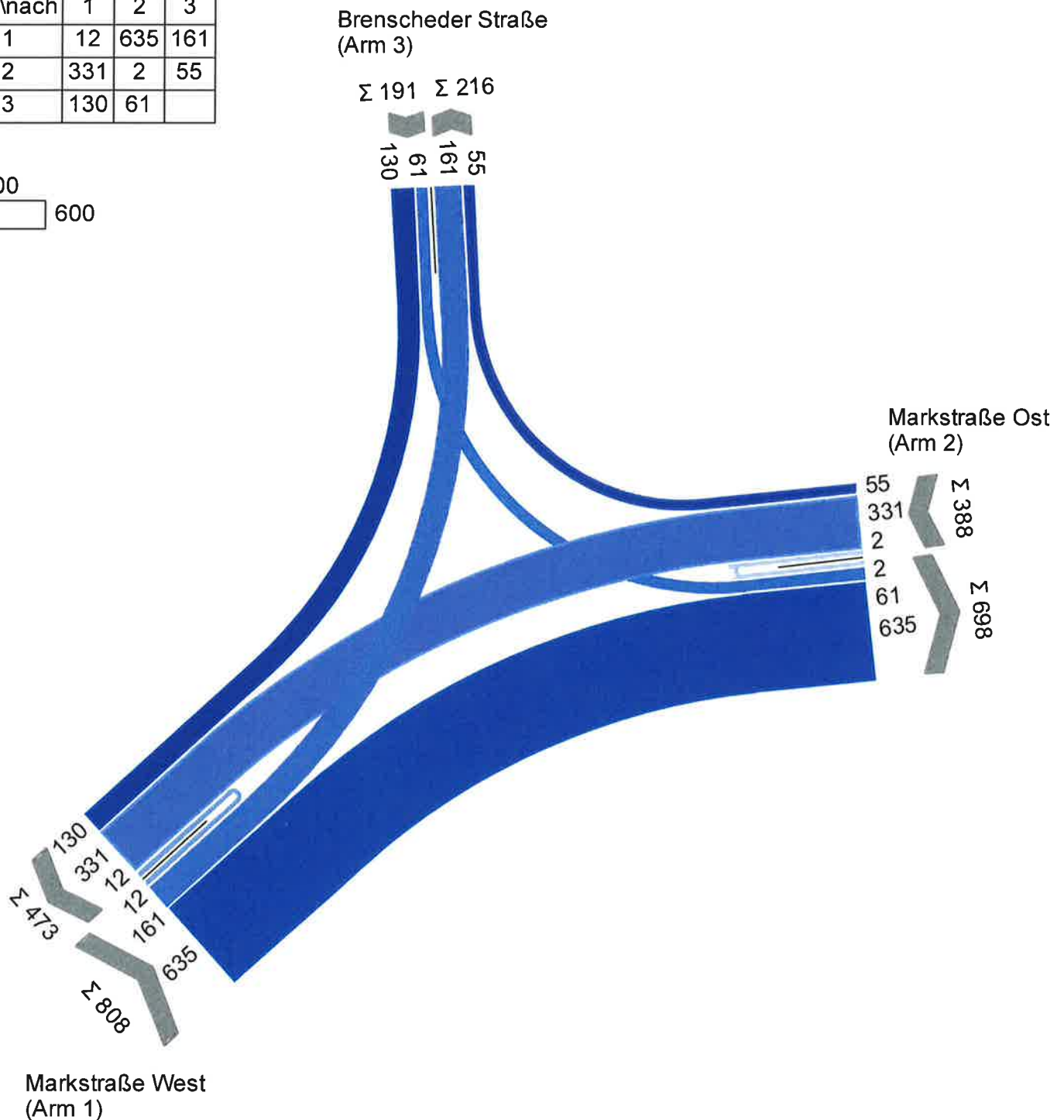
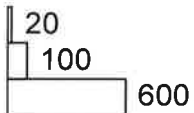
Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LSA+

Prognose MS

von\nach	1	2	3
1	12	635	161
2	331	2	55
3	130	61	

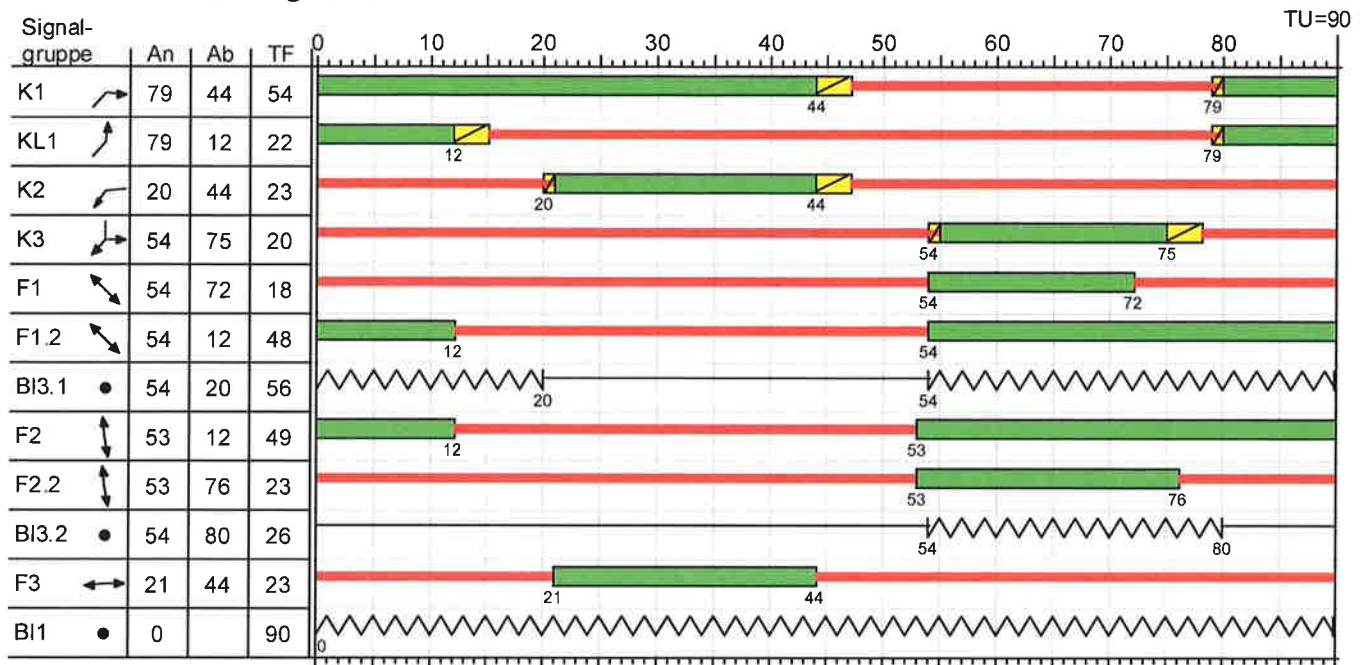


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

FP90 Prognose MS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (koordiniert, $t_u = 90s$) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 08.10.2010.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90 Prognose MS (TU=90) - Prognose MS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		KL1	22	23	68	0,256	173	4,325	1,944	1852	-	12	474	0,365	30,014	0,334	3,883	7,216	46,543	B	
	1		K1	54	55	36	0,611	635	15,875	1,859	1937	-	30	1184	0,536	12,300	0,715	9,898	15,219	94,327	A	
2	1																					
	2		K2	23	24	67	0,267	166	4,150	1,913	1882	-	13	502	0,331	28,566	0,285	3,622	6,841	43,632	B	
	3		K2	23	24	67	0,267	167	4,175	1,914	1881	-	13	502	0,333	28,602	0,288	3,647	6,877	43,903	B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	191	4,775	1,935	1861	-	9	375	0,509	37,969	0,628	4,875	8,609	54,030	C	
Knotenpunktssummen:								1332						3037								
Gewichtete Mittelwerte:															0,459	22,352						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

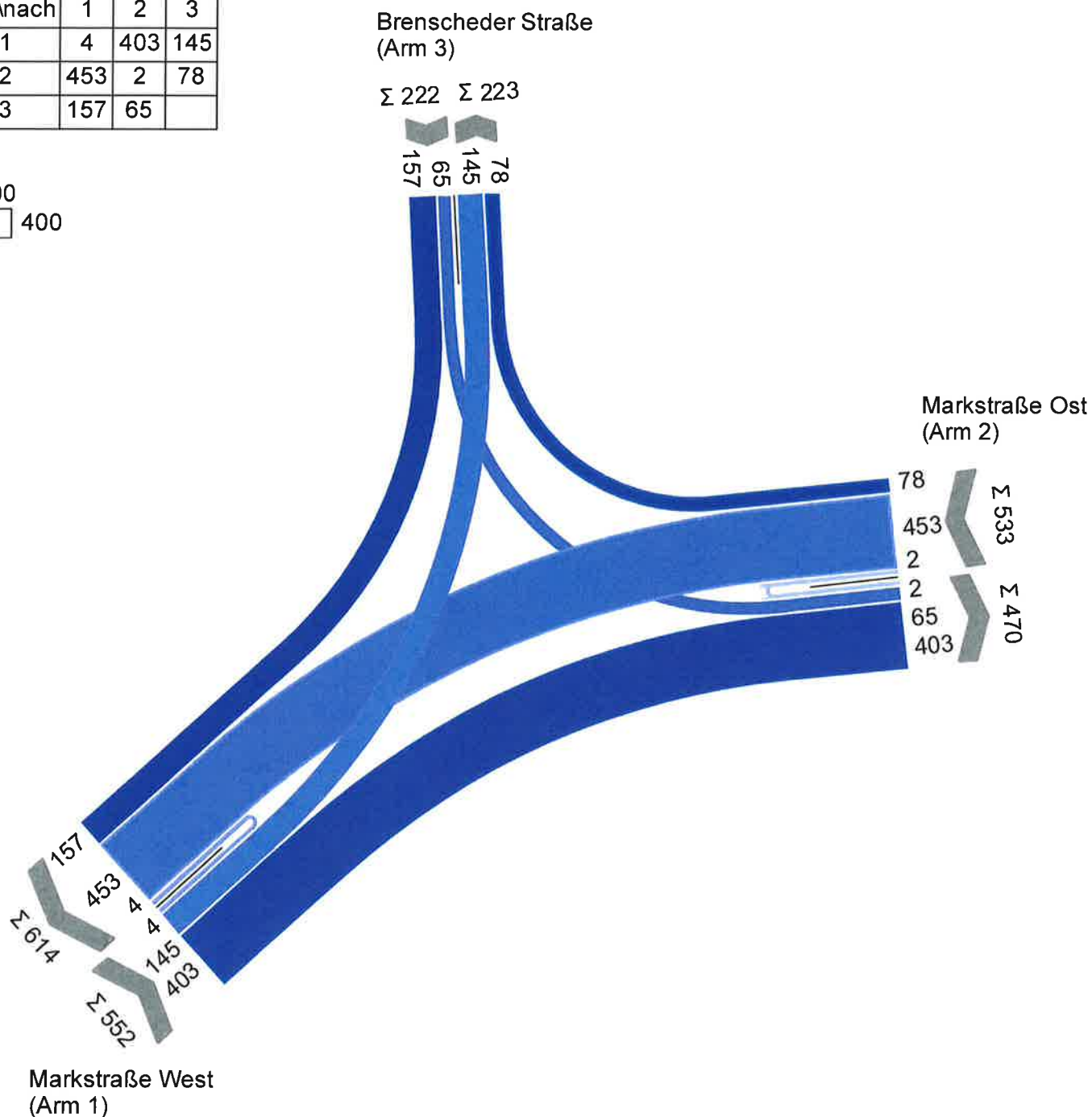
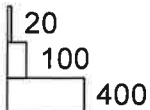
Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose NMS

von\nach	1	2	3
1	4	403	145
2	453	2	78
3	157	65	

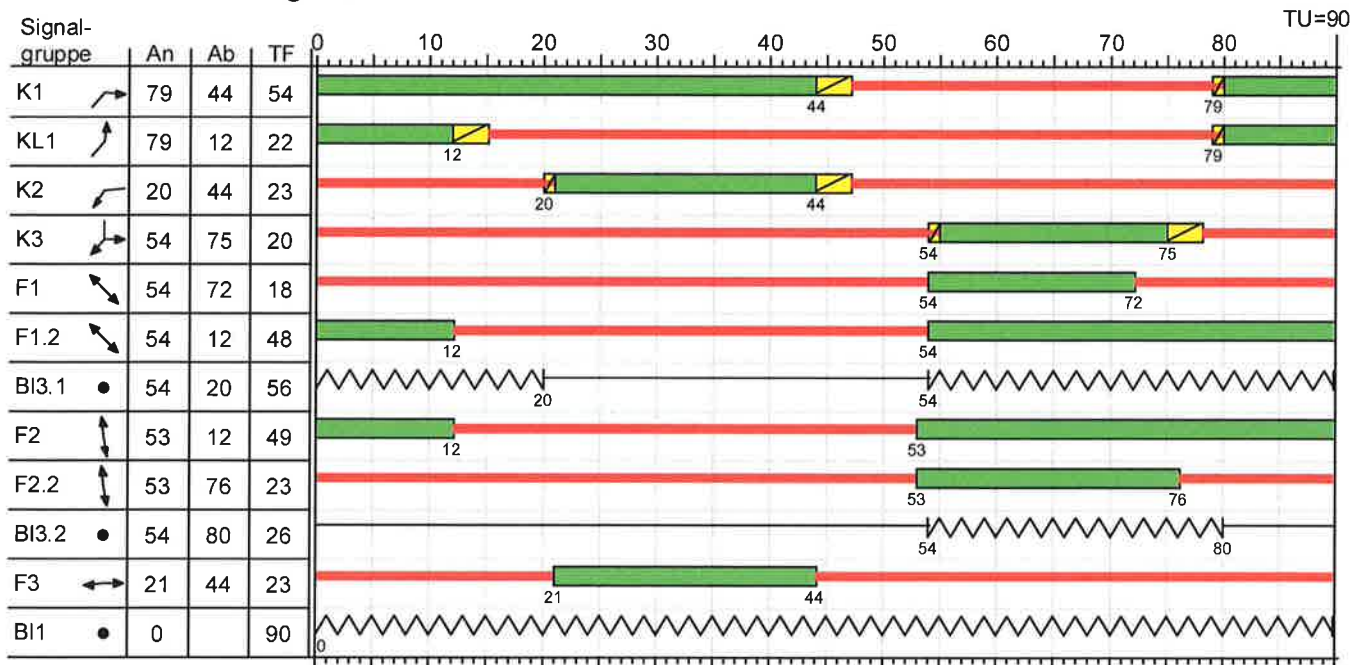


Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Singalzeitenplan

LISA+

FP90 Prognose NMS



Zwischenzeiten und Signalprogramm (koordiniert, tu = 90s) gemäß der Bestandsplanung der Stadt Bochum, Tiefbauamt vom 08.10.2010.

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - FP90 Prognose NMS (TU=90) - Prognose NMS

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		KL1	22	23	68	0,256	149	3,725	1,862	1934	-	12	495	0,301	28,785	0,247	3,250	6,299	38,966	B	
	1		K1	54	55	36	0,611	403	10,075	1,847	1949	-	30	1191	0,338	9,477	0,296	5,235	9,105	56,050	A	
2	1																					
	2		K2	23	24	67	0,267	227	5,675	1,836	1961	-	13	525	0,432	30,416	0,450	5,152	8,991	55,025	B	
	3		K2	23	24	67	0,267	228	5,700	1,823	1975	-	13	525	0,434	30,460	0,454	5,180	9,029	54,878	B	
3	1		K3	20	21	70	0,233	222	5,550	1,909	1886	-	9	376	0,590	41,359	0,903	5,940	10,062	62,123	C	
Knotenpunktssummen:								1229						3112								
Gewichtete Mittelwerte:															0,414	25,337						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrskonzept zur geplanten Wohnbauentwicklung Charlottenstraße in Bochum				
Knotenpunkt	LSA 181 Markstraße / Brenscheder Straße				
Auftragsnr.	3.1974	Variante	00 Bestand	Datum	20.01.2020
Bearbeiter	Dimitri Meyer	Abzeichnung		Blatt	