



**Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan
Nr. 706.01 „Brangenberger Straße“
in Velbert-Mitte**

Schlussbericht

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Stadt Velbert
Thomasstraße 7
42551 Velbert

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
Johannes Schwarte, M. Sc.
Dipl. Ing. Christina Knof

Projektnummer: 3.1691

Datum: Mai 2018

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Analyse der heutigen Verkehrssituation	4
2.1 Bestandsaufnahme	4
2.2 Parkraumsituation	6
2.3 Aktuelle Verkehrsnachfrage	8
3. Verkehrsprognose	9
3.1 Belastungswerte zur Durchführung der verkehrstechnischen Berechnungen (Planfall)	12
4. Bewertung der Verkehrssituation	13
4.1 Verträglichkeit	13
4.2 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS	15
4.3 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen	17
5. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung	20
Literaturverzeichnis	22
Anlagenverzeichnis	23



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 706.01 „Brangenberger Straße“ ist in Velbert-Mitte südlich der Brangenberger Straße eine Kindertagesstätte geplant. Zur Analyse der verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens und zur Überprüfung der Kapazität und der Verkehrsqualität der benachbarten Knotenpunkte ist eine Verkehrsuntersuchung erforderlich. Die Stadt Velbert hat die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH damit beauftragt, eine solche Untersuchung für das Bauvorhaben durchzuführen.

Die folgende Abbildung zeigt den Untersuchungsraum. Die Untersuchung weiterer Knotenpunkte (z. B. der Kreisverkehr an der Autobahnanschlussstelle) wurde bereits im Vorfeld der Untersuchung als nicht erforderlich eingestuft. Diese Einschätzung hat sich im Verlauf der Untersuchung bestätigt. Aus bzw. in Richtung des südlichen Knotenpunkts der Anschlussstelle sind während der morgendlichen Spitzenstunde 28 Pkw/h und während der nachmittäglichen Spitzenstunde 15 Pkw/h zusätzlich zu erwarten, die im Vergleich zu der bereits vorhandenen Verkehrsbelastung (1.629 Kfz/h in der Morgenspitze und 2.200 Kfz/h in der Nachmittagsspitze, Angaben der Stadt Velbert, 2017) nur einen sehr geringen Anteil (1,7 % morgens bzw. 0,7% nachmittags) haben, der deutlich unter den üblichen Schwankungen des Verkehrsaufkommens (häufig um 10 % oder mehr) liegt.



Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens sowie der untersuchten Knotenpunkte



Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt, im Einzelnen

- die Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation inklusive der Parkraumsituation,
- die Darstellung des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens,
- die Berechnung des zukünftigen Verkehrsaufkommens (Prognose),
- die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs auf das Straßennetz,
- die Bewertung der Verträglichkeit des bereits vorhandenen und des zukünftigen Verkehrsaufkommens und
- die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für zwei Knotenpunkte



2. Analyse der heutigen Verkehrssituation

2.1 Bestandsaufnahme

Das Areal, auf dem eine Kindertagesstätte geplant ist, befindet sich in Velbert-Mitte südlich der Brangenberger Straße. Die Erschließung erfolgt über die Brangenberger Straße und die Langenberger Straße. Die Langenberger Straße führt in Richtung Osten zum Stadtteil Langenberg und in Richtung Westen nach Velbert-Mitte sowie zur Autobahn 535 Anschlussstelle Velbert. Westlich des Bauvorhabens befindet sich das Berufskolleg Niederberg, welches über die Brangenberger Straße und die Langenberger Straße erschlossen wird.

Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße (KP 1)

Bei der Langenberger Straße und bei der Metallstraße handelt es sich gemäß RAS 06 (vgl. FGSV, 2006) jeweils um eine Verbindungsstraße. Die zugelassene Geschwindigkeit beträgt jeweils 50 km/h.

Bei der Eickheisterstraße südlich des Knotenpunkts handelt es sich gemäß RAS 06 (vgl. FGSV, 2006) um eine Wohnstraße. Die zugelassene Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Auf der westlichen Straßenseite befinden sich Parkstände in Längsrichtung.

Die folgende Abbildung zeigt den Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße.





Abbildung 2: Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße

Knotenpunkt Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße (KP 2)

Bei der Eisenstraße nördlich des Knotenpunkts Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße handelt es sich gemäß RAST 06 (vgl. FGSV, 2006) um eine Gewerbestraße. Die zugelassene Geschwindigkeit beträgt 50 km/h.

Bei der Brangenberger Straße handelt es sich gemäß RAST 06 (vgl. FGSV, 2006) um eine Wohnstraße, hier befindet sich eine Tempo-30-Zone.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Knotenpunkt Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße.





Abbildung 3: Langenberger Straße



Abbildung 4: Brangenberger Straße

2.2 Parkraumsituation

Im Rahmen der Analyse der heutigen Verkehrssituation war auch die derzeitige Parkraumsituation an der Brangenberger Straße zwischen Langeberger Straße und der Straße Am Brangenberg zu dokumentieren. Die Parkraumsituation wurde bei Ortsbesichtigungen am Montag, den 09.04.2018 sowie am Mittwoch, den 09.05.2018 erhoben. Die Ortsbesichtigungen fanden sowohl vormittags als auch nachmittags statt.

Im Untersuchungsraum befinden sich insgesamt 28 öffentliche Stellplätze an den Fahrbahnrandern.

- 7 Stellplätze an der Brangenberger Straße zwischen Langenberger Straße und der Straße Lieversfeld
- 21 Stellplätze an der Brangenberger Straße zwischen der Straße Lieversfeld und der Straße Am Brangenberg

Sämtliche Stellplätze werden nicht bewirtschaftet. Die Stellplätze befinden sich in einer Fußwegeentfernung von maximal 150 m von der geplanten Tagesstätte entfernt und liegen damit näher als die in den Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs EAR 05 (vgl. FGSV, 2005) als zumutbar angesehenen 250 m.

Darüber hinaus werden die öffentlichen Stellplätze im Untersuchungsraum auch von den Schülern des benachbarten Berufskollegs mit genutzt.



Die Auslastung der öffentlichen Stellplätze zwischen der Langenberger Straße und der Straße Am Brangenberg liegt während der voraussichtlichen Hol- und Bringzeiten der geplanten Kindertagesstätte (s. Ziffer 3) derzeit bei rund 70 bis 90 %.

Die folgenden Fotos zeigen die derzeitige Parkraumsituation.



Abbildung 5: Parkraumsituation Brangenberger Straße



Abbildung 6: Parkraumsituation Brangenberger Straße



2.3 Aktuelle Verkehrsnachfrage

Zur Bearbeitung der Fragestellung war die Kenntnis der bereits vorhandenen Verkehrsnachfrage erforderlich. Die aktuellen Knotenstrombelastungen an den Knotenpunkten

- KP 1 Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße
- KP 2 Langenberger Straße / Metallstraße

wurden von der Stadt Velbert zur Verfügung gestellt.

Die Knotenstromerhebungen wurden am Dienstag, dem 30.05.2017 in den Zeitabschnitten von 06:00 bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 bis 19:00 Uhr erfasst. Die Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens beider Knotenpunkte lag am Vormittag im Zeitraum von 07:15 bis 08:15 Uhr. Die Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens lag am Nachmittag im Zeitraum von 15:45 bis 16:45 Uhr.

Die Strombelastungen der Knotenpunkte während dieser Spitzenstunden werden in den Anlagen in Form von Knotenstromdiagrammen dargestellt. Der Schwerverkehr wird separat ausgewiesen.

In den Anlagen B-2 und B-3 sind die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde grafisch dargestellt.



3. Verkehrsprognose

Eine Verkehrsprognose setzt sich aus der Betrachtung allgemeiner und lokaler Entwicklungen zusammen. Als lokale Entwicklung ist der Bau der Kindertagesstätte zu berücksichtigen. Um mögliche zukünftige Steigerungen der von der geplanten Maßnahme unabhängigen Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen, wurden die derzeitigen Verkehrsstärken in Abstimmung mit der Stadt Velbert pauschal um 10 % erhöht (Prognose-Nullfall).

Kindertagesstätte

Das durch die Tagesstätte für rund 100 Kinder zu erwartende Verkehrsaufkommen wurde in Form einer Verkehrserzeugungsrechnung auf Grundlage der in der einschlägigen Literatur (vgl. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2000 und FGSV, 2006) angegebenen Kennwerte, anhand der Angaben der Stadt Velbert sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2018) berechnet.

Das Verkehrsaufkommen für die geplante Kindertagesstätte wurde differenziert für die drei Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Begleiterverkehr und
- Lieferverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) für die geplante Kita:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| • Beschäftigtenverkehr: | 21 Fahrten / Tag |
| • Begleiterverkehr: | 272 Fahrten / Tag |
| • Lieferverkehr: | 2 Fahrten / Tag |
| | <hr/> |
| | 295 Fahrten / Tag |



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Kindertagesstätte.

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Kindertagesstätte
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	Anzahl der Kinder: 100 Angabe Stadt Velbert
Beschäftigtenverkehr	
Anzahl der Beschäftigten	17
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	29
MIV-Anteil [%]	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	21
Begleiterverkehr	
Kennwert für Begleiter	Anzahl der Kinder: 100
Anwesenheit der Kinder [%]	85
Anteil der Begleiter [%]	100
Wegehäufigkeit	4,0
Wege der Begleiter	340
MIV-Anteil [%]	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag	272
Lieferverkehr	
Kennwert für Lieferverkehr	Annahme
Kfz-Fahrten/Werktag	2
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	295
Quell- bzw. Zielverkehr	148

Tabelle 1: Berechnung des Neuverkehrs für die geplante Kindertagesstätte



Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunden wie folgt berechnet werden:

Zeitraum		Beschäftigtenverkehr		Begleiterverkehr		Lieferverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/24h] bzw. [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/24h] bzw. [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/24h] bzw. [SV/h]
Tagesbelastung	Zielverkehr	100,00	11	100,00	136	100,00	1
	Quellverkehr	100,00	11	100,00	136	100,00	1
Morgenspitze (7:15 – 8:15)	Zielverkehr	50,00	6	50,00	68	8,00	0
	Quellverkehr	0,00	0	50,00	68	4,75	0
Nachmittagsspitze (15:45 – 16:45)	Zielverkehr	0,00	0	25,00	34	6,75	0
	Quellverkehr	50,00	6	25,00	34	8,75	0

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen für die Kita (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgenspitzenstunde am Werktag
 - 74 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 68 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittagsspitzenstunde am Werktag
 - 34 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 40 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Räumliche Verteilung

Die Richtungsaufteilung des zusätzlichen Kfz-Verkehrs erfolgte unter Berücksichtigung der derzeitigen Richtungsaufteilung des Verkehrs an den untersuchten Knotenpunkten am Werktag (vgl. Anlage B-4). Für den Neuverkehr der Kindertagesstätte wurde von 80 % aus und in westlicher Richtung (Velbert-Mitte), 10 % aus und in östlicher Richtung sowie 10 % aus und in südlicher Richtung ausgegangen.

Erforderlicher Stellplatzbedarf

Ein durch die geplante Kindertagesstätte ausgelöster Stellplatzbedarf (Beschäftigte, Hol- und Bringverkehr) kann durch freien öffentlichen Stellplätze im Untersuchungsgebiet voraussichtlich nur teilweise gedeckt werden (vgl. Ziffer 2).



3.1 Belastungswerte zur Durchführung der verkehrstechnischen Berechnungen (Planfall)

Im Nachfolgenden werden die Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten im Analysefall, im Analysefall mit dem Neuverkehr der Kindertagesstätte (Analyse-Planfall), im Prognose-Nullfall sowie im Prognose-Planfall dargestellt.

In den Anlagen B-5 und B-6 sind die Verkehrsbelastungen des Neuverkehrs in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt.

In den Anlagen B-7 und B-8 sind die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt, die sich aus den Verkehrsbelastungen der Analyse und aus dem Neuverkehr ergeben (Analyse-Planfall).

In den Anlagen B-9 und B-10 sind die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt, die sich im Prognose-Nullfall (ohne Kita) ergeben.

In den Anlagen B-11 und B-12 sind die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt, die sich aus den Verkehrsbelastungen der Analyse, der allgemeinen Verkehrsentwicklung und aus dem Neuverkehr ergeben (Prognose-Planfall).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrsbelastungen (Summe der Zufahrten) an den untersuchten Knotenpunkten im Analysefall, im Analysefall mit Neuverkehr, im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall dargestellt, die den verkehrstechnischen Berechnungen zu Grunde gelegt wurden (vgl. Anlagen B-2 und B-3, B-7 und B-8, B-9 und B-10 sowie B-11 und B-12).

KP	Bezeichnung	Analyse		Analyse + Neuverkehr		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall (Analyse + Prognose-Nullfall + Neuverkehr)	
		MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
1	Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße	1.977	2.230	2.090	2.289	2.176	2.453	2.289	2.512
2	Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße	1.070	1.190	1.198	1.257	1.177	1.308	1.305	1.375
3	Brangenberger Straße / Zufahrt Kindertagesstätte	-	-	142	74	-	-	142	74

MS: Morgenspitze NMS: Nachmittagsspitze

Tabelle 3: Maßgebende Verkehrsbelastungen (Summe der Zufahrten) [Kfz/h]



4. Bewertung der Verkehrssituation

4.1 Verträglichkeit

Nachfolgend wird für die relevanten Straßen im Untersuchungsraum die Verträglichkeit der Verkehrsbelastungen mit der Netzfunktion und der technischen Gestaltung der Straßenabschnitte sowie mit den vorhandenen Nutzungen im Seitenraum bewertet. Es handelt sich dabei um die nachfolgenden An- und Abreiserouten zur bzw. von der geplanten Kindertagesstätte.

- Brangenberger Straße
- Langenberger Straße
- Metallstraße

In der nachfolgenden Tabelle sind die Klassifizierung des Straßennetzes der untersuchungsrelevanten Straßen gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 (vgl. FGSV, 2006), die typischen Belastungsbereiche dieser Straßentypen sowie die Verkehrsbelastungen der o. g. Straßen im Analysefall, im Analysefall mit Neuverkehr, im Prognose-Nullfall sowie im Prognose-Planfall der o.g. Straßen dargestellt (vgl. Tabelle 4).

Nr.	Straßenabschnitt	Entwurfssituation nach RASSt 06	Typischer Belastungs-bereich [Kfz/h]	Analysefall [Kfz/h]	Analyse + Neuverkehr [Kfz/h]	Prognose -Nullfall [Kfz/h]	Prognose-Planfall [Kfz/h]
1	Brangenberger Straße	Wohnstraße	< 400	138	266	152	280
2	Langenberger Straße	Verbindungsstraße	800 bis 2.600	1.796	1.840	1.975	2.019
3	Metallstraße	Verbindungsstraße	800 bis 2.600	1.308	1.323	1.439	1.454

Tabelle 4: Entwurfssituationen, typische Belastungsbereiche und Verkehrsbelastungen

Die Langenberger Straße und die Metallstraße können nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 (vgl. FGSV, 2006) als Verbindungsstraßen klassifiziert werden. Typische Verkehrsstärken liegen nach den Richtlinien im Bereich von 800 bis 2.600 Kfz pro Stunde. In der Langenberger Straße betragen die Verkehrsbelastungen bis zu rund 2.000 Kfz in der Spitzenstunde und in der Metallstraße bis zu rund 1.500 Kfz in der Spitzenstunde. Sie liegen damit innerhalb der o.g. Spannweite der Verkehrsbelastungen.

Die Brangenberger Straße kann nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASSt 06 (vgl. FGSV, 2006) als Wohnstraße klassifiziert werden, deren typische Verkehrsbelastungen unterhalb von 400 Kfz/h liegen. In der Brangenberger Straße betragen die prognostizierten Verkehrsbelastungen bis zu rund 300 Kfz in der Spitzenstunde. Sie liegen damit unterhalb der o.g. Spannweite der Verkehrsbelastungen.



Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die derzeitigen und die prognostizierten Verkehrsbelastungen der Funktion der jeweiligen Straße angemessen sind. Die oberen Werte der in den Richtlinien angegebenen Belastungsbereiche werden in allen Fällen unterschritten.



4.2 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS

Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2015) ermittelt.

Dabei ist zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z. B. durch die Pulkbildung an den benachbarten Lichtsignalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

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.

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 5). An signalisierten Knotenpunkten wird der Strom mit der höchsten mittleren Wartezeit für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes herangezogen.

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

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Stufe	Knotenpunkt mit Signalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	sehr gut
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	gut
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	befriedigend
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	ausreichend
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	mangelhaft
F	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 6: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)



4.3 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse gelten für die Knotenpunkte

- KP 1: Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße
- KP 2: Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße

für den Analysefall, den Prognose-Nullfall, den Analysefall mit Neuverkehr sowie den Prognose-Planfall.

Verkehrstechnische Berechnungen für den Knotenpunkt Brangenberger Straße / Zufahrt Kindertagesstätte sind aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastungen nicht erforderlich (vgl. Tabelle 3). Hier kann jederzeit mit einer guten Verkehrsqualität gerechnet werden.

Für die beiden anderen Knotenpunkte wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS für die Verkehrsbelastungen in der maßgebenden Morgenspitzenstunde und in der maßgebenden Nachmittagsspitzenstunde eines Werktages im Analysefall, im Analysefall mit Neuverkehr, im Prognose-Nullfall, sowie im Prognose-Planfall ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen zusammengefasst.

KP	Bezeichnung	Analyse		Analyse + Neuverkehr		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall	
		MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS	MS	NMS
1	Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße	C	D	D	D	D	E	D	E
2	Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße	C	C	C	C	C	C	C	C

MS: Morgenspitze NMS: Nachmittagsspitze

Tabelle 7: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen (Stufen der Verkehrsqualität gemäß HBS 2015)

Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße (KP 1)

Der Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße wurde in seiner derzeitigen Bau- und Betriebsform als signal geregelter Knotenpunkt ohne die Berücksichtigung der Auswirkungen des benachbarten Knotenpunktes untersucht.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für den Analysefall und den Analysefall mit dem Neuverkehr zeigen, dass sowohl die derzeitige als auch die durch die Kindertagesstätte verursachte Verkehrsnachfrage jederzeit mit mindestens einer Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von 69 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes maßgebend ist, tritt im Analysefall in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linksabbieger von der Langenberger Straße in die Metallstraße auf (vgl. Anlagen V-1 bis V-7). Im Analyse-Planfall kann mit einem leicht veränderten Signalzeitenplan ebenfalls eine ausreichende Verkehrsqualität gewährleistet werden (vgl. Anlagen V-8 bis V-14). Die derzeitige und die durch das



Bauvorhaben zu erwartenden Verkehrsbelastungen können an dem Knotenpunkt KP1 rechnerisch jederzeit leistungsfähig und mit einer angemessenen Verkehrsqualität abgewickelt werden.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall zeigen, dass die prognostizierte Verkehrsnachfrage in der Morgenspitzenstunde mit einem leicht veränderten Signalzeitenplan mit einer rechnerischen Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“), in der Nachmittagsspitzenstunde aber nur noch mit einer rechnerischen Verkehrsqualität der Stufe E („mangelhaft“) abgewickelt werden kann. Die höchsten mittleren Wartezeiten treten sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linksabbieger von der Langenberger Straße in die Metallstraße (im Prognose-Planfall 124 Sek.), für den Kombifahrstreifen in der Metallstraße (im Prognose-Planfall 79 Sek.) sowie für Kombifahrstreifen in der östlichen Zufahrt des Knotenpunkts (im Prognose-Planfall 117 Sek.) auf (vgl. Anlagen V-15 bis V-28). Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die in den Prognosefällen zu erwartenden Verkehrsbelastungen zwar noch abgewickelt werden können, aber zu einer mangelhaften Verkehrsqualität führen.

Nach den HBS Berechnungen übersteigen die 95% Staulängen von 124 m im Analysefall bis zu 145 m im Prognose-Planfall die vorhandenen Stauraumlängen von 95 m des Rechtsabbiegestreifens in der Metallstraße. Im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall kommt es rechnerisch zu einer Überstauung des rund 125 m nördlich gelegenen Kreisverkehrs.

Ebenso übersteigen die 95% Staulängen von 86 m im Analysefall bis zu 207 m im Prognose-Planfall die vorhandenen Stauraumlängen von 80 m des Linksabbiegestreifens in der Langenberger Straße. Im Gegensatz zum Analysefall, dem Prognose-Nullfall sowie dem Prognose-Planfall, kommt es im Analyse-Planfall (veränderter Signalzeitenplan) nicht zu einer Überstauung des rund 135 m entfernten Knotenpunkts Langenberger Straße / Güterstraße.

In der Nachmittagsspitze im Prognose-Nullfall sowie in den Spitzenstunden im Prognose-Planfall kommt es rechnerisch zu einer Überstauung des rund 147 m entfernten Knotenpunkts Langenberger Straße / Industriestraße, da die 95% Staulänge des Kombifahrstreifens in der östlichen Zufahrt die vorhandene Stauraumlänge von 147 m übertrifft.



Die folgende Tabelle zeigt die errechnete 95% Staulängen am Knotenpunkt 1:

		Rechtsabbiegestreifen Metallstraße (nördliche Zufahrt)	Linksabbiegestreifen Langenberger Straße (westliche Zufahrt)	Kombifahrstreifen Langenberger Straße (östliche Zufahrt)
Vorhandene Stauraumlänge		95 m	80 m	147 m
Analyse	MS	124 m	86 m	105 m
	NMS	100 m	141 m	113 m
Analyse + Neuverkehr	MS	124 m	90 m	122 m
	NMS	96 m	132 m	146 m
Prognose- Nullfall	MS	138 m	100 m	135 m
	NMS	108 m	197 m	171 m
Prognose- Planfall	MS	145 m	103 m	157 m
	NMS	108 m	207 m	208 m

Tabelle 8: Errechnete 95% Staulängen am Knotenpunkt Langenbergerstraße / Metallstraße / Eickheisterstraße

Knotenpunkt Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße (KP 2)

Der Knotenpunkt Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße wurde in seiner derzeitigen Bau- und Betriebsform als signal geregelter Knotenpunkt untersucht.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für den Analysefall, den Analysefall mit Neuverkehr, den Prognose-Nullfall und den Planfall zeigen, dass sowohl die derzeitige als auch die prognostizierte Verkehrsnachfrage in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer rechnerischen Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit tritt in der morgendlichen Spitzenstunde auf dem Kombifahrstreifen in der Brangenberger Straße auf (im Prognose-Planfall 43 Sek., vgl. Anlagen V-29 bis V-56). Aus den durchgeführten Berechnungen hat sich ergeben, dass die derzeitigen und die prognostizierten Verkehrsbelastungen an dem Knotenpunkt KP 2 rechnerisch jederzeit leistungsfähig und mit einer angemessenen Verkehrsqualität abgewickelt werden können.



5. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung

In Velbert-Mitte ist südlich der Brangenberger Straße eine Kindertagesstätte geplant. Die Anbindung an das innerstädtische Straßennetz erfolgt über die Brangenberger und Langenberger Straße.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens sowie die Kapazität und die Verkehrsqualität der angrenzenden Knotenpunkte untersucht.

Zunächst wurden im Rahmen einer Ortsbesichtigung die Rahmenbedingungen inklusive der vorhandenen Parkraumsituation untersucht. Die derzeitigen Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten wurden von der Stadt Velbert zur Verfügung gestellt.

Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen (Neuverkehr) für die geplante Kindertagesstätte wurde berechnet.

Im nächsten Schritt wurden anhand der im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2015) vorgegebenen Verfahren verkehrstechnische Berechnungen für die angrenzende Knotenpunkte durchgeführt, die durch das Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen zusätzlich belastet werden.

Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Das aktuell erfasste Verkehrsaufkommen kann an den Knotenpunkten Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße sowie Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. Es wird rechnerisch eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität der Stufe QSV D erreicht.
- Durch die geplante Kindertagesstätte ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von 295 Kfz/24h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) zu rechnen. In der morgendlichen Spitzenstunde wird ein Verkehrsaufkommen von 142 Kfz/h und in der abendlichen Spitzenstunde von 74 Kfz/h erzeugt.
- Der Stellplatzbedarf der geplanten Kindertagesstätte wird die Anzahl der heute zu den relevanten Tageszeiten noch verfügbaren öffentlichen Stellplätze im Untersuchungsgebiet überschreiten. Eine Prognose der Stellplatznachfrage ist allerdings schwierig, da insbesondere die Nachfrage für den Hol- und Bringverkehr von zahlreichen Einflussfaktoren abhängt, die zum Teil heute noch nicht bekannt sind bzw. sich auch in Zukunft noch ändern werden (Einzugsbereich, Modal-Split etc.). Ferner ist davon auszugehen, dass die Stellplatznachfrage zum Teil auch vom Stellplatzangebot abhängt.
- Es wird empfohlen, die Querschnittsaufteilung der Brangenberger Straße durch Markierungsmaßnahmen zu verändern (Entfall von Sperrflächen) und eine Kurzparkzone (z.B. für 30 Minuten zwischen 07:00 und 09:00 h, ggf. auch mittags bzw. nachmittags zum Abholen) einzurichten sowie deren Nutzung zu beobachten. Je nach Bedarf kann die Zone nachträglich ausgeweitet oder auch verkleinert werden. Nach Beobachtungen an anderen Kindertagesstätten (Erfahrungswerte) können während der Bring- und Holzeiten 10 bis 15 Pkw gleichzeitig erwartet werden, für die im Straßenraum rund um die Einrichtung eine Abstellmöglichkeit benötigt wird. Diese darf selbstverständlich nicht zu Verkehrsbehinderungen oder sogar -gefährdungen (z.B. durch Beeinträchtigungen der Sichtverhältnisse) führen.
- Angesichts der verfügbaren Verkehrsflächen im Umfeld der geplanten Einrichtung kann erwartet werden, dass die mit dem ruhenden Verkehr verbundenen Konflikte gelöst werden können.



- Die räumliche Verteilung des Neuverkehrs an den Knotenpunkten wurde auf Grundlage der erhobenen Verkehrsstärken hergeleitet.
- Das durch die geplante Kindertagesstätte zusätzlichen Verkehrsaufkommen kann an den Knotenpunkten Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße sowie Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße jederzeit leistungsfähig abgewickelt werden. Es wird rechnerisch eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität der Stufe QSV D erreicht.
- Um mögliche zukünftige Steigerungen der von der geplanten Maßnahme unabhängigen Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen, wurden die derzeitigen Verkehrsstärken pauschal um 10 % erhöht.
- Das vom Bauvorhaben unabhängig prognostizierte Verkehrsaufkommen kann an den Knotenpunkten Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße sowie Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße in der morgendlichen Spitzenstunde rechnerisch leistungsfähig und mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität der Stufe QSV D abgewickelt werden. In der abendlichen Spitzenstunde wird an dem Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße aber nur eine mangelhafte Verkehrsqualität der Stufe QSV E erreicht.

Damit ist festzustellen, dass die verkehrliche Erschließung des Vorhabens gesichert ist. Die an dem Knotenpunkt Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße zu erwartenden Beeinträchtigungen der Verkehrsqualität werden nicht durch das geplante Bauvorhaben sondern durch die allgemeine Verkehrsentwicklung um +10% bezogen auf die heutigen Verkehrsbelastungen verursacht.

Bochum, Mai 2018

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Literaturverzeichnis

Bosserhoff, Dietmar:

VER_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2018

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs EAR 05. Köln, 2005

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln, 2015

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln, 2006

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06. Köln, 2006

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Wiesbaden, 2000



Anlagenverzeichnis

- Anlage B-1: Lage des Bauvorhabens sowie der zu untersuchenden Knotenpunkte
- Anlage B-2: Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze 7:15 – 8:15 Uhr
am Dienstag, 30.05.2017 [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-3: Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze 15:45 – 16:45 Uhr
am Dienstag, 30.05.2017 [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-4: Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr
des Bauvorhabens [%]
- Anlage B-5: Neuverkehr des Bauvorhabens in der Morgenspitze
im Planfall [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-6: Neuverkehr des Bauvorhabens in der Nachmittagsspitze
im Planfall [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-7: Verkehrsbelastungen Analyse + Neuverkehr in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-8: Verkehrsbelastungen Analyse + Neuverkehr in der Nachmittagsspitze [Kfz/h]
(SV/h)
- Anlage B-9: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-10: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-11: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Morgenspitze [Kfz/h] (SV/h)
- Anlage B-12: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitze [Kfz/h]
(SV/h)



Verkehrstechnische Berechnungen**KP 1: Langenberger Straße / Metallstraße / Eckheisterstraße****Analysefall**

Anlage V-1:	Knotengeometrie
Anlage V-2:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-3:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-4:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-5:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-6:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-7:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

Analysefall + Neuverkehr

Anlage V-8:	Knotengeometrie
Anlage V-9:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-10:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-11:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-12:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-13:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-14:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

Prognose-Nullfall

Anlage V-15:	Knotengeometrie
Anlage V-16:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-17:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-18:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-19:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-20:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-21:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

Prognose-Planfall

Anlage V-22:	Knotengeometrie
Anlage V-23:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-24:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-25:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-26:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-27:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-28:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

KP 2: Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße**Analysefall**

Anlage V-29:	Knotengeometrie
--------------	-----------------



Anlage V-30:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-31:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-32:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-33:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-34:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-35:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

Analyse + Neuverkehr

Anlage V-36:	Knotengeometrie
Anlage V-37:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-38:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-39:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-40:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-41:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-42:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

Prognose-Nullfall

Anlage V-43:	Knotengeometrie
Anlage V-44:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-45:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-46:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-47:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-48:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-49:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze

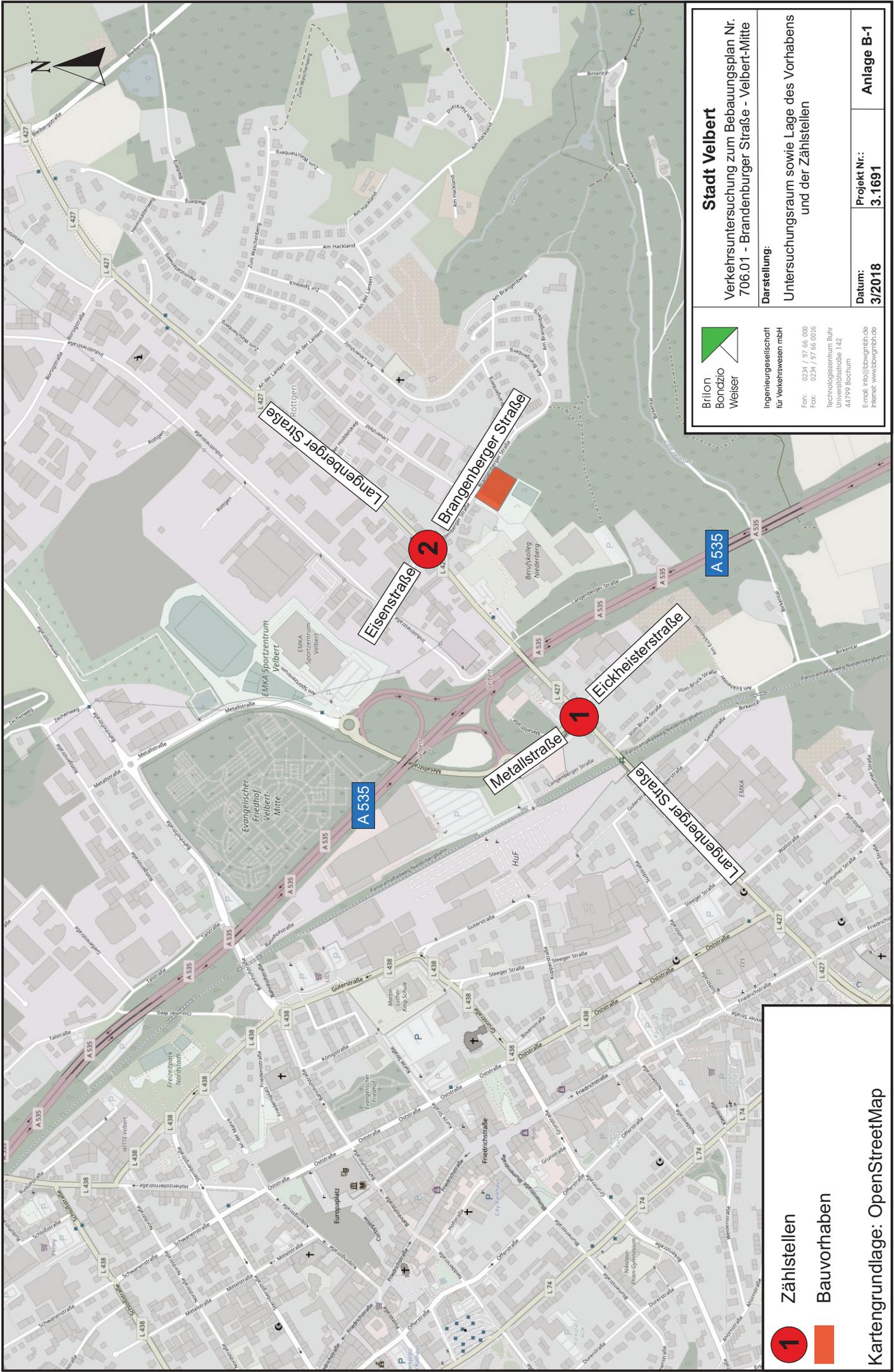
Prognose-Planfall

Anlage V-50:	Knotengeometrie
Anlage V-51:	Strombelastungsplan - Morgenspitze
Anlage V-52:	Signalzeitenplan - Morgenspitze
Anlage V-53:	HBS-Bewertung - Morgenspitze
Anlage V-54:	Strombelastungsplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-55:	Signalzeitenplan - Nachmittagsspitze
Anlage V-56:	HBS-Bewertung - Nachmittagsspitze



Anlagen





Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bvwbz.de
Internet: www.bvwbz.de

Stadt Velbert
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
Untersuchungsraum sowie Lage des Vorhabens
und der Zählstellen

Datum: **3/2018** Projekt Nr.: **3.1691** Anlage **B-1**

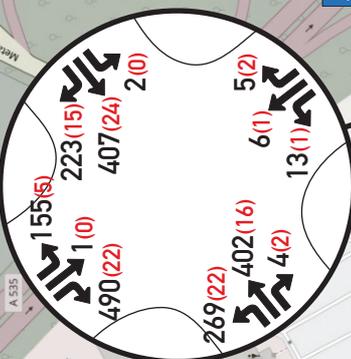
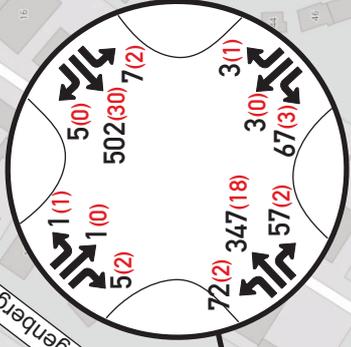
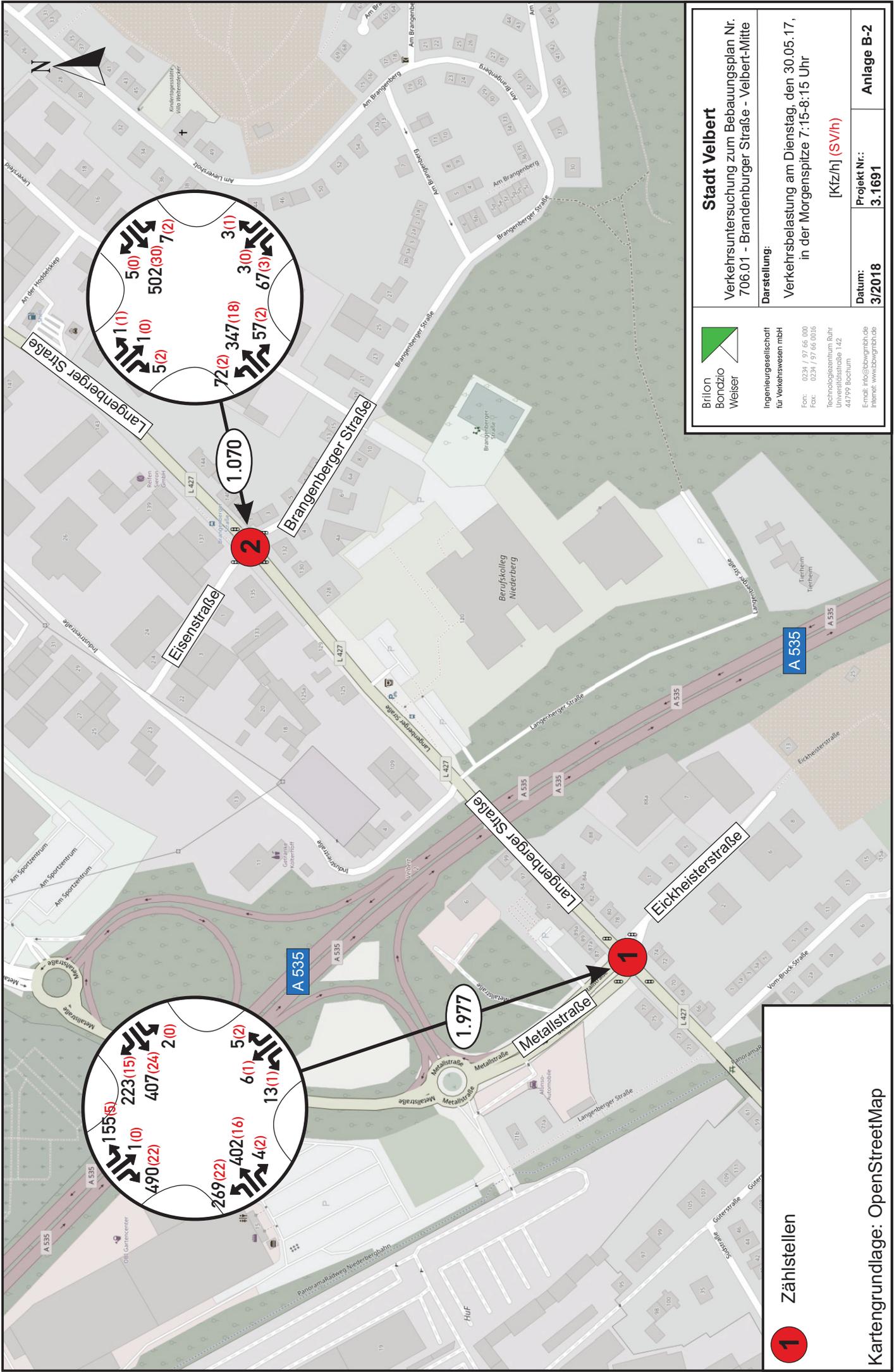


Zählstellen



Bauvorhaben

Kartengrundlage: OpenStreetMap



1.070

1.977

Stadt Velbert
 Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
 Verkehrsbelastung am Dienstag, den 30.05.17, in der Morgenspitze 7:15-8:15 Uhr

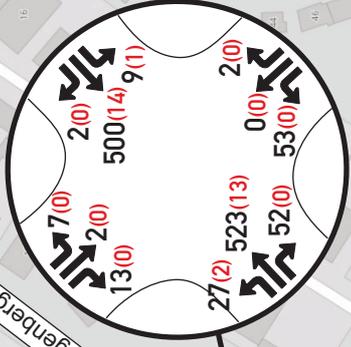
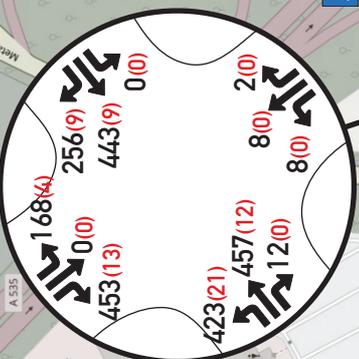
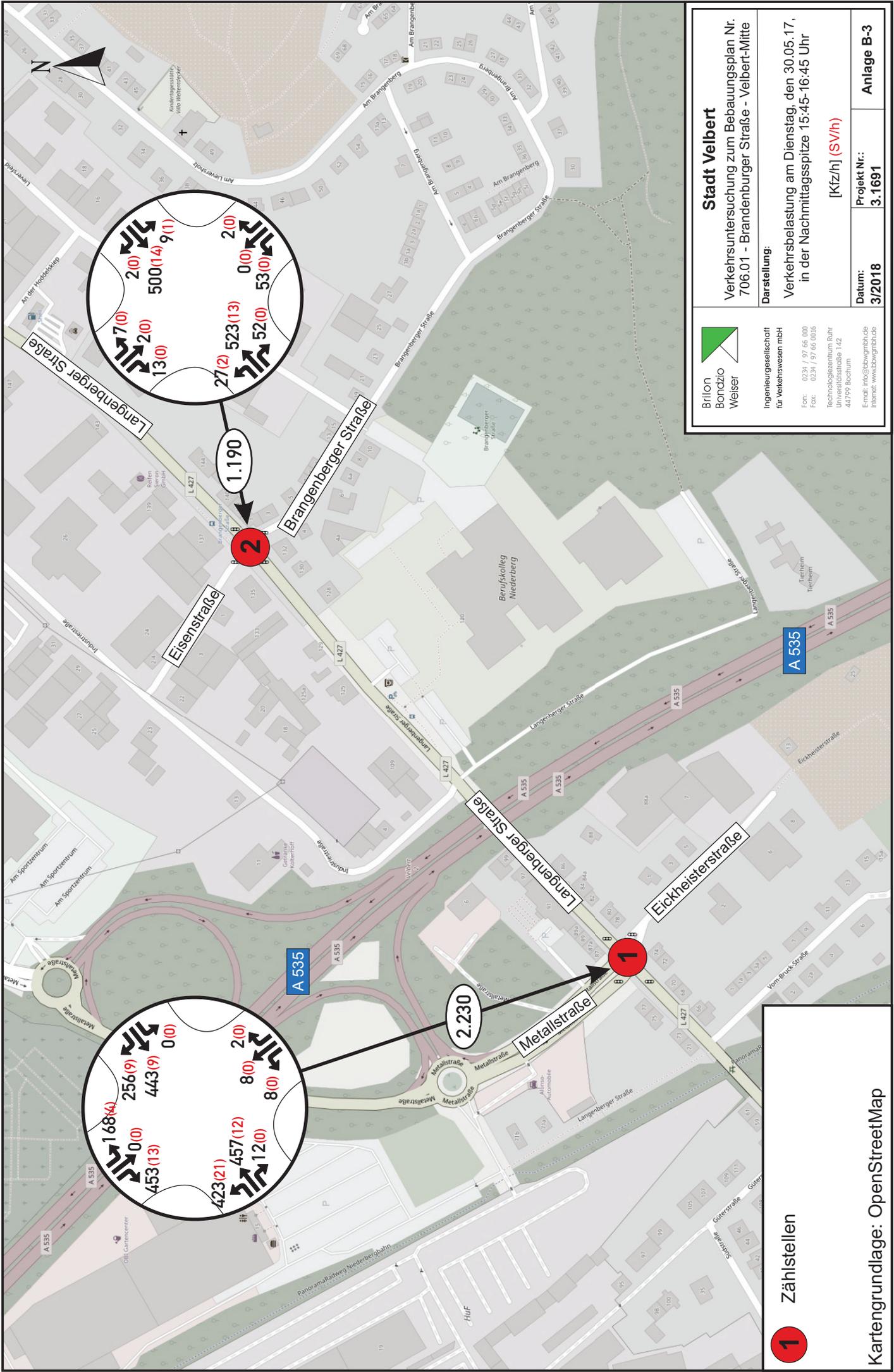
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: 3/2018
Projekt Nr.: 3.1691
Anlage B-2

Brilon Bondzio Weiser
 Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH
 Fax: 0234 / 97 46 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-Mail: info@brilonbw.de
 Internet: www.brilonbw.de

1 Zählstellen

Kartengrundlage: OpenStreetMap



1.190

2.230

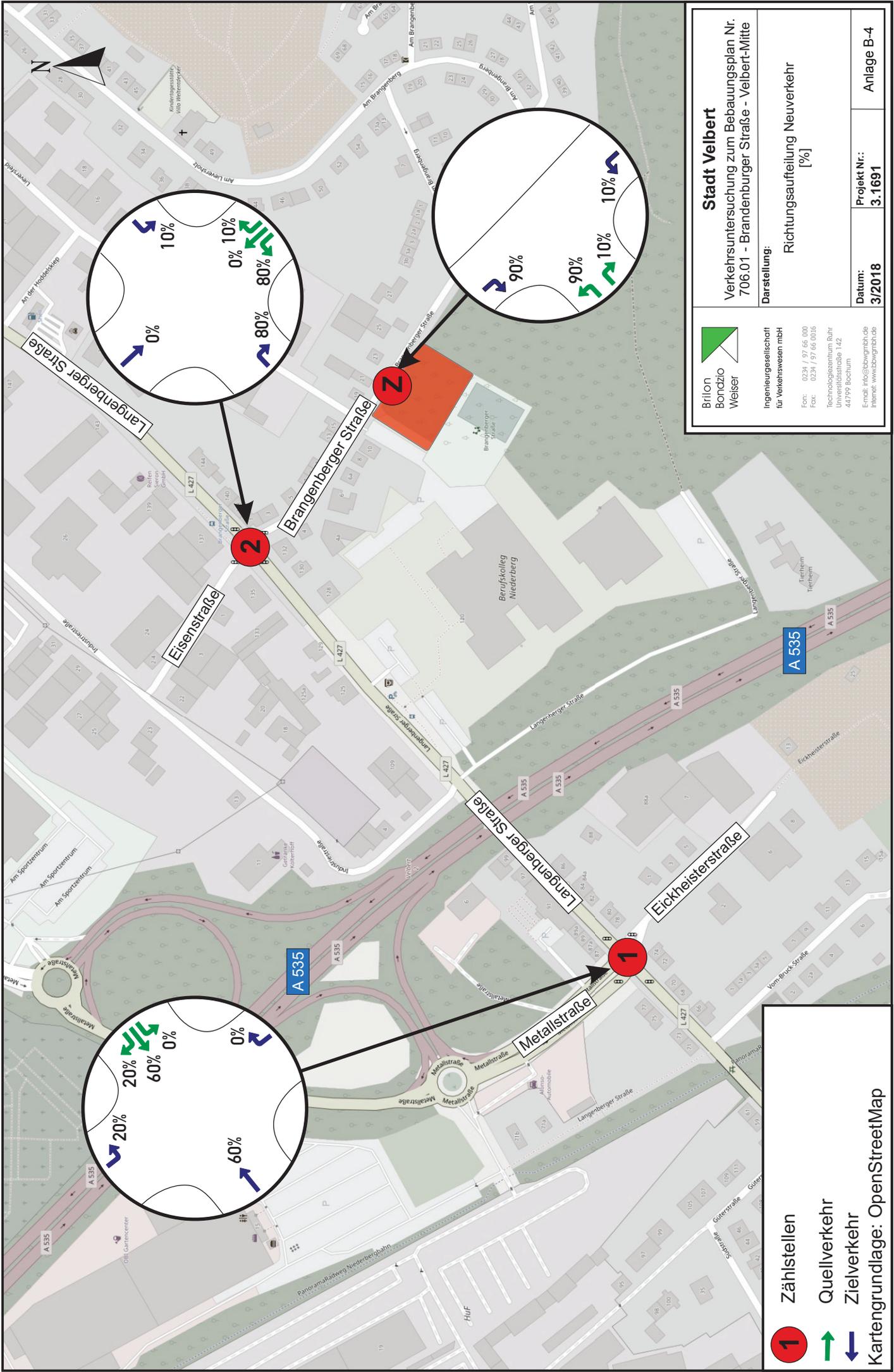
Stadt Velbert
 Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
 Verkehrsbelastung am Dienstag, den 30.05.17, in der Nachmittagspitze 15:45-16:45 Uhr
 [Kfz/h] (SV/h)

Datum: 3/2018
Projekt Nr.: 3.1691
Anlage B-3

Brilon Bondzio Weiser
 Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH
 Fon: 0234 / 97 46 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-Mail: info@brilonbw.de
 Internet: www.brilonbw.de

Kartengrundlage: OpenStreetMap



**Brilon
Bondzio
Weiser**
Ingenieurbüro
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 46 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bwzgrat.de
Internet: www.bwzgrat.de

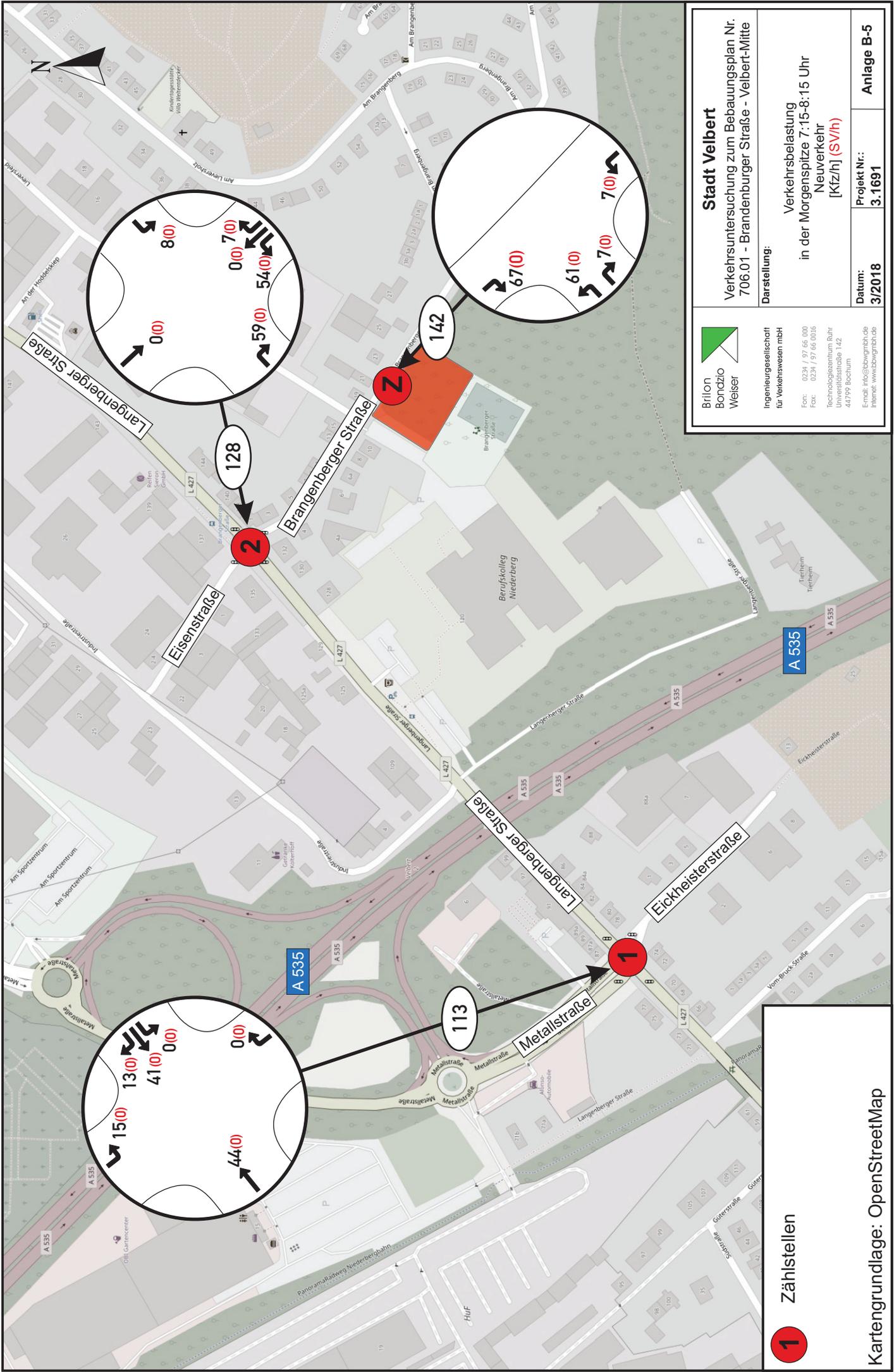
Stadt Velbert
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
706.01 - Branderburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
Richtungsaufteilung Neuverkehr
[%]

Datum: 3/2018
Projekt Nr.: 3.1691

Anlage B-4

1 Zählstellen
 Quellverkehr
 Zielverkehr
 Kartengrundlage: OpenStreetMap

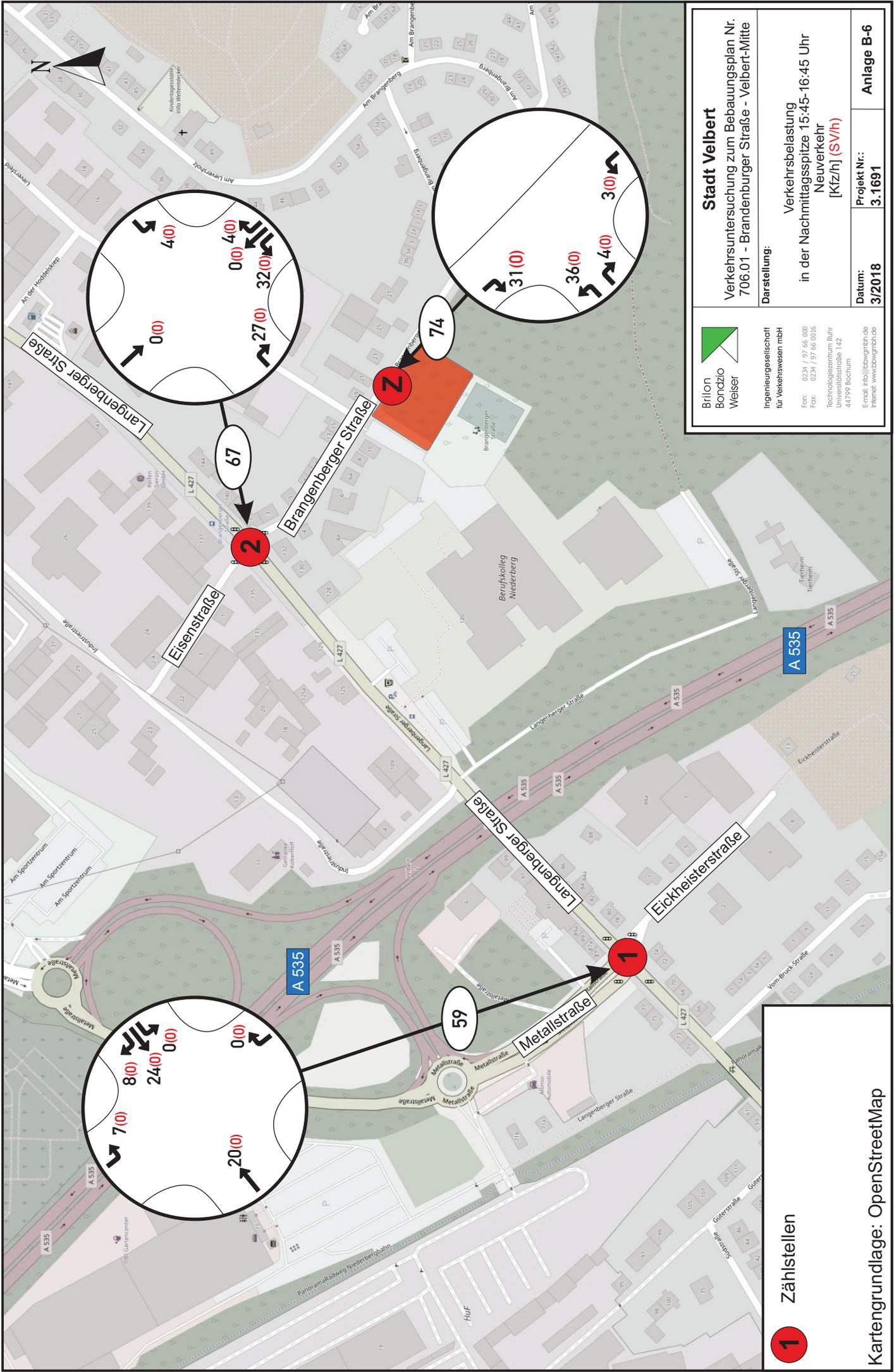


Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bvwbz.de
Internet: www.bvwbz.de

Stadt Velbert	
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 706.01 - Branderburger Straße - Velbert-Mitte	
Darstellung:	
Verkehrsbelastung in der Morgenspitze 7:15-8:15 Uhr Neuverkehr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum:	Projekt Nr.:
3/2018	3.1691
Anlage B-5	

1 Zählstellen

Kartengrundlage: OpenStreetMap

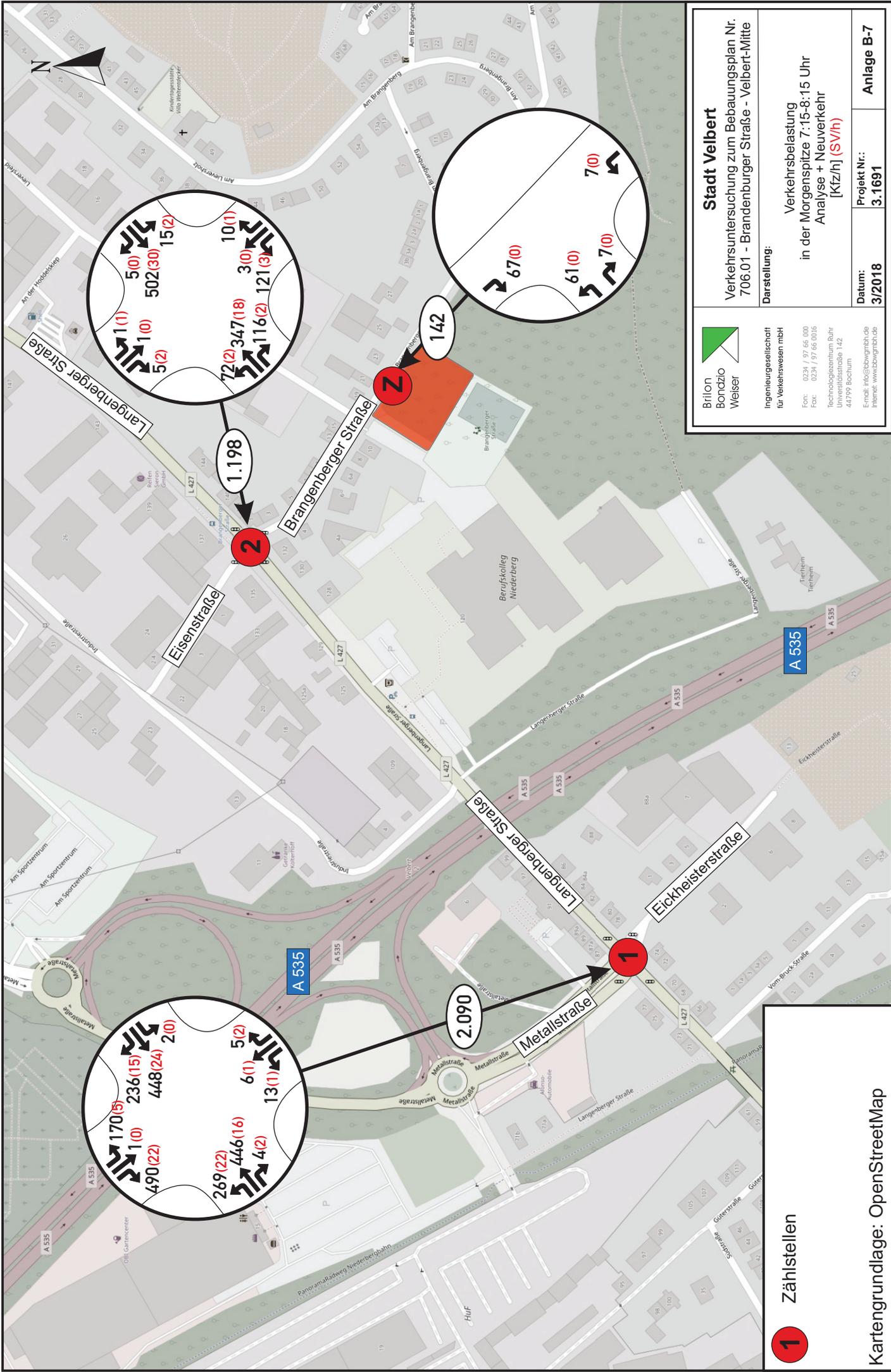


Ingenieurbüro
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bwzbrilon.de
Internet: www.bwzbrilon.de

Stadt Velbert	
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 706.01 - Branderburger Straße - Velbert-Mitte	
Darstellung:	
Verkehrsbelastung in der Nachmittagspitze 15:45-16:45 Uhr Neuverkehr [Kfz/h] (SV/h)	
Datum:	Projekt Nr.:
3/2018	3.1691
Anlage B-6	

1 Zählstellen

Kartengrundlage: OpenStreetMap



Brilon
 Bondzio
 Weiser

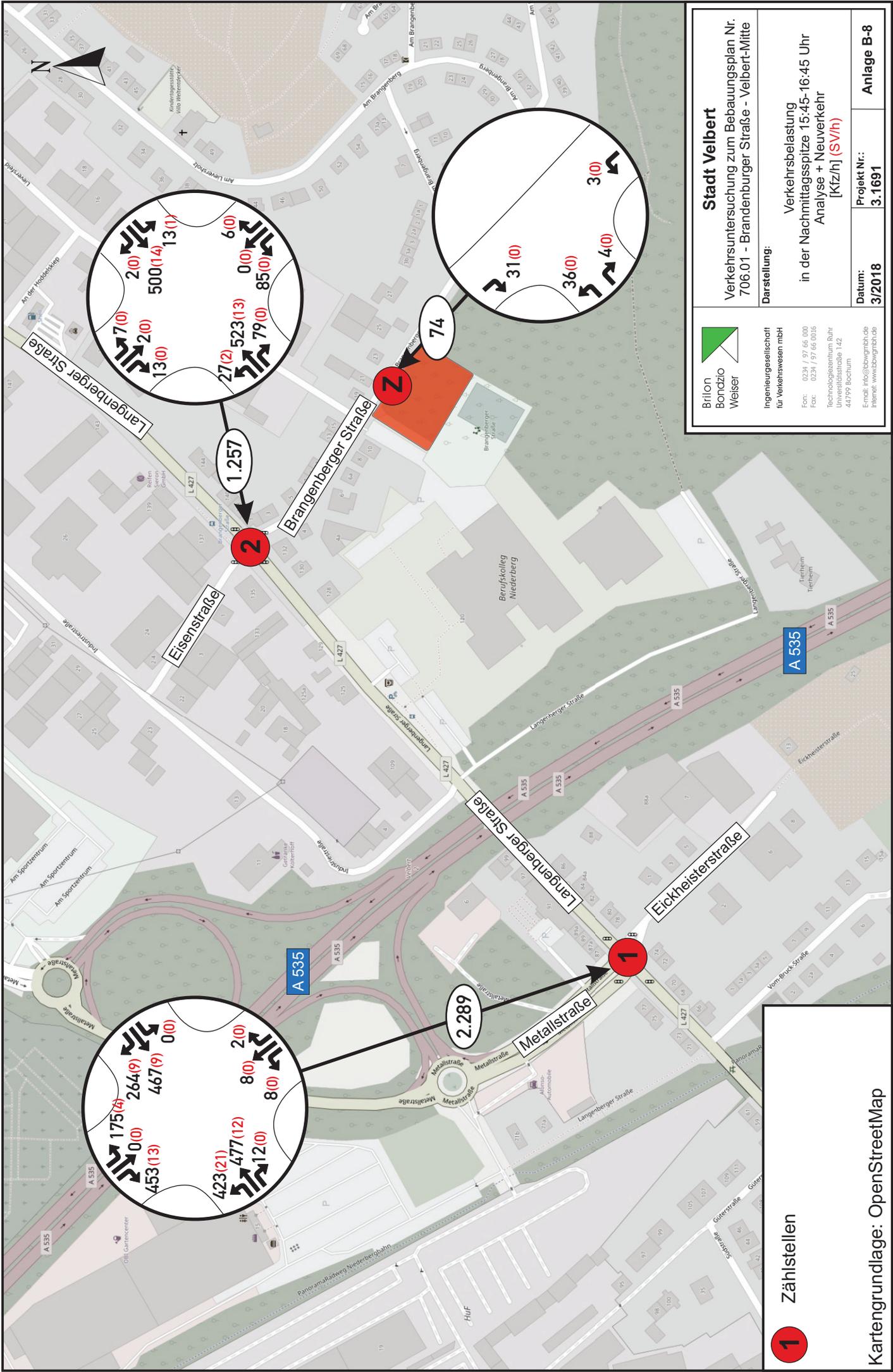
Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH

Fax: 0234 / 97 46 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-Mail: info@bvwbz.de
 Internet: www.bvwbz.de

Stadt Velbert
 Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
 706.01 - Branderburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
 Verkehrsbelastung
 in der Morgenspitze 7:15-8:15 Uhr
 Analyse + Neuverkehr
 [Kfz/h] (SV/h)

Datum: 3/2018
 Projekt Nr.: 3.1691
 Anlage B-7



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurbüro
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 46 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bvwb.de
Internet: www.bvwb.de

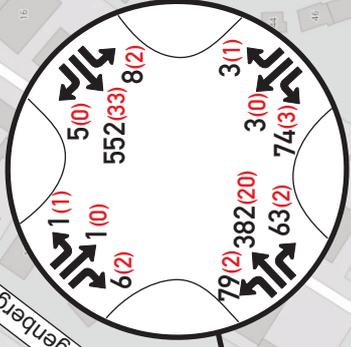
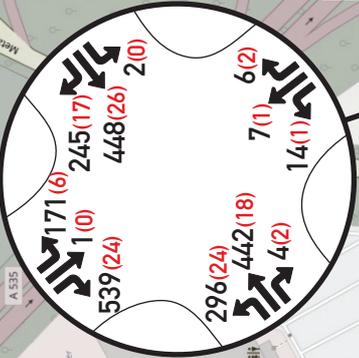
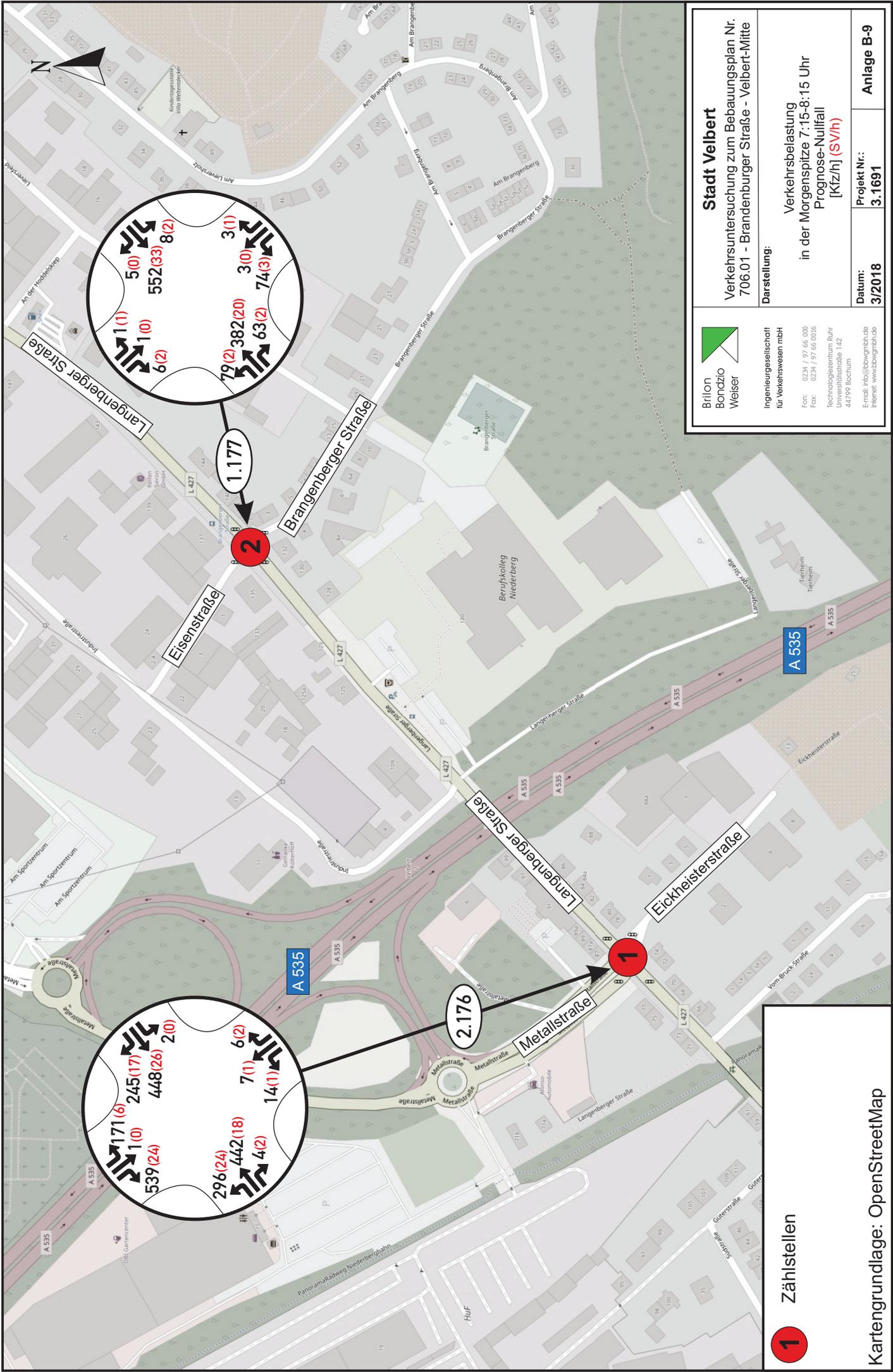
Stadt Velbert
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
Verkehrsbelastung
in der Nachmittagspitze 15:45-16:45 Uhr
Analyse + Neuverkehr
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: 3/2018
Projekt Nr.: 3.1691
Anlage B-8

1 Zählstellen

Kartengrundlage: OpenStreetMap



1.177

2.176

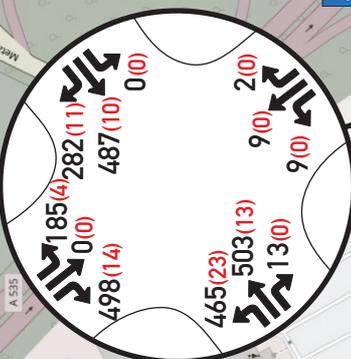
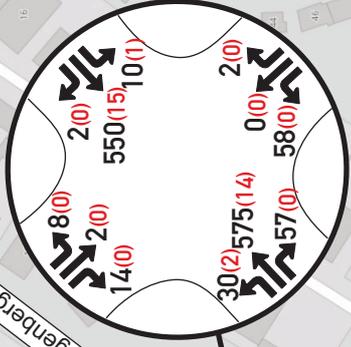
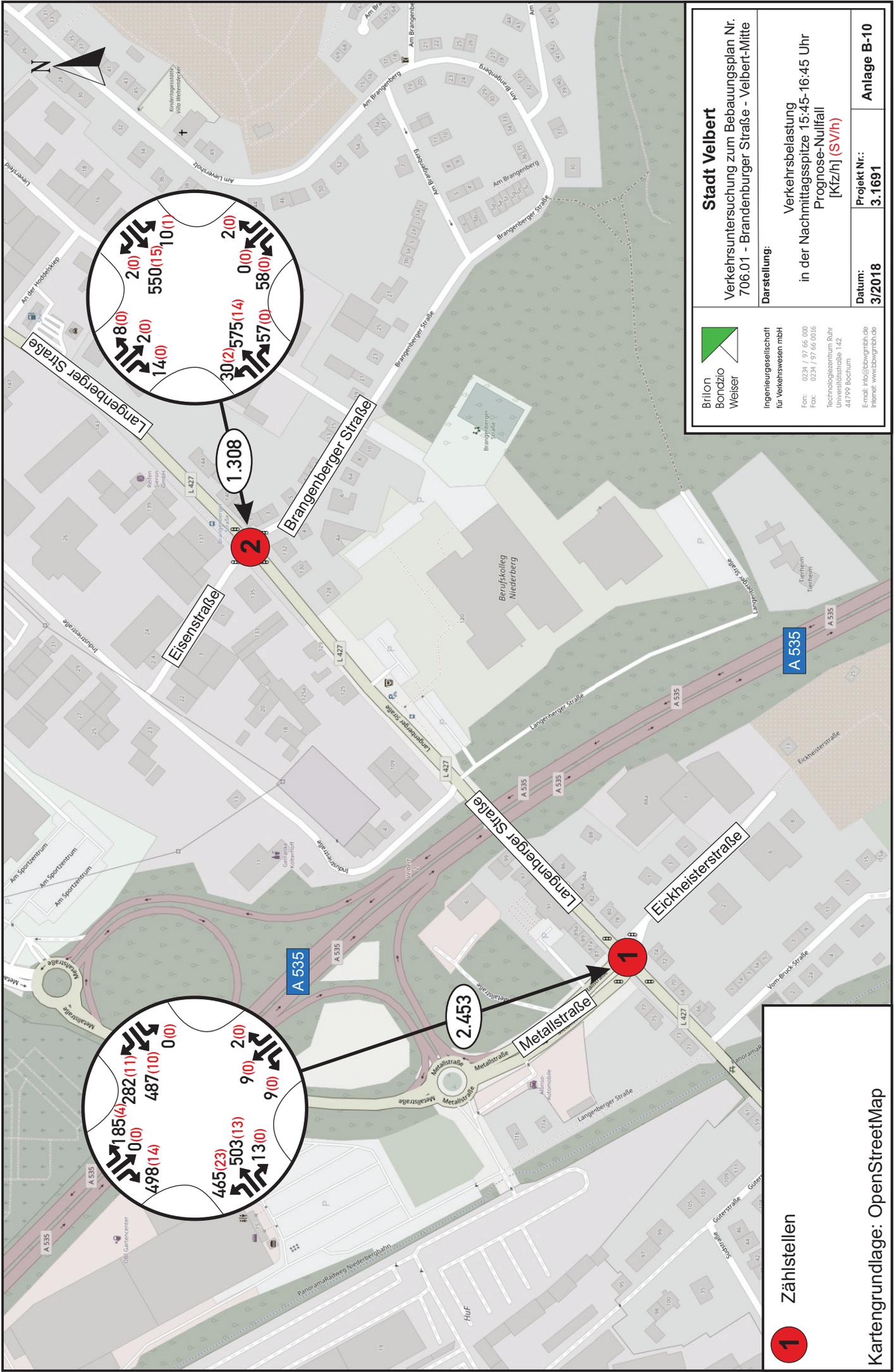
1 Zählstellen

Stadt Velbert
 Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
 Verkehrsbelastung
 in der Morgenspitze 7:15-8:15 Uhr
 Prognose-Nullfall
 [Kfz/h] (SV/h)

Brilon Bondzio Weiser
 Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH
 Fon: 0234 / 97 66 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-Mail: info@bwzgrb.de
 Internet: www.bwzgrb.de

Datum: **3/2018** Projekt Nr.: **3.1691** Anlage **B-9**



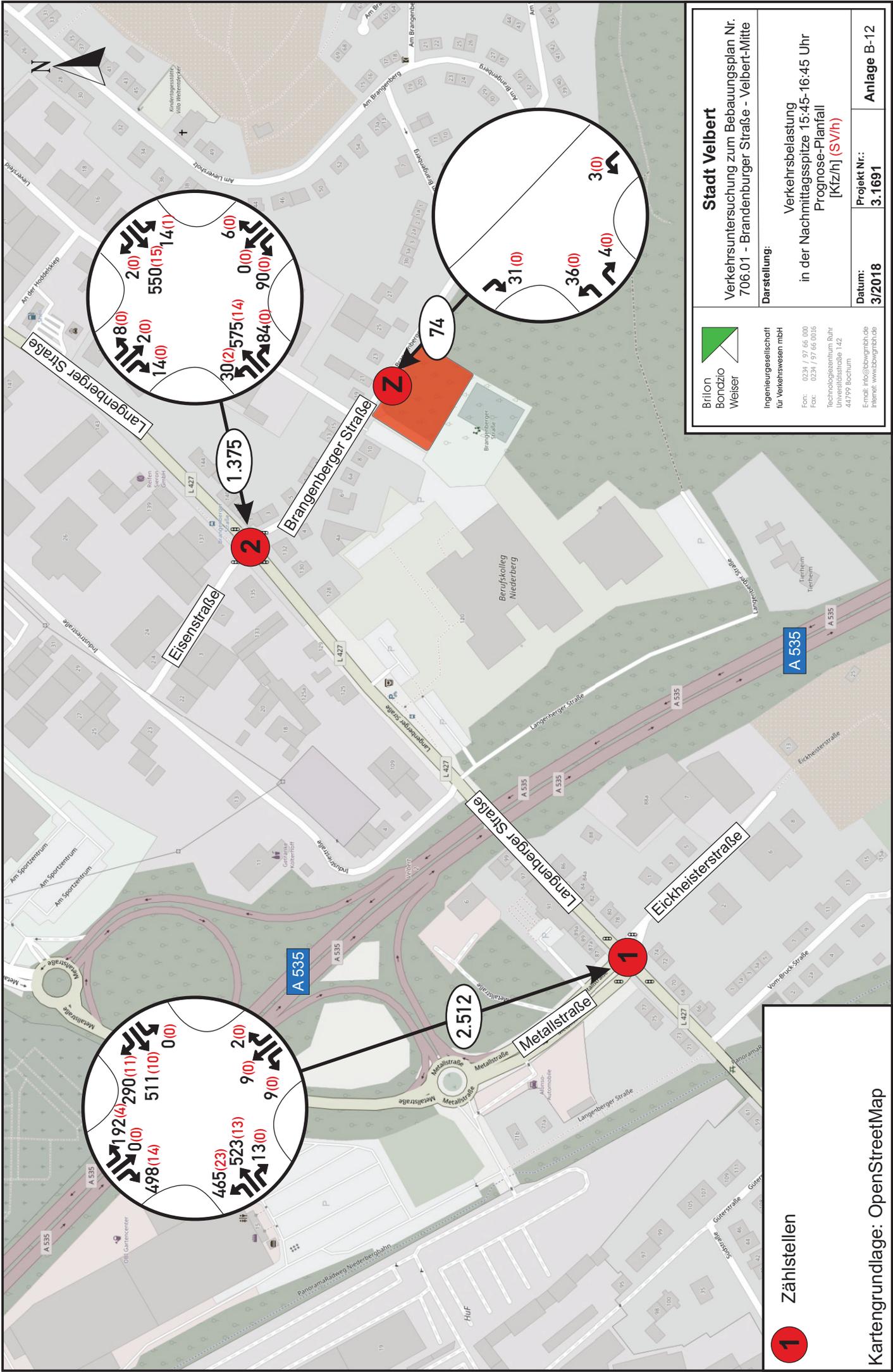
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH
Fon: 0234 / 97 46 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@bwzgrb.de
Internet: www.bwzgrb.de

Stadt Velbert
Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte

Darstellung:
Verkehrsbelastung
in der Nachmittagspitze 15:45-16:45 Uhr
Prognose-Nullfall
[Kfz/h] (SV/h)

Datum: **3/2018** Projekt Nr.: **3.1691** Anlage **B-10**

1 Zählstellen

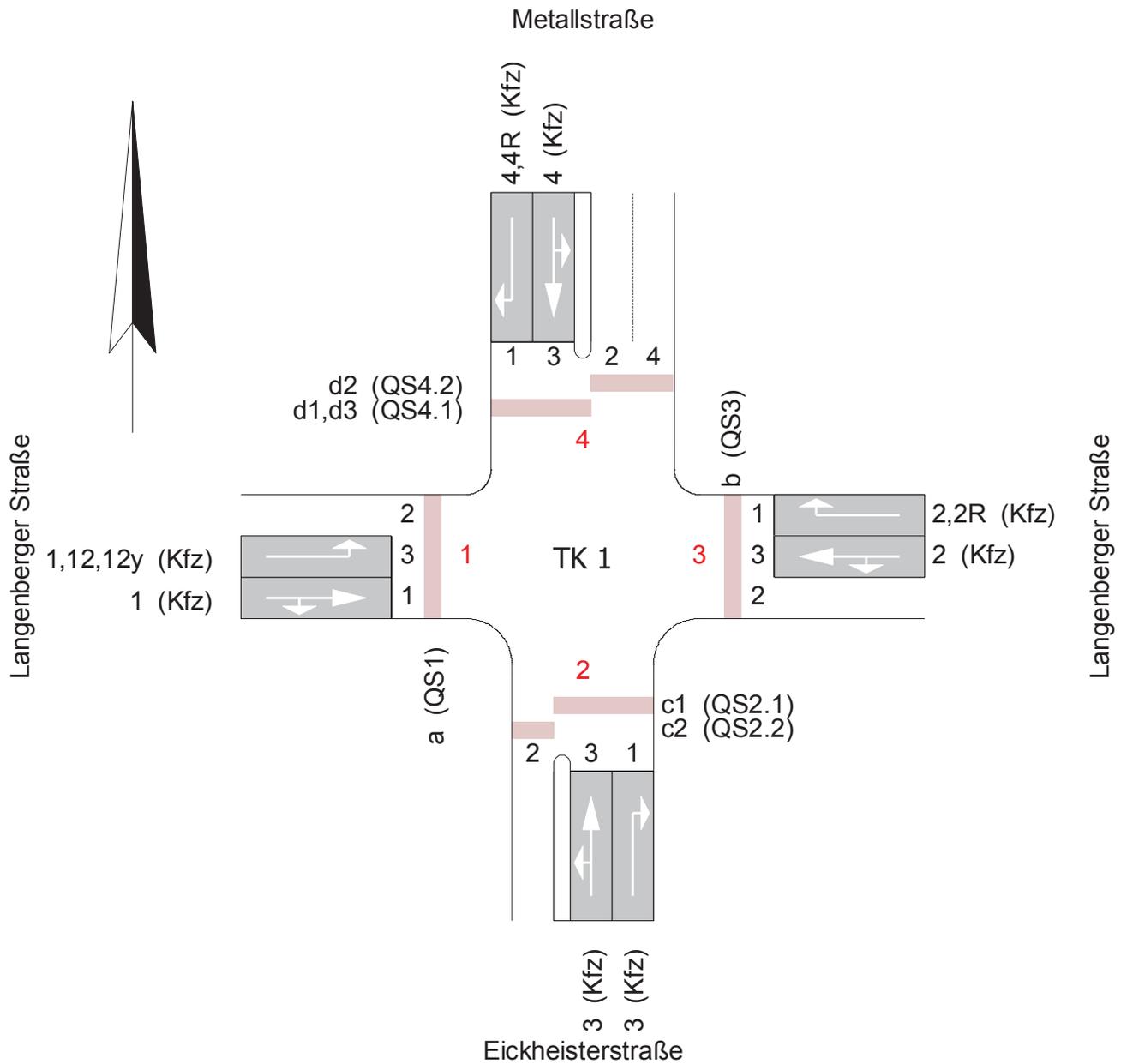



 Ingenieurgesellschaft
 für Verkehrsweisen mbH
 Fon: 0234 / 97 46 000
 Fax: 0234 / 97 66 0016
 Technologiezentrum Ruhr
 Universitätsstraße 142
 44799 Bochum
 E-Mail: info@bvwbz.de
 Internet: www.bvwbz.de

Stadt Velbert
 Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.
 706.01 - Brandenburger Straße - Velbert-Mitte
 Darstellung:
 Verkehrsbelastung
 in der Nachmittagspitze 15:45-16:45 Uhr
 Prognose-Planfall
 [Kfz/h] (SV/h)
 Datum: 3/2018
 Projekt Nr.: 3.1691
 Anlage B-12

Knotendaten

LISA+



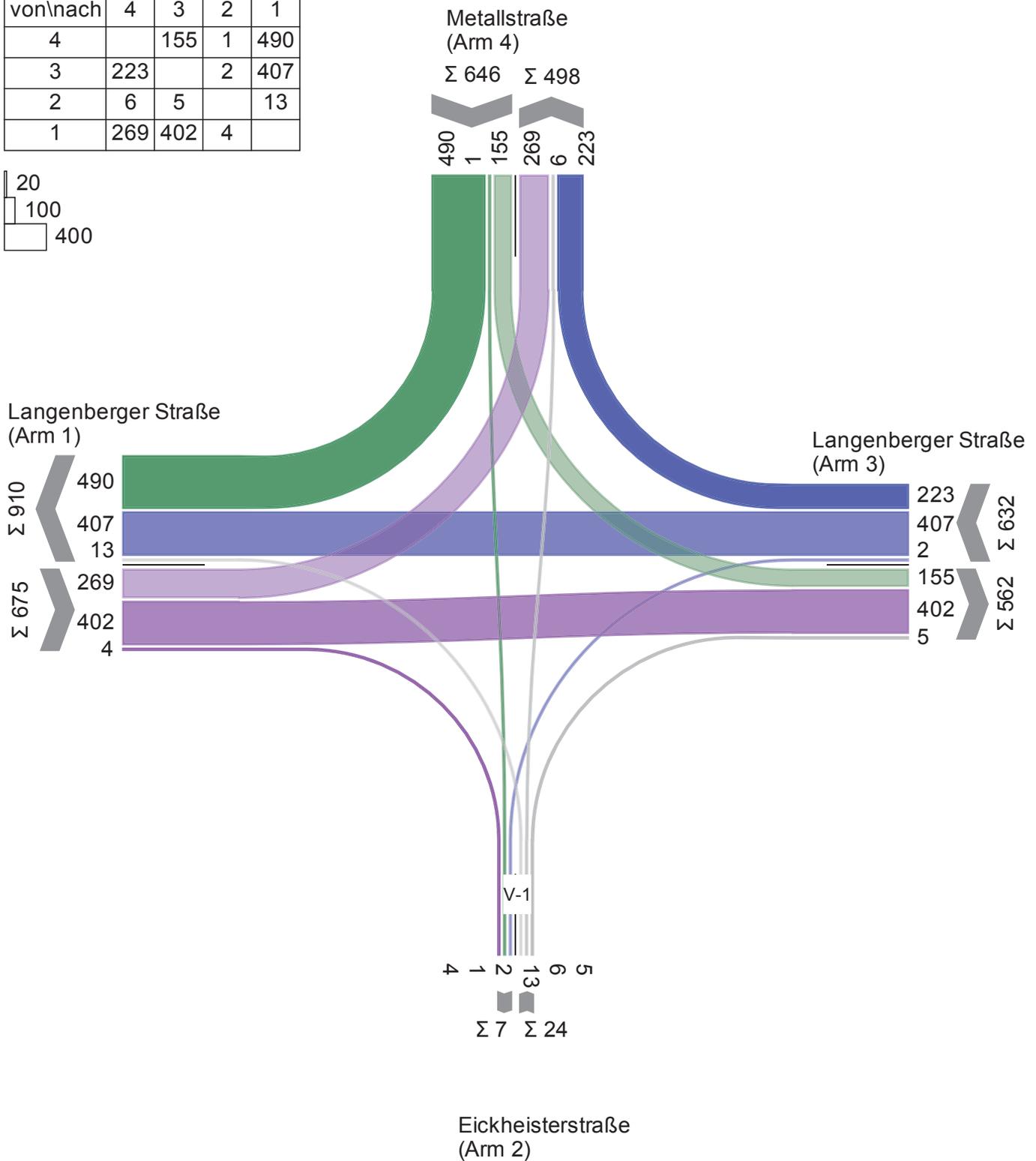
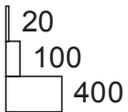
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-1

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse MS

von\nnach	4	3	2	1
4		155	1	490
3	223		2	407
2	6	5		13
1	269	402	4	

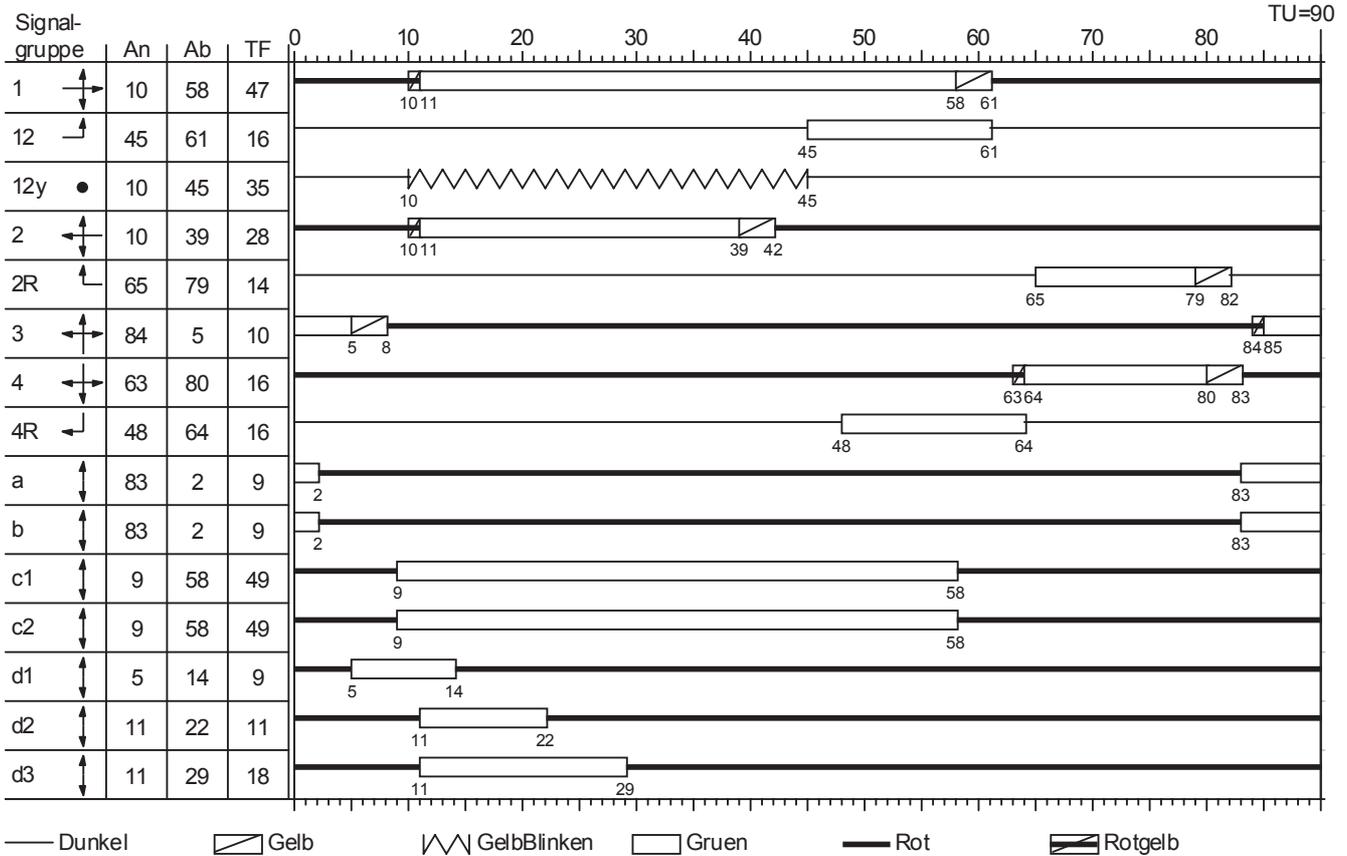


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-2

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (Analyse MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-3

MIV - SP4 (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 _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			
4	1		4, 4R	32	33	58	0,367	490	12,250	2,065	1743	-	16	640	0,766	38,964	2,468	13,255	19,412	124,276	C				
	3		4	16	17	74	0,189	156	3,900	2,027	1776	-	8	335	0,466	38,044	0,520	3,988	7,365	46,311	C				
3	1		2, 2R	42	43	48	0,478	223	5,575	2,130	1690	-	18	702	0,318	19,115	0,268	4,025	7,418	49,003	A				
	3		2	28	29	62	0,322	409	10,225	1,958	1839	-	15	586	0,698	36,609	1,589	10,547	16,039	104,703	C				
2	3		3	10	11	80	0,122	19	0,475	2,187	1646	-	4	151	0,126	39,443	0,080	0,516	1,731	11,580	C				
	1		3	10	11	80	0,122	5	0,125	3,096	1163	-	2	95	0,053	39,263	0,031	0,146	0,792	7,603	C				
1	3		1, 12	47	48	43	0,533	269	6,725	2,173	1657	-	9	375	0,717	48,828	1,735	7,947	12,715	85,674	C				
	1		1	47	48	43	0,533	406	10,150	1,923	1873	-	25	997	0,407	13,992	0,404	6,457	10,755	68,402	A				
Knotenpunktssummen:								1977						3881											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,589	32,385							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

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	[-]

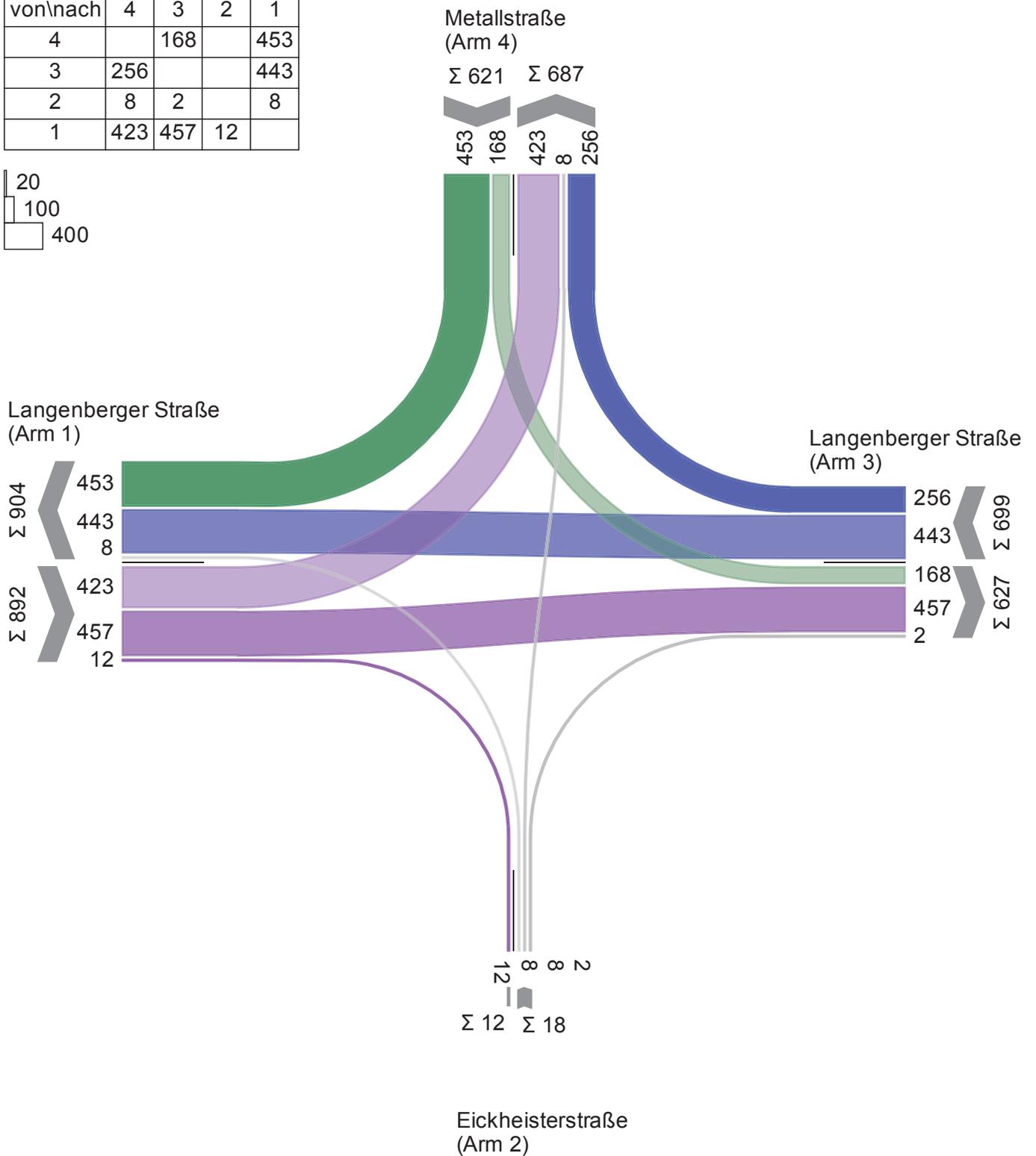
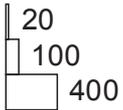
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-4

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse NMS

von\nach	4	3	2	1
4		168		453
3	256			443
2	8	2		8
1	423	457	12	

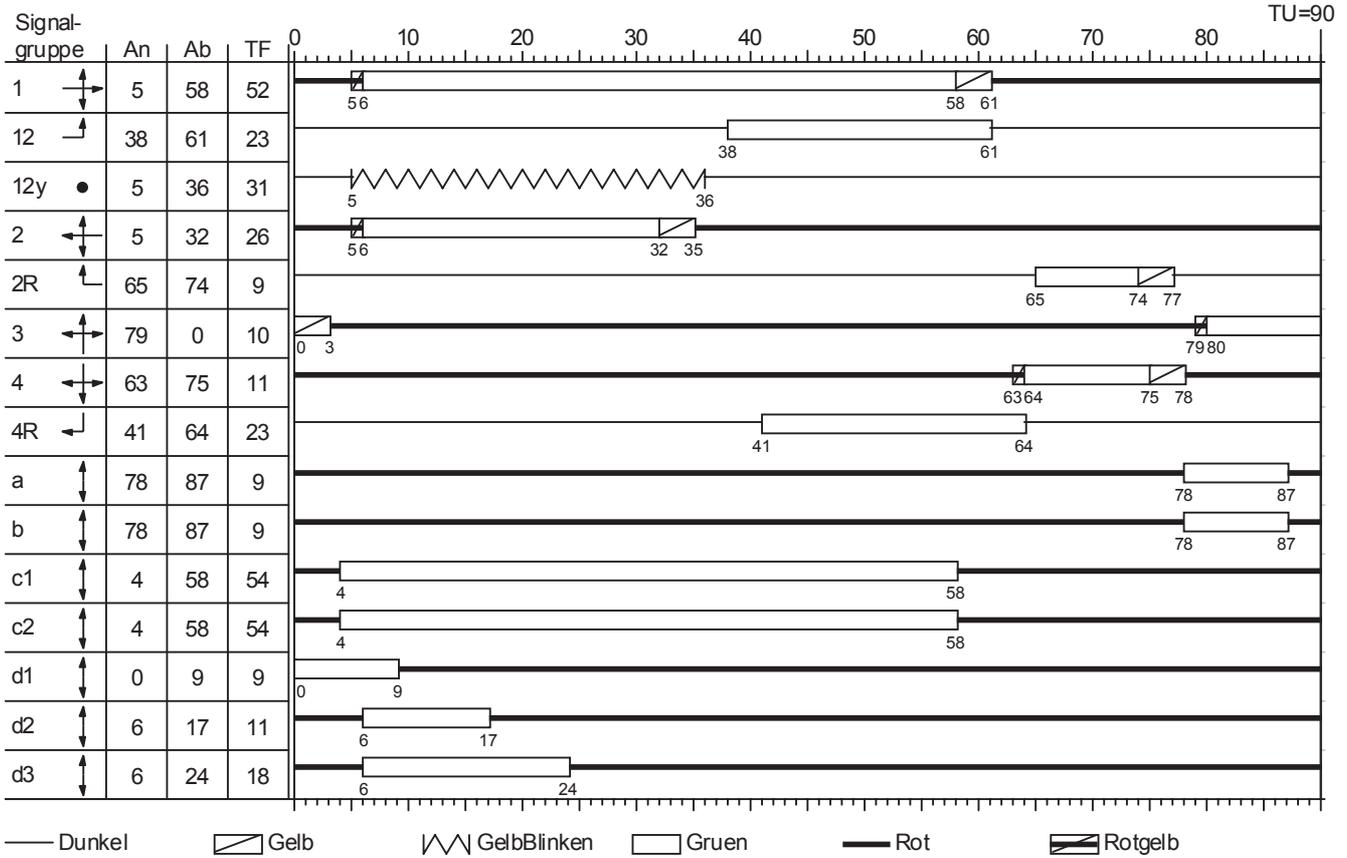


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-5

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (Analyse NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-6

MIV - SP5 (Analyse NMS) (TU=90) - Analyse NMS

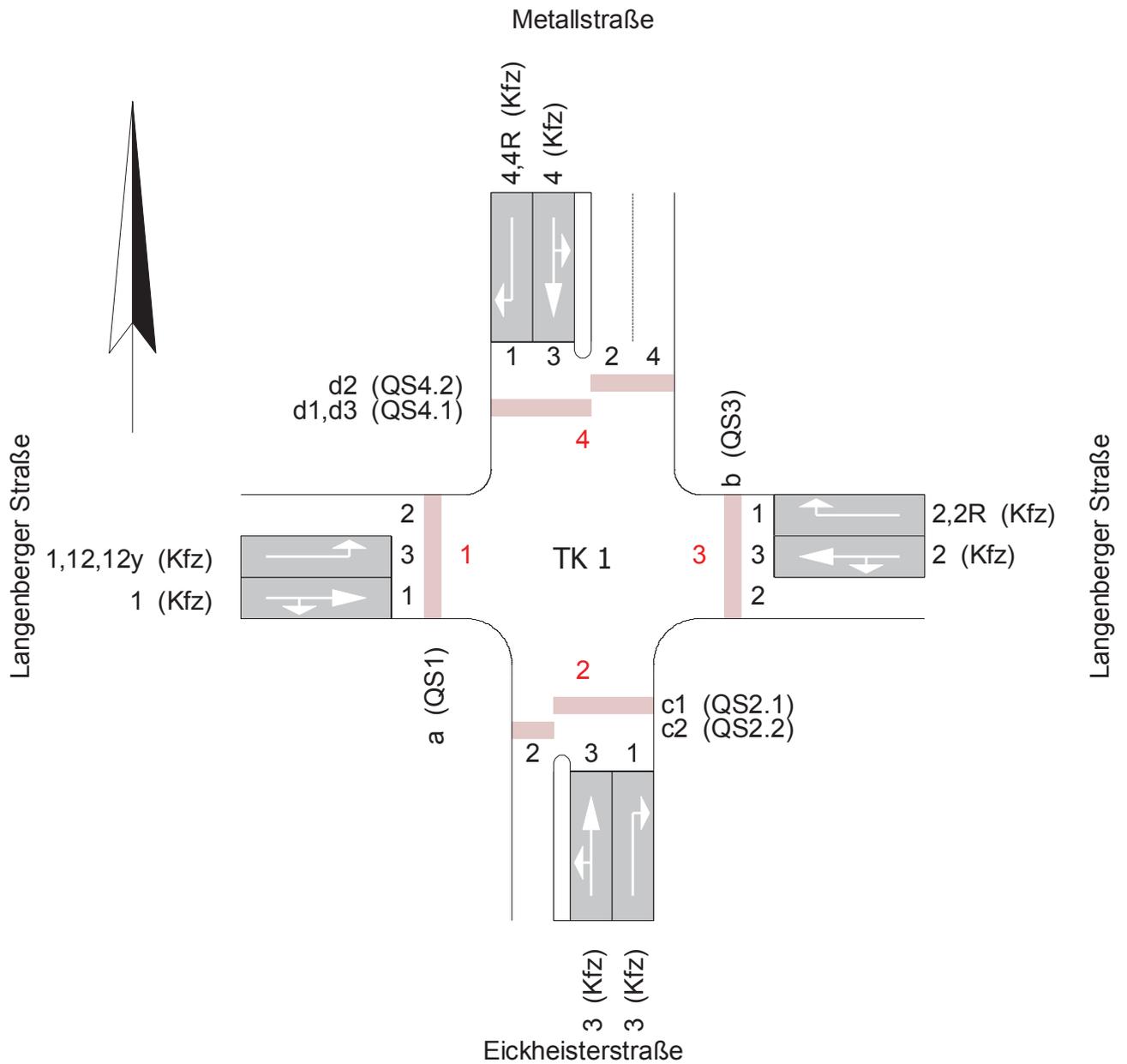
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M,S,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
4	1		4, 4R	34	35	56	0,389	453	11,325	2,018	1784	-	17	694	0,653	28,989	1,247	10,523	16,009	100,184	B				
	3		4	11	12	79	0,133	168	4,200	2,005	1796	-	6	239	0,703	60,692	1,552	5,569	9,560	59,425	D				
3	1		2, 2R	35	36	55	0,400	256	6,400	2,038	1766	-	15	596	0,430	25,833	0,447	5,409	9,342	59,023	B				
	3		2	26	27	64	0,300	443	11,075	1,854	1942	-	15	583	0,760	43,073	2,350	12,392	18,346	113,378	C				
2	3		3	10	11	80	0,122	16	0,400	1,868	1928	-	5	187	0,086	38,003	0,052	0,416	1,507	9,042	C				
	1		3	10	11	80	0,122	2	0,050	1,935	1860	-	4	152	0,013	38,129	0,007	0,053	0,442	2,652	C				
1	3		1, 12	52	53	38	0,589	423	10,575	2,078	1732	-	12	492	0,860	68,727	5,221	15,240	21,842	140,750	D				
	1		1	52	53	38	0,589	469	11,725	1,872	1923	-	28	1131	0,415	11,438	0,419	6,809	11,222	69,958	A				
Knotenpunktssummen:								2230						4074											
Gewichtete Mittelwerte:																0,637	37,732								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperzeit	[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 _{M,S,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrsreifens	[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	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-7

Knotendaten

LISA+



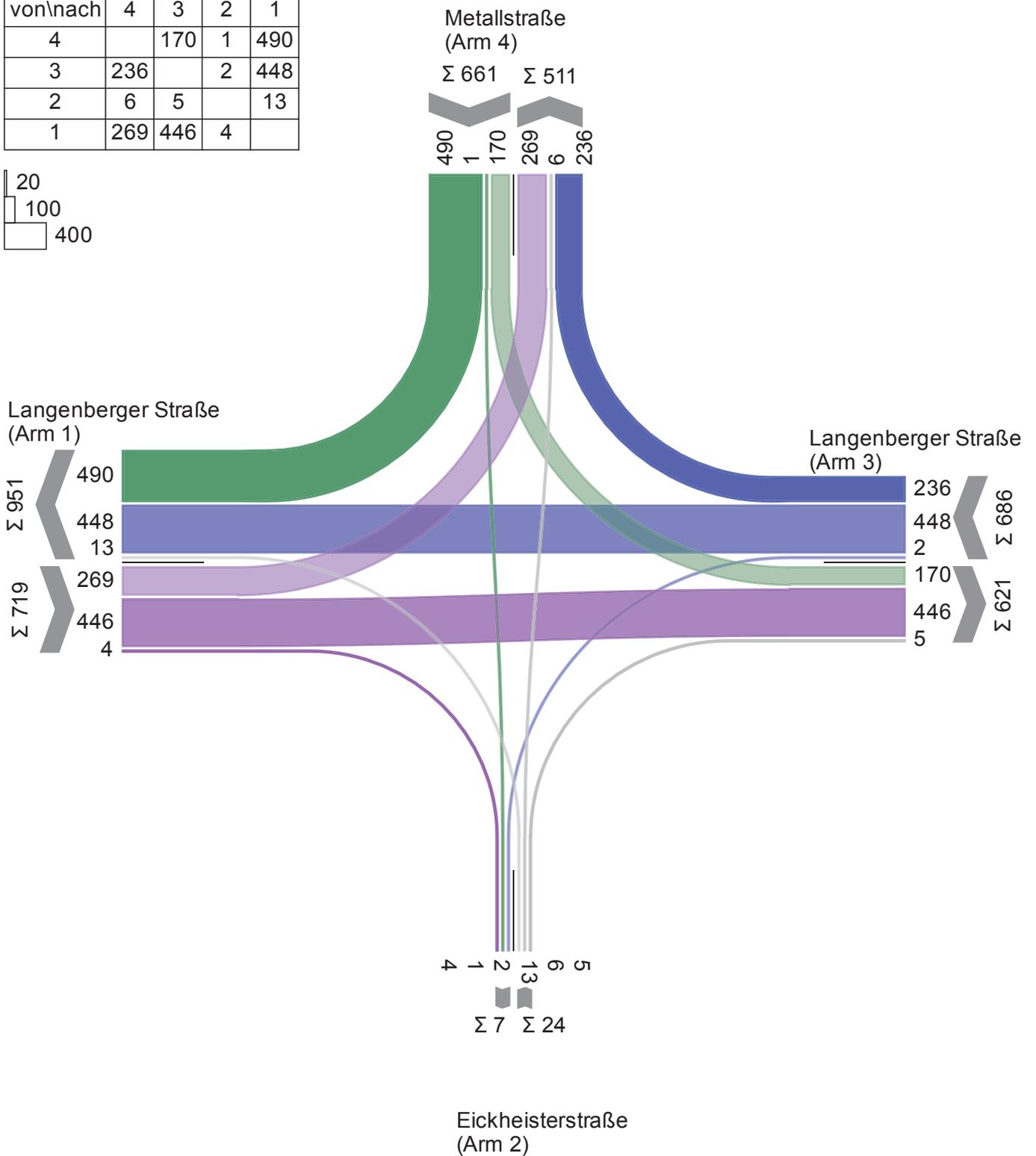
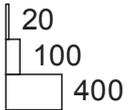
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-8

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse+NV MS

von\nach	4	3	2	1
4		170	1	490
3	236		2	448
2	6	5		13
1	269	446	4	

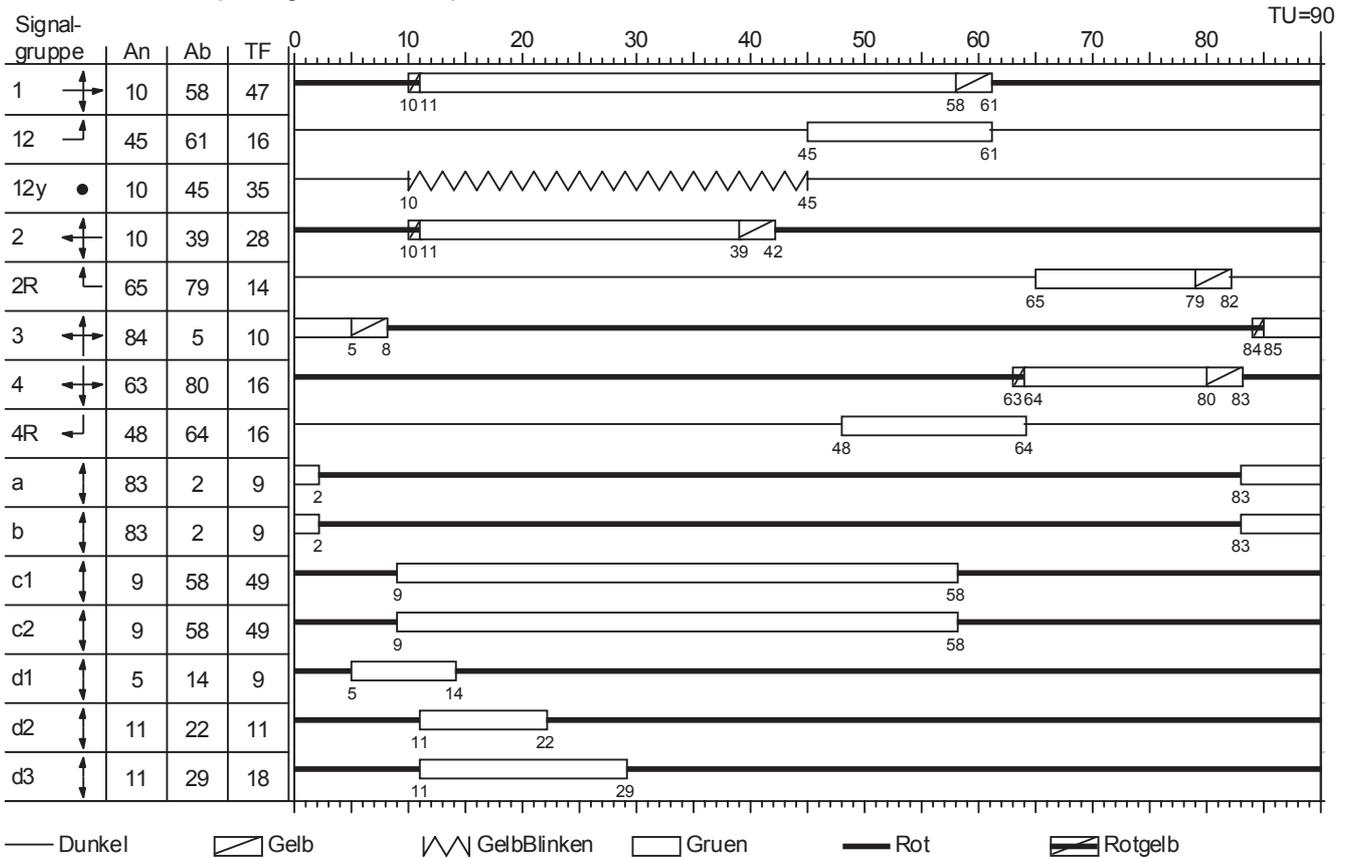


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-9

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (Analyse+NV MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-10

MIV - SP4 (Analyse+NV MS) (TU=90) - Analyse+NV 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>NK}	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			
4	1		4, 4R	32	33	58	0,367	490	12,250	2,065	1743	-	16	640	0,766	38,964	2,468	13,255	19,412	124,276	C				
	3		4	16	17	74	0,189	171	4,275	2,019	1783	-	8	337	0,507	39,379	0,622	4,456	8,026	50,275	C				
3	1		2, 2R	42	43	48	0,478	236	5,900	2,119	1699	-	18	705	0,335	19,373	0,291	4,300	7,807	51,292	A				
	3		2	28	29	62	0,322	450	11,250	1,957	1840	-	15	586	0,768	42,972	2,487	12,639	18,652	121,648	C				
2	3		3	10	11	80	0,122	19	0,475	2,187	1646	-	4	151	0,126	39,443	0,080	0,516	1,731	11,580	C				
	1		3	10	11	80	0,122	5	0,125	3,096	1163	-	2	95	0,053	39,263	0,031	0,146	0,792	7,603	C				
1	3		1, 12	47	48	43	0,533	269	6,725	2,173	1657	-	9	358	0,751	54,384	2,125	8,418	13,325	89,784	D				
	1		1	47	48	43	0,533	450	11,250	1,910	1885	-	25	1004	0,448	14,628	0,484	7,386	11,982	75,774	A				
Knotenpunktssummen:								2090						3876											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,619	34,399							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsreifen-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 Fahrsreifens	[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	[-]

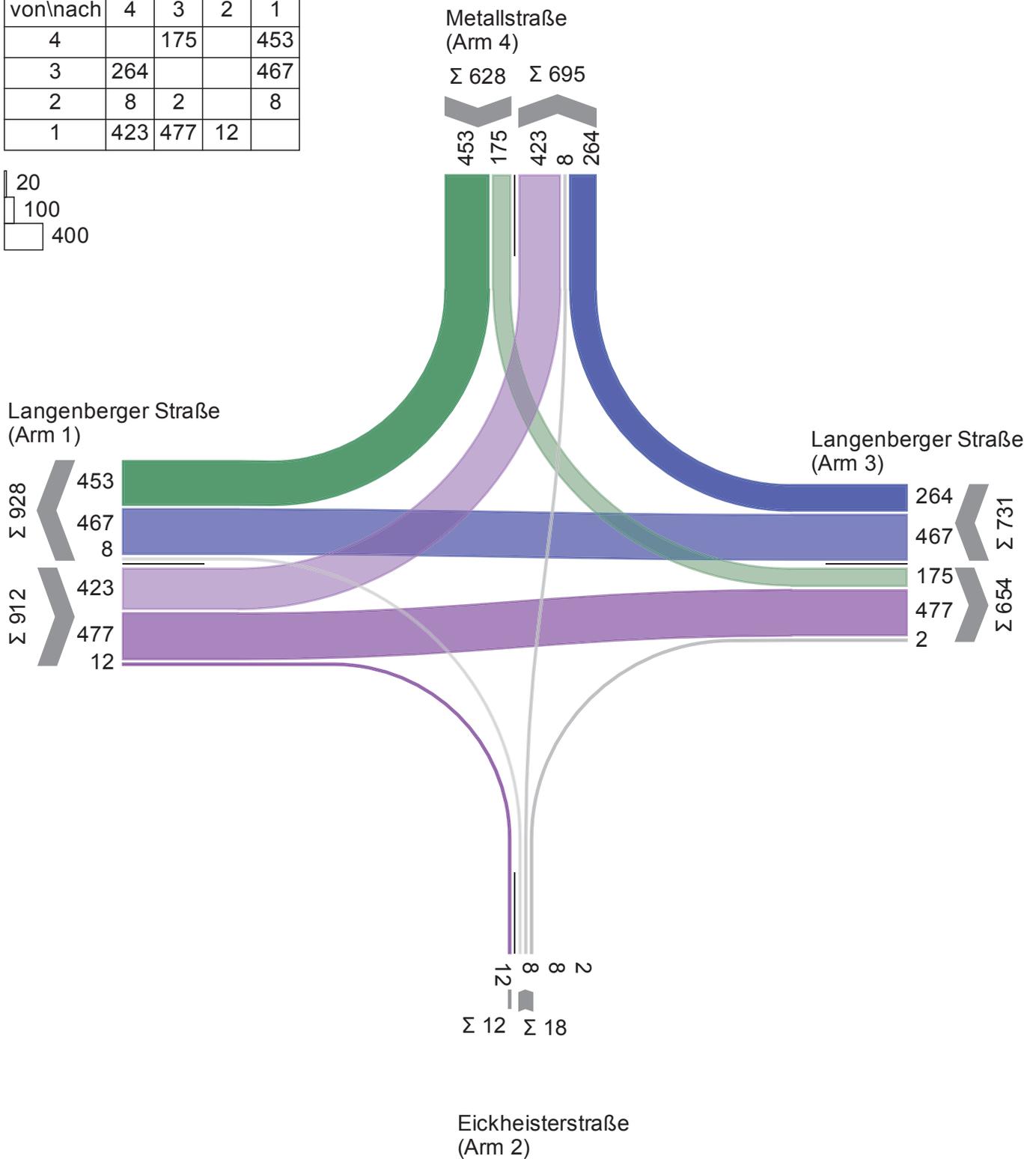
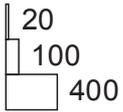
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-11

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse+NV NMS

von\nach	4	3	2	1
4		175		453
3	264			467
2	8	2		8
1	423	477	12	

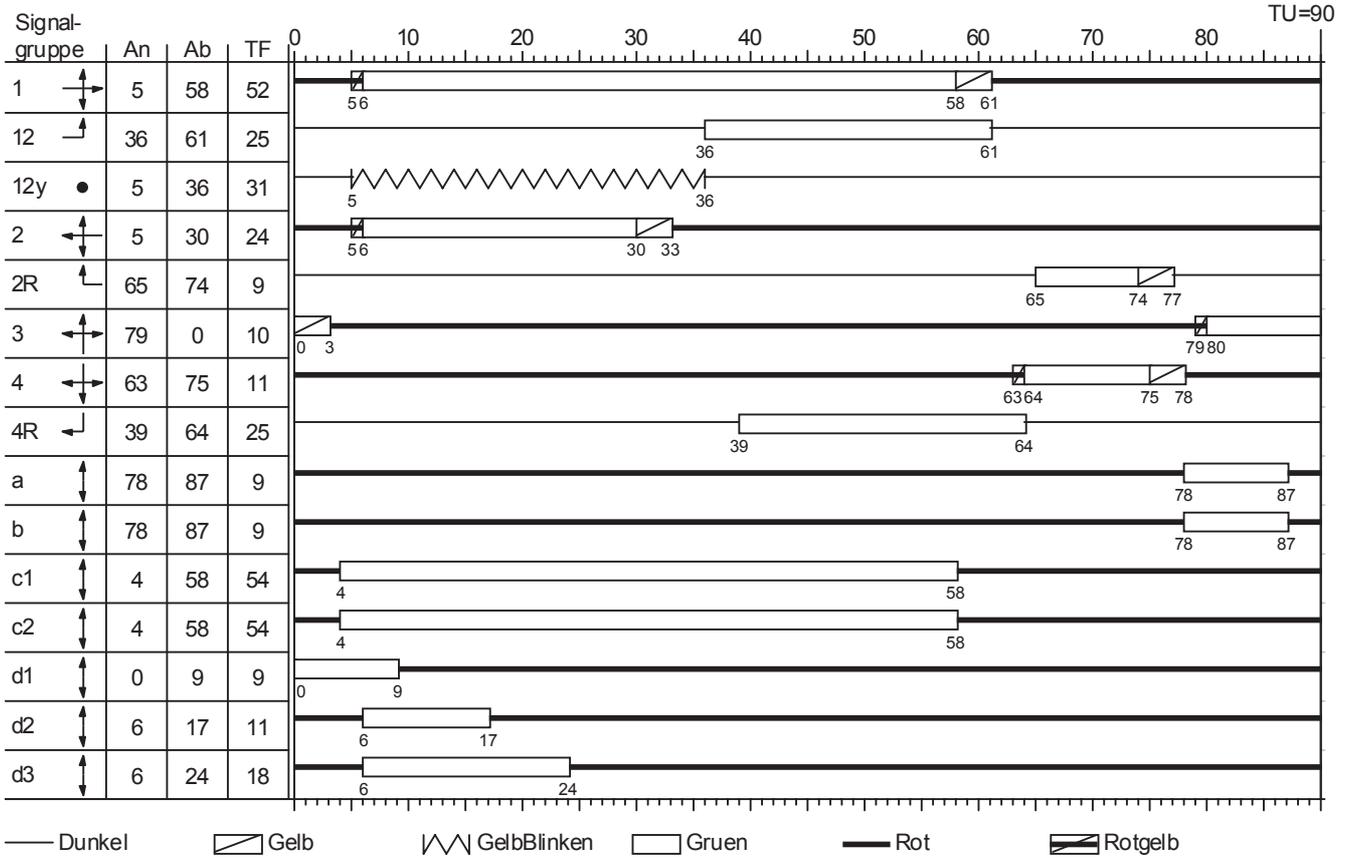


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-12

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (Analyse+NV NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst

auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-13

MIV - SP5 (Analyse+NV NMS) (TU=90) - Analyse+NV NMS

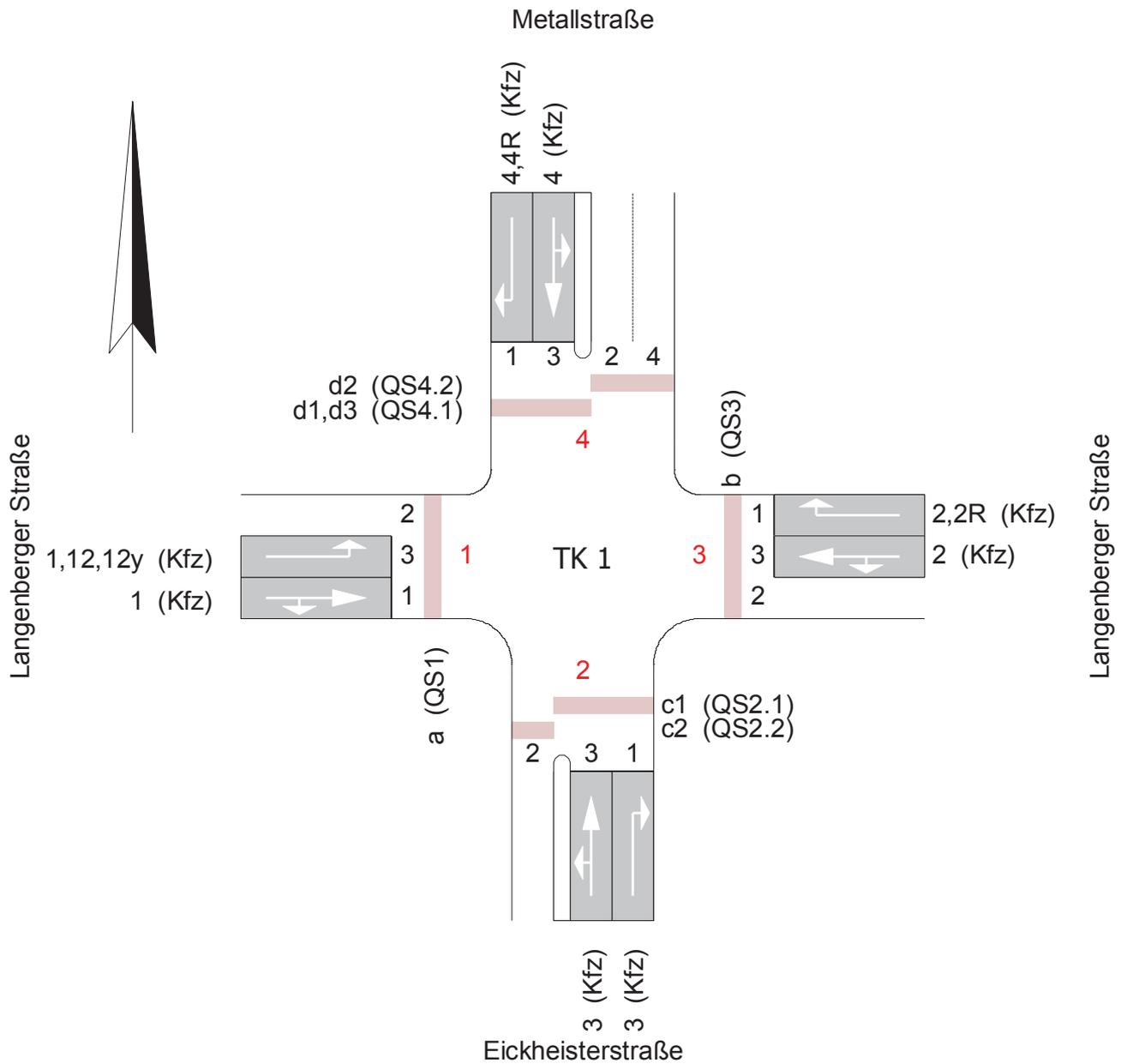
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
4	1		4, 4R	36	37	54	0,411	453	11,325	2,018	1784	-	18	733	0,618	26,059	1,045	9,987	15,332	95,948	B				
	3		4	11	12	79	0,133	175	4,375	2,001	1799	-	6	239	0,732	64,903	1,821	6,023	10,174	63,119	D				
3	1		2, 2R	33	34	57	0,378	264	6,600	2,034	1770	-	14	558	0,473	28,289	0,539	5,852	9,943	62,701	B				
	3		2	24	25	66	0,278	467	11,675	1,852	1944	-	14	540	0,865	68,432	5,632	16,730	23,648	146,003	D				
2	3		3	10	11	80	0,122	16	0,400	1,868	1928	-	5	187	0,086	38,003	0,052	0,416	1,507	9,042	C				
	1		3	10	11	80	0,122	2	0,050	1,935	1860	-	4	152	0,013	38,129	0,007	0,053	0,442	2,652	C				
1	3		1, 12	52	53	38	0,589	423	10,575	2,078	1732	-	13	506	0,836	59,823	4,214	14,119	20,474	131,934	D				
	1		1	52	53	38	0,589	489	12,225	1,870	1926	-	28	1132	0,432	11,676	0,452	7,204	11,743	73,135	A				
Knotenpunktsummen:								2289						4047											
Gewichtete Mittelwerte:																0,657	41,192								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperzeit	[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	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-14

Knotendaten

LISA+



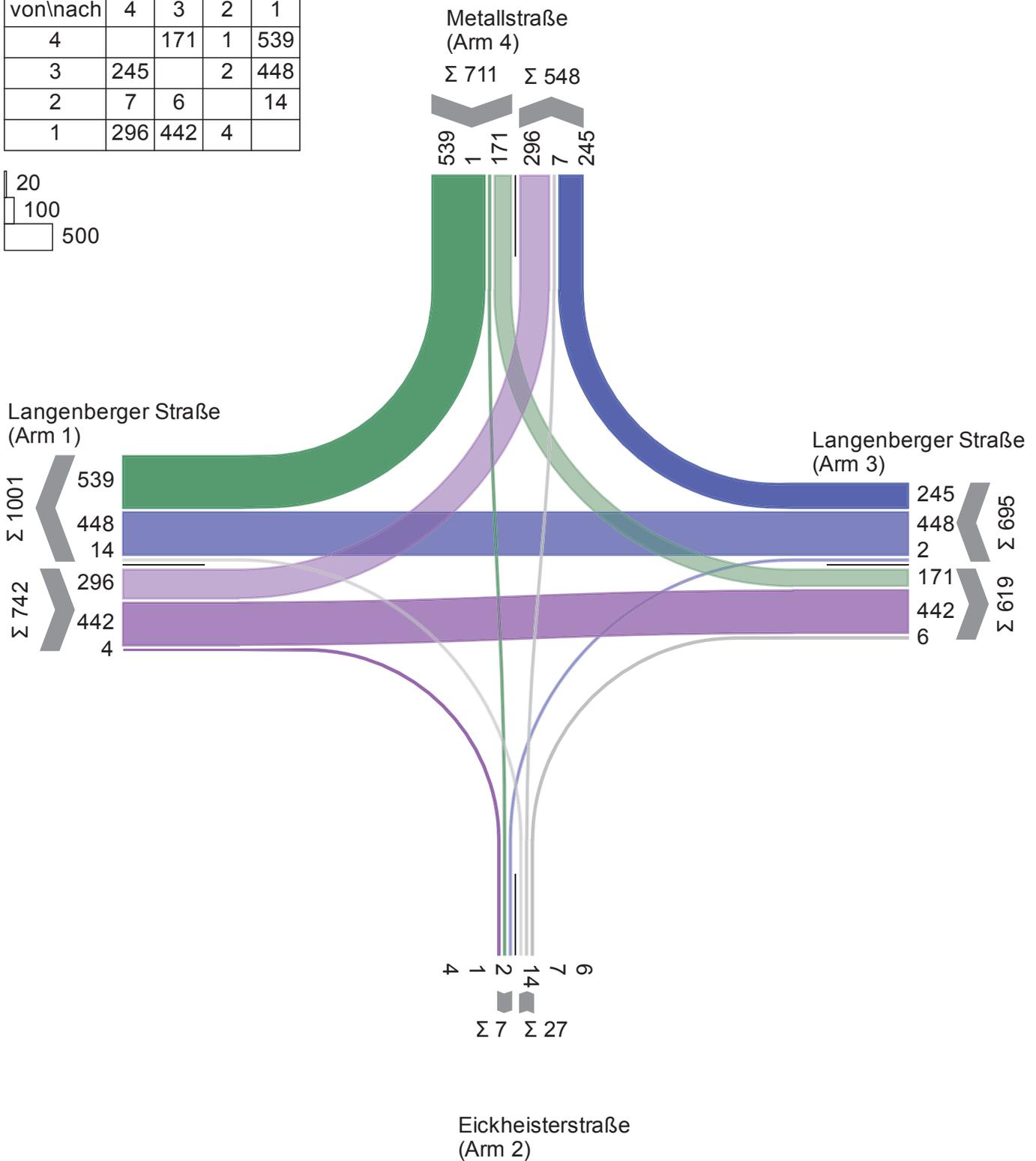
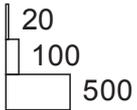
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-15

Strombelastungsplan

LISA+

P0 MS

von\nach	4	3	2	1
4		171	1	539
3	245		2	448
2	7	6		14
1	296	442	4	

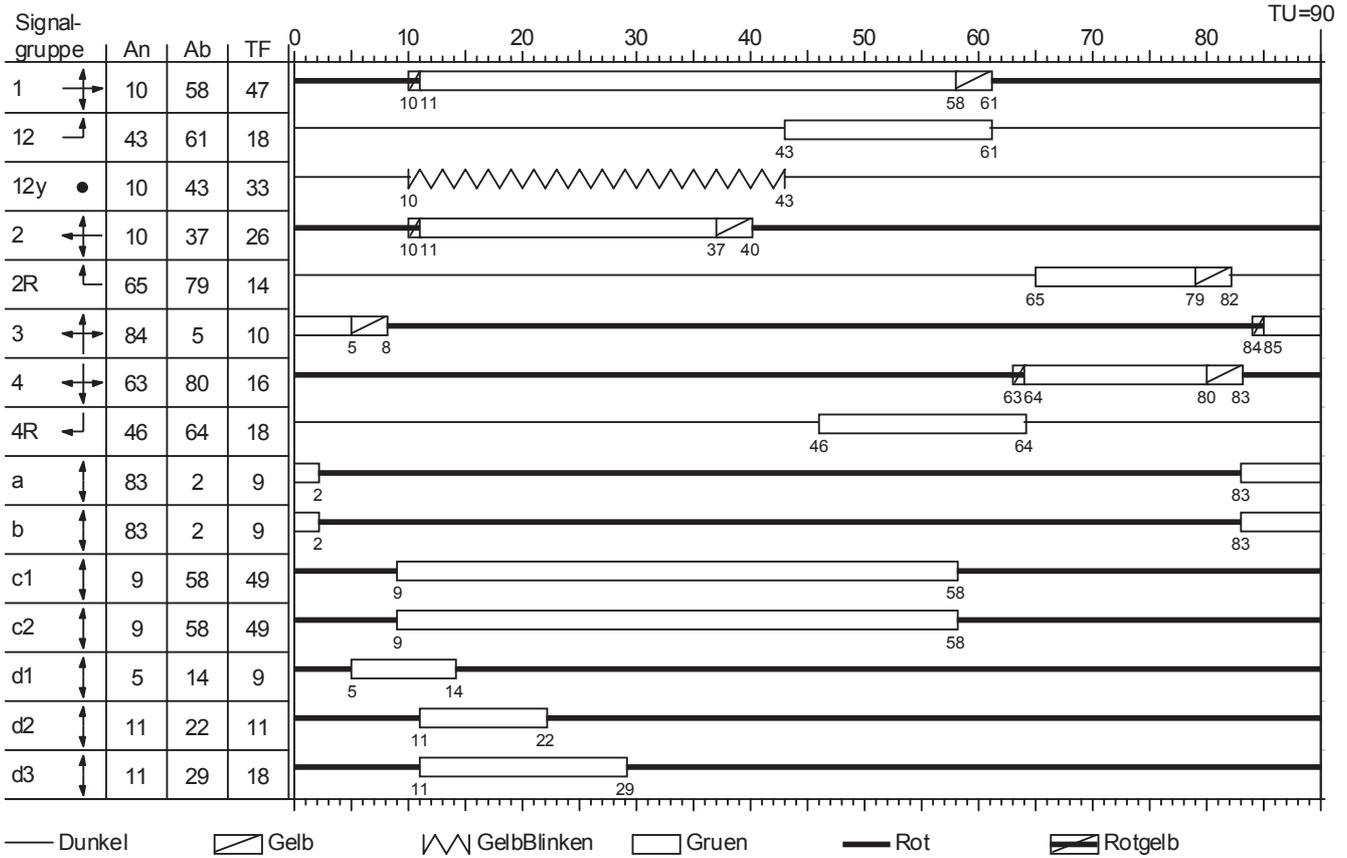


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-16

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (P0 MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-17

HBS-Bewertung 2015

LISA+

MIV - SP4 (P0 MS) (TU=90) - P0 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		
4	1		4, 4R	34	35	56	0,389	539	13,475	2,065	1743	-	17	678	0,795	40,760	3,096	15,015	21,568	138,078	C			
	3		4	16	17	74	0,189	172	4,300	2,037	1768	-	8	334	0,515	39,730	0,644	4,507	8,097	51,157	C			
3	1		2, 2R	40	41	50	0,456	245	6,125	2,136	1685	-	17	662	0,370	21,261	0,342	4,692	8,355	55,344	B			
	3		2	26	27	64	0,300	450	11,250	1,957	1840	-	14	546	0,824	54,798	3,845	14,316	20,715	135,103	D			
2	3		3	10	11	80	0,122	21	0,525	2,156	1670	-	4	154	0,136	39,628	0,088	0,571	1,849	12,281	C			
	1		3	10	11	80	0,122	6	0,150	2,902	1241	-	3	102	0,059	39,342	0,035	0,173	0,876	7,884	C			
1	3		1, 12	47	48	43	0,533	296	7,400	2,171	1658	-	9	377	0,785	58,320	2,681	9,642	14,894	100,266	D			
	1		1	47	48	43	0,533	446	11,150	1,923	1872	-	25	997	0,447	14,624	0,482	7,318	11,893	75,711	A			
Knotenpunktssummen:								2175						3850										
Gewichtete Mittelwerte:																0,650	38,402							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

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	[-]

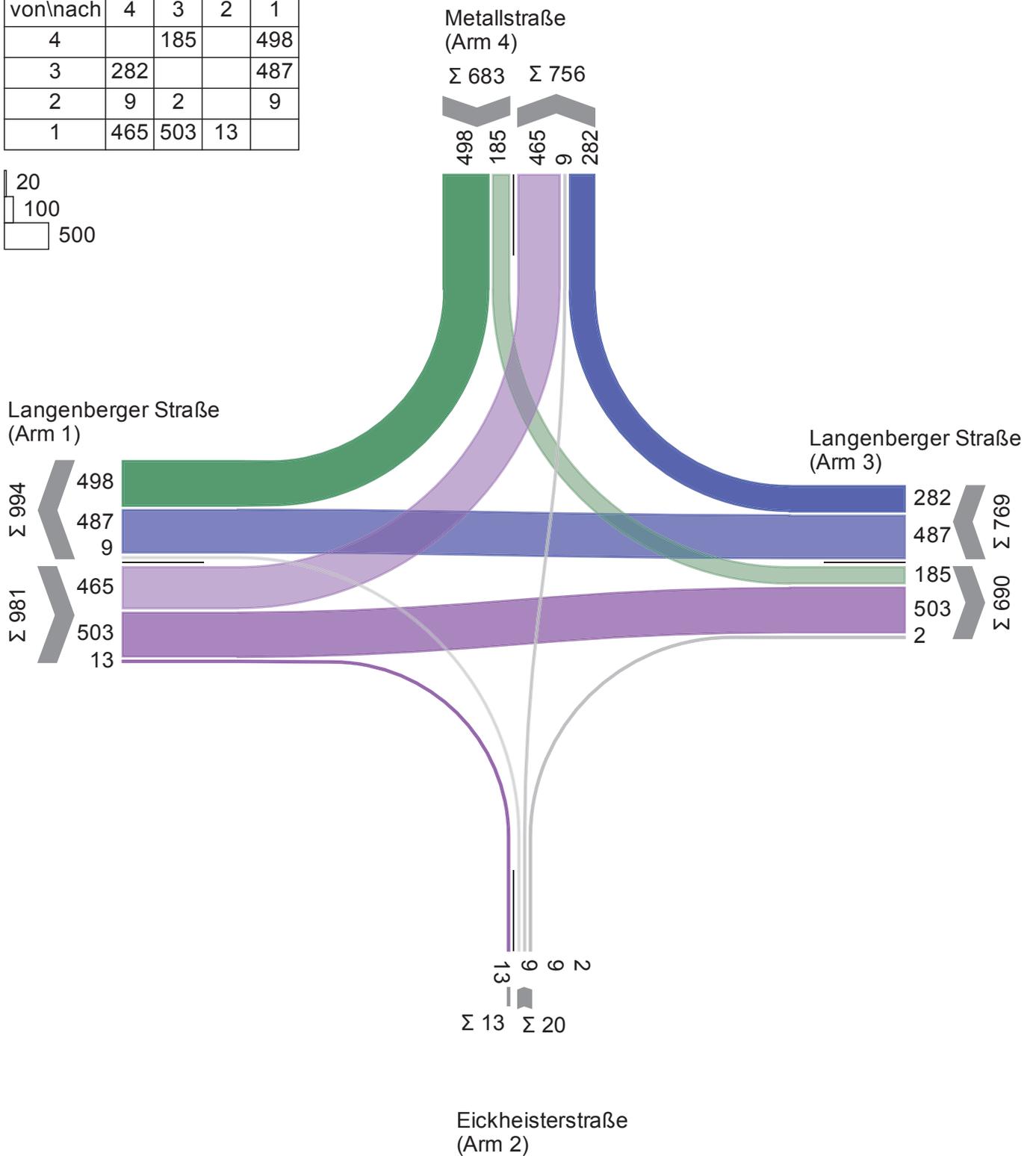
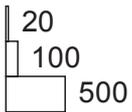
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-18

Strombelastungsplan

LISA+

P0 NMS

von\nach	4	3	2	1
4		185		498
3	282			487
2	9	2		9
1	465	503	13	

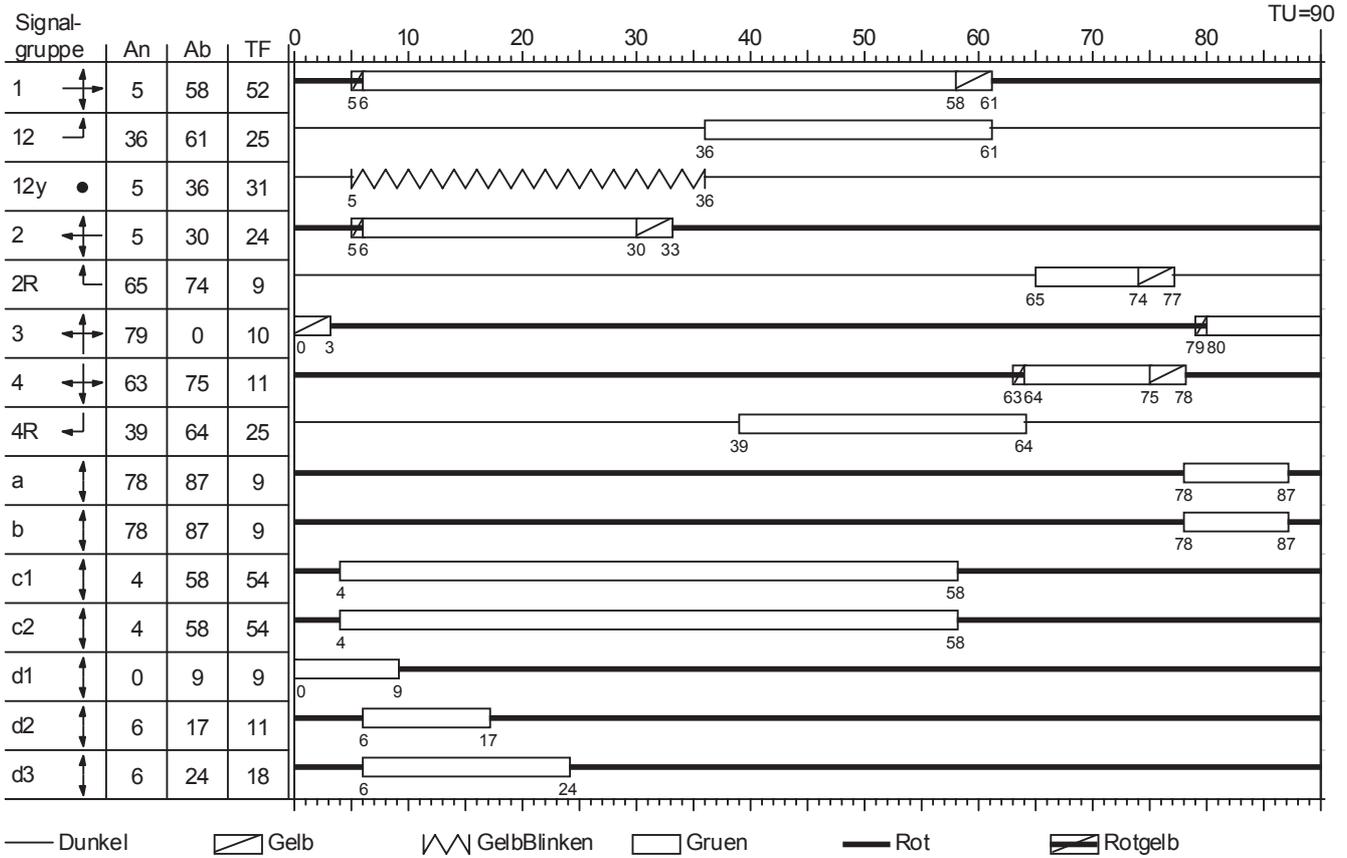


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metalstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-19

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (P0 NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-20

HBS-Bewertung 2015

LISA+

MIV - SP5 (P0 NMS) (TU=90) - P0 NMS

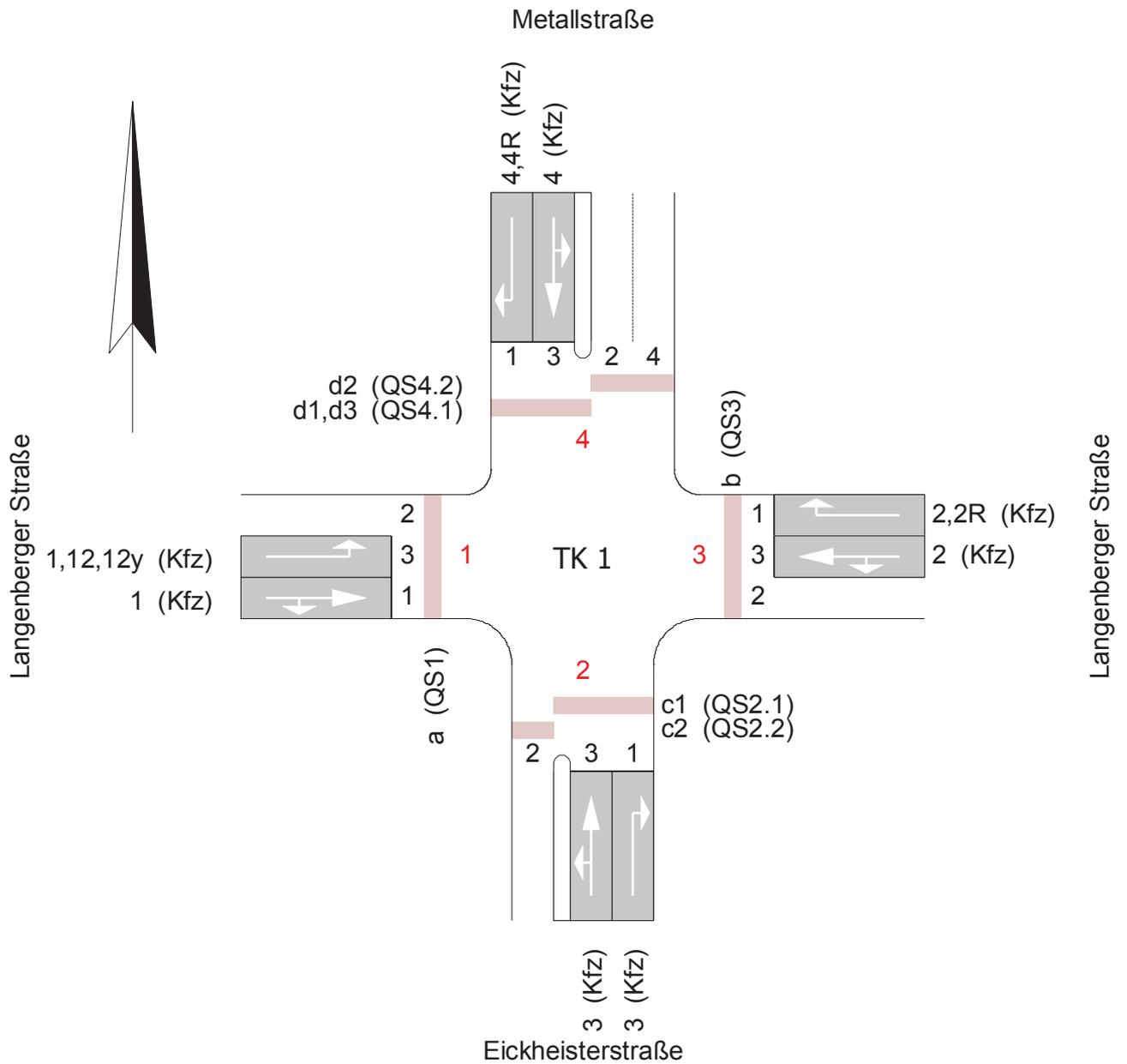
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
4	1		4, 4R	36	37	54	0,411	498	12,450	2,016	1786	-	18	734	0,678	28,651	1,429	11,595	17,354	108,497	B				
	3		4	11	12	79	0,133	185	4,625	1,997	1803	-	6	240	0,771	72,101	2,294	6,762	11,160	69,103	E				
3	1		2, 2R	33	34	57	0,378	282	7,050	2,049	1757	-	14	554	0,509	29,241	0,630	6,381	10,653	67,689	B				
	3		2	24	25	66	0,278	487	12,175	1,856	1940	-	13	539	0,904	87,362	8,389	20,130	27,718	171,464	E				
2	3		3	10	11	80	0,122	18	0,450	1,868	1928	-	5	187	0,096	38,174	0,059	0,469	1,627	9,762	C				
	1		3	10	11	80	0,122	2	0,050	1,935	1860	-	4	152	0,013	38,129	0,007	0,053	0,442	2,652	C				
1	3		1, 12	52	53	38	0,589	465	11,625	2,078	1732	-	12	496	0,938	112,641	11,200	22,543	30,573	197,012	E				
	1		1	52	53	38	0,589	516	12,900	1,872	1923	-	28	1131	0,456	12,035	0,502	7,764	12,476	77,775	A				
Knotenpunktssummen:								2453						4033											
Gewichtete Mittelwerte:																0,708	56,156								
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>nK}	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 Freigabezeit	[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	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-21

Knotendaten

LISA+



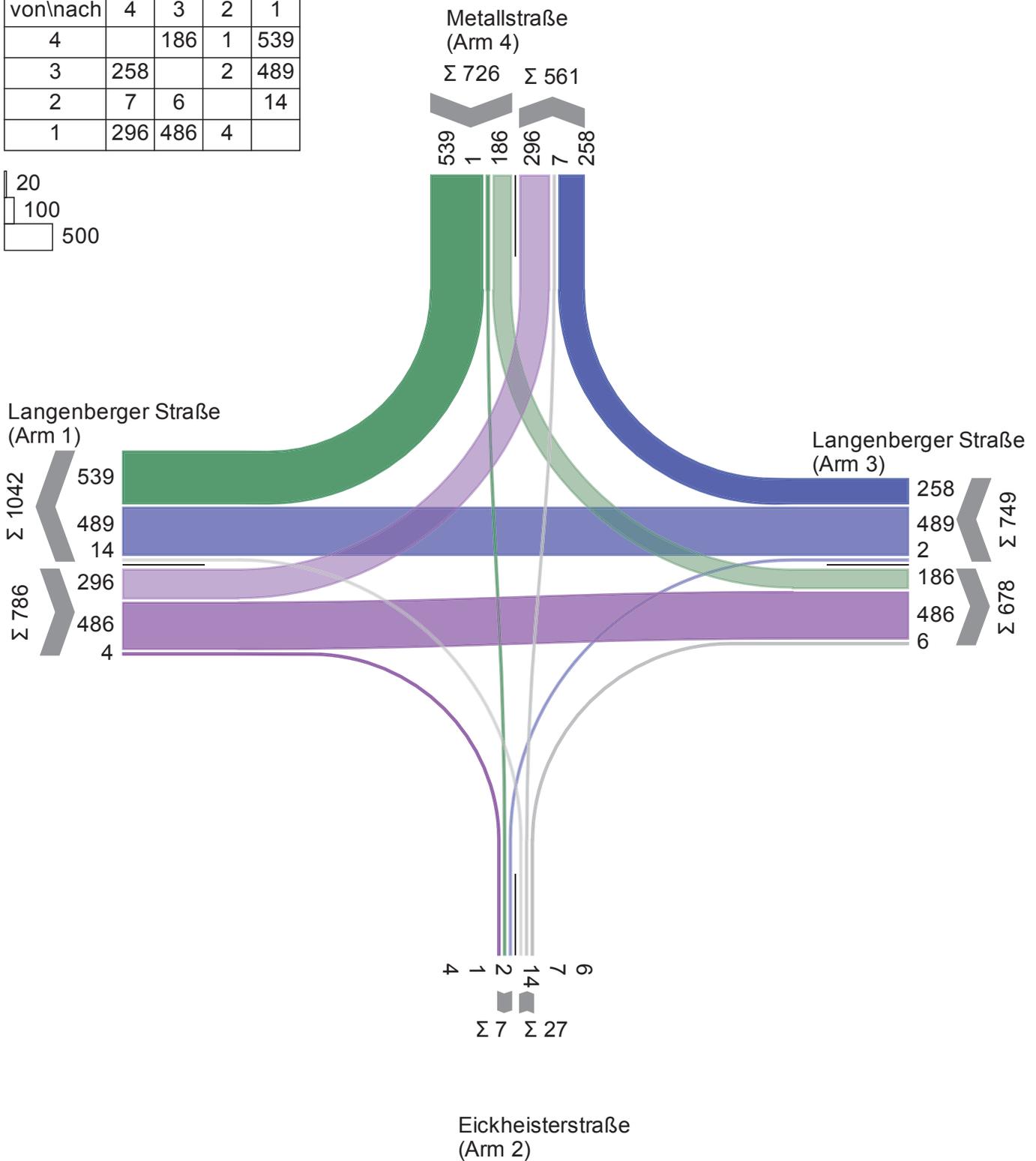
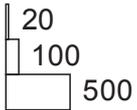
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-22

Strombelastungsplan

LISA+

PF MS

von\nach	4	3	2	1
4		186	1	539
3	258		2	489
2	7	6		14
1	296	486	4	

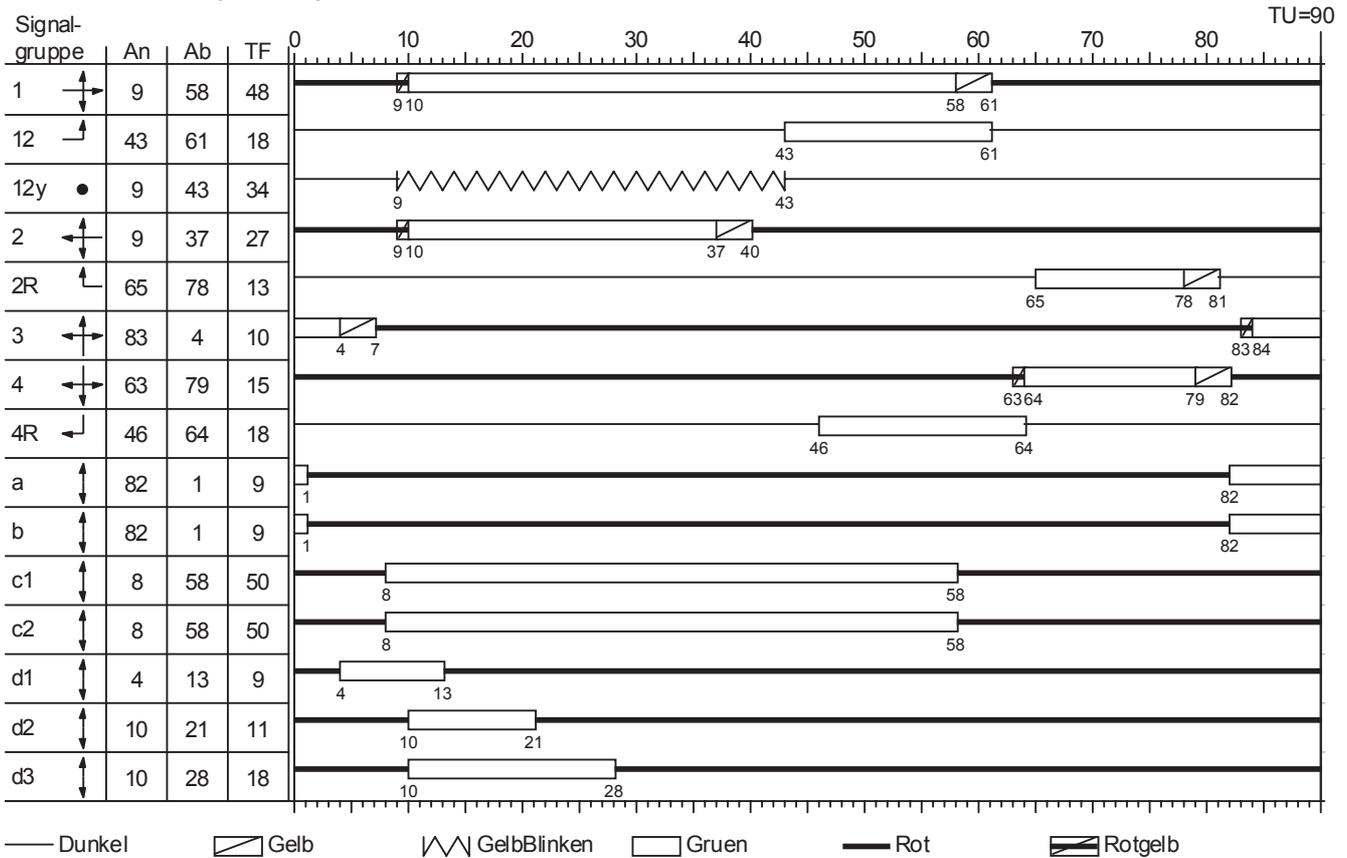


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-23

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (PF MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-24

MIV - SP4 (PF MS) (TU=90) - PF 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			
4	1		4, 4R	33	34	57	0,378	539	13,475	2,065	1743	-	16	659	0,818	45,709	3,754	15,887	22,628	144,864	C				
	3		4	15	16	75	0,178	187	4,675	2,027	1776	-	8	316	0,592	44,331	0,908	5,203	9,061	56,976	C				
3	1		2, 2R	40	41	50	0,456	258	6,450	2,127	1693	-	17	665	0,388	21,571	0,371	4,991	8,769	57,823	B				
	3		2	27	28	63	0,311	491	12,275	1,944	1852	-	14	569	0,863	64,870	5,606	17,179	24,189	156,745	D				
2	3		3	10	11	80	0,122	21	0,525	2,156	1670	-	4	154	0,136	39,628	0,088	0,571	1,849	12,281	C				
	1		3	10	11	80	0,122	6	0,150	2,902	1241	-	3	102	0,059	39,342	0,035	0,173	0,876	7,884	C				
1	3		1, 12	48	49	42	0,544	296	7,400	2,171	1658	-	9	370	0,800	62,042	2,978	9,976	15,318	103,121	D				
	1		1	48	49	42	0,544	490	12,250	1,913	1882	-	26	1022	0,479	14,657	0,555	8,121	12,941	81,994	A				
Knotenpunktssummen:								2288						3857											
Gewichtete Mittelwerte:																0,678	42,377								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperzeit	[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	[-]

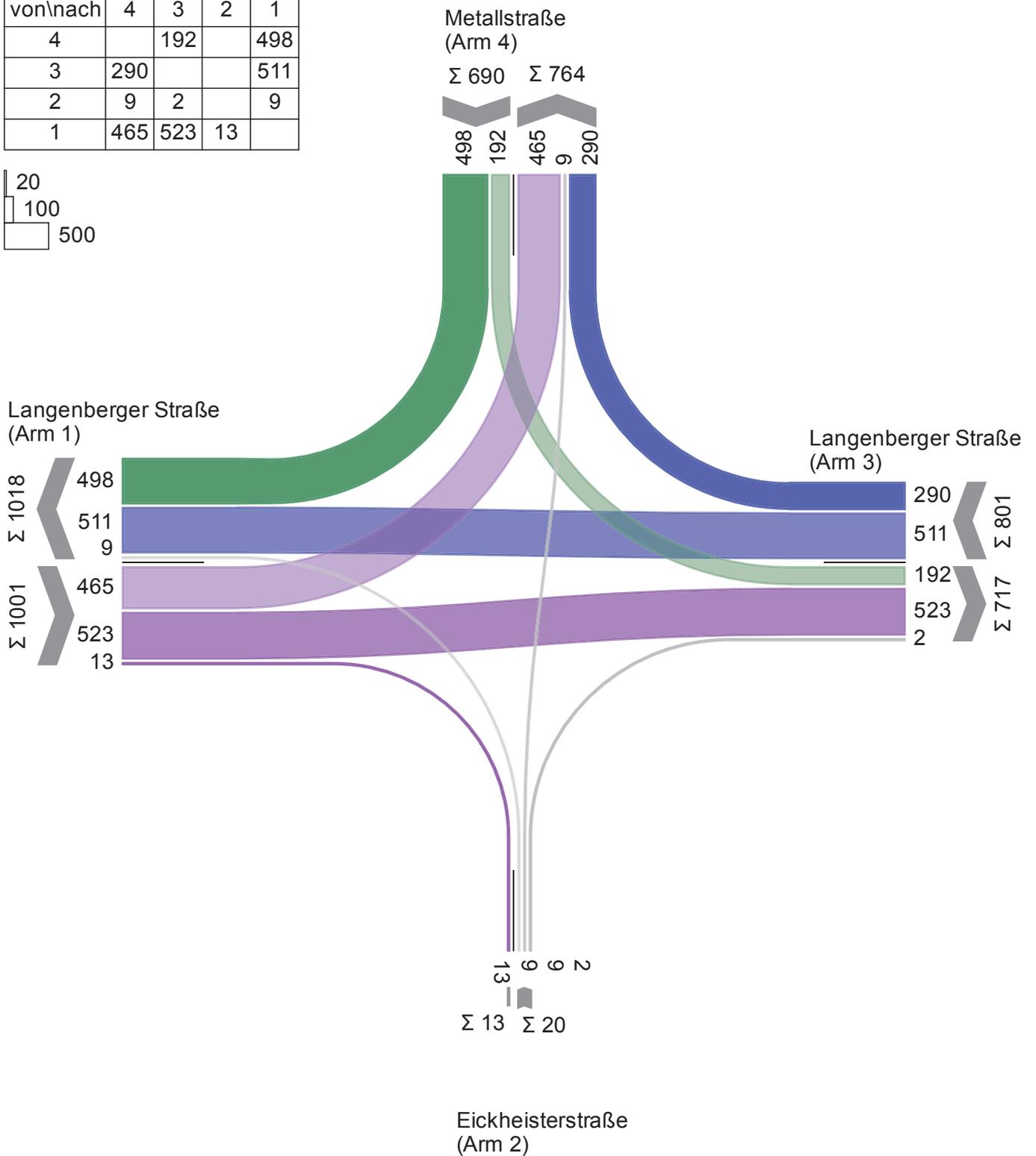
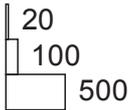
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-25

Strombelastungsplan

LISA+

PF NMS

von\nach	4	3	2	1
4		192		498
3	290			511
2	9	2		9
1	465	523	13	

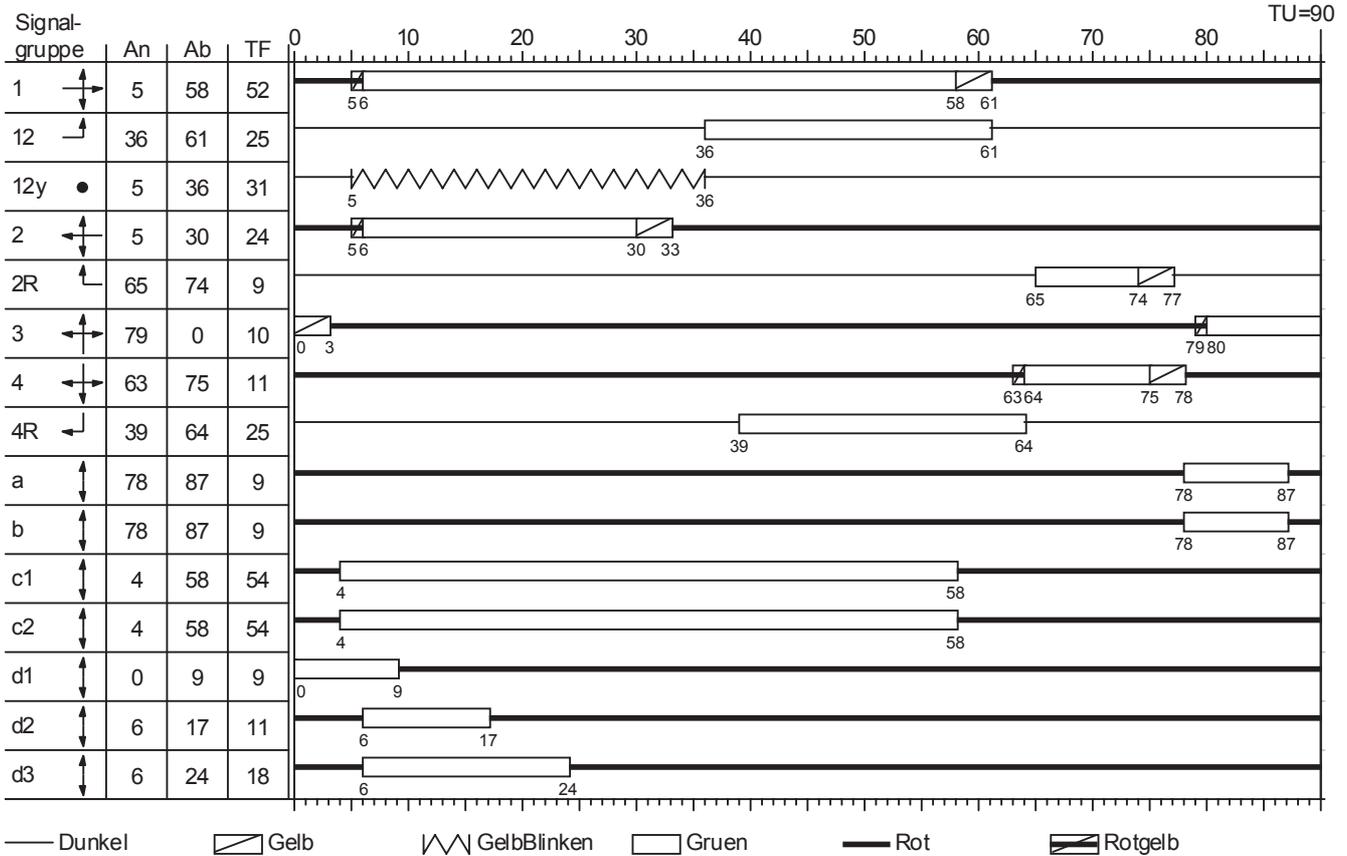


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metalstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-26

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (PF NMS)



— Dunkel ▨ Gelb ▩ GelbBlinken □ Gruen — Rot ▧ Rotgelb

Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 10.07.1996

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-27

HBS-Bewertung 2015

LISA+

MIV - SP5 (PF NMS) (TU=90) - PF NMS

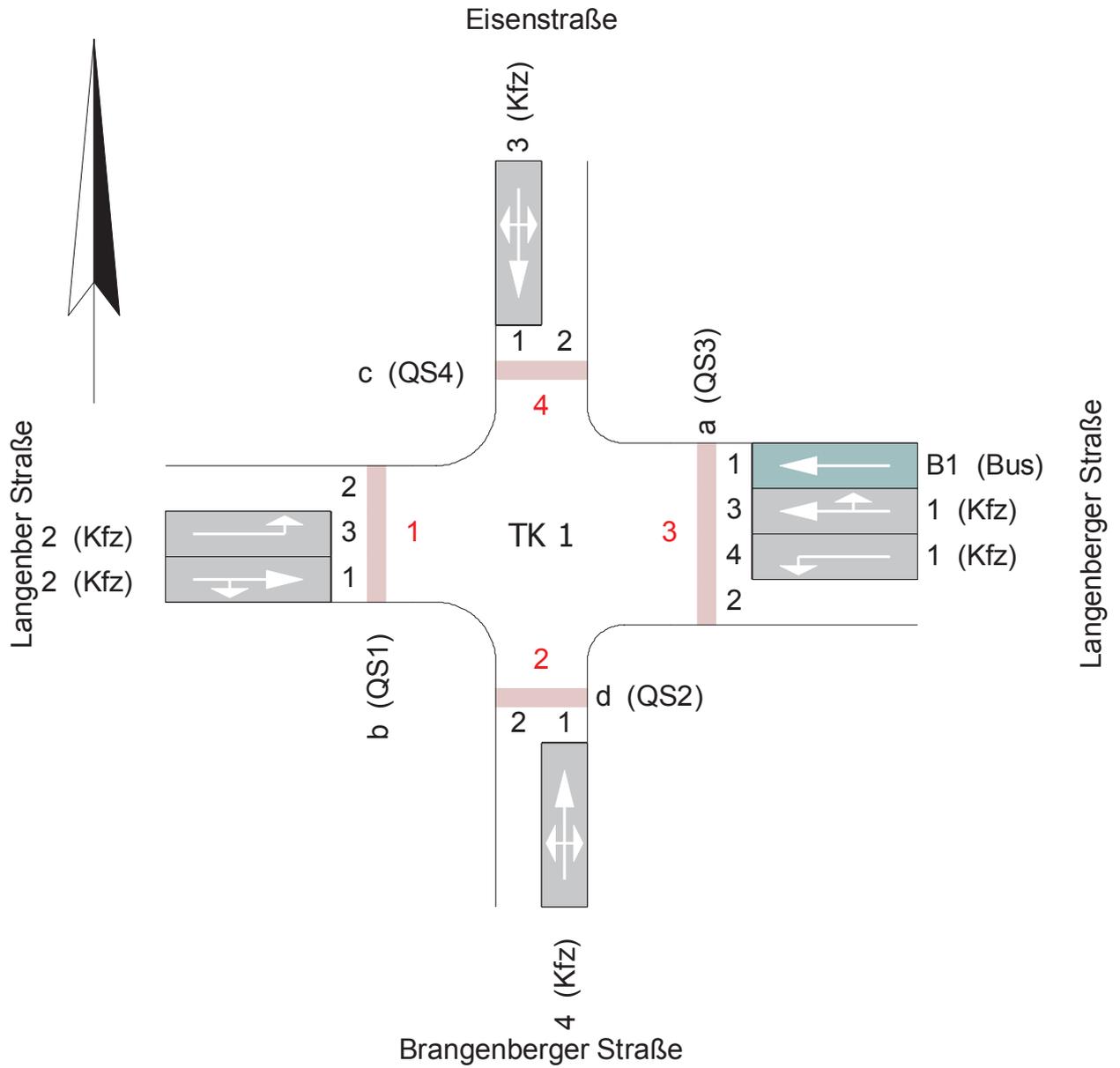
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
4	1	↙	4, 4R	36	37	54	0,411	498	12,450	2,016	1786	-	18	734	0,678	28,651	1,429	11,595	17,354	108,497	B			
	3	↘	4	11	12	79	0,133	192	4,800	1,995	1805	-	6	240	0,800	79,209	2,757	7,414	12,019	74,350	E			
3	1	↕	2, 2R	33	34	57	0,378	290	7,250	2,045	1760	-	14	555	0,523	29,632	0,671	6,617	10,967	69,553	B			
	3	↔	2	24	25	66	0,278	511	12,775	1,852	1944	-	14	540	0,946	116,821	12,749	25,264	33,765	208,465	E			
2	3	↕	3	10	11	80	0,122	18	0,450	1,868	1928	-	5	187	0,096	38,174	0,059	0,469	1,627	9,762	C			
	1	↔	3	10	11	80	0,122	2	0,050	1,935	1860	-	4	152	0,013	38,129	0,007	0,053	0,442	2,652	C			
1	3	↙	1, 12	52	53	38	0,589	465	11,625	2,078	1732	-	12	489	0,951	123,585	12,481	23,886	32,152	207,187	E			
	1	↘	1	52	53	38	0,589	536	13,400	1,869	1927	-	28	1133	0,473	12,297	0,540	8,188	13,027	81,054	A			
Knotenpunktssummen:								2512						4030										
Gewichtete Mittelwerte:																0,726	64,724							
								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>nK}	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 Freigabezeit	[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	Velbert				
Knotenpunkt	KP1 - Langenberger Straße / Metallstraße / Eickheisterstraße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	10.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-28

Knotendaten

LISA+



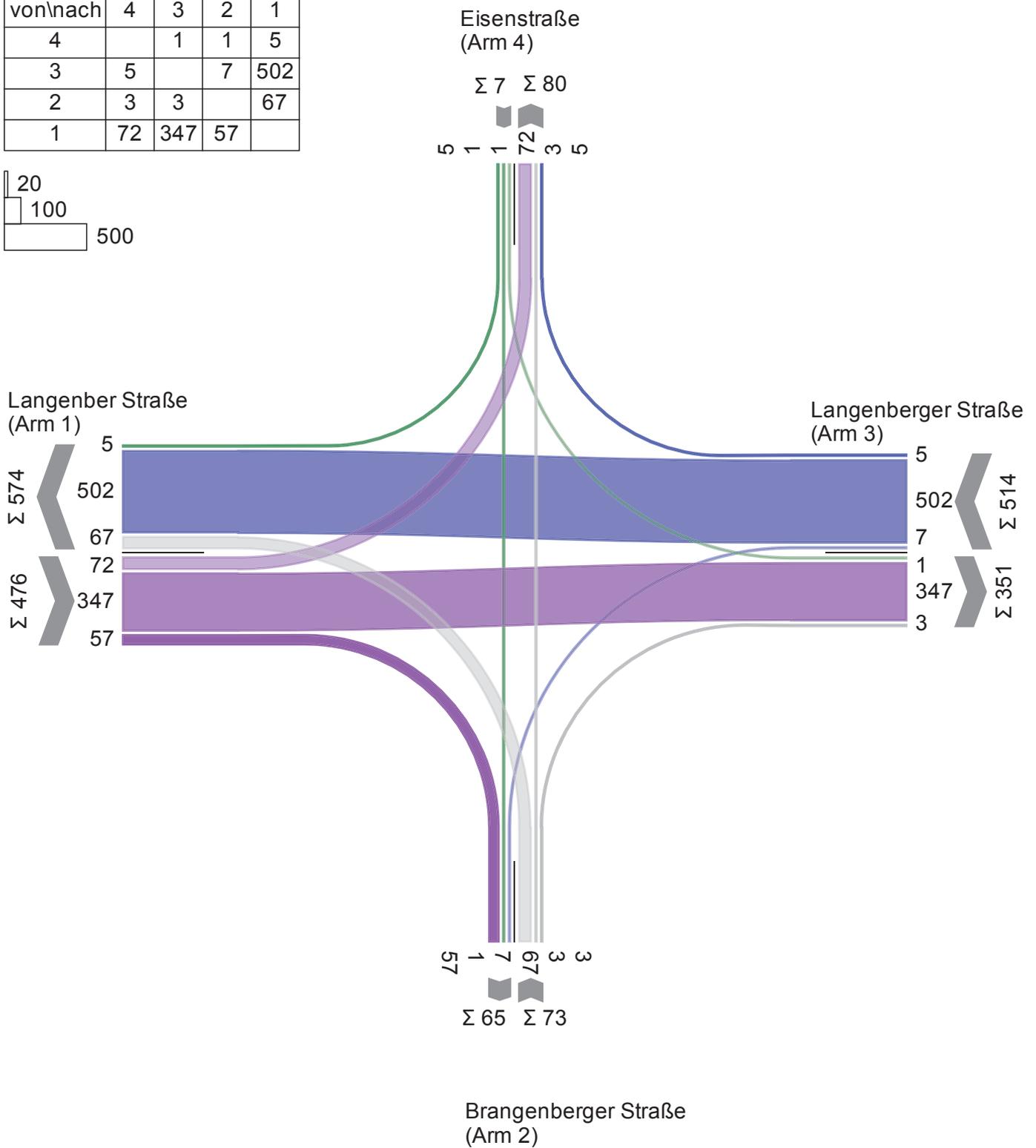
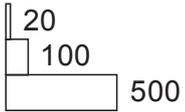
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-29

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse MS

von\nach	4	3	2	1
4		1	1	5
3	5		7	502
2	3	3		67
1	72	347	57	

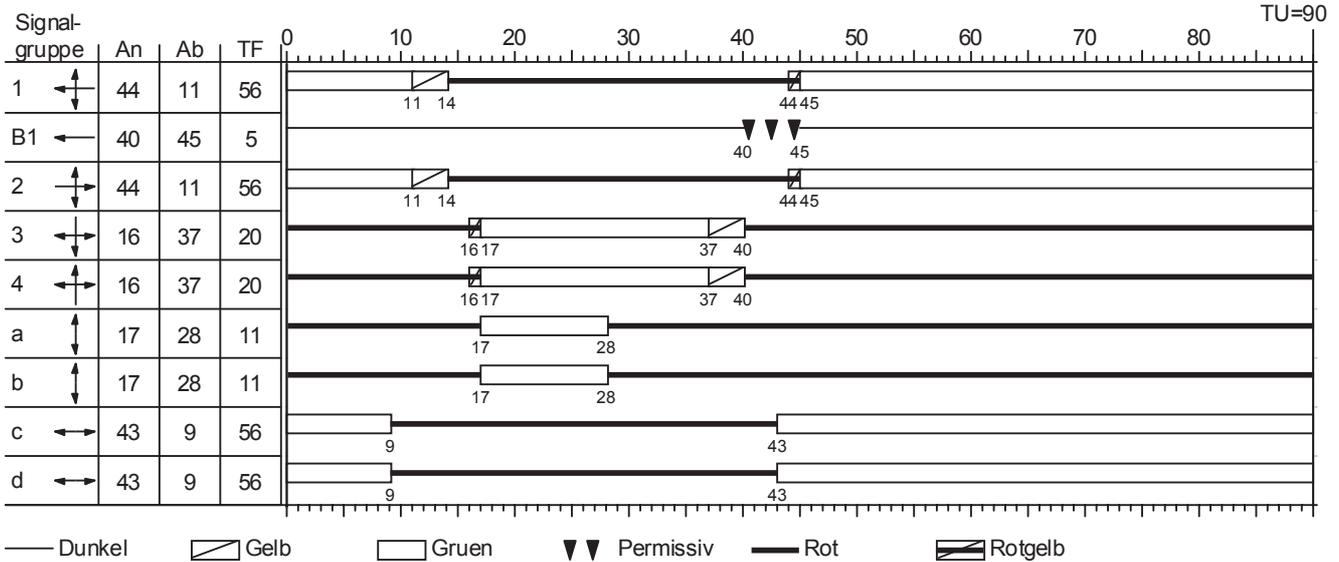


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-30

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (Analyse MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-31

MIV - SP4 (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 _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			
4	1		3	20	21	70	0,233	7	0,175	3,160	1139	-	6	232	0,030	28,952	0,017	0,157	0,827	7,939	B				
3	3		1	56	57	34	0,633	507	12,675	1,962	1835	-	29	1162	0,436	9,796	0,460	6,885	11,323	74,052	A				
	4		1	56	57	34	0,633	7	0,175	2,765	1302	-	10	419	0,017	20,886	0,010	0,129	0,736	6,310	B				
2	1		4	20	21	70	0,233	73	1,825	2,089	1724	-	7	273	0,267	36,039	0,207	1,811	4,087	26,165	C				
1	3		2	56	57	34	0,633	72	1,800	2,016	1786	-	11	434	0,166	27,800	0,112	1,532	3,625	22,664	B				
	1		2	56	57	34	0,633	404	10,100	1,954	1843	-	29	1162	0,348	8,850	0,310	5,096	8,914	57,656	A				
Knotenpunktssummen:								1070						3682											
Gewichtete Mittelwerte:																0,368	12,639								
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	[-]

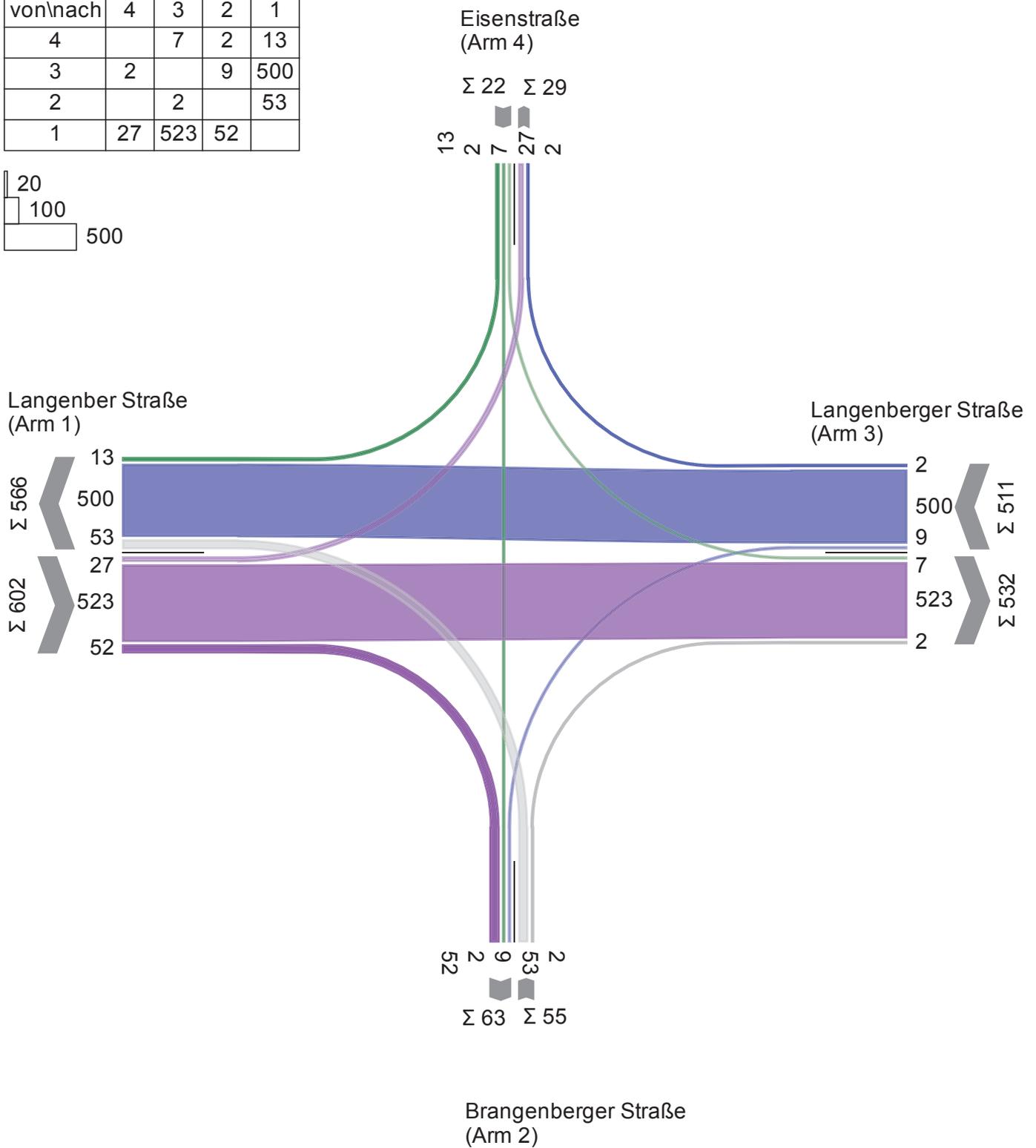
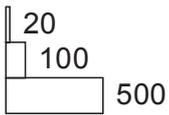
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-32

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse NMS

von/nach	4	3	2	1
4		7	2	13
3	2		9	500
2		2		53
1	27	523	52	

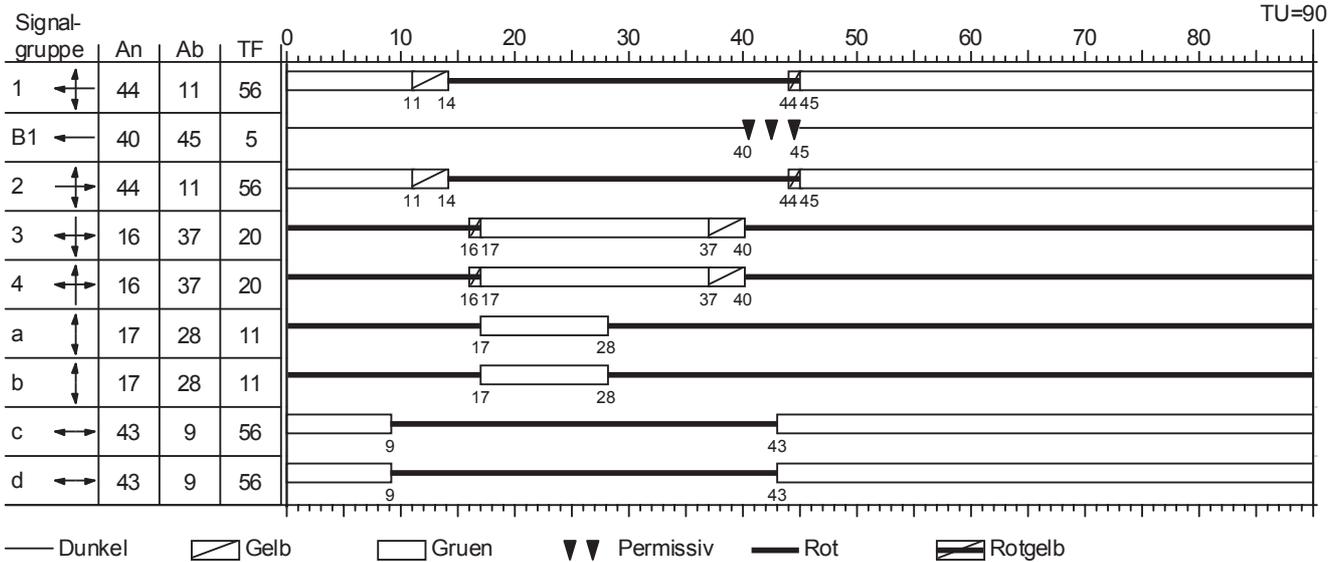


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-33

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (Analyse NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-34

MIV - SP5 (Analyse NMS) (TU=90) - Analyse NMS

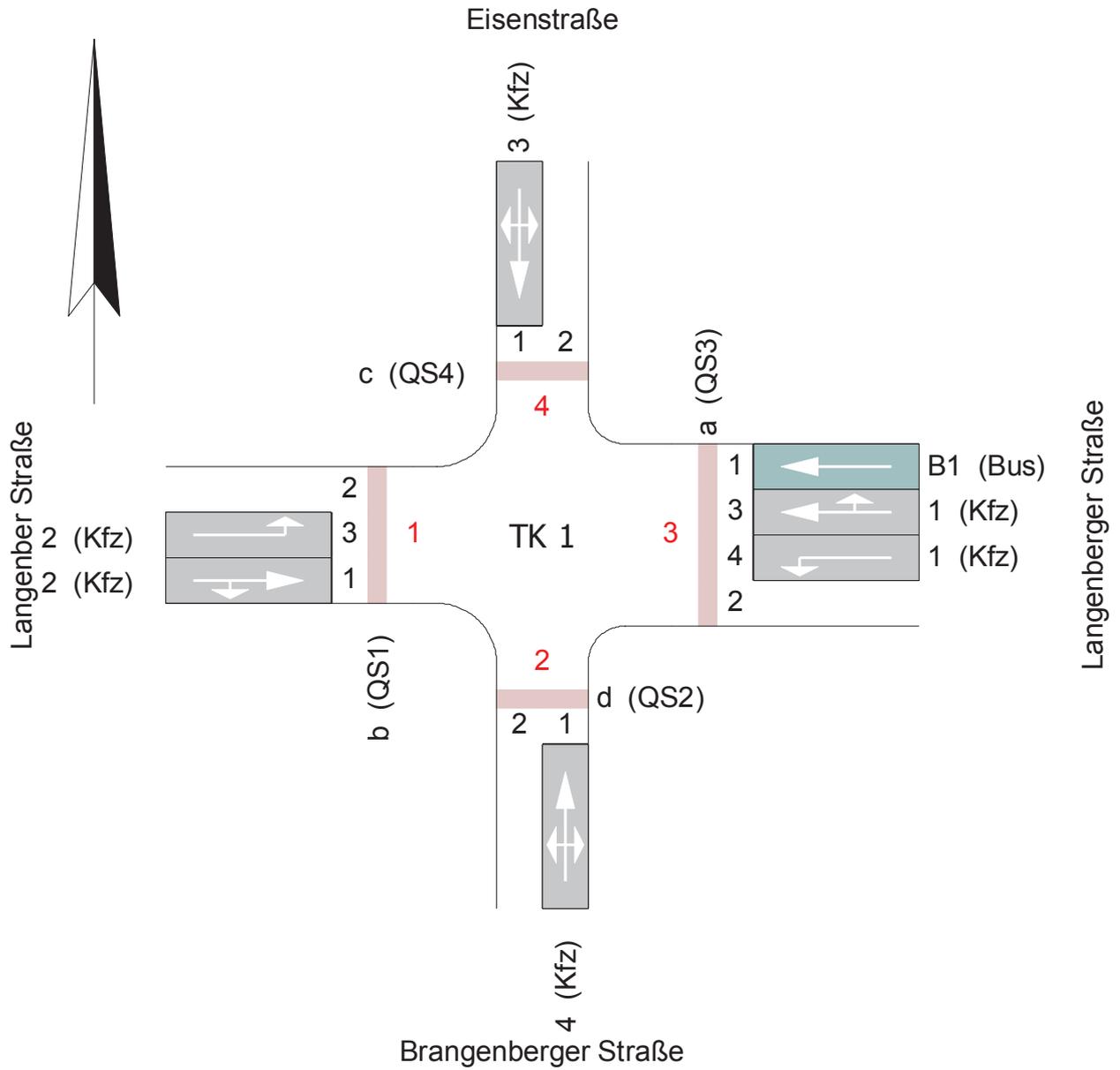
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
4	1		3	20	21	70	0,233	22	0,550	2,846	1265	-	7	268	0,082	29,109	0,050	0,491	1,676	10,056	B				
3	3		1	56	57	34	0,633	502	12,550	1,876	1919	-	30	1215	0,413	9,436	0,415	6,651	11,013	68,853	A				
	4		1	56	57	34	0,633	9	0,225	2,258	1594	-	9	371	0,024	26,758	0,014	0,188	0,921	6,449	B				
2	1		4	20	21	70	0,233	55	1,375	2,041	1764	-	7	265	0,208	35,571	0,148	1,354	3,322	21,068	C				
1	3		2	56	57	34	0,633	27	0,675	2,150	1674	-	11	427	0,063	25,696	0,037	0,548	1,800	11,999	B				
	1		2	56	57	34	0,633	575	14,375	1,873	1922	-	30	1213	0,474	10,354	0,543	8,111	12,928	80,438	A				
Knotenpunktssummen:								1190						3759											
Gewichtete Mittelwerte:																0,416	11,951								
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	Velbert					
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße					
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand		Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum			Anlage	V-35

Knotendaten

LISA+



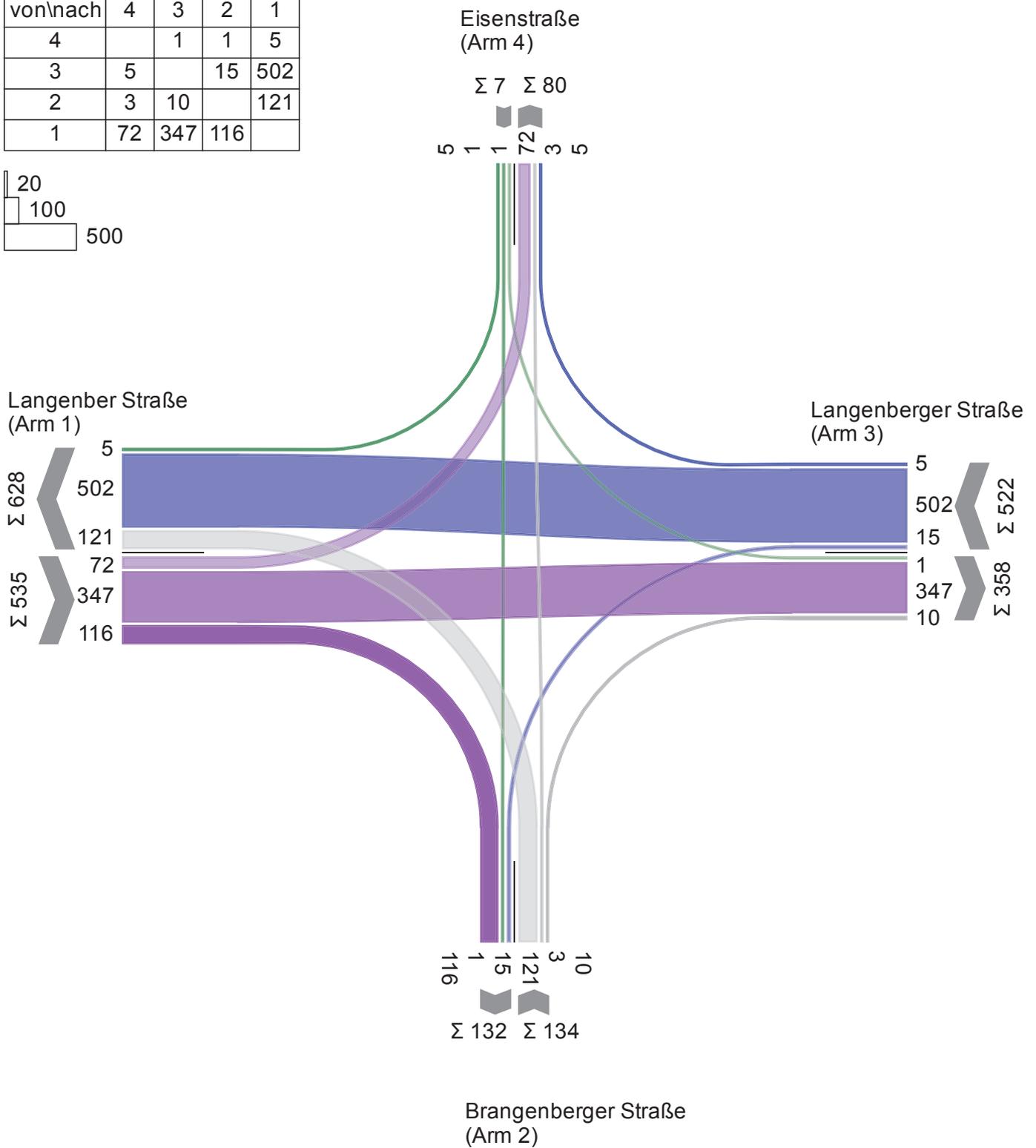
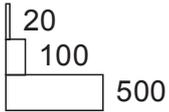
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-36

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse+NV MS

von\nach	4	3	2	1
4		1	1	5
3	5		15	502
2	3	10		121
1	72	347	116	

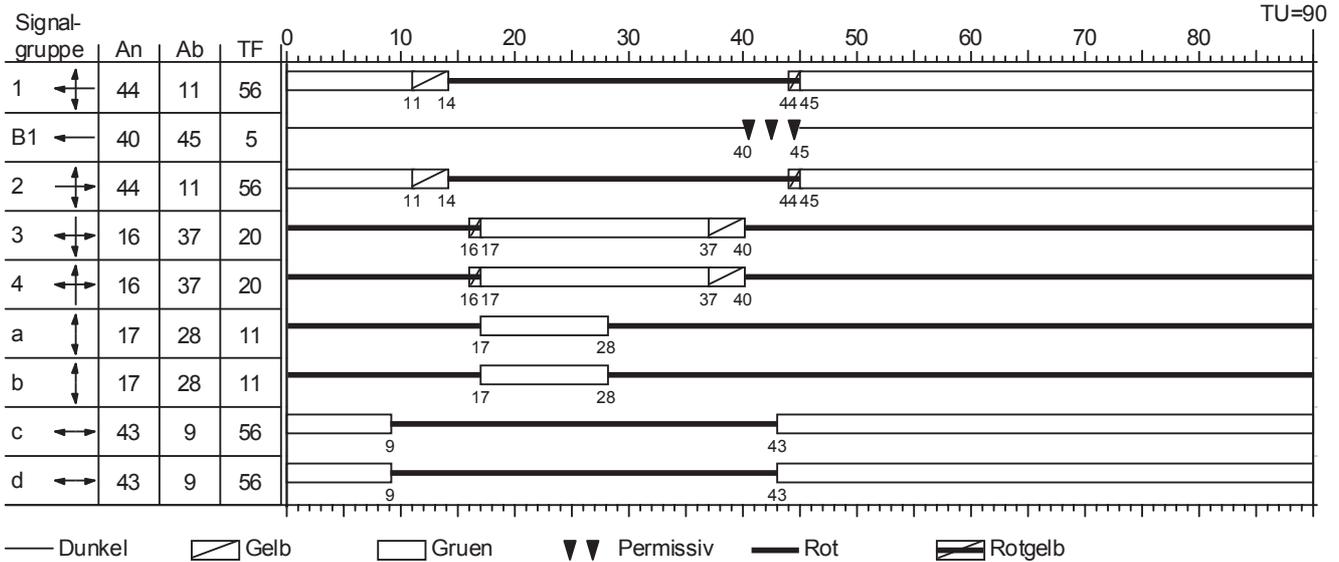


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-37

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (Analyse+NV MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-38

MIV - SP4 (Analyse+NV MS) (TU=90) - Analyse+NV 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			
4	1		3	20	21	70	0,233	7	0,175	3,160	1139	-	6	230	0,030	29,097	0,017	0,158	0,830	7,968	B				
3	3		1	56	57	34	0,633	507	12,675	1,962	1835	-	29	1162	0,436	9,796	0,460	6,885	11,323	74,052	A				
	4		1	56	57	34	0,633	15	0,375	2,322	1550	-	11	427	0,035	24,052	0,020	0,295	1,214	8,741	B				
2	1		4	20	21	70	0,233	134	3,350	1,997	1803	-	7	282	0,475	41,514	0,540	3,594	6,800	42,310	C				
1	3		2	56	57	34	0,633	72	1,800	2,016	1786	-	11	434	0,166	27,800	0,112	1,532	3,625	22,664	B				
	1		2	56	57	34	0,633	463	11,575	1,951	1845	-	29	1161	0,399	9,478	0,390	6,123	10,308	66,672	A				
Knotenpunktssummen:								1198						3696											
Gewichtete Mittelwerte:																0,402	14,594								
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	[-]

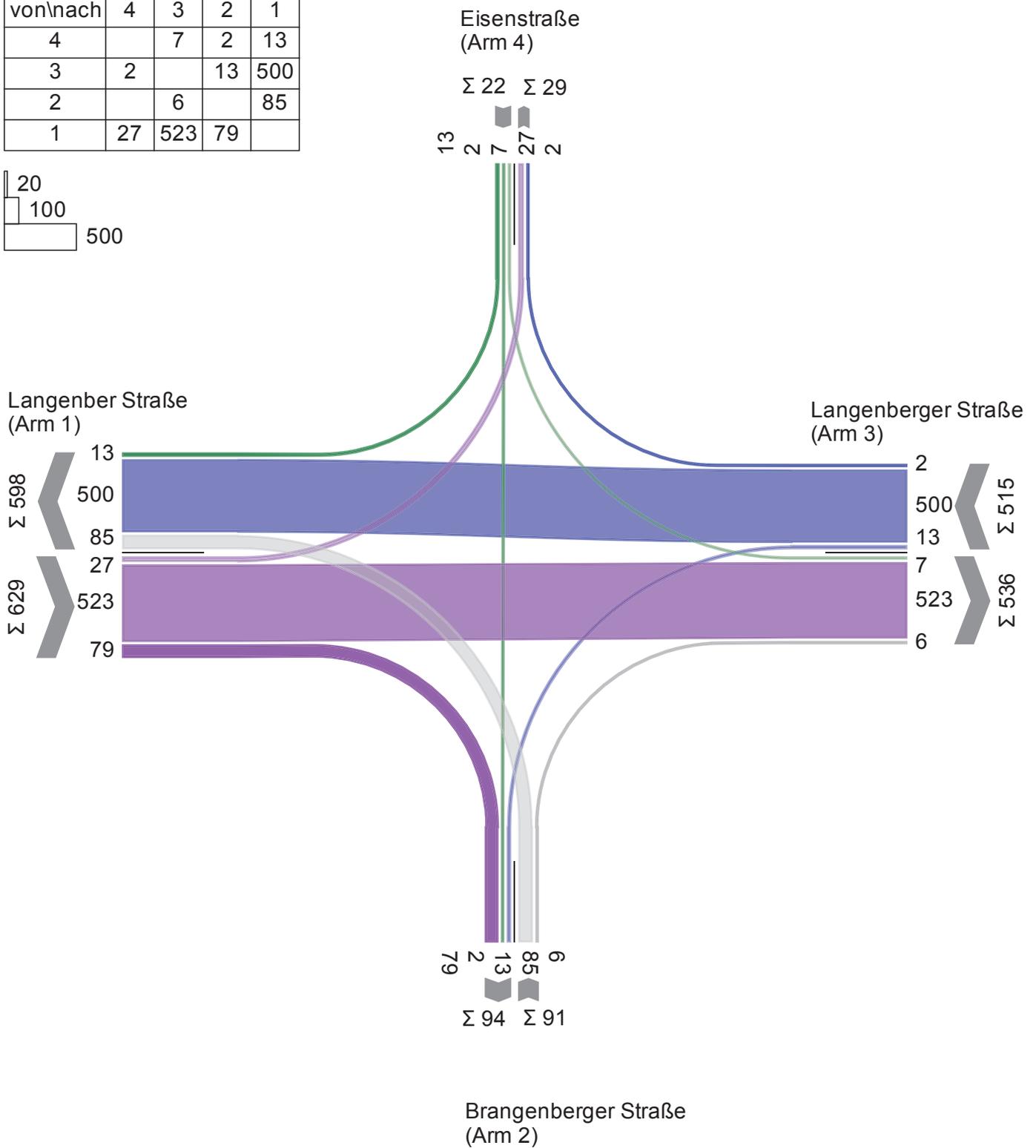
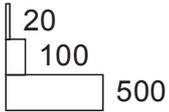
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand		Datum
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-39

Strombelastungsplan

LISA+

Analyse +NV NMS

von\nach	4	3	2	1
4		7	2	13
3	2		13	500
2		6		85
1	27	523	79	

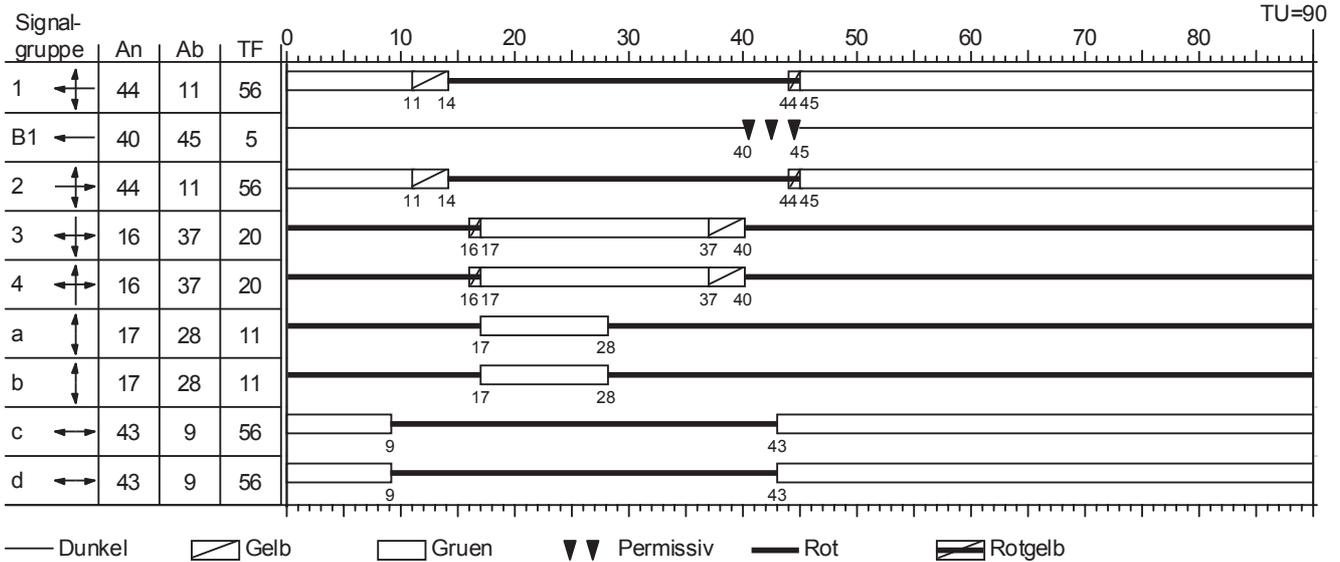


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-40

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (Analyse+NV NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-41

MIV - SP5 (Analyse+NV 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			
4	1		3	20	21	70	0,233	22	0,550	2,846	1265	-	7	268	0,082	29,109	0,050	0,491	1,676	10,056	B				
3	3		1	56	57	34	0,633	502	12,550	1,876	1919	-	30	1215	0,413	9,436	0,415	6,651	11,013	68,853	A				
	4		1	56	57	34	0,633	9	0,225	2,258	1594	-	9	371	0,024	26,758	0,014	0,188	0,921	6,449	B				
2	1		4	20	21	70	0,233	55	1,375	2,041	1764	-	7	265	0,208	35,571	0,148	1,354	3,322	21,068	C				
1	3		2	56	57	34	0,633	27	0,675	2,150	1674	-	11	427	0,063	25,696	0,037	0,548	1,800	11,999	B				
	1		2	56	57	34	0,633	575	14,375	1,873	1922	-	30	1213	0,474	10,354	0,543	8,111	12,928	80,438	A				
Knotenpunktssummen:								1190						3759											
Gewichtete Mittelwerte:																0,416	11,951								
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	[-]

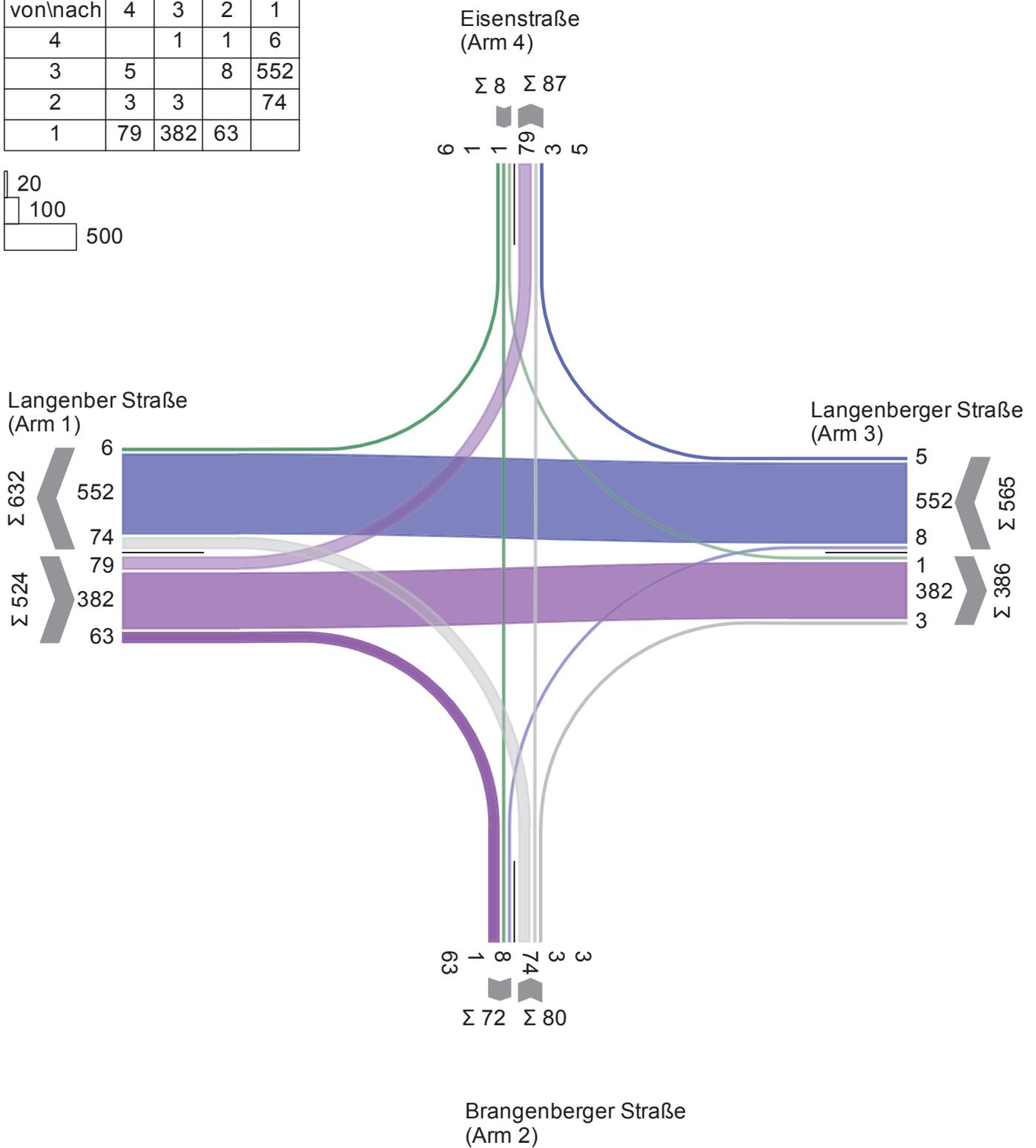
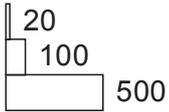
Projekt	Velbert					
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße					
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand		Datum	11.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum			Anlage	V-42

Strombelastungsplan

LISA+

P0 MS

von\nach	4	3	2	1
4		1	1	6
3	5		8	552
2	3	3		74
1	79	382	63	

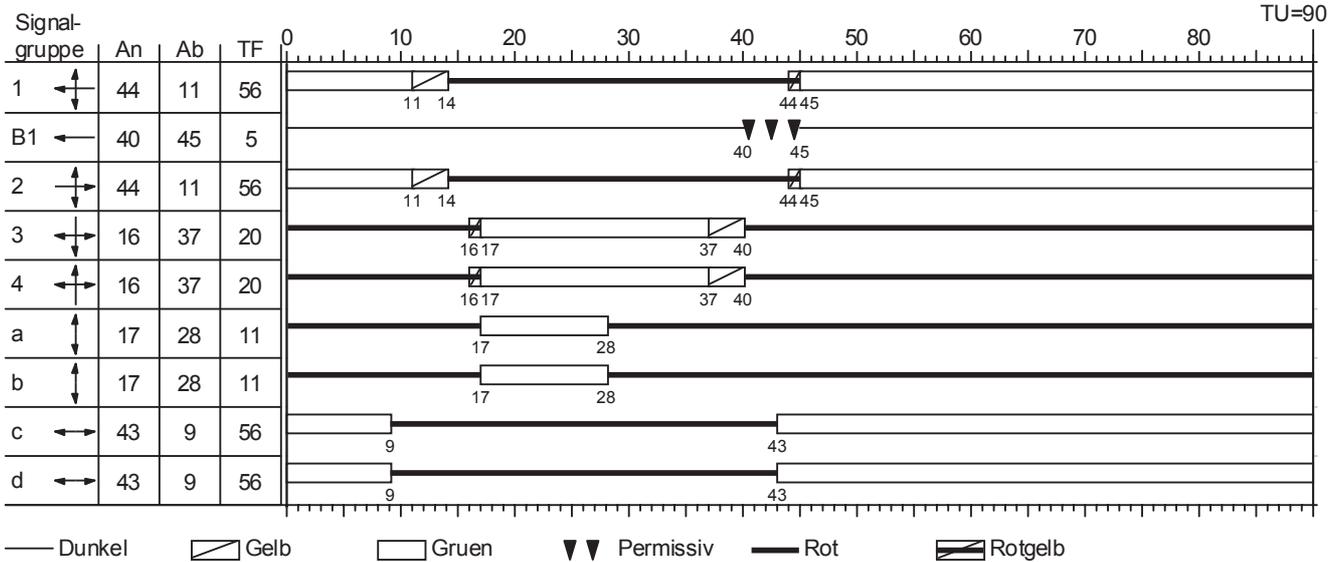


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-44

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (P0 MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-45

HBS-Bewertung 2015

LISA+

MIV - SP4 (P0 MS) (TU=90) - P0 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		
4	1		3	20	21	70	0,233	8	0,200	3,006	1198	-	6	242	0,033	29,131	0,019	0,180	0,898	8,082	B			
3	3		1	56	57	34	0,633	557	13,925	1,962	1835	-	29	1162	0,479	10,417	0,555	7,889	12,639	82,659	A			
	4		1	56	57	34	0,633	8	0,200	2,661	1353	-	10	404	0,020	22,344	0,011	0,152	0,811	6,691	B			
2	1		4	20	21	70	0,233	80	2,000	2,075	1735	-	7	273	0,293	36,577	0,237	2,003	4,397	27,991	C			
1	3		2	56	57	34	0,633	79	1,975	2,009	1792	-	10	403	0,196	29,499	0,137	1,738	3,968	24,713	B			
	1		2	56	57	34	0,633	445	11,125	1,954	1842	-	29	1162	0,383	9,205	0,363	5,776	9,841	63,711	A			
Knotenpunktssummen:								1177						3646										
Gewichtete Mittelwerte:																0,405	13,226							
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	[-]

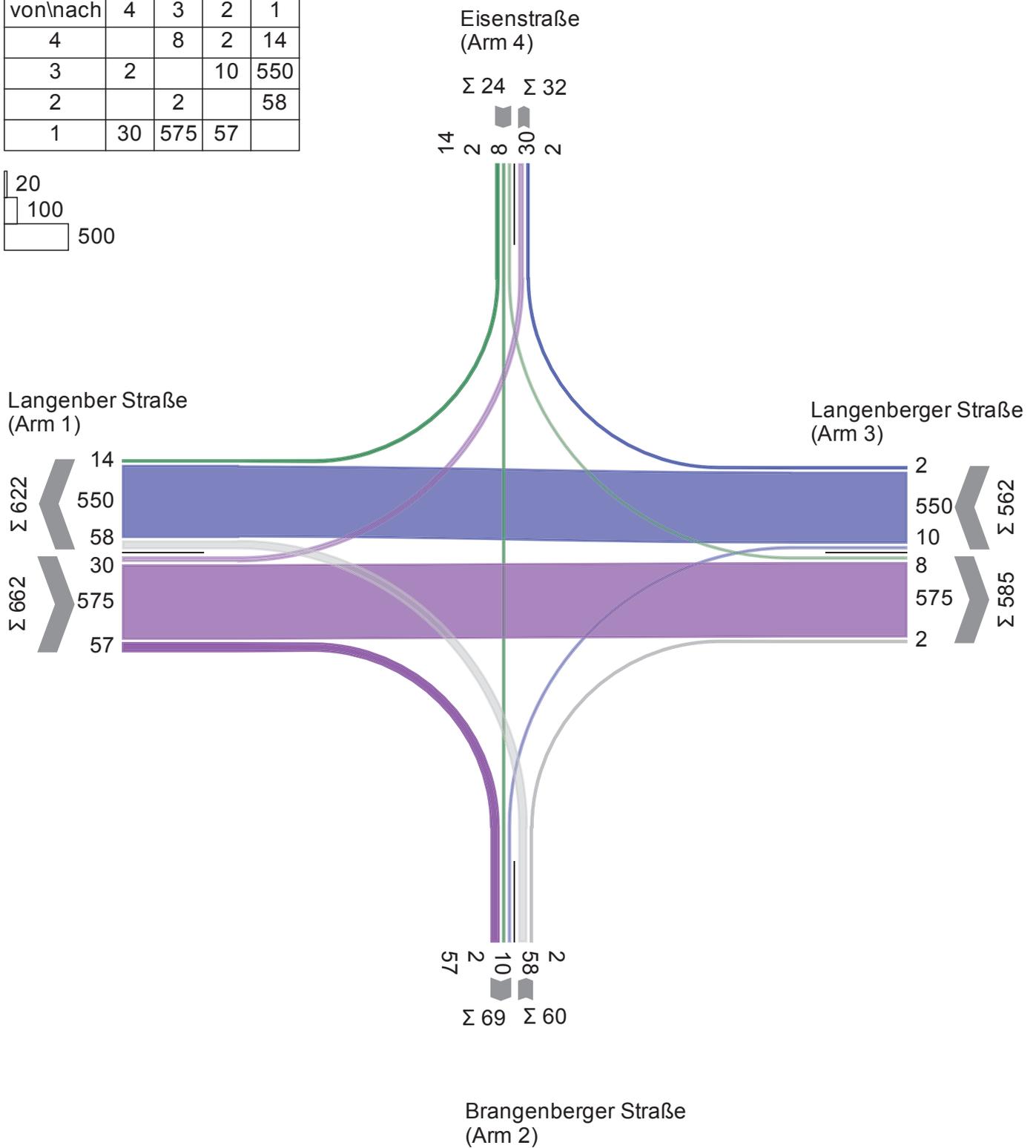
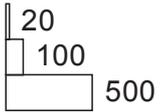
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-46

Strombelastungsplan

LISA+

P0 NMS

von\nach	4	3	2	1
4		8	2	14
3	2		10	550
2		2		58
1	30	575	57	

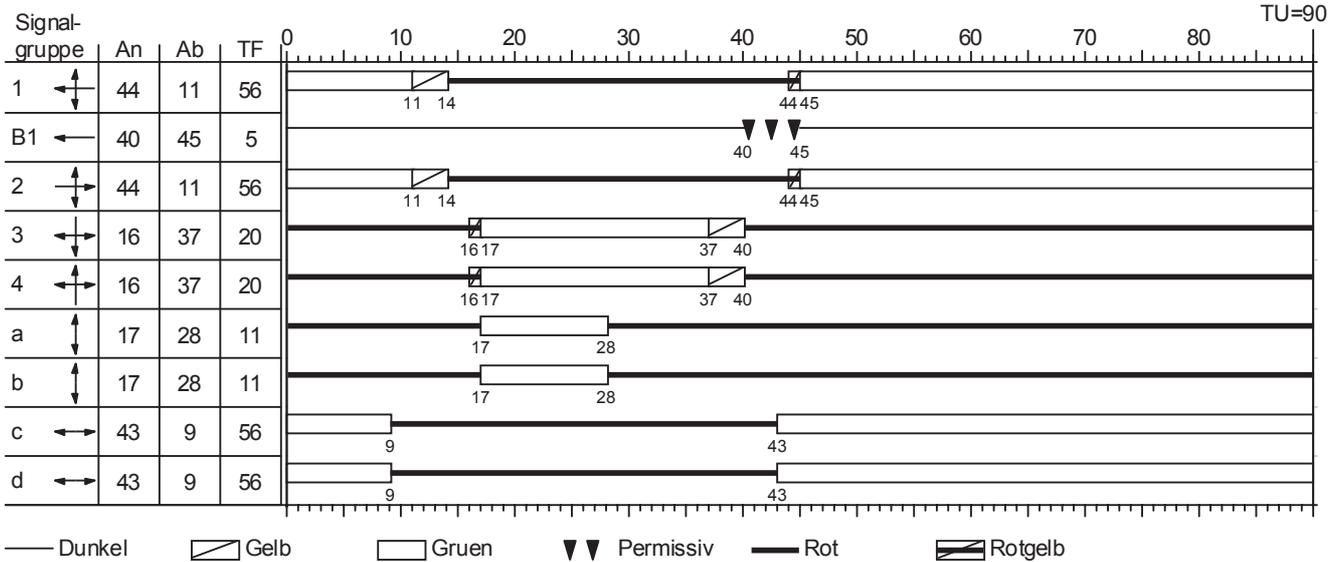


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-47

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (P0 NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-48

HBS-Bewertung 2015

LISA+

MIV - SP5 (P0 NMS) (TU=90) - P0 NMS

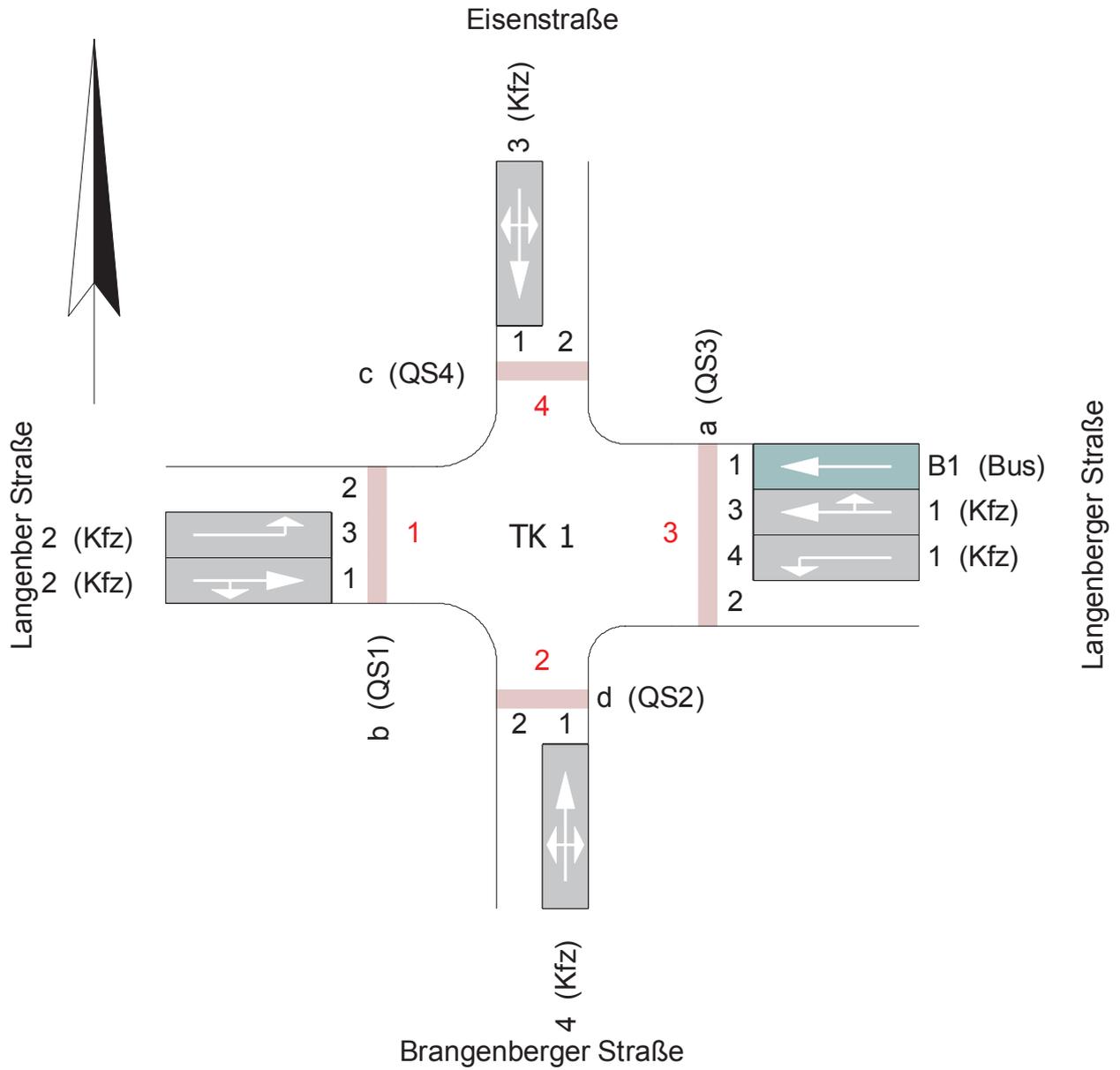
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _F [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{M5,95>n_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
4	1		3	20	21	70	0,233	24	0,600	2,891	1245	-	7	265	0,091	29,184	0,056	0,538	1,778	10,668	B		
3	3		1	56	57	34	0,633	552	13,800	1,874	1921	-	30	1216	0,454	9,976	0,497	7,604	12,268	76,626	A		
	4		1	56	57	34	0,633	10	0,250	2,225	1618	-	9	343	0,029	28,283	0,016	0,214	0,996	6,872	B		
2	1		4	20	21	70	0,233	60	1,500	1,935	1860	-	7	270	0,222	36,137	0,161	1,486	3,548	21,288	C		
1	3		2	56	57	34	0,633	30	0,750	2,129	1691	-	10	399	0,075	27,146	0,045	0,628	1,968	12,989	B		
	1		2	56	57	34	0,633	632	15,800	1,873	1922	-	30	1213	0,521	11,111	0,668	9,354	14,527	90,387	A		
Knotenpunktssummen:								1308						3706									
Gewichtete Mittelwerte:																0,457	12,611						
				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 _{M5,95>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	Velbert					
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße					
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand		Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum			Anlage	V-49

Knotendaten

LISA+



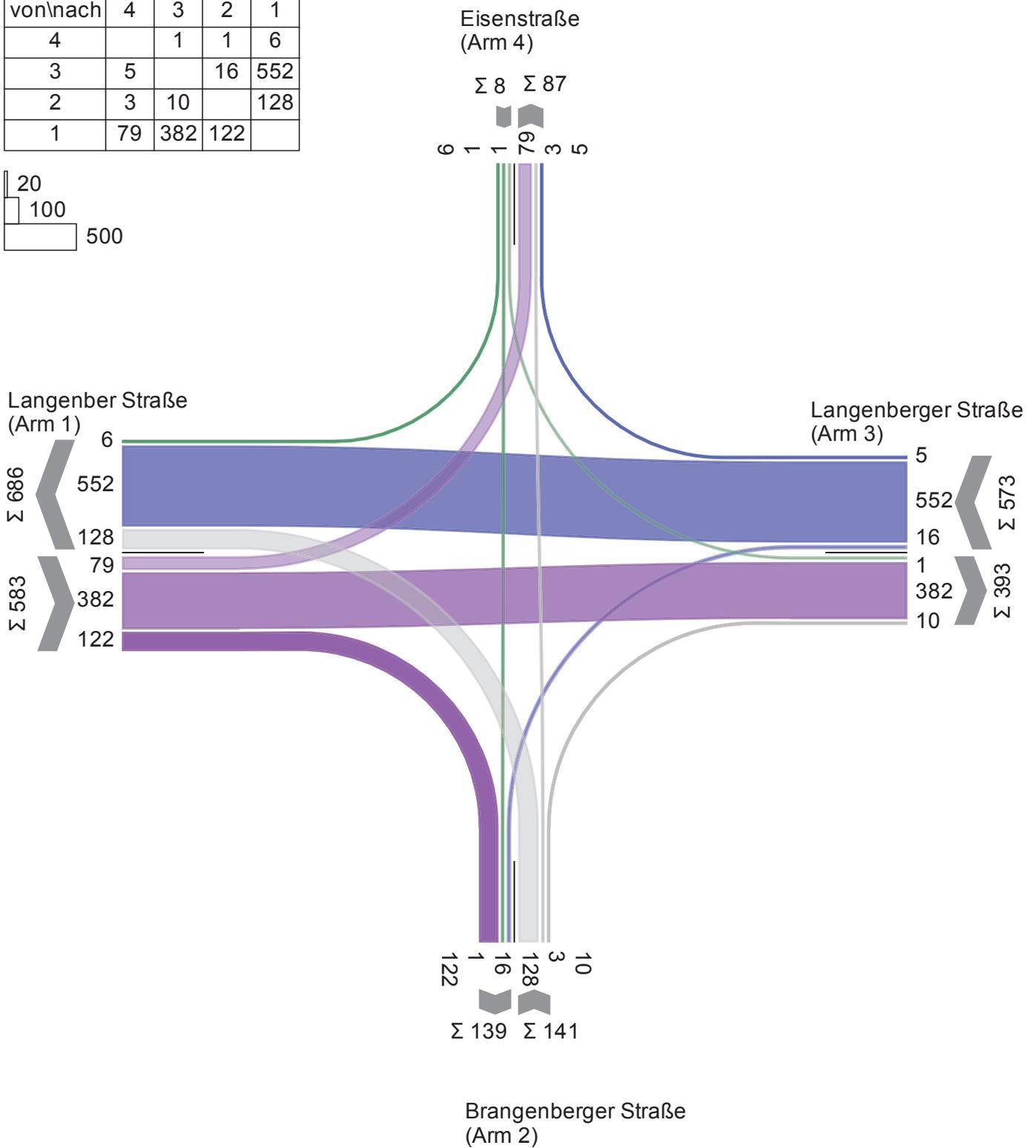
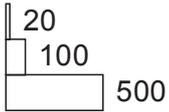
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-50

Strombelastungsplan

LISA+

PF MS

von\nach	4	3	2	1
4		1	1	6
3	5		16	552
2	3	10		128
1	79	382	122	

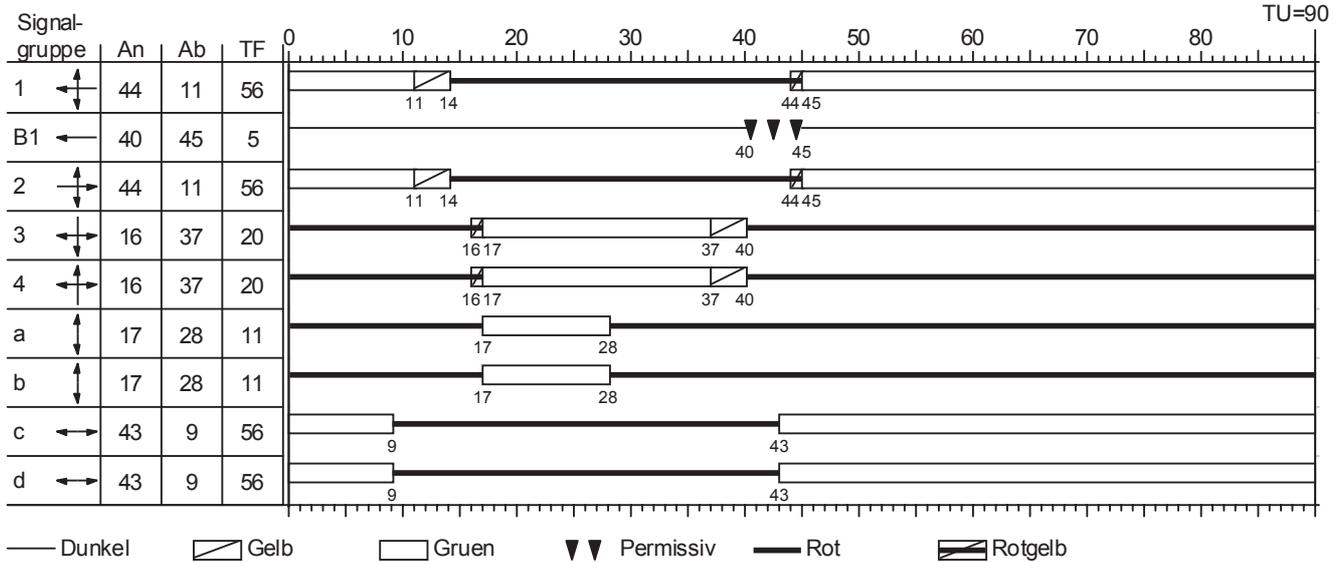


Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-51

Signalzeitenplan

LISA+

SP4 (PF MS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

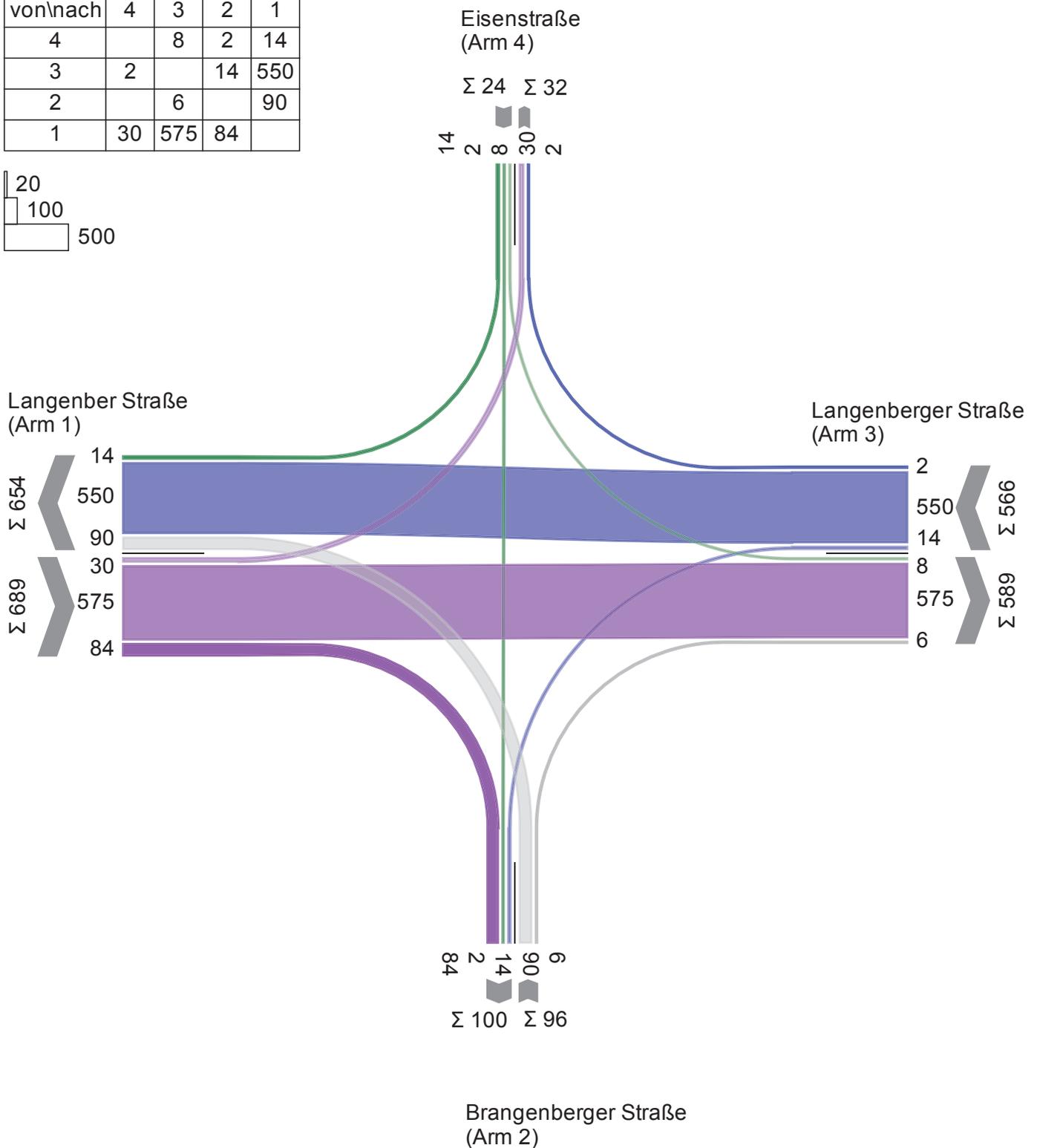
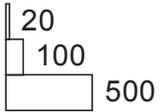
Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-52

Strombelastungsplan

LISA+

PF NMS

von\nach	4	3	2	1
4		8	2	14
3	2		14	550
2		6		90
1	30	575	84	



Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-53

MIV - SP4 (PF MS) (TU=90) - PF 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		
4	1		3	20	21	70	0,233	8	0,200	3,006	1198	-	6	241	0,033	29,204	0,019	0,180	0,898	8,082	B			
3	3		1	56	57	34	0,633	557	13,925	1,962	1835	-	29	1162	0,479	10,417	0,555	7,889	12,639	82,659	A			
	4		1	56	57	34	0,633	16	0,400	2,299	1566	-	10	404	0,040	25,239	0,023	0,323	1,284	9,152	B			
2	1		4	20	21	70	0,233	141	3,525	2,014	1787	-	7	278	0,507	42,837	0,620	3,851	7,170	44,526	C			
1	3		2	56	57	34	0,633	79	1,975	2,009	1792	-	10	403	0,196	29,499	0,137	1,738	3,968	24,713	B			
	1		2	56	57	34	0,633	504	12,600	1,952	1844	-	29	1160	0,434	9,935	0,456	6,886	11,324	73,312	A			
Knotenpunktssummen:								1305						3648										
Gewichtete Mittelwerte:																0,439	15,186							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

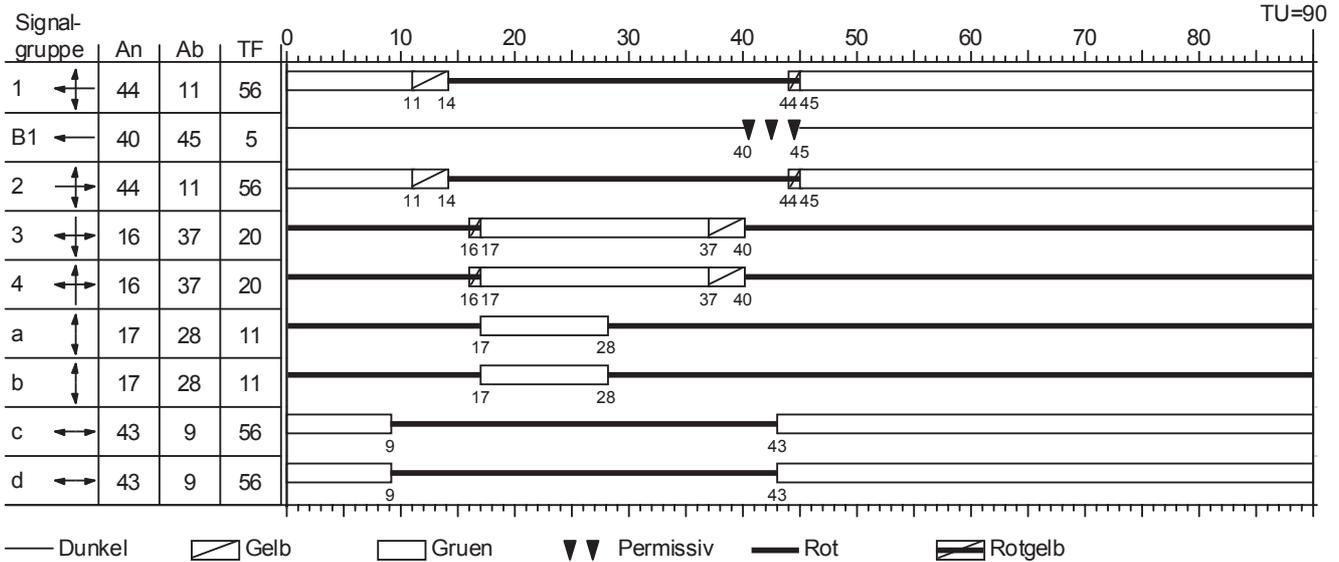
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
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	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-54

Signalzeitenplan

LISA+

SP5 (PF NMS)



Signalzeitenplan (VA koordin.) den Verkehrsbelastungen angepasst
 auf der Grundlage der Signalplanung des Ing.-Büro Geiger & Hamburgier GmbH Essen vom 19.01.1993

Projekt	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-55

MIV - SP5 (PF NMS) (TU=90) - PF 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 _{M.S.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			
4	1		3	20	21	70	0,233	24	0,600	2,891	1245	-	7	263	0,091	29,329	0,056	0,539	1,781	10,686	B				
	3		1	56	57	34	0,633	552	13,800	1,874	1921	-	30	1216	0,454	9,976	0,497	7,604	12,268	76,626	A				
	4		1	56	57	34	0,633	14	0,350	2,142	1681	-	8	336	0,042	29,301	0,024	0,306	1,242	8,249	B				
2	1		4	20	21	70	0,233	96	2,400	1,935	1860	-	7	272	0,353	38,772	0,315	2,476	5,137	30,822	C				
	3		2	56	57	34	0,633	30	0,750	2,129	1691	-	10	399	0,075	27,146	0,045	0,628	1,968	12,989	B				
1	3		2	56	57	34	0,633	30	0,750	2,129	1691	-	10	399	0,075	27,146	0,045	0,628	1,968	12,989	B				
	1		2	56	57	34	0,633	659	16,475	1,876	1919	-	30	1210	0,545	11,553	0,744	10,010	15,361	95,576	A				
Knotenpunktssummen:								1375						3696											
Gewichtete Mittelwerte:																0,472	13,651								
								TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-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 _{M.S.95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[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	Velbert				
Knotenpunkt	KP2 - Langenberger Straße / Eisenstraße / Brangenberger Straße				
Auftragsnr.	3.1691	Variante	01 - Bestand	Datum	09.04.2018
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-56