

Verkehrsuntersuchung

zum B-Plan 368-1C »Kümmelsberg Westseite« in Magdeburg

- Untersuchungsbericht -



B-Plan 368-1C Kümmelsberg Westseite

plan|urban

Verkehrsplanung | Mobilitätskonzepte | Straßenverkehrstechnik

Merzhausen | 10. Juli 2023

Dokumentdaten

Projektname.....VU Magdeburg | B-Plan 368-1C Kümmelsberg Westseite, Teilbereich C
Projekt-Nr.....22-05/010
Dateipfad.....P:\22-05_010_MD-KÜM07_Bericht\20230710_VU_Magdeburg_B-Plan 368-1C_Bericht.indd
zuletzt geändert am.....10. Juli 2023

Änderungshistorie

Version	Änderungsdatum	Anlass / Beschreibung	bearbeitet / geprüft
1.0	10.07.2022	Untersuchungsbericht vom 10.07.2023	Iselet / Zimmermann


Dipl.-Ing. Claudia Iselet




André Zimmermann, M.Sc.



Impressum

Titel.....**Verkehrsuntersuchung zum B-Plan 368-1C »Kümmelsberg Westseite« in Magdeburg**

Auftraggeber**NICOMA-Immobilien GmbH**
Dehmbergstr. 7
39110 Magdeburg

Bearbeitung durch**plan|urban Verkehrsplanung**
André Zimmermann & Claudia Iselet GbR
Zum Baumgarten 7a
79249 Merzhausen

USt-IdNr.: DE 34 32 46 146

www.planurban.eu

info@planurban.eu

ProjektteamDipl.-Ing. Claudia Iselet | Beratende Ingenieurin
André Zimmermann, M.Sc. | Beratender Ingenieur

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1 Aufgabenstellung und Zielsetzung	1
2 Analyse der Bestandssituation	2
2.1 Raumordnerische Einordnung der Plangebiets	2
2.2 Bestehende Erschließungssituation	3
2.2.1 Fuß- und Radverkehr	3
2.2.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	10
2.2.3 Motorisierter Individualverkehr (MIV)	13
2.3 Unfallanalyse	13
2.4 Verkehrsmengen	16
2.4.1 Vorbemerkung: Straßenbaumaßnahme Große Diesdorfer Straße	16
2.4.2 Verkehrserhebung	17
3 Verkehrsaufkommensermittlung	22
3.1 Verkehrserzeugung durch den B-Plan 368-1C	22
3.1.1 Verfahrensweise und Strukturgrößen	22
3.1.2 Verkehrsaufkommen der Bewohner	23
3.1.3 Verkehrsaufkommen der Besucher	24
3.1.4 Wirtschaftsverkehrsaufkommen	24
3.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen	25
3.2 Verkehrserzeugung durch den B-Plan 301-1/7. Änderung	25
3.2.1 Verfahrensweise und Strukturgrößen	25
3.2.2 Verkehrsaufkommen der Nutzer	26
3.3 Verteilung des Verkehrsaufkommens	26
3.3.1 Tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	26
3.3.2 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	28
3.4 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose 2030)	29
4 Leistungsfähigkeitsuntersuchung	30
4.1 Verkehrstechnische Grundlagen	30
4.2 Verkehrsqualität	30
4.2.1 Verkehrsqualität im Bestand (Analyse-Nullfall)	31

4.2.2	Verkehrsqualität im Prognose-Nullfall.....	32
4.2.3	Verkehrsqualität im Prognose-Planfall.....	32
4.2.4	Zusammenfassung und Fazit.....	33
5	Äußere Erschließung für den Fuß- und Radverkehr.....	35
5.1	Längsverkehr.....	35
5.2	Querungsstellen.....	35
6	Zusammenfassung.....	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage des B-Plans Nr. 368-1C »Kümmelsberg Westseite, Teil C«.....	1
Abbildung 2	Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg (Auszug).....	3
Abbildung 3	einseitiger Gehweg, Zufahrt REWE-Markt – Blickrichtung NO.....	5
Abbildung 4	Radabstellanlagen REWE-Markt.....	6
Abbildung 5	getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung N.....	6
Abbildung 6	getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Ostseite – Blickrichtung S.....	7
Abbildung 7	Gehweg (Rad frei), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S.....	7
Abbildung 8	Fuß- und Radverkehrsführung, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S.....	8
Abbildung 9	Radweg-Ende, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung SW.....	8
Abbildung 10	Verkehrssituation am KP Kümmelsberg / Emdener Weg – Blickrichtung N.....	9
Abbildung 11	Gehweg mit Belagschaden, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung SW.....	9
Abbildung 12	übergeordnetes Radroutennetz.....	10
Abbildung 13	Linienverläufe des ÖPNV mit Haltestellen und Erschließungsradius (Bestand).....	11
Abbildung 14	Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Kümmelsberg) – Blickrichtung NO.....	12
Abbildung 15	Tramhaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung W.....	12
Abbildung 16	Unfälle mit Personenschaden, KP B1 / Weizengrund – Kümmelsberg (2016-2021)...	14
Abbildung 17	Unfälle mit Personenschaden, Straßenzug Kümmelsberg (2017-2021).....	14
Abbildung 18	Legende zur Unfallauswertung.....	15
Abbildung 19	Umleitung im Zuge der Straßensperrung Große Diesdorfer Straße.....	16
Abbildung 20	Lage der Zählstellen.....	17
Abbildung 21	Verkehrsmengen KP 1 bis KP 3 Bestand 2022.....	18
Abbildung 22	DTV Bestand 2019 und 2022.....	20
Abbildung 23	Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C Tagesganglinie.....	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Wertebereich der Bewohnerzahl nach Nettobauland je Bebauungsart.....	23
Tabelle 2	Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C.....	25
Tabelle 3	Verkehrsaufkommen B-Plan 301-1/7. Änderung.....	26
Tabelle 4	Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C allg. Spitzenstunden.....	27
Tabelle 5	Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 301-1/7. Änderung allg. Spitzenstunden.....	27
Tabelle 6	Übersicht QSV nach Belastungsfall (Frühspitze).....	34
Tabelle 7	Übersicht QSV nach Belastungsfall (Spätspitze).....	34

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die NICOMA-Immobilien GmbH entwickelt derzeit ein Wohngebiet im Magdeburger Stadtteil Diesdorf auf einer Fläche von rund 6,0 ha. Das Gebiet grenzt westlich an den Straßenzug »Kümmelsberg« an. Die Lage des Plangebiets ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Zur Schaffung des Baurechts für die geplante Bebauung wurde am 05.12.2019 durch die Stadt Magdeburg der Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 368-1C »Kümmelsberg Westseite« gefasst. Im Rahmen des Bauleitverfahrens sind mit einer Verkehrsuntersuchung unter anderem die zu erwartenden verkehrstechnischen Auswirkungen der späteren Nutzungen auf die übergeordneten Verkehrsanlagen im unmittelbaren Umfeld zu ermitteln und die Anforderungen für eine gesicherte Erschließung aufzuzeigen. Im Fall von Defiziten sind Hinweise und Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Erschließungssituation zu erarbeiten.

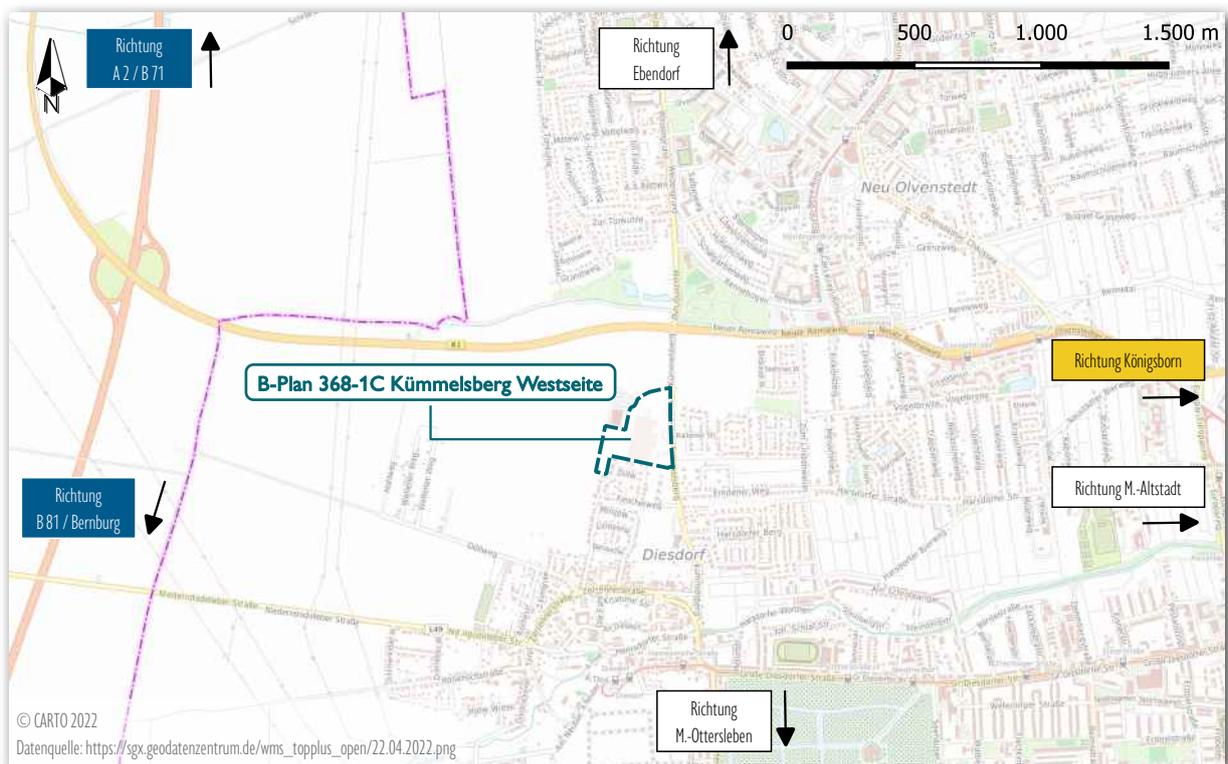


Abbildung 1 Lage des B-Plans Nr. 368-1C »Kümmelsberg Westseite, Teil C«

2 Analyse der Bestandssituation

Eine Grundlage für die Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen eines Wohnbauvorhabens ist die Kenntnis über die Lage des Plangebiets sowie die bestehende Erschließungssituation. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Bestandsanalyse beschrieben.

2.1 Raumordnerische Einordnung der Plangebiets

Die Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 368-1C »Kümmelsberg Westseite, Teilbereich C« liegen im Stadtteil »Diesdorf« (statistischer Bezirk Nr. 282 »Niederndodeleber Straße«) im Westen der Landeshauptstadt Magdeburg. Die Ostseite des Plangebiets wird vollständig durch die Straße »Kümmelsberg« begrenzt, die weiter nördlich in die Bundesstraße B 1 (»Neuer Renneweg«) mündet. Das Stadtquartier sowie die unmittelbar umgebenden Gebiete in Stadtrandlage sind durch eine niedrige Nutzungsdichte¹ (Wohngebiete mit geringer Einwohnerdichte) geprägt.

Gemäß dem aktuell gültigen Flächennutzungsplan von Magdeburg² liegen die betreffenden Flurstücke überwiegend innerhalb eines als gewerbliche Baufläche deklarierten Gebiets (vgl. Abbildung 2). Gegenwärtig befinden sich darauf Nutzflächen und Gebäude eines ehemaligen Gartencenters. Unmittelbar nordöstlich liegt auf der selben gewerblichen Baufläche außerdem ein REWE-Markt. Zur Realisierung eines allgemeinen Wohngebiets im Geltungsbereich des B-Plans befindet sich derzeit eine Änderung des Flächennutzungsplans für den Teilbereich des Neubauvorhabens durch die Landeshauptstadt Magdeburg im Verfahren.

Im Norden erstreckt sich bis zur Bundesstraße B 1 eine gegenwärtig ungenutzte Gewerbefläche. Die an deren nördlicher Grenze im Flächennutzungsplan eingetragene Infrastruktur für die Straßenbahn sowie der gekennzeichnete Park&Ride-Platz bestehen nicht. Die westlich des Gebiets liegenden Flächen bis zur Stadtgrenze werden vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Unmittelbar südlich der Gebietsgrenze sowie weiter östlich des Kümmelsberg sind die Stadtteile »Diesdorf« und »Stadtfeld West« vorwiegend durch Wohnbauflächen geprägt, die sich zum Teil noch in der Entwicklung befinden. Südlich der Wohngebiete liegen, im Umfeld der Hannoverschen Straße/ Zerrenerstraße, gemischte Bauflächen, auf denen verschiedene Einrichtungen für gesundheitliche, soziale und kirchliche Zwecke sowie eine Schule angesiedelt sind.

¹ Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Erläuterungen S. 60 und Abbildung 10: Gebietstypen | Magdeburg | 14. Juni 2018.

² Landeshauptstadt Magdeburg: Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg | Magdeburg | Stand: Dezember 2022.

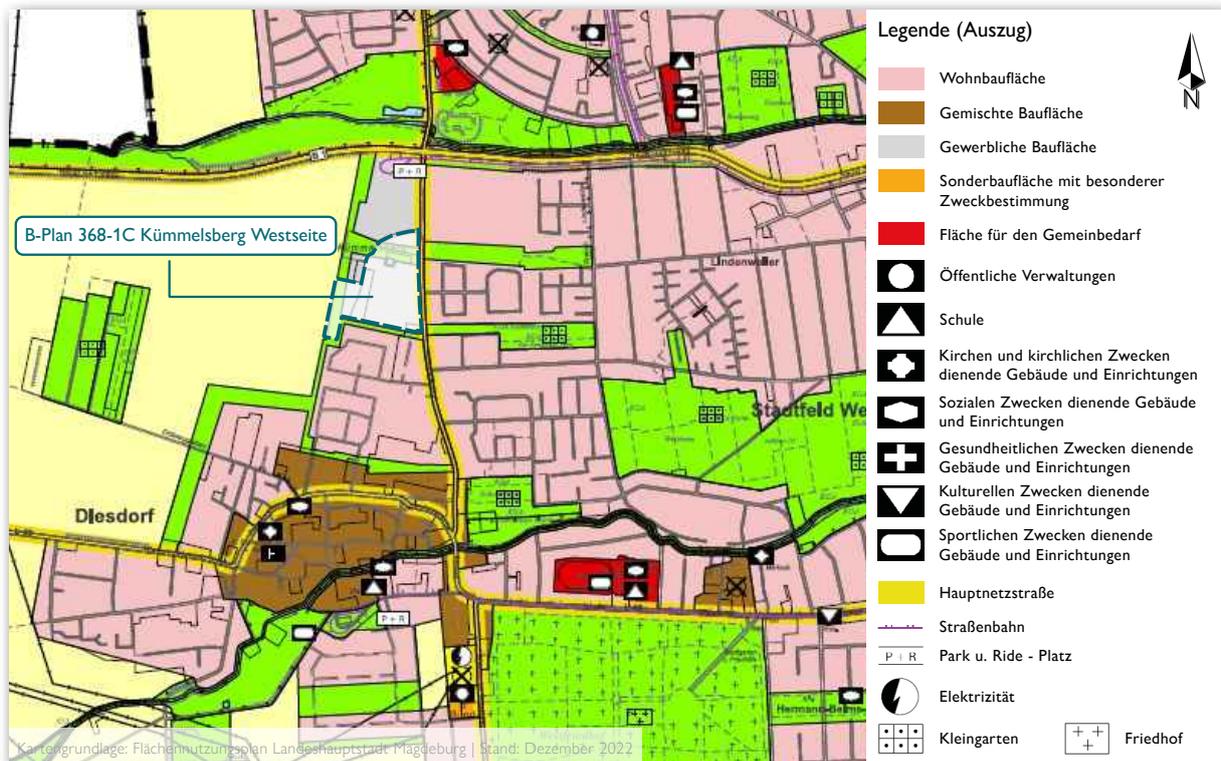


Abbildung 2 Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg (Auszug)

2.2 Bestehende Erschließungssituation

2.2.1 Fuß- und Radverkehr

Längsverkehr

Entlang der untergeordneten Erschließungsstraße im Norden des B-Plans (ebenfalls als »Kümmelsberg« bezeichnet), über die aktuell vorrangig der bestehende REWE-Markt sowie die Anlieferflächen des ehemaligen Gartencenters erschlossen werden, ist auf der Nordseite ein einseitig straßenbegleitender Gehweg mit einer Breite von 1,50 m vorhanden (vgl. Abbildung 3). Der Gehweg endet am Parkplatz des Markts. Der Radverkehr wird gemeinsam mit den Kfz auf der Fahrbahn abgewickelt. Für Fahrräder stehen neben dem REWE-Markt 12 Anlehnbügel (für je bis zu 4 Fahrräder) zur Verfügung (vgl. Abbildung 4).

Entlang der übergeordneten Straße Kümmelsberg bestehen nördlich des B-Plangebiets beidseitig getrennte Geh- und Radwege mit Breiten von ca. 1,45 m (Gehwege) bzw. 0,92-1,00 m (Radwege) und einem Grünstreifen (Ostseite) bzw. einem Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn von ca. 0,80 m (Westseite) (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6). Die Fuß- und Radverkehrsanlagen werden nördlich des Knotenpunkts Neuer Rennweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg vergleichbar weitergeführt. Es besteht Benutzungspflicht für Radfahrende (Zeichen 241 StVO). Zusätzlich dazu zweigt hier ein gemeinsamer Geh- und Radweg in Ost-West-Richtung ab (Zeichen 240 StVO), der auf der Nordseite der Bundesstraße von dieser abgesetzt geführt wird.

Etwa 15 m nördlich des Knotenpunkts Kümmelsberg / Radomer Straße endet die zuvor getrennte Führung des Fuß- und Radverkehrs im westlichen Seitenraum der Straße Kümmelsberg. Zwar suggeriert die durchgehend rote Einfärbung des Belags, dass hier der zuvor vorhandene Radweg weitergeführt wird (vgl. Abbildung 7). Es handelt sich mit einer verbleibenden Restbreite von ca. 1,80 m aber um einen Gehweg, der für die Benutzung durch Radfahrende freigegeben ist (Zeichen 239 StVO i.V.m. Zusatzzeichen 1022-10 StVO). Eine Benutzungspflicht für Radfahrende besteht nicht.

Der durchgehende Gehweg endet südlich des Knotenpunkts Kümmelsberg / Emdener Straße. Eine konkrete Ankündigung hierfür besteht zum Zeitpunkt der Ortsbegehung nicht. Zu Fuß Gehende werden ca. 70 m vor dem Gehwegende zum Wechsel auf den östlichen Gehweg aufgefordert (Zusatzzeichen 1000-12 StVO) (vgl. Abbildung 8, links). Im unmittelbaren Anschluss an den Gehweg werden Radfahrende, die auf dem für sie freigegebenen Gehweg gefahren sind, über eine Absenkung auf einen benutzungspflichtigen Radfahrstreifen geführt (Zeichen 237 StVO). Verkehrsbeobachtungen zeigen, dass der Radweg auch durch in Richtung Süden gehende Personen genutzt wird (vgl. Abbildung 8, rechts). Der Radfahrstreifen variiert in seiner Breite. Eine Fahrbahnbegrenzung ist nicht vorhanden. Er mündet nach ca. 200 m südlich des Knotenpunkts Kümmelsberg / Harsdorfer Berg in einen schmaler werdenden, etwa 5,00 m langen Schutzstreifen und endet anschließend auf der Fahrbahn (vgl. Abbildung 9). Der Radverkehr in Richtung Süden wird daraufhin gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn abgewickelt.

Im östlichen Seitenraum der Straße Kümmelsberg besteht die getrennte Führung des Fuß- und Radverkehrs mit Benutzungspflicht für Radfahrende (Zeichen 241 StVO, links) bis zum Knotenpunkt Kümmelsberg / Emdener Weg. Anschließend werden der Fuß- und Radverkehr bis nördlich des Knotenpunkts Kümmelsberg / Harsdorfer Berg gemeinsam geführt (Zeichen 240 StVO). Verkehrsbeobachtungen zeigen, dass es an der Einmündung Kümmelsberg / Emdener Weg zum Teil zu Konflikten zwischen einbiegenden Kfz aus der wartepflichtigen Zufahrt (hier: links einbiegender Linienbus) und bevorrechtigten, querenden Personen im Seitenraum (hier: ausweichende Radfahrende) kommt (vgl. Abbildung 10, rechts).

Querungsstellen

In der nördlichen Zufahrt des Knotenpunkts Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) befindet sich eine markierte Querungshilfe für zu Fuß Gehende. Für aus Richtung Süden kommende Radfahrende ist im Seitenraum unmittelbar vor dem Knotenpunkt eine Bordabsenkung vorhanden, um das Einordnen in den fließenden Kfz-Verkehr bzw. auf den Linksabbiegefahrstreifen in Richtung des REWE-Markts zu ermöglichen.

Am Knotenpunkt Neuer Renneweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg bestehen signalisierte Furten für den querenden Fußverkehr, die zum Teil gerichtet oder auch im Zweirichtungsverkehr durch Radfahrende zu nutzen sind.

An den Einmündungen Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) und Kümmelsberg / Radomer Straße sind Furten für den Radverkehr markiert.

Südlich des Knotenpunkts Kümmelsberg / Emdener Straße wurde im Jahr 2022 eine Querungshilfe für zu Fuß Gehende und Radfahrende errichtet.³

Oberflächenbeschaffenheit

Die Geh- und Radwege auf beiden Seiten der Straße Kümmelsberg weisen an verschiedenen Stellen bauliche Mängel auf (vgl. Abbildung 11).

³ Die Ortsbegehung im Rahmen der Verkehrsuntersuchung erfolgte im Juni 2022. Die Bauarbeiten zur Herstellung der Querungshilfe begannen im Juli 2022. Die nachfolgende Fotodokumentation zeigt demnach die Bestandssituation vor dem Umbau.

Übergeordnete Radrouten

Die Radverkehrsanlagen entlang des Straßenzugs Kümmelsberg sind Bestandteil einer lokalen Radroute (hier: NV4) und stellen eine Netzverbindung in Nord-Süd-Richtung zwischen verschiedenen regionalen Radrouten her. So werden darüber unter anderem der Börde-Radweg (BRW) sowie der Städtepartnerschaftsweg (SPR) im Süden und die Zuckerroute (ZKR) sowie der Neustädter Radweg (NRW) im Norden miteinander verbunden (vgl. Abbildung 12). Die gleiche Netzbedeutung hat der Radweg entlang der Bundesstraße B 1 nördlich des Plangebiets, der eine Verbindung zu den weiter östlich gelegenen regionalen und auch lokalen Radrouten herstellt.

Schlussfolgerungen

Das Plangebiet ist grundsätzlich für den Fuß- und Radverkehr erschlossen. Für den Radverkehr besteht durch die vorhandenen Verkehrsanlagen zudem eine Anbindung an das lokale und regionale Radverkehrsnetz. Jedoch entsprechen sowohl der Gehweg entlang der untergeordneten Erschließungsstraße des REWE-Markts als auch die Gehwege und Radverkehrsanlagen entlang des übergeordneten Kümmelsberg hinsichtlich ihrer Breitenmaße, Oberflächenbeschaffenheit und der Verkehrsführung nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik (hier: Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen⁴ und Empfehlungen für Radverkehrsanlagen⁵).



Abbildung 3 einseitiger Gehweg, Zufahrt REWE-Markt – Blickrichtung NO

4 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA) | Ausgabe 2002 | FGSV-Verlag | Köln.

5 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) | Ausgabe 2010 | FGSV-Verlag | Köln.



Abbildung 4 Radabstellanlagen REWE-Markt



Abbildung 5 getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung N



Abbildung 6 getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Ostseite – Blickrichtung S



Abbildung 7 Gehweg (Rad frei), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S



Abbildung 8 Fuß- und Radverkehrsführung, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S



Abbildung 9 Radweg-Ende, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung SW



Abbildung 10 Verkehrssituation am KP Kümmelsberg / Emdener Weg – Blickrichtung N



Abbildung 11 Gehweg mit Belagschaden, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung SW

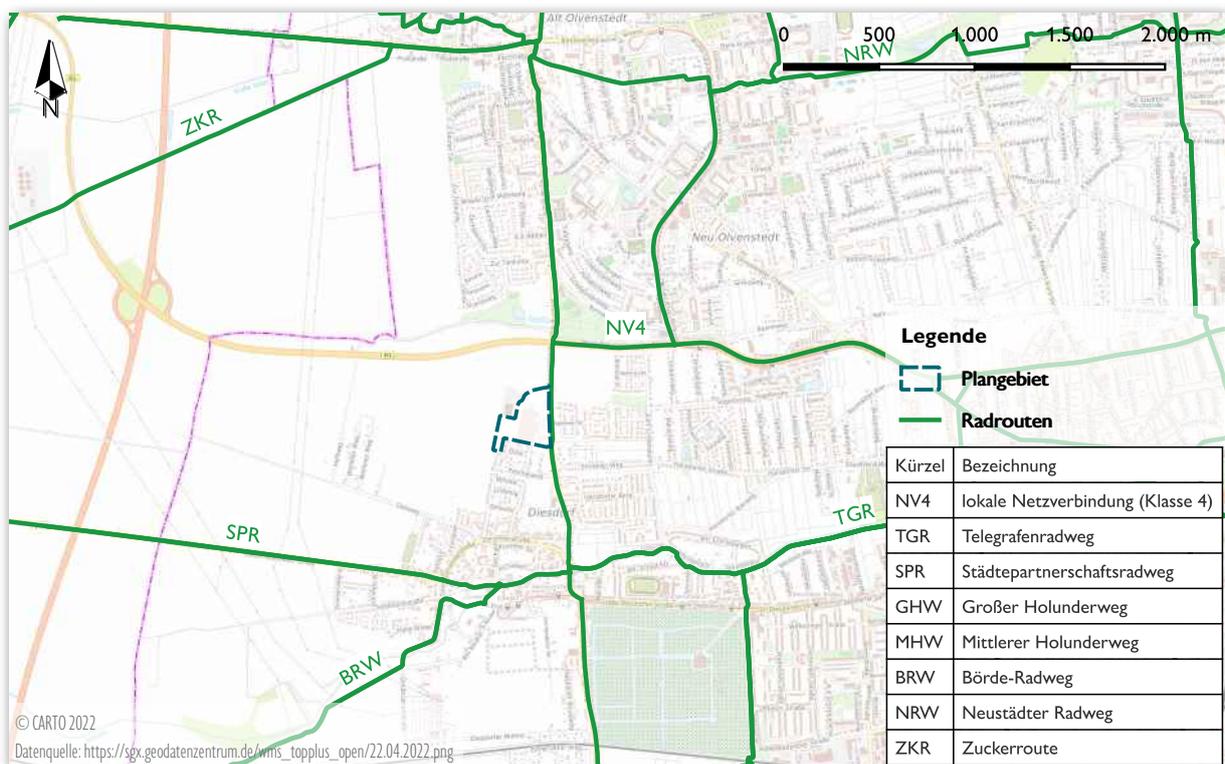


Abbildung 12 übergeordnetes Radroutennetz

2.2.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

In ca. 120 m Luftlinienentfernung bzw. 2 Minuten Gehzeit zur südlichen Grenze des B-Plangebiets befindet sich die Bushaltestelle »Kümmelsberg«⁶ mit richtungsbezogenen, nicht barrierefreien Haltestellen in Fahrbahnrandlage in den Straßen Kümmelsberg und Emdener Weg (vgl. Abbildung 14). Mit dieser Entfernung wird die Erschließungsqualität für das geplante Gebiet mit geringer Nutzungsdichte⁷ gemäß dem Nahverkehrsplan (NVP) der Landeshauptstadt Magdeburg (hier: max. 600 m Luftlinienentfernung bzw. max. 10 Minuten mittlere Gehzeit) sichergestellt (vgl. Abbildung 13). Das Plangebiet ist damit grundsätzlich durch den ÖPNV erschlossen.

An der Haltestelle verkehrt die Buslinie 72 mit den Anfangs- und Endzielen »Diesdorf« und »Am Stern«. Diese Verbindung stellt eine Achse des Ergänzungsnetzes (E 1-8)⁸ gemäß dem NVP dar (vgl. Tabelle A-1 des Anlagenbands). Die Linie verkehrt morgens zwischen 04:45 und 08:00 Uhr in einem unregelmäßigen Takt von etwa 20- bis 40-Minuten.⁹ Tags zwischen 12:30 und 17:00 wird ein 20-Minuten-Takt bedient.¹⁰ In den sonstigen Zeiten tags liegt ein stündlicher Takt vor. Nachts wird die Haltestelle nicht angefahren. Damit entspricht die Taktfolge nicht vollständig den Anforderungen an den Mindeststandard der Taktung¹¹ gemäß dem NVP (hier: 20-Minuten-Takt HVZ/NVZ).

Rund 750 m bzw. 850 m südlich des Plangebiets liegt ergänzend die Haltestelle »Hannoversche Straße« (vgl. Abbildung 15), an der die Tramlinie 6 (»Messegelände / Elbauenpark« – »Diesdorf«, Achse Grundnetz G1-10) sowie diverse Buslinien – so auch die Buslinie 72 – verkehren. Nordwestlich befindet sich außerdem die Haltestelle »Drosselsteig«, die durch die

6 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Liniennetzplan | Magdeburg | Gültig ab: 03. April 2023.

7 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Tabelle 18: Empfehlungen zu den Luftlinienentfernungen | Magdeburg | 14. Juni 2018.

8 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Erläuterungen S. 62 ff. sowie Tabellen 13, 15, 16 | Magdeburg | 14. Juni 2018.

9 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Netz- und Fahrpläne | Magdeburg | Gültig ab: 03. April 2023 | Online unter: https://www.mvbnet.de/fahrinfo/netz_fahrplaene/ [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

10 e.b.d.

11 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Tabelle: 21: Mindeststandard für Taktung | Magdeburg | 14. Juni 2018.

Tramlinien 4 und 5 bedient wird (Achse Grundnetz G1-11). Das Plangebiet liegt jedoch außerhalb des direkten Einzugsbereichs beider Haltestellen (bezogen auf die Erschließungsqualität nach Luftlinienentfernung, s. o.).

Eine vollständige Auflistung der an den vorgenannten Haltestellen fahrenden Bus- und Tramlinien einschließlich ihre Ziele und Taktzeiten ist dem Kapitel 1.2 des Anlagenbands zu entnehmen. Hier finden sich auch ergänzende Angaben zu den vorgenannten Merkmalen der ÖPNV-Erschließung.

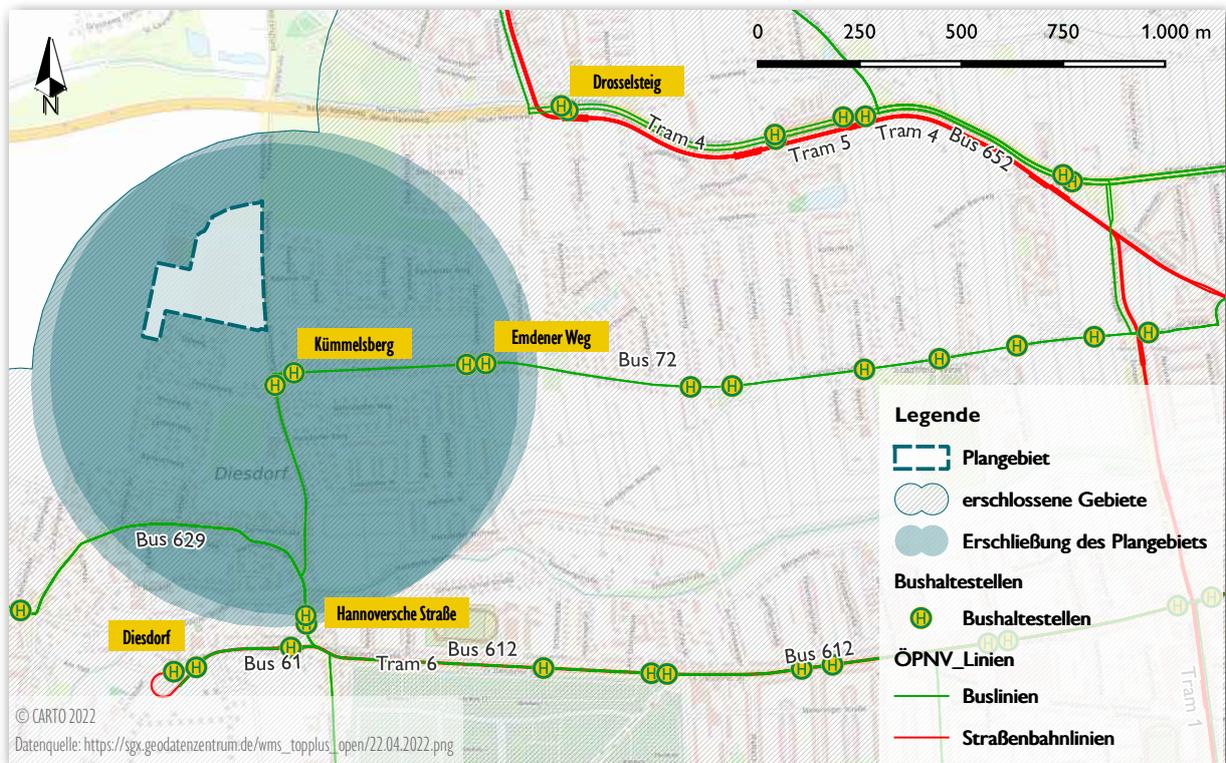


Abbildung 13 Linienverläufe des ÖPNV mit Haltestellen und Erschließungsradius (Bestand)



Abbildung 14 Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Kümmelsberg) – Blickrichtung NO



Abbildung 15 Tramhaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung W

2.2.3 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Die Nordseite des B-Plangebiets wird – ebenso wie der direkt angrenzende REWE-Markt – durch eine bestehende Erschließungsstraße an das öffentliche Straßennetz angebunden. Dabei handelt es sich um einen Abzweig der östlich entlang des Plangebiets verlaufenden Straße Kümmelsberg. Der auftretende Verkehr an der Einmündung wird unsignalisiert abgewickelt. Eine weitere Anbindung besteht gegenwärtig nicht.

Die zweistreifige, überwiegend angebaute Hauptverkehrsstraße »Kümmelsberg« hat im Verkehrsnetz der Landeshauptstadt Magdeburg eine übergeordnete, regionale Bedeutung (Bestand/Planung)^{12,13}. Sie verbindet – mit ihren Verlängerungen »Weizengrund« und »Diesdorfer Graseweg« – unter anderem die südwestlichen Stadtteile Magdeburgs mit den nordwestlich gelegenen Gebieten. Darüber hinaus bindet sie die Stadtteile an die Bundesstraße B1 (Neuer Renneweg) an, über die in Richtung Westen zum einen die Oberzentren Magdeburg und Hannover miteinander verbunden und zum anderen – in rund 2 km Entfernung zum signalisierten Knotenpunkt Neuer Renneweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg – die Bundesautobahn A14 mit der Anschlussstelle AS3 »Magdeburg-Stadtfeld« erreicht werden. Zudem besteht in Richtung Osten eine direkte Durchwegung Magdeburgs mit Anschluss an die Bundesstraße B71 und einer Verbindung in Richtung Burg/Berlin.

2.3 Unfallanalyse

Nachfolgend sind die Erkenntnisse zum Verkehrsunfallgeschehen im maßgebenden Umfeld des Vorhabengebiets zusammengefasst.

Knotenpunkt Neuer Renneweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg

In den Jahren 2017 bis 2021 (5-Jahres-Zeitraum) ereigneten sich am Knotenpunkt Neuer Renneweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg insgesamt acht Unfälle mit Personenschaden bei unterschiedlichen Licht- und Witterungsverhältnissen, davon 4 Unfälle mit Fahrradbeteiligung. Die Unfälle führten zu leichten Verletzungen der Betroffenen. Von den erfassten Ereignissen fanden sieben beim Einbiegen/Kreuzen bzw. beim Abbiegen statt, wobei in sechs von sieben Fällen einbiegende oder kreuzende Unfallgegner beteiligt waren. Genaue Angaben zu den Unfallursachen oder dem Unfallhergang sind gegenwärtig nicht verfügbar. In Abbildung 16 sind die erfassten Unfälle mit Personenschaden am Knotenpunkt gemäß dem Unfallatlas für den o. g. Zeitraum dargestellt.

Straßenzug Kümmelsberg

Im weiteren Verlauf des Straßenzugs Kümmelsberg ereigneten sich im Zeitraum von 2017 bis 2021 insgesamt sechs Unfälle mit Leichtverletzten. Bis auf einen Unfall fanden alle in den Knotenpunktbereichen beim Einbiegen/Kreuzen oder – in einem Fall – beim Abbiegen statt. Drei der sechs Ereignisse geschahen unter Fahrradbeteiligung. Genauere Erkenntnissen zu den Geschehnissen stehen auch hier nicht zur Verfügung. In Abbildung 17 sind die erfassten Unfälle mit Personenschaden im relevanten Abschnitt des Straßenzugs gemäß dem Unfallatlas für die Jahre 2017 bis 2021 dargestellt.

Der Abbildung 18 sind die Definitionen der in den vorherigen Abbildungen dargestellten Symbole zu entnehmen.

12 Landeshauptstadt Magdeburg: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Magdeburg, Magdeburg 2025, Gesamtstadt | Verkehrsnetz | Magdeburg | November 2013.

13 Landeshauptstadt Magdeburg: Magdeburg 2030+, Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Magdeburg, Gesamtstadt | Verkehrsnetz | Magdeburg | November 2020.

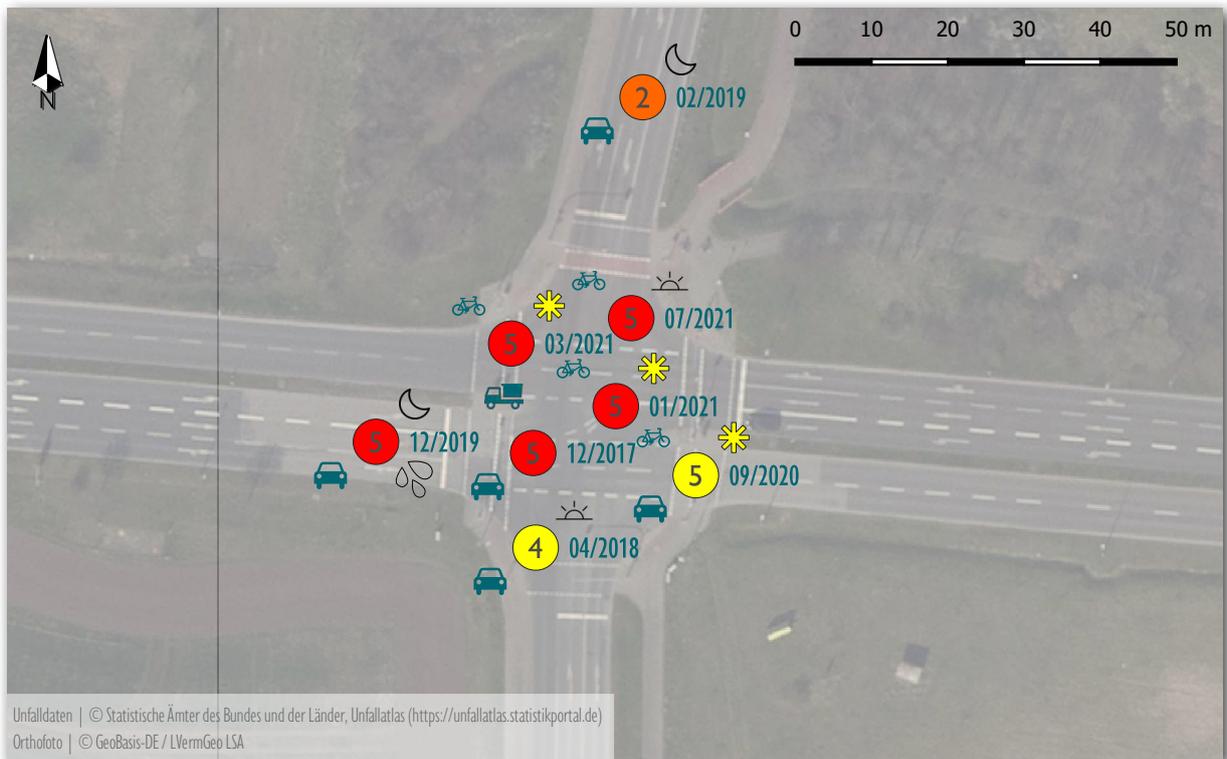


Abbildung 16 Unfälle mit Personenschaden, KP B 1 / Weizengrund – Kümmelsberg (2016-2021)

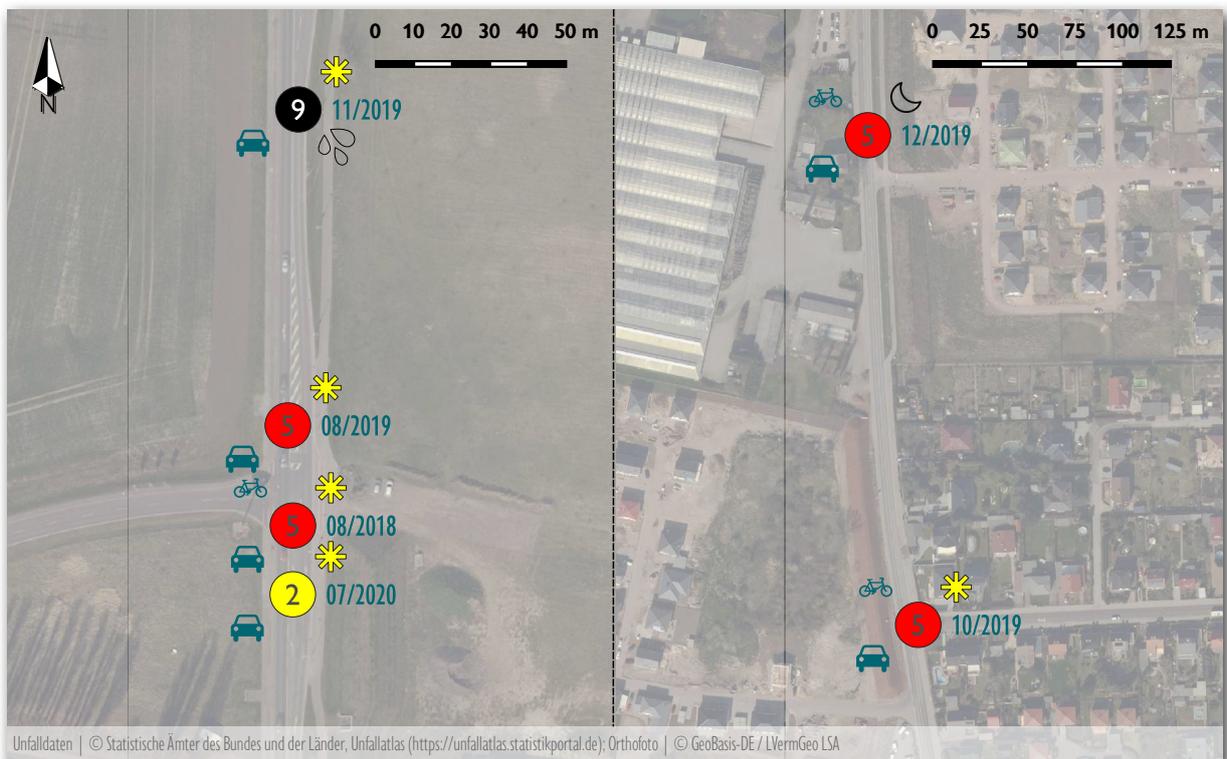


Abbildung 17 Unfälle mit Personenschaden, Straßenzug Kümmelsberg (2017-2021)

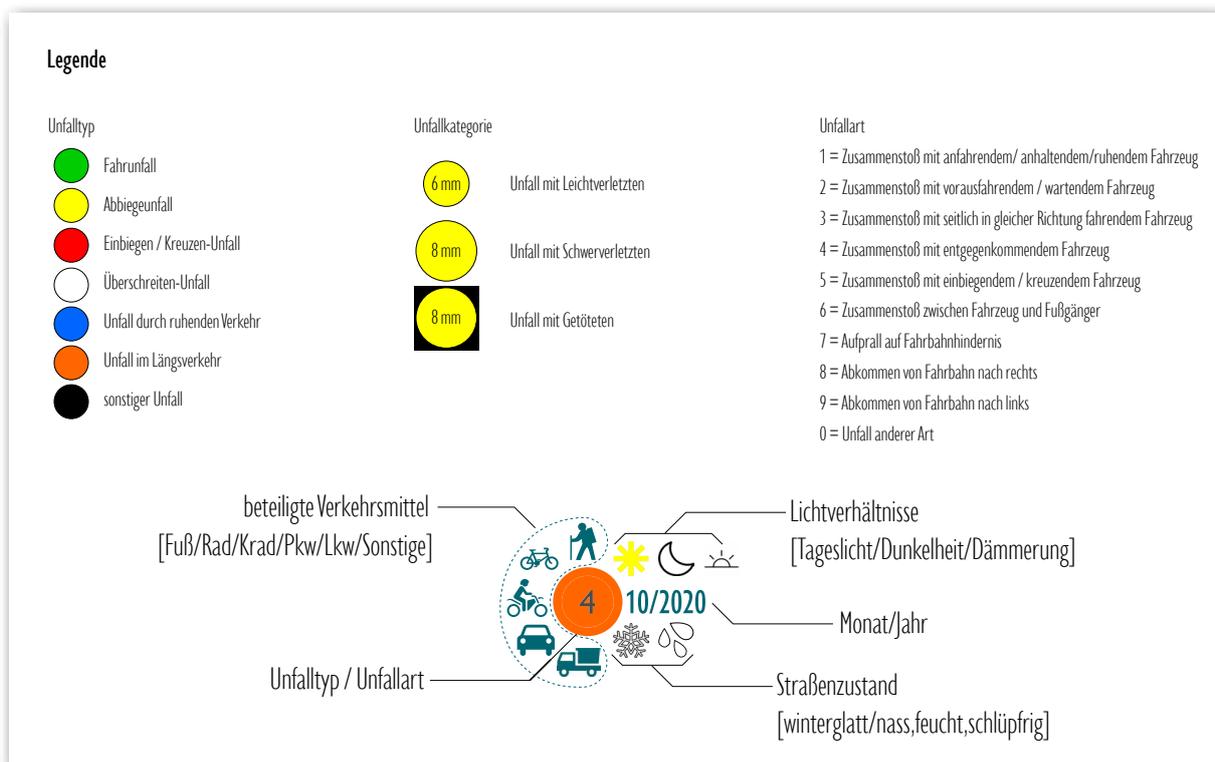


Abbildung 18 Legende zur Unfallauswertung

2.4 Verkehrsmengen

Im nachfolgenden Abschnitt sind die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung gewonnenen Erkenntnisse zum bestehenden Verkehrsaufkommen an den für die Erschließung des B-Plangebiets maßgebenden Knotenpunkten entlang des Straßenzugs Kümmelsberg dargestellt. Zudem wird der Bezug zu sonstigen, verfügbaren Verkehrsdaten hergestellt.

2.4.1 Vorbemerkung: Straßenbaumaßnahme Große Diesdorfer Straße

Die Große Diesdorfer Straße südlich des Plangebiets stellt eine wichtige Ost-West-Verbindung zwischen dem Europa-Ring/Westring bzw. der Bundesstraße B71 und der Straße Kümmelsberg bzw. der Landesstraße L49 dar. Entlang dieses Straßenzugs werden während und auch über den Zeitraum der Verkehrsuntersuchungen hinaus Arbeiten zur Instandsetzung der dortigen Straßenbahngleise durchgeführt. Die Maßnahmen werden in mehreren Bauabschnitten realisiert, in denen jeweils ein Teil der Großen Diesdorfer Straße für den Kfz-Verkehr gesperrt ist. Erkenntnisse zum Zeitpunkt des Abschlusses der Bauarbeiten liegen nicht vor.

Aufgrund der erforderlichen Sperrungen wurde eine Umleitungsstrecke eingerichtet. Die Umleitung führt den Verkehr über das klassifizierte Straßennetz zunächst in Richtung Norden, weiter entlang der Bundesstraße B1 und anschließend wieder nach Süden über die Straße Kümmelsberg bzw. den Europa-Ring (vgl. Abbildung 19). Darüber hinaus bietet das vorhandene untergeordnete Straßennetz aber auch Optionen, um den gesperrten Bauabschnitt kleinräumig zu umfahren. Durch die alternativen Umfahrungsmöglichkeiten wird davon ausgegangen, dass die Sperrung keinen maßgebenden Einfluss auf das Verkehrsgeschehen entlang des Kümmelsbergs und damit auf die Aussagefähigkeit von Verkehrserhebungen an den Knotenpunkten entlang des Straßenzugs hat. Diese Einschätzung wurde im Vorfeld der Verkehrserhebungen mit den zuständigen Abteilungen der Landeshauptstadt Magdeburg abgestimmt und durch diese bestätigt.¹⁴



Abbildung 19 Umleitung im Zuge der Straßensperrung Große Diesdorfer Straße

¹⁴ Schriftwechsel per E-Mail vom 20.05.2022 sowie 01.06.2022.

2.4.2 Verkehrserhebung

Am Dienstag, den 14.06.2022 wurden Verkehrserhebungen an den Knotenpunkten

- › Neuer Renneweg (B 1) / Weizengrund – Kümmelsberg (KP 1),
- › Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) (KP 2) und
- › Kümmelsberg / Radomer Straße (KP 3)

durchgeführt. Die Lage der Zählstellen ist der Abbildung 20 zu entnehmen.

Bei der Erhebung wurde das Verkehrsgeschehen im Zeitraum von 06:00 bis 19:00 Uhr zunächst mittels Videoaufnahmen erfasst und anschließend knotenstromfein ausgewertet. Dabei erfolgte eine Differenzierung nach den Fahrzeuggruppen Krad/Pkw (hier: Krafträder, Pkw, Lieferwagen, Pkw mit Anhänger), Lkw (hier: Lkw > 3,5 t zul. Gesamtgewicht, Lastzugkombination (LkwK), Sattel-Kfz, landwirtschaftliche Fahrzeuge) und Busse. Zudem wurden das auftretende Fuß- und Radverkehrsaufkommen erfasst und richtungsfein analysiert.

Ziel der Erhebungen ist es, an einem repräsentativen Werktag die relevanten Bemessungsverkehrsstärken der Knotenpunkte zu ermitteln und daraus die für die anschließenden Leistungsfähigkeitsberechnungen erforderlichen Verkehrsmengen je Knotenstrom abzuleiten. Zudem werden Erkenntnisse zur räumlichen Verkehrsverteilung abgeleitet. Mit Hilfe der Videoaufnahmen werden zudem eine ergänzende Einschätzung der bestehenden Verkehrssituation im Umfeld des Entwicklungsgebiets vorgenommen und die Verkehrsdaten auf Plausibilität geprüft.



Abbildung 20 Lage der Zählstellen

Tagesverkehrsaufkommen

Über den gesamten Zählzeitraum von 13 Stunden wurden am KP 1 insgesamt 19.399 Kfz (Summe über alle Zufahrten) erfasst. Der SV-Anteil beträgt rund 3 % (605 Kfz/13 h). Das höchste Aufkommen trat mit rund 5.800 Kfz/13 h in der östlichen Knotenpunktzufahrt auf. Die Belastung der südlichen und westlichen Zufahrt ist mit jeweils rund 5.000 Kfz im gesamten Zählzeitraum vergleichbar. Das Fuß- und Radverkehrsaufkommen ist mit einem Anteil von rund 2 % des Gesamterverkehrsaufkommens vergleichsweise gering. Es wurden insgesamt 28 zu Fuß gehende und 288 radfahrende Personen gezählt.

An den Einmündungen KP 2 und KP 3 wurden insgesamt 11.322 Kfz (KP 2) bzw. 10.448 Kfz (KP 3) erfasst. Der SV-Anteil beträgt ebenso wie am KP 1 rund 3 % (352 Kfz/14 h bzw. 305 Kfz/13 h). Den überwiegenden Anteil des Verkehrsaufkommens macht an beiden Knotenpunkten der Geradeausverkehr entlang der übergeordneten Straße Kümmelsberg aus. Außerdem traten zu Fuß 37 (KP 2) bzw. 101 (KP 3) Person und mit dem Rad 338 (KP 2) bzw. 346 (KP 3) Personen auf. Das entspricht bezogen auf das Gesamtaufkommen an den Einmündungen einem Anteil von rund 3 % an KP 2 und rund 4 % an KP 3.

Abbildung 21 gibt eine Übersicht über die oben benannten Gesamtbelastungen an den Knotenpunkten KP 1 bis KP 3. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Verkehrsmengen je Knotenpunktzufahrt und Fahrtrichtung über den gesamten Zählzeitraum ist Kapitel 2.3 des Anlagenbands zu entnehmen.



Abbildung 21 Verkehrsmengen KP 1 bis KP 3 | Bestand 2022

Durchschnittliches (werk-)tägliches Verkehrsaufkommen ($DTV_{(w5)}$)

Durch das Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVS) in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) wird ein Verfahren¹⁵ zur Verfügung gestellt, das es ermöglicht, Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten auf

- den Tagesverkehr in verschiedenen Verkehrszeiträumen,
- den durchschnittlichen Verkehr eines Werktags (DTV_{w5} , Mo-Fr) und
- den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV)

hochzurechnen.

Im vorliegenden Fall wird das Verfahren auf die vier Straßenquerschnitte des KP 1 angewandt, wobei zunächst die Hochrechnung auf den Tagesverkehr erfolgt. Als Eingangsdaten dienen die erhobenen Zählraten (Kfz- und Schwerverkehrsaufkommen) im Zeitraum von 06:00-10:00 Uhr und 15:00-19:00 Uhr (8-Stunden-Zählung). Zur Ermittlung des entsprechenden Hochrechnungsfaktors ist außerdem die jeweilige Spitzenstundenbelastung (hier: Zeitraum von 15:45-16:45 Uhr) relevant. Anschließend wird der Tagesverkehr auf Grundlage eines spezifischen Saisonfaktors für den Kfz- und Schwerverkehr (SV), der die Schwankungen des täglichen Verkehrsaufkommens in Abhängigkeit des Zählzeitpunkts im Jahr (hier: Juni) berücksichtigt, auf den durchschnittlichen Verkehr eines Werktags (DTV_{w5} , Mo-Fr) umgerechnet. Anschließend kann, wiederum in Abhängigkeit der Spitzenstundebelastungen, der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) bestimmt werden.

Der Abbildung 22 sind die entsprechenden Hochrechnungsergebnisse zu entnehmen (hier: DTV 2022). Gemäß den aktuellen Erhebungsdaten der Verkehrsuntersuchung besteht demnach auf den betrachteten Straßenabschnitten ein DTV von

- Neuer Renneweg (W): 14.900 Kfz/24 h mit 370 Kfz/24 h SV
- Weizengrund: 8.100 Kfz/24 h mit 130 Kfz/24 h SV
- Neuer Renneweg (O): 13.700 Kfz/24 h mit 250 Kfz/24 h SV
- Kümmelsberg: 12.000 Kfz/24 h mit 320 Kfz/24 h SV

Die Vorgehensweise, verwendeten Faktoren und Eingangsdaten sowie die Ergebnisse der Hochrechnungen (DTV_{w5} und DTV) sind Tabelle 12 in Kapitel 2.2 des Anlagenbands zu entnehmen.

Darüber hinaus ist in Abbildung 22 der jeweilige DTV dargestellt, der auf Grundlage einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2019 ermittelt und durch die Stadt Magdeburg zur Verfügung gestellt wurde. Ziel des Abgleichs ist eine Plausibilitätsprüfung der eigenen Verkehrszählraten u. a. vor dem Hintergrund möglicher verkehrlicher Auswirkungen durch die Umleitungssituation durch die Sperrung der Großen Diesdorfer Straße.

Der Vergleich der Daten zeigt, dass die durchschnittlichen Verkehrsmengen für das Bezugsjahr 2022 auf allen Querschnitten unter denen des Jahres 2019 liegen. Ein signifikanter Einfluss der Straßensperrung entlang der Großen Diesdorfer Straße wird daraus nicht ersichtlich (vgl. Abschnitt »Spitzenstundenaufkommen«).

15 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVS | Hrsg.): Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten | Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik | Heft 1007 | Dezember 2008 | Bonn.

Hinweis: Es ist zu beachten, dass bei der Hochrechnung der durch die Stadt Magdeburg erhobenen Daten augenscheinlich ein von dem o. g. Verfahren abweichendes Prinzip zur Hochrechnung verwendet wurde. Danach wurde das erhobene Verkehrsaufkommen im Zählzeitraum (hier: 06:00 - 19:00 Uhr) je Knotenstrom mit einem Faktor von 1,2 multipliziert. Zur Herleitung dieses Faktors stehen keine Informationen zur Verfügung. Ein unmittelbarer Vergleich der Hochrechnungsergebnisse ist daher nicht möglich.

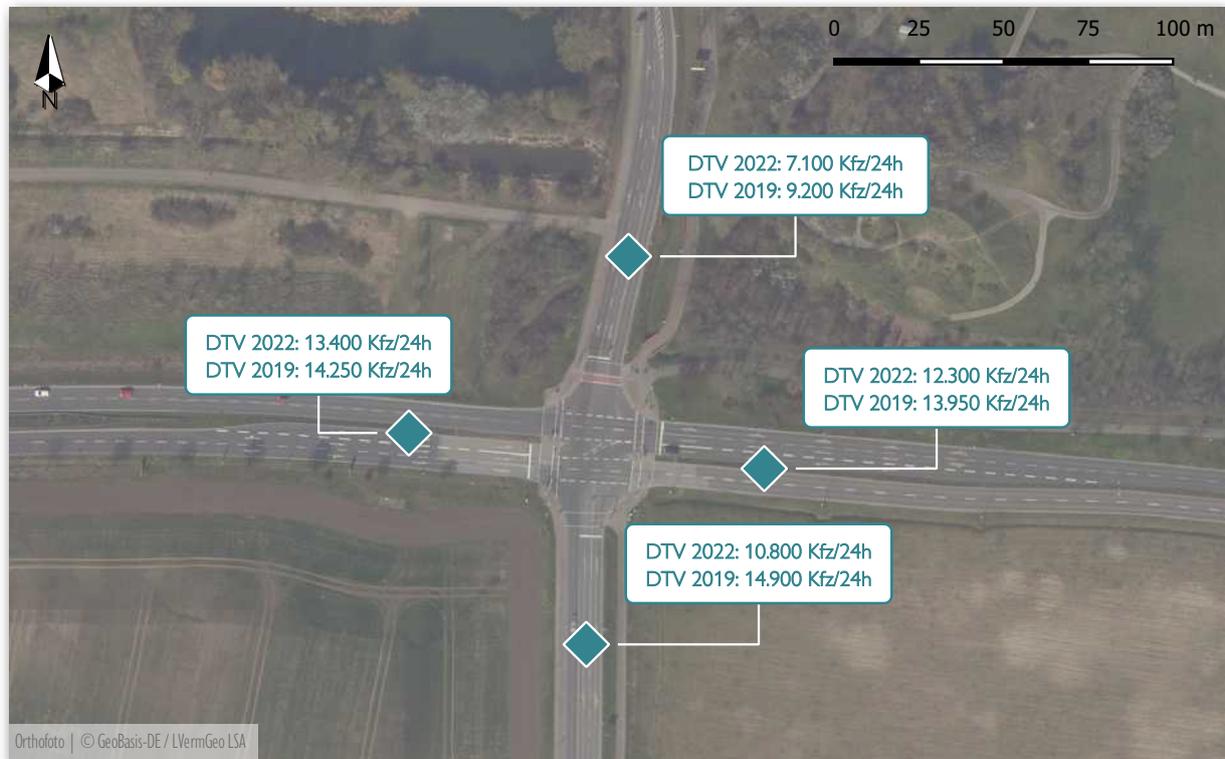


Abbildung 22 DTV | Bestand 2019 und 2022

Spitzenstundenaufkommen

Die Zeiträume mit dem höchsten Verkehrsaufkommen – die so genannten »gleitenden Spitzenstunden« – lagen an allen drei Knotenpunkten am Vormittag (»Frühspitze«) zwischen 06:45 und 07:45 Uhr sowie am Nachmittag (»Spätspitze«) zwischen 15:45 und 16:45 Uhr. In den Spitzenstunden wurden am gesamten KP 1 (Summe über alle Zufahrten) 1.992 Kfz/h (früh) bzw. 1.995 Kfz/h (spät) gezählt. Den KP 2 befuhren insgesamt 1.088 Kfz/h (früh) bzw. 1.154 Kfz/h (spät) und den KP 3 insgesamt 1.058 Kfz/h (früh) bzw. 1.053 Kfz/h (spät). Die Spitzenstundenbelastungen am Vor- und Nachmittag liegen somit je Knotenpunkt in vergleichbarer Höhe.

Sowohl am Vor- als auch am Nachmittag biegen am KP 1 jeweils rund 30 % der auf dem Kümmelsberg weiter nach Süden fahrenden Fahrzeuge von Osten und Westen (Neuer Rennweg) hierhin ab. Ebenso verhält es sich bei den von Süden kommenden Fahrzeugen. Die übrigen rund 40 % der Fahrzeuge fahren in oder kommen aus Richtung Norden (Weizengrund).

Entlang des Kümmelsberg fahren in der Frühspitze rund 40 % der Fahrzeuge in Richtung Süden (rund 430 Kfz/h) und 60 % in Richtung Norden (rund 600 Kfz/h). In der Spätspitze verhält es sich entgegengesetzt. Für die untergeordneten Zufahrten der Knotenpunkte KP 2 und KP 3 sind keine eindeutigen bzw. einheitlichen Lastrichtungen abzuleiten.

Nach den Verkehrserhebungsdaten aus dem Jahr 2019 wurden am Knotenpunkt KP1 in der Spitzenstunde am Vormittag 2.231 Kfz/h und am Nachmittag rund 2.320 Kfz/h erfasst (Summe über alle Zufahrten). Damit lag das Aufkommen rund 12-16 % über dem der aktuellen Verkehrszählung. Vor dem Hintergrund der durch die Corona-Pandemie veränderten Mobilität (z. B. durch vermehrtes Homeoffice), des in den letzten Jahren gestiegenen Rad- und gesunkenen MIV-Anteils (bezogen auf alle Wege)¹⁶ und allgemein üblicher wochen- bzw. jahreszeitlicher Schwankung im Verkehrsgeschehen sind die Zähldaten der aktuellen Erhebung dennoch als plausibel einzuschätzen.

Die Ergebnisse der knotenstromfeinen Auswertung der Spitzenstundenbelastungen ist den Tabellen und Strombelastungsplänen in Kapitel 2.3 des Anlagenbands zu entnehmen. Die darin aufgeführten Verkehrsmengen in den Spitzenstunden dienen als Bemessungsgrundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen zur Bestandssituation (hier: Bestand 2022, vgl. Kapitel 4.2.1) und als Grundlage zur Bestimmung des maßgebenden Bemessungsfalls im Planfall (vgl. Kapitel 3).

16 Technische Universität Dresden: Mobilität in Städten - SrV 2013 | Mobilitätssteckbrief für Magdeburg (Wohnbevölkerung) | Oktober 2014 | Dresden.
Technische Universität Dresden: Mobilität in Städten - SrV 2018 | Mobilitätssteckbrief für Magdeburg | November 2019 | Dresden.

3 Verkehrsaufkommensermittlung

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Erschließung des Wohnbauvorhabens und der Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen des Entwicklungsgebiets auf sein unmittelbares Umfeld ist die Kenntnis über das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen (Verkehrserzeugung) und dessen zeitliche und räumliche Verteilung auf die angrenzende Verkehrsinfrastruktur erforderlich. Darüber hinaus sind in diesem Zusammenhang die allgemeine Verkehrsentwicklung im angrenzenden Straßennetz sowie weitere, relevante Gebietsentwicklungen zu berücksichtigen. Nachfolgend sind die Herleitung des zusätzlichen Verkehrs sowie die Ableitung des maßgebenden Bemessungsfalls zur Beurteilung der zukünftigen Verkehrssituation beschrieben.

3.1 Verkehrserzeugung durch den B-Plan 368-1C

3.1.1 Verfahrensweise und Strukturgrößen

Das Vorgehen zur Ermittlung des zusätzlich durch das Entwicklungsgebiet zu erwartenden Verkehrsaufkommens folgt grundsätzlich der in den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen¹⁷ der FGSV beschriebenen Herangehensweise. Dabei wird zunächst das voraussichtliche Nutzeraufkommen als wesentliche Eingangsgröße anhand der im B-Plan 368-1C baurechtlich zu sichernden Gebietsart, der geplanten Bauweise sowie allgemeiner Kennwerte zum Nutzeraufkommen bestimmt. Anschließend wird anhand allgemeiner und vorhabenspezifischer Mobilitätskenndaten der daraus resultierende Quellverkehr (QV; aus dem Gebiet heraus) und Zielverkehr (ZV; in das Gebiet hinein) des Plangebiets bestimmt und sowohl tageszeitlich als auch räumlich auf die maßgebenden (Anschluss-)Knotenpunkte verteilt.

Im vorliegenden Fall soll gemäß der Begründung zum Entwurf des B-Plans 368-1C¹⁸ auf einer Bruttobaulandfläche¹⁹ von 37.380 m² das Baurecht für mehrere allgemeine Wohngebiete (WA) für Doppelhäuser (D), Hausgruppen (H)²⁰ sowie mit offener (o) oder geschlossener Bauweise (g) festgesetzt werden. Nach dem o. g. Wissensdokument können den vorgenannten Bebauungsarten im Allgemeinen bestimmte Wertebereiche für die Einwohnerzahl je Hektar, die so genannte Nettowohndichte, zugeordnet werden.

Der nachfolgenden Tabelle 1 sind die entsprechenden Spannen für die zu erwartenden Bewohner- bzw. Einwohnerzahlen (EW) für das B-Plangebiet in Abhängigkeit der Bebauungsart und Flächengröße zu entnehmen. Für das Gesamtgebiet resultieren auf Basis diesen Grundlagen rechnerisch zwischen rund 380 und rund 800 Bewohner. Für die weiteren Betrachtungen wird im Sinne einer belastbaren Abschätzung der Maximalwert mit **794 Bewohnern** zugrunde gelegt (»worst-case«-Betrachtung).

17 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen | Ausgabe 2006 | Köln.

18 Landeshauptstadt Magdeburg: Begründung zum Entwurf des Bebauungsplans Nr. 368-1C »Kümmelsberg Westseite« | Tabelle 1: Aufteilung des Wohngebiets und Kapitel 11: Flächenbilanz | Stand: Mai 2023 | Magdeburg.

19 Die Bruttobaulandflächen (Fläche des Allgemeinen Wohngebiets) entspricht der Bruttogebietsfläche (Plangebiet Gesamt; hier: 60.240 m²) abzüglich der Verkehrsflächen (hier: 11.024 m²), Ver- und Entsorgungsflächen (hier: 34 m²) und Grünflächen (hier: 11.802 m²).

20 im Allgemeinen Reihenhäuser

Tabelle 1 Wertebereich der Bewohnerzahl nach Nettobauland je Bebauungsart

Bebauungsart	geplante Bebauung [m ²]	Nettowohndichte [EW/ha]	Anzahl Bewohner [EW]
		min - max	min - max
geschlossene Blockbebauung	5.210	200 - 400	104 - 208
offene Blockbebauung	13.008	200 - 250	260 - 325
Doppelhäuser	12.308	40 - 100	49 - 123
Hausgruppen (Reihenhäuser)	6.854	100 - 200	69 - 137
Gesamt	37.380		378 - 794

Weitere relevante Nutzergruppen bzw. Verkehrsarten in allgemeinen Wohngebieten stellen die Besucher und der Wirtschaftsverkehr dar. Die Anzahl der Besucher sowie der Wirtschaftsfahrten wird direkt vom Verkehrsaufkommen der Bewohner abgeleitet. Daher erfolgt zunächst die Herleitung des Bewohnerverkehrs. Im Anschluss werden davon die entsprechenden Rückschlüsse für die weiteren Verkehrsarten abgeleitet.

Alternative Vorgehensweise zur Bestimmung der Bewohnerzahl:

Abweichend von der oben vorgenommenen Bewohnerermittlung über die Nettowohndichte ist alternativ eine Betrachtung über die konkrete Zahl der geplanten Wohneinheiten und der für das Umfeld typischen Einwohnerstruktur denkbar. Das Plangebiet ist räumlich dem statistischen Bezirk Nr. 282 »Niederndodeleber Straße« zugeordnet. Hier leben laut der aktuellen Haushaltskarte der Landeshauptstadt Magdeburg²¹ in 501 Haushalten insgesamt 1.182 Personen. Das entspricht rund 2,4 Personen pro Haushalt. Gemäß den Angaben des Investors²² sollen im Plangebiet insgesamt rund 120 Wohneinheiten entstehen. Demzufolge werden hier künftig im Durchschnitt 290 Personen wohnen. Dieser Wert liegt deutlich unter dem zuvor nach allgemeinen Kennwerten ermittelten Maximalwert.

Allerdings handelt es sich bei dem B-Plan 368-1C um einen Angebots- und nicht um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan. Daher wird – der Verfahrensform entsprechend – für die weiteren Betrachtungen die auf Grundlage der allgemeinen, flächenbezogenen Strukturgrößen ermittelte, höhere Bewohnerzahl verwendet. Das bedeutet, dass es sich mit dem verwendeten Ansatz um eine »Betrachtung zur sicheren Seite« bzw. um ein so genanntes »worst-case«-Szenario handelt. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass zukünftig sehr wahrscheinlich ein geringeres Nutzer- und damit auch Verkehrsaufkommen auftritt, als nachfolgend in der Verkehrsuntersuchung unterstellt wird.

3.1.2 Verkehrsaufkommen der Bewohner

In der Landeshauptstadt Magdeburg legt jeder Bewohner durchschnittlich 3,6 Wege pro Tag zurück.²³ Darin inbegriffen sind Wege zum Wohnort, aber auch Wege zur Arbeit, für Einkäufe oder auch im Rahmen von Freizeitaktivitäten. Die Bewohner des Wohnquartiers absolvieren somit durchschnittlich 2.858 Wege pro Tag, die anteilig zu Fuß (25,2 %), mit dem Fahrrad (18,2 %), mit einem privaten Kraftfahrzeug (MIV, 42,6 %) oder öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖV, 14,0 %) zurückgelegt werden.²⁴ Bei den Wegen im MIV, ist jedes Fahrzeug durchschnittlich mit 1,3 Personen pro Fahrt besetzt.²⁵

21 Landeshauptstadt Magdeburg, Amt für Statistik, Wahlen und Digitalisierung: Haushaltsgrößen in Magdeburg | Niederndodeleber Straße (282) | Stand: 31.12.2020 | Magdeburg.

22 per E-Mail am 13.06.2023.

23 Technische Universität Dresden: Sonderauswertung zum Forschungsprojekt »Mobilität in Städten - SrV 2018«, Städtevergleich | Tab 1 (b) | März 2020 | Stand: 05.05.2021 | Dresden.

24 Technische Universität Dresden: Sonderauswertung zum Forschungsprojekt »Mobilität in Städten - SrV 2018«, Städtevergleich | Tab 13 (b) | März 2020 | Stand: 05.05.2021 | Dresden.

25 Technische Universität Dresden: Sonderauswertung zum Forschungsprojekt »Mobilität in Städten - SrV 2018«, Städtevergleich | Tab 8 (c) | März 2020 | Stand: 05.05.2021 | Dresden.

Einige der Wege, die im Verlaufe eines Tages im Zuge von Wegeketten (z. B. Wohnort – Arbeitsstelle – Freizeit – Einkauf – Wohnort) erfolgen, finden ohne direkten Bezug zum B-Plangebiet statt. Das heißt, dass weder die Quelle noch das Ziel des Weges innerhalb des Plangebiets liegt. Dieser so genannte »Außenverkehr« ist für die Beurteilungen der unmittelbaren verkehrlichen Auswirkungen des B-Plangebiets auf die angrenzende Infrastruktur nicht relevant. Der Anteil des Außenverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen der Bewohner liegt im Allgemeinen zwischen 10 und 15 % (gewählt: 10 %).²⁶

Darüber hinaus findet ein Teil der Wege, der so genannte »Binnenverkehr«, ausschließlich innerhalb der Gebietsgrenzen statt. Im vorliegenden Fall wird dem Untersuchungsgebiet – aufgrund der räumlichen Nähe bzw. des direkten räumlichen Bezugs des Nahversorgers zu den Wohnnutzungen – auch der bestehende REWE-Markt zugerechnet. Daher werden bei der Festlegung geeigneter Binnenverkehrsabschläge neben den Orientierungswerten für Wohngebiete auch die für Mischgebiete beachtet. Letztlich wird der gebietsinterne Verkehr des Untersuchungsgebiets mit jeweils 10 % für den Fuß- und Radverkehr bzw. 5 % für den MIV berücksichtigt.²⁷

Unter den beschriebenen Annahmen ist durch die Gebietsentwicklung im Geltungsbereich des B-Plan 368-1C ein zukünftiges Quell- und Zielverkehrsaufkommen von rund **802 Kfz-Fahrten/Tag** zu erwarten. Im Umweltverbund resultieren rund **584 Fußwege/Tag, 422 Rad-Fahrten/Tag** sowie **362 ÖV-Fahrten/Tag**.

3.1.3 Verkehrsaufkommen der Besucher

Wie bereits in 3.1.1 erwähnt, wird der Besucherverkehr in direkten Zusammenhang mit dem Bewohnerverkehr gesetzt. Demnach sind etwa 5 % aller durch die Bewohner eines Wohngebiets zurückgelegten Wege zusätzlich durch deren Besucher zu erwarten.²⁸ Das entspricht rund 143 Wegen pro Tag. Unter Berücksichtigung der für Magdeburg üblichen Verkehrsmittelwahl für den Wegzweck »Freizeit«²⁹, einem Binnenverkehrsabschlag von jeweils 5 % für den nMIV³⁰ und einer Fahrzeugbesetzung von durchschnittlich 2,0 Personen pro Fahrt³¹ bei zurückgelegten Wegen mit dem privaten Kfz resultiert daraus ein Quell- und Zielverkehr von rund **28 Kfz-Fahrten/Tag, 46 Fußwegen/Tag, 24 Rad-Fahrten/Tag** sowie **13 ÖV-Fahrten/Tag**.

3.1.4 Wirtschaftsverkehrsaufkommen

Der Wirtschaftsverkehr von Wohngebieten (z. B. für Müllentsorgung, Post- und Paketzustellungen, Lieferdienste, Handwerker- und Pflegedienste) tritt im Allgemeinen in einer Höhe von rund 0,1 Wegen je Einwohner auf. Im vorliegenden Fall sind resultieren daraus rund 79 Wege pro Tag. Zu einem vergleichsweise geringen Gesamtanteil werden diese Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖV zurückgelegt (insgesamt rund 14 %).³² Der überwiegende Anteil erfolgt im MIV (rund 86 %). Das entspricht einem Quell- und Zielverkehrsaufkommen von rund **70 Kfz-Fahrten/Tag** und rund **11 Wegen bzw. Fahrten/Tag** im Umweltverbund.

26 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen | Abschnitt 3.2.3 | Ausgabe 2006 | Köln.

27 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen | Tabelle 3.7 und 3.8 | Ausgabe 2006 | Köln.

28 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen | Abschnitt 3.2.4 | Ausgabe 2006 | Köln.

29 Technische Universität Dresden: Mobilität in Städten - SrV 2018 | Mobilitätssteckbrief für Magdeburg | S. 4 | November 2019 | Dresden.

30 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen | Tabelle 3.7 | Ausgabe 2006 | Köln.

31 Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSV | Hrsg.): Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung | Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung | Schriftreihe Heft 42 (Bosserhoff) | 2005 | Wiesbaden.

32 Imke Steinmeyer: Definition und Bedeutung des Personenwirtschaftsverkehrs – Ein Sachstandsbericht aus dem Jahr 2006. In: Schriften des Fachgebiets für Integrierte Verkehrsplanung an der TU Berlin | 2007 | Berlin.

3.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen

Der Tabelle 2 ist das resultierende Verkehrsaufkommen durch die mit dem B-Plan 368-1C ermöglichte Bebauung differenziert nach den Nutzergruppen sowie dem verwendeten Verkehrsmittel zusammenfassend aufgeführt. Das Aufkommen setzt sich zu je 50 % aus Quell- und Zielverkehr zusammensetzt. Die detaillierte Herleitung der Verkehrserzeugung je Nutzergruppe einschließlich der verwendeten Parameter ist in tabellarischer Form dem Kapitel 3.1 des Anlagenbands zu entnehmen.

Tabelle 2 Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C

Verkehrsmittel	Quell- und Zielverkehr [Wege bzw. Fahrten/d]			Gesamt
	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr	
zu Fuß	584	46	3	633
Fahrrad	422	24	2	448
MIV	802	28	70	900
ÖV	362	13	6	381
Gesamt	2.170	111	81	2.362

Hinweis: Es ist zu beachten, dass der Zu- und Abgangsverkehr zum ÖV in der Regel zu Fuß erfolgt. Das heißt, dass das tatsächlich auftretende Fußverkehrsaufkommen entsprechend höher sein wird, als in der Tabelle angegeben. Ein Teil kann – z. B. unter Berücksichtigung der Luftlinienentfernung der Tramhaltestellen »Hannoversche Straße« (ca. 800 m) und »Drosselsteig« (ca. 750 m) und einer daraus resultierenden Gehzeit von jeweils ca. 15 Minuten – auch mit dem Rad erfolgen.

3.2 Verkehrserzeugung durch den B-Plan 301-1/7. Änderung

3.2.1 Verfahrensweise und Strukturgrößen

Unmittelbar östlich des B-Plans 368-1C befindet sich eine bisher brachliegende Teilfläche im Geltungsbereich des B-Plans »Kümmelsberg Ostseite«. Gegenwärtig wird mit der 7. Änderung des B-Plan 301-1 die baurechtliche Sicherung der hier vorgesehenen Bebauung und sonstigen Flächen angestrebt. Der Vorentwurf des B-Plans³³ liegt mit Stand von August 2020 vor. Danach soll die verkehrliche Erschließung des Gebiets künftig gegenüber der nördlichen Gebietszufahrt des B-Plans 368-1C (bestehende REWE-Zufahrt) an den übergeordneten Kümmelsberg erfolgen (vgl. Abbildung A-54 des Anlagenbands). Dadurch entsteht hier – abweichend vom Bestand – ein vierarmiger Knotenpunkt. Aufgrund der unmittelbaren Nähe beider Entwicklungsgebiete zueinander und der gemeinsamen Anbindung über einen Knotenpunkt ist das Baugebiet für die Beurteilung der zukünftigen Erschließung des B-Plans 368-1C relevant.

Nach dem Vorentwurf des B-Plans sollen hier mehrere allgemeine Wohngebiete in offener Bauweise mit Einzel- oder Doppelhäusern gesichert werden. Eine Begründung zum Vorentwurf, in der etwa Flächenangaben zum angestrebten Nettobauland oder Konkretisierungen hinsichtlich der geplanten Flächen je Bebauungstyp vorgenommen werden, sind zum Zeitpunkt der Verkehrsuntersuchung nicht verfügbar. Durch die Landeshauptstadt Magdeburg wurde aber mitgeteilt, dass auf der Teilfläche rund 90 Wohneinheiten, vorwiegend als Einfamilienhäuser, entstehen sollen.³⁴

³³ Landeshauptstadt Magdeburg: Vorentwurf der 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 301-1 KÜMMELSBURG OSTSEITE, in einem Teilbereich | Stand: August 2020 | Magdeburg.

³⁴ per E-Mail am 10.06.2022 (Herr Polzin, Landeshauptstadt Magdeburg, Stadtplanungsamt, Abteilung Verkehrsplanung); erneut bestätigt per E-Mail am 15.06.2023.

Da somit keine ausreichenden Daten für eine Bestimmung der zu erwartenden Bewohnerzahl über die Nettowohndichte zur Verfügung stehen, wird in diesem Fall – entgegen dem üblichen Vorgehen für Angebots-B-Pläne – auf die Herangehensweise über die Einwohnerstruktur zurückgegriffen (vgl. Kapitel 3.1.1). Die Teilfläche liegt innerhalb des statistischen Bezirks Nr. 268 »Kümmelsberg«. Nach der aktuellen Haushaltstatistik³⁵ leben in diesem Bezirk 472 Personen in 172 Haushalten. Das entspricht rund 2,74 Personen pro Haushalt. Bezogen auf die geplante Bebauung des Vorhabengebiets werden hier zukünftig rund **247 Bewohner** leben.

3.2.2 Verkehrsaufkommen der Nutzer

Das zukünftige Verkehrsaufkommen des Wohngebiets wird sich – ebenso wie im Fall des Quartiers auf der gegenüber liegenden Westseite des Kümmelsbergs – aus dem Bewohner-, Besucher- und Wirtschaftsverkehr zusammensetzen. Zudem wird den Nutzern ein vergleichbares Mobilitätsverhalten unterstellt. Die Ermittlung der Verkehrserzeugung für den B-Plan 301-1/7. Änderung beruht daher auf den selben Annahmen wie für den B-Plan 368-1C. In der nachfolgenden Tabelle 3 ist das zu erwartende Verkehrsaufkommen je Verkehrsart und -mittel aufgeführt. Die detaillierte Herleitung der Verkehrserzeugung je Nutzergruppe einschließlich der verwendeten Parameter ist in tabellarischer Form dem Kapitel 3.2 des Anlagenbands zu entnehmen.

Tabelle 3 Verkehrsaufkommen B-Plan 301-1/7. Änderung

Verkehrsmittel	Quell- und Zielverkehr [Wege bzw. Fahrten/d]			
	Bewohner	Besucher	Wirtschaftsverkehr	Gesamt
zu Fuß	182	14	0	196
Fahrrad	132	8	1	141
MIV	250	9	22	281
ÖV	114	4	2	120
Gesamt	678	35	25	738

3.3 Verteilung des Verkehrsaufkommens

3.3.1 Tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Die Bewertung der Verkehrssituation an Verkehrsanlagen und der zusätzlichen Auswirkungen von Neubauvorhaben erfolgt in der Regel für die Tageszeiträume, in denen das höchste Verkehrsaufkommen abzuwickeln ist. Dementsprechend ist die zusätzliche Belastung durch das Vorhaben in den Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs zu ermitteln.

Die zeitliche Verteilung des zuvor bestimmten Tagesverkehrs leitet sich anhand standardisierter Tagesganglinien³⁶ ab. Dabei wird je nach Nutzergruppe differenziert, da diese ihre Wege im Verlaufe eines Tages üblicherweise zu verschiedenen Zeiten absolvieren. Zudem wird zwischen dem Quell- und Zielverkehr unterschieden. Demnach verlassen Bewohner üblicherweise zu einem hohen Anteil vormittags ihren Wohnort (bis zu 15 % des Quellverkehrs; hier: zwischen 06:00 und 07:00 Uhr) und kehren nachmittags dorthin zurück (bis zu 14 % des Zielverkehrs; hier: zwischen 17:00 und 18:00 Uhr). Der Quell- und Zielverkehr der Besucher tritt hingegen vorwiegend am frühen Abend auf (z. B. bis zu 18 % des Zielverkehrs zwischen 19:00 und 20:00 Uhr). Der Wirtschaftsverkehr kann das Gebiet durchaus gleichmäßiger über den gesamten Tag verteilt frequentieren.

³⁵ Landeshauptstadt Magdeburg, Amt für Statistik, Wahlen und Digitalisierung: Haushaltsgrößen in Magdeburg | Kümmelsberg (268) | Stand: 31.12.2020 | Magdeburg.

³⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV | Hrsg.): Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Programm Ver_Bau, Bosserhoff) | Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr/Zielverkehr | Stand: 30.01.2018 | Köln.

Die resultierenden absoluten Stundenwerte je Nutzergruppe werden anschließend überlagert. Daraus ergibt sich, dass in der Frühspitze des allgemeinen Verkehrs rund 13 % und in der Spätspitze rund 6 % des Quellverkehrs eines Wohngebiets auftreten. Vom Zielverkehr ist in den gleichen Zeiträumen ein Anteil von rund 3 % bzw. 13 % zu erwarten.

Die resultierende tageszeitliche Verteilung durch die geplante Wohnbebauung im Geltungsbereich des B-Plans 368-1C – hier: beispielhaft für das Kfz-Verkehrsaufkommen – ist der nachfolgenden Abbildung 23, differenziert nach dem Quell- und Zielverkehr, zu entnehmen. Die Tabelle 4 gibt außerdem einen Überblick über die konkreten Kfz-Verkehrsmengen in den Spitzenstunden durch den B-Plan 368-1C und Tabelle 5 für den B-Plan 301-1.

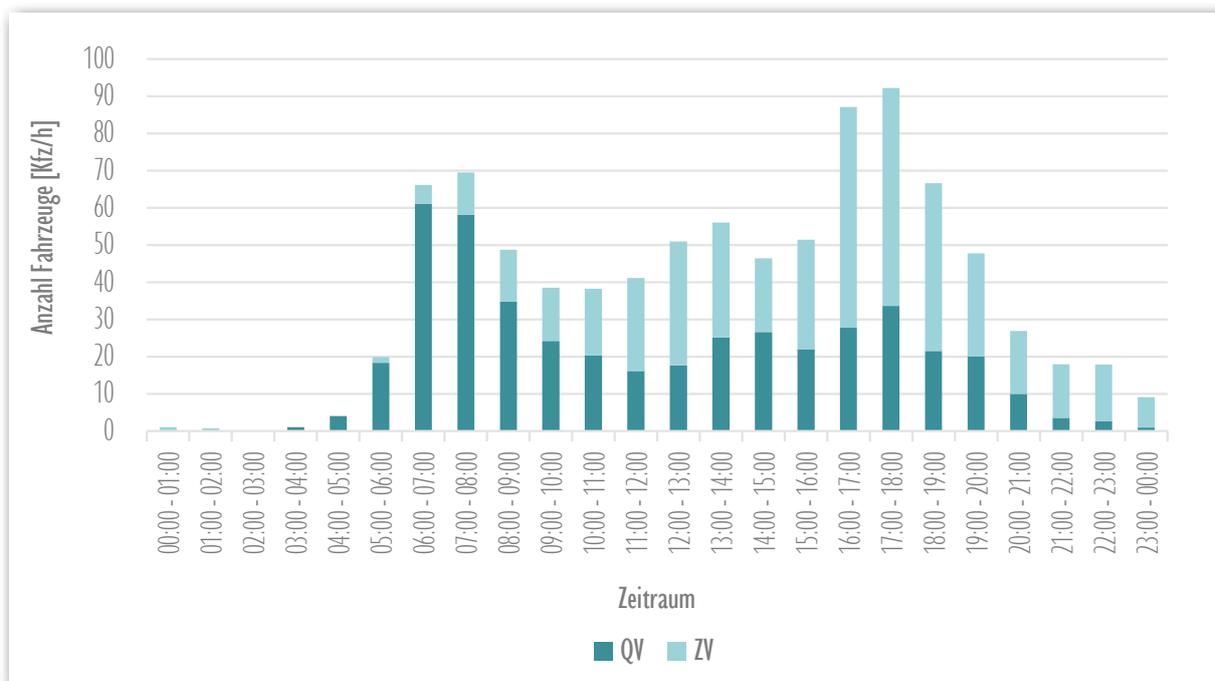


Abbildung 23 Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C | Tagesganglinie

Tabelle 4 Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 368-1C | allg. Spitzenstunden

	Aufkommen	Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Kfz-Fahrten/d]	[%]	[Kfz-Fahrten/h]	[%]	[Kfz-Fahrten/h]
Quellverkehr	450	13 %	59	6 %	28
Zielverkehr	450	3 %	12	13 %	60
Gesamt	900		71		88

Tabelle 5 Kfz-Verkehrsaufkommen B-Plan 301-1/7. Änderung | allg. Spitzenstunden

	Aufkommen	Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Kfz-Fahrten/d]	[%]	[Kfz-Fahrten/h]	[%]	[Kfz-Fahrten/h]
Quellverkehr	140	13 %	19	6 %	9
Zielverkehr	140	3 %	4	13 %	19
Gesamt			23		28

Die zugrunde gelegten Quell- und Zielverkehrsanteile je Tagesstunde und Nutzergruppe sind dem Kapitel 3.1 bzw. Kapitel 3.2 des Anlagenbands zu entnehmen. Darüber hinaus sind darin die entsprechenden Spitzenstundenanteile für alle Verkehrsarten zu finden.

3.3.2 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Für die spätere Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ist das Kfz-Verkehrsaufkommen maßgebend. Daher erfolgt die räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens zunächst für den zusätzlichen Kfz-Verkehr. Die Verteilung orientiert sich hier zum einen an der Verkehrsverteilung der Verkehrsmengen an den bestehenden Knotenpunkten gemäß der durchgeführten Verkehrserhebung (vgl. Kapitel 2.4.2) und zum anderen an den Merkmalen und der Erschließungsfunktion der umgebenden Verkehrsinfrastruktur (vgl. Kapitel 2.2.3). Zudem wird das jeweilige Erschließungskonzept mit Bezug auf die Anbindung an das übergeordnete Straßennetz (äußere Erschließung) und auch die gebietsinterne Verkehrsführung (innere Erschließung) berücksichtigt.

Erschließungskonzepte der B-Pläne 368-1C und 301-1/7. Änderung

Das Plangebiet wird über die Straße Kümmelsberg östlich der beplanten Flächen erschlossen. Gemäß der Planzeichnung zum B-Planentwurf erfolgt die Anbindung für den Kfz-Verkehr an zwei Erschließungspunkten.

Die bereits vorhandene nördliche Erschließungsstraße – im B-Planentwurf »Planstraße B« genannt – erschließt im Bestand den vorhandenen REWE-Markt und wird mit der Umsetzung des Vorhabens für die Erschließung des Wohngebiets erweitert. Die Straße bindet im Nordosten des Gebiets an die Straße Kümmelsberg an. An den bisher dreiarmligen Knotenpunkt (KP 2) ist außerdem die Anbindung des östlich des Kümmelsbergs gelegenen Wohngebiets im Geltungsbereich des B-Plans 301-1/7. Änderung geplant. Der Knotenpunkt soll entsprechend zu einem vierarmigen Knotenpunkt ausgebaut werden. Im Südosten des Gebiets wird südlich der Einmündung Kümmelsberg / Radomer Straße außerdem eine neue Zufahrt zur Anbindung einer zweiten – im B-Planentwurf »Planstraße A« genannten – Erschließungsstraße hergestellt (nachfolgend auch »KP 4« genannt). An beiden Knotenpunkten wird das Ein- und Abbiegen in und aus allen Richtungen zugelassen.

Räumliche Verteilung des Kfz-Verkehrs

Für die räumliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens (hier: Kfz-Verkehr) wird unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Erschließungssituation vereinfacht davon ausgegangen, dass der Verkehr des Vorhabens »Kümmelsberg Westseite« (B-Plan 368-1C) annähernd zu je 50 % an den beiden Erschließungspunkten auftreten wird. Das Aufkommen des Wohngebiets »Kümmelsberg Ostseite« (B-Plan 301-1, 7. Änderung) wird vollständig an KP 2 abgewickelt.

Nennenswerte Verkehrsbeziehungen zwischen den gegenüberliegenden Wohngebieten sind am KP 2 nicht zu erwarten. Der Verkehr zwischen dem Gebiet »Kümmelsberg Ostseite« und dem REWE-Markt findet im Geradeausverkehr statt und ist für die Berechnung der Leistungsfähigkeit nicht maßgebend. Daher wird je Anschluss eine (Weiter-)Verteilung von jeweils 60 % des Verkehrs von/nach Norden³⁷ (bzw. von/nach KP 1) und 40 % von/nach Süden³⁸ entlang der Straße Kümmelsberg gewählt. Diese Annahme orientiert sich an der ermittelten räumlichen Verteilung des bestehenden Verkehrs entlang des Straßenzugs Kümmelsberg in der Spitzenstunde am Vormittag. Im vorliegenden Fall wird diese Verteilung auch für die Spitzenstunde am Nachmittag übernommen. Ziel ist es, bei der späteren Beurteilung des zu erwartenden Verkehrsablaufs am KP 1 eine Betrachtung »zur sicheren Seite« zu ermöglichen.

³⁷ entspricht im Fall des B-Plans 368-1C jeweils rund 30 % des Gesamtaufkommens

³⁸ entspricht im Fall des B-Plans 368-1C jeweils rund 20 % des Gesamtaufkommens

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs am KP 1 erfolgt entsprechend der Bestandsanalyse mit je 30 % von/nach Osten bzw. Westen³⁹ und 40 % von/nach Norden⁴⁰.

Die differenzierten prozentualen Anteile je Verkehrsstrom sowie die daraus resultierenden absoluten Verkehrsmengen in den Spitzenstunden sind für den B-Plan 368-1C der Tabelle A-28 bis Tabelle A-30 des Anlagenbands zu entnehmen. Die entsprechenden Angaben für den B-Plan 301-1 finden sich in Tabelle A-37 bis Tabelle A-39.

3.4 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose 2030)

Die langfristige Verkehrsentwicklung im übergeordneten Straßennetz wird mit dem Magdeburger Verkehrsmodell, Teil Prognose 2030 abgebildet. Die darin angegebenen Verkehrsdaten berücksichtigen u. a. Aussagen aus dem Verkehrsentwicklungsplan 2030plus sowie dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept. Dem Verkehrsmodell ist für den Bereich des nördlichen Diesdorf⁴¹ zu entnehmen, dass auf dem Querschnitt des Straßenzugs Neuer Rennweg (B 1) an einem durchschnittlichen Werktag (Di-Do) ein Verkehrsaufkommen von rund 19.000-19.500 Kfz/24 h bei einem SV-Anteil von rund 2 % (410-480 SV/24 h) erwartet wird. Das entspricht gegenüber dem Bestand 2022 einer prognostizierten Verkehrszunahme um rund 31-39 %. Für den Abschnitt der Straße Kümmelsberg zwischen den Knotenpunkten Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund und Kümmelsberg / Hannoversche Straße wird ein Aufkommen von rund 13.500-14.000 Kfz/24 h prognostiziert. Der SV-Anteil wird hier ebenfalls mit jeweils rund 2 % des Kfz-Verkehrsaufkommens (300-350 SV/24 h) angegeben. Das entspricht einer Erhöhung des Aufkommens um rund 17 %. Das zukünftige Aufkommen nördlich des Knotenpunkts Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund ist mit rund 8.000 Kfz/24 h bei einem SV-Anteil rund 3 % (250 SV/24 h) ausgewiesen. Hier nimmt das Verkehrsaufkommen gegenüber dem Bestand 2022 um rund 1 % ab.

Die Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall (Bestand 2022 zzgl. Prognose 2030) werden als Bemessungsgrundlage für die Ableitung des Prognose-Planfalls (Prognose-Nullfall zzgl. dem Vorgaben) und die anschließenden Leistungsfähigkeitsberechnungen entsprechend unter Berücksichtigung der o. g. prozentualen Verkehrszu- bzw. Abnahmen je Zufahrtsstrom hergeleitet.

Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass das Verkehrsaufkommen des B-Plans 301-1, 7. Änderung innerhalb der Prognose 2030 bereits abgebildet ist. Dennoch wird das ermittelte Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall zusätzlich explizit mitbetrachtet.

Die resultierenden Knotenstrombelastungen im Prognose-Nullfall sind je Knotenpunkt sowohl für die Spitzenstunde am Vormittag als auch am Nachmittag dem Kapitel 4 des Anlagenbands zu entnehmen. Die entsprechenden Strombelastungspläne für den Prognose-Planfall sind in Kapitel 5 des Anlagenbands enthalten.

39 entspricht jeweils rund 18 % des Gesamtaufkommens

40 entspricht jeweils rund 24 % des Gesamtaufkommens

41 Stadtplanungsamt Magdeburg: Prognoseverkehr 2030 | Stand: 25.07.2022 | Magdeburg.

4 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Für die Bewertung der Verkehrsqualität von gelegenen, signalisierte oder unsignalisierte Knotenpunkten werden im Allgemeinen die im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015 – Teil Stadtstraßen)⁴² beschriebenen standardisierten Berechnungsverfahren herangezogen. Als Bewertungsgrundlage dient darin die mittlere Wartezeit (t_{wv}) eines jeden Verkehrsstroms. Die im HBS angegebenen Verfahren zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung entsprechen aktuell den allgemein anerkannten Regeln der Technik, um den Verkehrsablauf objektiv beurteilen zu können. Es handelt sich dabei um standardisierte Verfahren zur hinreichend genauen Beschreibung und Ermittlung der Leistungsfähigkeit.

Als Bewertungsgrundlage dient darin die mittlere Wartezeit (t_{wv}) eines jeden Verkehrsstroms, die anschließend nach den Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) eingeteilt wird. Der Knotenpunkt erhält diejenige Qualitätsstufe des am schlechtesten bewerteten Stroms. Eine Übersicht über die Wertebereiche für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage (LSA) sowie die Beschreibung der Qualitätsstufen kann Kapitel 6.1 des Anlagenbands entnommen werden.

Es ist zu beachten, dass im HBS-Verfahren für signalisierte Knotenpunkte von einem stationären Verkehrszustand (mit Signalisierung in Festzeitsteuerung) ausgegangen wird, wobei »Spitzen« innerhalb der Bemessungsstunde berücksichtigt werden. Zudem findet in der Leistungsfähigkeitsanalyse eine sogenannte Einzelknotenbetrachtung statt, bei der evtl. Effekte, die beispielsweise durch eine Koordinierung eines Verkehrsstroms an benachbarten lichtsignalgeregelten Knotenpunkten oder durch verkehrabhängige Steuerungsverfahren auftreten, nicht oder nur unvollständig bewertet werden können. Außerdem stellen die mittleren Wartezeiten Näherungswerte dar, sodass im realen Verkehrsablauf Abweichungen vom errechneten Wert möglich bzw. Schwankungen zu berücksichtigen sind.

4.1 Verkehrstechnische Grundlagen

Der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den signalisierten Knotenpunkt Neuer Rennweg (B1) / Weizengrund – Kümmelsberg werden die zugehörigen Verkehrstechnischen Unterlagen⁴³ der Lichtsignalanlage zugrunde gelegt. Demnach liegt am Knotenpunkt eine verkehrabhängige Steuerung (VA) mit entsprechenden Signalprogrammen u. a. für die Spitzenstunden am Vormittag (SP4) und am Nachmittag (SP2) vor. Die Umlaufzeit beträgt jeweils 90 s. Für die von Süden kommenden Linksabbieger (K6) ist eine Stauschleife zur Stauererkennung vorhanden. Die Freigabe der Fußgänger (F1 bis F4) erfolgt in der Regel nur auf Anforderung. Die Anlage ist Teil einer koordinierten Strecke entlang der B1.

Die weiteren Knotenpunkte sind unsignalisiert.

4.2 Verkehrsqualität

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Bemessungsfälle auf Grundlage der erhobenen Spitzenstundenbelastungen beschrieben (Bestand bzw. Analyse-Nullfall). Anschließend erfolgt die Betrachtung der Verkehrsqualität für die unterstellten Verkehrsbelastungen aus der Prognose 2030 (Prognose-Nullfall) sowie mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus den Gebietsentwicklungen der B-Pläne 368-1C und 301-1/7. Änderung. Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt getrennt für die Knotenpunkte KP1, KP2 und KP4 sowie die Spitzenstunden am Vor- und am Nachmittag.

42 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Teil L – Stadtstraßen | Ausgabe 2015 | FGSV-Verlag | Köln.

43 Landeshauptstadt Magdeburg (Tiefbauamt): Verkehrstechnische Unterlagen | Knoten: 511 Kümmelsberg / Neuer Rennweg, Optimierung Rahmenpläne | Stand: 15.03.2017 | Magdeburg.

4.2.1 Verkehrsqualität im Bestand (Analyse-Nullfall)

Neuer Rennweg (B 1) / Weizengrund – Kümmelsberg (KP 1)

Die HBS-Bewertung für den KP 1 ergibt, dass das Verkehrsaufkommen der **übergeordneten Kfz-Verkehrsströme** in beiden Spitzenstunden überwiegend leistungsfähig abgewickelt wird (QSV A-C). Es bestehen noch zusätzliche Kapazitätsreserven. Lediglich für die übergeordneten Linksabbieger von der B 1 in Richtung Kümmelsberg kommt es nach dem HBS-Verfahren auf Grundlage der vorliegenden Festzeitsteuerung zu Engpässen. Hier wird rechnerisch die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht (QSV E). Die mittleren Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer sind mit rechnerisch 115 s (Frühspitze) bzw. 165 s (Spätspitze) lang. Die eintreffenden Fahrzeuge müssen durchschnittlich ein bis zweimal vorrücken, bevor sie den Knotenpunkt passieren können. Das bestätigen die Videoaufnahmen aus der Verkehrserhebung jedoch nur für einzelne Fahrzeuge. Die Aufnahmen in der Spitzenstunde am Nachmittag zeigen, dass die Freigabe für die Linksabbieger durch die VA-Steuerung regelmäßig länger ist, als es nach der Signalsteuerung mit maximal 9 s vorgesehen ist. Dadurch werden in mehr als 50 % der Umläufe mehr Fahrzeuge abgewickelt (bis zu 9 Fahrzeuge), als nach der Festzeitsteuerung möglich wäre (vgl. Tabelle A-47 des Anlagenbands). Dadurch sind zum einen die Wartezeiten geringer und der Rückstau des Linksabbiegers wird in jedem Umlauf soweit abgebaut, dass – entgegen der HBS-Berechnung – die vorhandene Stauraumlänge von rund 96 m ausreicht. Der benachbarte Geradeausfahrstreifen wird demnach nicht beeinflusst. Im realen Verkehrsablauf liegt somit eine bessere Verkehrssituation vor, als durch das statische Verfahren unterstellt wird.

Für die **untergeordneten Ströme** des Knotenpunkts ergibt die HBS-Bewertung, dass die Fahrstreifen überwiegend stark ausgelastet oder überlastet sind, wodurch diese zum Teil rechnerisch nicht mehr leistungsfähig sind (QSV E-F). Lediglich für die aus Richtung Süden kommenden und nach Norden bzw. Osten fahrenden Ströme sind zusätzliche Kapazitätsreserven vorhanden. Die mittleren Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer sind hier in der Regel kurz. Die Verkehrsbeobachtungen zeigen, dass aber auch bei den aus- bzw. überlasteten Strömen mit der VA-Steuerung ein besserer Verkehrsablauf vorliegt, als es die Berechnungen ergeben. Die Abflusskapazität der Festzeitsteuerung wird regelmäßig überschritten (vgl. Tabelle A-47 des Anlagenbands).

Für den **Fuß- und Radverkehr** besteht bei der Querung der westlichen, geteilten Furt aufgrund von sehr langen maximalen Wartezeiten von jeweils rund 160 s in den Spitzenstunde kein leistungsfähiger Zustand (QSV F). An den sonstigen Furten gilt die Verkehrsabwicklung zwar noch als leistungsfähig (QSV C-D). Die maximalen Wartezeiten sind für die betroffenen Verkehrsteilnehmer mit zum Teil bis zu 69 s dennoch beträchtlich.

Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) (KP 2)

Die HBS-Bewertung für den nicht-signalisierten KP 2 ergibt für beide Spitzenstunden, dass sowohl die übergeordneten als auch die untergeordneten Kfz-Verkehrsströme leistungsfähig mit vergleichsweise geringen mittleren Wartezeiten von weniger als 16 s (Frühspitze) bzw. 19 s (Spätspitze) abgewickelt werden (QSV A-B). In allen Strömen bestehen zusätzliche Kapazitätsreserven.

Die Ergebnisse der HBS-Berechnungen auf Grundlage der bestehenden Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind für KP 1 und KP 2 dem Kapitel 6.2 des Anlagenbands zu entnehmen.

4.2.2 Verkehrsqualität im Prognose-Nullfall

Neuer Rennweg (B 1) / Weizengrund – Kümmelsberg (KP 1)

Unter Berücksichtigung der prognostizierten allgemeinen Verkehrsentwicklung ohne dem Vorhaben wird das Verkehrsaufkommen der **übergeordneten Kfz-Verkehrsströme** in beiden Spitzenstunden auch weiterhin leistungsfähig abgewickelt (QSV A-D). Die mittleren Wartezeiten für die Geradeausfahrströme werden weiterhin kurz sein. Für die Linksabbieger von Westen nach Norden ist unter Berücksichtigung der bestehenden Festzeitsteuerung gegenüber dem Bestand allerdings mit einer deutlichen Zunahme der Wartezeiten zu rechnen. Bei dem Linksabbiegestrom von Osten nach Süden wird die Kapazität des Fahrstreifens rechnerisch überschritten (QSV F). Es ist davon auszugehen, dass trotz der vorliegenden VA-Steuerung sowohl in der Spitzenstunde am Vor- als auch am Nachmittag teilweise eine Überstauung des östlichen Linksabbiegefahrstreifen auftreten und damit vereinzelt der Verkehrsablauf des benachbarten Geradeausfahrstreifens beeinflusst werden wird.

Für die **untergeordneten Verkehrsströme** sind nach dem Berechnungsverfahren sehr lange Wartezeiten zu erwarten (Frühspitze: QSV F, Spätspitze: QSV E-F). Es stehen keine bzw. keine nennenswerten Kapazitätsreserven mehr zur Verfügung. Die Fahrstreifen sind weitestgehend aus- bzw. überlastet. Eine Beeinflussung des Geradeaus- und Rechtseinbiegeverkehrs durch sich stauende Linkseinbieger ist wahrscheinlich.

Die Verkehrsqualität für den **Fuß- und Radverkehr** bleibt gegenüber dem Bestand weitestgehend unverändert (QSV C-F).

Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) (KP 2)

Mit Eintreten der Prognosebelastung kann das abzuwickelnde Verkehrsaufkommen aller Verkehrsströme auch weiterhin leistungsfähig bewältigt werden (QSV A-C). Die Wartezeiten sind für die untergeordneten Ströme auch weiterhin mit durchschnittlich maximal 21 s (Frühspitze) bzw. 27 s (Spätspitze) vergleichsweise gering. Der übergeordnete Verkehr wird kaum beeinflusst.

Die Ergebnisse der HBS-Berechnungen auf Grundlage der Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind für KP 1 und KP 2 dem Kapitel 6.3 des Anlagenbands zu entnehmen.

4.2.3 Verkehrsqualität im Prognose-Planfall

Neuer Rennweg (B 1) / Weizengrund – Kümmelsberg (KP 1)

Im Prognose-Planfall resultiert für die **übergeordneten Kfz-Verkehrsströme** in den Spitzenstunden weitestgehend ein leistungsfähiger Verkehrsablauf (QSV A-D). Die einzige Ausnahme stellt weiterhin der Linksabbiegestrom von Osten in Richtung Süden dar. Gegenüber dem Prognose-Nullfall erhöhen sich die Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer nicht spürbar.

Die **untergeordneten Ströme** sind nach dem Bewertungsverfahren nicht leistungsfähig abwickelbar. Auch hier ist keine spürbare Änderung gegenüber dem Prognose-Nullfall zu erwarten.

Die Abwicklung des **Fuß- und Radverkehrs** ist unverändert (QSV C-F).

Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt Rewe-Markt und B-Plan 368-1C (Nord)) (KP2)

Mit dem Ausbau des weiterhin unsignalisierten Knotenpunkts und dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der berücksichtigten Vorhaben ist am Knoten ein noch leistungsfähiger Verkehrsablauf für alle Ströme zu erwarten (Früh: QSV A-C, Spät: QSV A-D). Für die überwiegenden Ströme werden die mittleren Wartezeiten vergleichsweise kurz sein. Der übergeordnete Verkehr entlang des Kümmelsbergs wird durch die Vorhaben kaum beeinflusst. In der Spitzenstunde am Nachmittag ist für die aus Richtung des Rewe-Markts bzw. des westlichen B-Plangebiets kommenden und nach links auf den Kümmelsberg einbiegenden Verkehrsteilnehmer zum Teil mit hohen Wartezeiten zu rechnen (QSV D). Es kann zur Bildung eines merklichen Rückstaus kommen, der auch den Verkehrsablauf der Geradeaus- und Rechtseinbiegeströme dieser Zufahrt beeinflusst. Der Verkehrsablauf ist aber noch stabil und die zu erwartenden Einschränkungen für den Kfz-Verkehr vertretbar.

Kümmelsberg / Zufahrt B-Plan 368-1C (Süd) (KP4)

Mit der unsignalisiert geplanten zusätzlichen Anbindung des B-Plangebiets an den Kümmelsberg kann das hier auftretende Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall sowohl in der Früh- als auch in der Spätspitze leistungsfähig abgewickelt werden (Frühspitze: QSV A-C, Spätspitze: QSV A-B). Die höchste durchschnittliche Wartezeit ist für die untergeordneten Linkseinbieger vom Plangebiet kommend mit jeweils rund 20 s zu erwarten. Für die sonstigen Ströme sind sehr kurze Wartezeiten wahrscheinlich. Der übergeordnete Verkehrsablauf wird durch das Vorhaben kaum beeinflusst.

Die Ergebnisse der HBS-Berechnungen auf Grundlage der Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall in den Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag sind für KP1, KP2 und KP4 dem Kapitel 6.4 des Anlagenbands zu entnehmen.

4.2.4 Zusammenfassung und Fazit

In der Tabelle 6 sind die resultierenden Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für die verschiedenen Belastungsfälle in der Spitzenstunde am Vormittag an den Knotenpunkten KP1, KP2 und KP4 zusammenfassend dargestellt. Der Tabelle 7 sind die entsprechenden Ergebnisse für die Spitzenstunde am Nachmittag zu entnehmen.

Der Vergleich zeigt unter anderem, dass der KP1 bereits im Bestand sehr stark ausgelastet ist, sodass besonders für die untergeordneten Verkehrsströme kaum bzw. keine Kapazitätsreserven bestehen. Außerdem wird deutlich, dass die zukünftige Verkehrssituation maßgeblich durch die prognostizierte Verkehrszunahme aus der Verkehrsprognose 2030 beeinflusst wird. Das zusätzliche Kfz-Verkehrsaufkommen des B-Plan 368-1C hat keinen wesentlichen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass durch die bestehende VA-Steuerung eine bessere Verkehrssituation vorliegt bzw. zukünftig vorliegen wird. Sollten dennoch zukünftig maßgebliche Beeinträchtigungen festgestellt werden, ist im Rahmen einer übergeordneten Planung durch die Landeshauptstadt Magdeburg eine Anpassung der Signalsteuerung vorzunehmen.

Am KP2 lässt sich – in der Spitzenstunde am Nachmittag – ein spürbarer Einfluss durch das Vorhaben ableiten. Die Verkehrssituation wird hier zusätzlich durch die Anbindung des B-Plan 301-1/7. Änderung beeinflusst. Der Verkehrsablauf bleibt gegenüber dem KP1 auch im Planfall stabil. Gleiches gilt für den KP4, an dem für alle Ströme deutliche Kapazitätsreserven bestehen werden. Zusätzliche bauliche und/oder signaltechnische Maßnahmen zur Gewährleistung der leistungsfähigen und sicheren Erschließung des geplanten Wohnbauvorhabens sind nicht erforderlich.

Tabelle 6 Übersicht | QSV nach Belastungsfall (Frühspitze)

QSV	Bestand		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall	
	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme
KP1	A–E	B-F	A–F	F	A–F	F
KP2	A	A–B	A	A–C	A	A–C
KP4	–	–	–	–	A	A–C

Tabelle 7 Übersicht | QSV nach Belastungsfall (Spätspitze)

QSV	Bestand		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall	
	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme	übergeordnete Ströme	untergeordnete Ströme
KP1	A–E	B-F	A–F	E–F	A–F	E–F
KP2	A	A–B	A	A–C	A	A–D
KP4	–	–	–	–	A	A–B

5 Äußere Erschließung für den Fuß- und Radverkehr

Nachfolgend werden die geplanten Fuß- und Radverkehrsanlagen für die äußere Erschließung des B-Plangebiets beschrieben. Zudem werden Hinweise zur Verbesserung der Erschließungssituation benannt. Die Verkehrsanlagen innerhalb des Plangebiets sind nicht Bestandteil des Verkehrsgutachtens.

5.1 Längsverkehr

Die äußere Erschließung des Plangebiets für den Fuß- und Radverkehr erfolgt zum einen unmittelbar im Bereich der nördlichen und südlichen Gebietszufahrten (Planstraßen A und B). Zum anderen sind zwei weitere Fußwegeverbindungen geplant. Eine dieser Anbindungen wird an den öffentlichen Gehweg des Straßenzugs Kümmelsberg unmittelbar nördlich der geplanten Bebauung erfolgen. Eine weitere Anbindung ist im Süden des Plangebiets mit direktem Anschluss an das Wohngebiet im Geltungsbereich des B-Plans 368-1A vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die Verbindung zum benachbarten Wohngebiet wenig Bedeutung haben wird.⁴⁴

Wesentlich für die äußere Erschließung für den Fuß- und Radverkehr ist außerdem der im Bestand zunächst getrennte Geh- und Radweg und anschließend für Radfahrende freigegebene Gehweg entlang des B-Plangebiets. Im Zuge der Realisierung des Wohnbauvorhabens soll diese Verkehrsanlage zu einem durchgehenden – für Radfahrende benutzungspflichtigen – getrennten Geh- und Radweg ausgebaut werden. Im Bebauungsplanentwurf sind hierfür festzusetzende Flächen im Geltungsbereich eingetragen. Die Planung sieht vor, dass ein 2,00 m breiter Radweg sowie ein Gehweg mit einer nutzbaren Gehwegbreite von 1,80 m hergestellt werden.⁴⁵ Zudem ist neben dem Gehweg ein seitlicher Abstand von 0,20 m sowie zwischen Geh- und Radweg ein Begrenzungstreifen von 0,30 m vorgesehen. Zwischen Radweg und Fahrbahn ist ein 0,75 m breiter Sicherheitstrennstreifen geplant. Die Dimensionierung des Seitenraums erfüllt damit die Regelbreiten nach den geltenden Regelwerken (hier: RAST⁴⁶, EFA⁴⁷ und ERA⁴⁸).

5.2 Querungsstellen

Im unmittelbaren Umfeld des B-Plangebiets liegen verschiedene fußläufig und mit dem Fahrrad erreichbare Quellen und Ziele. Unmittelbar östlich werden verschiedene Wohngebiete und Grünflächen erreicht. Im Nordosten sind Wohngebiete, weitere Grünflächen sowie soziale Einrichtungen und in rund 750 m Entfernung die ÖPNV-Haltestelle »Drosselsteig« zu erreichen. Der Flächennutzungsplan von Magdeburg sieht außerdem vor, dass südlich der B1 die aus Richtung Osten kommende Straßenbahnstrecke perspektivisch verlängert werden soll.⁴⁹ Eine zusätzliche Haltestelle entsteht voraussichtlich nordwestlich des B-Plans 301-1, 7. Änderung.⁵⁰ Südlich des Plangebiets besteht u. a. ein differenziertes Angebot an Dienstleistungen, Einzelhandel, sozialen und kulturellen Einrichtungen. Zudem wird unmittelbar südlich die Haltestelle »Emdener Weg« und in rund 800 m Entfernung die Haltestelle »Hannoversche Straße« erreicht. Zudem bestehen beidseitig des Kümmelsbergs Fuß- und Radverkehrsanlagen, wobei der bestehende Gehweg auf Seiten des Plangebiets in Höhe des Knotenpunkts Kümmelsberg / Emdener Weg endet. Westlich des Kümmelsbergs sind bis auf den bestehenden REWE-Markt und das unmittelbar südlich

44 Magdeburger Ingenieurbüro (MIB): Entwässerungskonzept B-Plan 368-1C KümmelsbergWest, Lageplan Entwässerung | Magdeburg | Stand: 12.04.2023.

45 Magdeburger Ingenieurbüro (MIB): Gehweg und Querungshilfe entlang B-Plan 368-1C KümmelsbergWest | Magdeburg | Stand: 14.03.2023.

46 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), Bild 70 und Tabelle 28 | Ausgabe 2006 | FGSV-Verlag | Köln.

47 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), Tabelle 2 | Ausgabe 2002 | FGSV-Verlag | Köln.

48 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Bild 3 und Tabelle | Ausgabe 2010 | FGSV-Verlag | Köln.

49 Landeshauptstadt Magdeburg: Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg | Magdeburg | Stand: Dezember 2022.

50 Herr Polzin per E-Mail am 10.06.2022.

gelegene Wohngebiet kaum relevante Quellen und Ziele vorhanden. Entsprechend ist davon auszugehen, dass mit Realisierung des Vorhabens ein relevanter Bedarf zur Querung des Straßenzugs Kümmelsberg entstehen wird.

Um diesem Querungsbedarf gerecht zu werden, ist im Rahmen der weiterführenden Planungen zum Wohngebiet die Herstellung einer Querungshilfe unmittelbar nördlich der Anbindung der Planstraße A an den Kümmelberg vorgesehen. Geplant ist eine 6,00 m lange und 2,50 m breite Mittelinsel. Der westliche Kfz-Fahrstreifen sowie der Geh- und Radweg im westlichen Seitenraum werden auf einer Länge von rund 20,00 m verschwenkt.

Im nördlichen Bereich der Verschwenkung wird der Radweg auf 1,60 m reduziert. Im Bereich der Querungsstelle sowie zwischen der Querungsstelle und der Einmündung Kümmelsberg / Planstraße A wird die Radwegbreite wiederum auf 2,50 m erhöht. Diese Breite gewährleistet – unter Berücksichtigung des vergleichsweise geringen, aus der Planstraße A nach Norden ausfahrenden Radverkehrsaufkommens – kurzzeitig einen Zweirichtungsverkehr auf dem betreffenden Abschnitt⁵¹, wodurch die Radfahrenden über die Querungsstelle den östlichen Radweg erreichen können. Für die weitere Planung wird darauf hingewiesen, dass die vorgesehene Verkehrsführung entsprechend zu beschildern ist. Für die von der gegenüber liegenden Radomer Straße einbiegenden Radfahrenden ist eine Bordabsenkung nördlich der Querungsstelle vorgesehen.

Der Gehwegbereich wird in Höhe der Querungsstelle angehoben, sodass ein Bord (inkl. Bordabsenkung) zwischen Gehbahn und Radweg entsteht. Der Gehweg, die Mittelinsel sowie die im Osten vorgesehene Aufstellfläche erhalten taktile Leitelemente. Die konkrete Ausgestaltung dieser Elemente und damit die konkrete Führung für sehingeschränkte Personen geht aus der vorliegenden Planung nicht hervor.

51 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Tabelle 5 | Ausgabe 2010 | FGSV-Verlag | Köln.

6 Zusammenfassung

Die NICOMA-Immobilien GmbH entwickelt derzeit ein Wohngebiet im Magdeburger Stadtteil Diesdorf auf einer Fläche von rund 6,0 ha westlich des Straßenzugs »Kümmelsberg«. Zur Schaffung des Baurechts für die geplante Bebauung wurde am 05.12.2019 durch die Stadt Magdeburg der Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 368-1C »Kümmelsberg Westseite« gefasst.

Das Plangebiet ist vollständig durch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erschlossen. Die Erschließung für den Fuß- und Radverkehr ist ebenfalls (mit Einschränkungen) gewährleistet. Der Kfz-Verkehr erreicht das Gebiet über den Straßenzug »Kümmelsberg« mit Anschluss an die nördlichen und südlichen Stadtteile sowie die Bundesstraße B 1 (Neuer Rennweg) und die Autobahn A 14 (Anschlussstelle AS 3 »Magdeburg-Stadtfeld«) im Norden.

Im Rahmen einer Verkehrserhebung am 14.06.2022 an den drei Knotenpunkten Neuer Rennweg (B 1) / Weizengrund – Kümmelsberg (KP 1), Kümmelsberg / Kümmelsberg (Zufahrt REWE-Markt) (KP 2) und Kümmelsberg / Radomer Straße (KP 3) wurden über den Erhebungszeitraum von 13 Stunden insgesamt 19.399 Kfz (KP 1), 11.322 Kfz (KP 2) bzw. 10.448 Kfz (KP 3) erfasst. Der Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil) lag jeweils bei rund 3 %. Maßgebend für die auftretenden Verkehrsmengen war jeweils der übergeordnete Geradeausverkehr. Das Aufkommen im Fuß- und Radverkehr war mit rund 2-4 % des Gesamtverkehrsaufkommens des jeweiligen Knotenpunkts vergleichsweise gering. Die Hochrechnung der Zählraten des KP 1 ergibt für die vier Querschnitte der Knotenpunktarme ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (DTV) von 14.900 Kfz/24 h (Neuer Rennweg (W)), 8.100 Kfz/24 h (Weizengrund), 13.700 Kfz/24 h (Neuer Rennweg (O)) und 12.000 Kfz/24 h (Kümmelsberg) bei einem SV-Anteil von jeweils rund 1-3 %. Die höchsten Verkehrsbelastungen traten am Vormittag (»Frühspitze«) zwischen 06:45 und 07:45 Uhr sowie am Nachmittag (»Spätspitze«) zwischen 15:45 und 16:45 Uhr auf. Das Spitzenstundenaufkommen betrug 1.992 Kfz/h (früh) bzw. 1.995 Kfz/h (spät) am KP 1, 1.088 Kfz/h (früh) bzw. 1.154 Kfz/h (spät) am KP 2 und 1.058 Kfz/h (früh) bzw. 1.053 Kfz/h (spät) am KP 3.

Unter Berücksichtigung einer Fläche von 37.380 m² Bruttogrundfläche (BGF), der geplanten Bauungsstruktur sowie allgemeiner Strukturgrößen und Mobilitätskennzahlen ist mit der Gebietsentwicklung im Geltungsbereich des B-Plans 368-1C ein zukünftiges Quell- und Zielverkehrsaufkommen durch die Bewohner, Besucher und den Wirtschaftsverkehr von durchschnittlich 900 Kfz-Fahrten/Tag zu erwarten. Im Umweltverbund resultieren durchschnittlich 633 Fußwege/Tag, 448 Rad-Fahrten/Tag sowie 381 ÖV-Fahrten/Tag.

Durch den östlich des Vorhabengebiets gelegenen B-Plan 301-1, 7. Änderung »Kümmelsberg Ostseite« wird zusätzlich dazu ein Verkehrsaufkommen von durchschnittlich 281 Kfz-Fahrten/Tag sowie 196 Fußwegen/Tag, 141 Rad-Fahrten/Tag und 120 ÖV-Fahrten/Tag erwartet.

In den Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs am Vor- und Nachmittag wird durch das Vorhaben »Kümmelsberg Westseite« ein zusätzliches Aufkommen von 28 Kfz-Fahrten/Stunde im Quellverkehr (QV) bzw. 60 Kfz-Fahrten/Stunde im Zielverkehr (ZV) auftreten. Durch das Vorhaben »Kümmelsberg Ostseite« werden durchschnittlich 9 Kfz-Fahrten/Stunde (QV) bzw. 19 Kfz-Fahrten/Stunde (ZV) erwartet.

Die Verkehrsprognose nach dem Magdeburger Verkehrsmodell geht für die B 1 (Neuer Rennweg) bis zum Prognosejahr 2030 von einer allgemeinen Verkehrszunahme gegenüber dem Bestand 2022 von rund 31-39 % aus. Für den Straßenzug Kümmelsberg wird eine Verkehrszunahme von rund 17 % und für den Weizengrund von rund 1 % prognostiziert.

Die zukünftige Erschließung des Plangebiets »Kümmelsberg Westseite« wird – neben KP1 – über den bereits bestehenden KP2 erfolgen, der mit der Entwicklung des Gebiets »Kümmelberg Ostseite« zu einer vierarmigen Verkehrsanlage ausgebaut wird. Zusätzlich dazu wird südlich des KP3 eine neue Anbindung an die Straße Kümmelsberg hergestellt (KP4). Die Leistungsfähigkeitsberechnungen erfolgten daher für die Knotenpunkte KP1, KP2 und KP4. Die Ergebnisse zeigen, dass der signalisierte KP1 bereits im Bestand sehr stark ausgelastet ist, sodass besonders für die untergeordneten Verkehrsströme kaum bzw. keine Kapazitätsreserven bestehen. Die zukünftige Verkehrssituation wird maßgeblich durch die prognostizierte Verkehrszunahme aus der Verkehrsprognose 2030 beeinflusst werden. Das zusätzliche Kfz-Verkehrsaufkommen des B-Plans 368-1C hat keinen wesentlichen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass durch die bestehende VA-Steuerung eine bessere Verkehrssituation vorliegt bzw. zukünftig vorliegen wird, als mit den standardisierten Berechnungen unterstellt wird. Sollten dennoch zukünftig maßgebliche Beeinträchtigungen festgestellt werden, ist im Rahmen einer übergeordneten Planung durch die Landeshauptstadt Magdeburg eine Anpassung der Signalsteuerung vorzunehmen. An den nicht-signalisierten Knotenpunkten KP2 und KP4 bleibt der Verkehrsablauf auch im Planfall stabil. Für alle Ströme werden deutliche Kapazitätsreserven bestehen. Zusätzliche bauliche und/oder signaltechnische Maßnahmen zur Gewährleistung der leistungsfähigen und sicheren Erschließung des geplanten Wohnbauvorhabens sind nicht erforderlich.

Für den Fuß- und Radverkehr wird die äußere Erschließung durch den geplanten regelgerechten Ausbau des straßenbegleitenden getrennten Geh- und Radwegs auf Seiten des Plangebiets sowie die Herstellung einer zusätzlichen Querungshilfe unmittelbar nördlich des KP4 gewährleistet.

Verkehrsuntersuchung

zum B-Plan 368-1C »Kümmelsberg Westseite« in Magdeburg

- Anlagenband -



B-Plan 368-1C Kümmelsberg Westseite

plan|urban

Verkehrsplanung | Mobilitätskonzepte | Straßenverkehrstechnik

Merzhausen | 10. Juli 2023

Dokumentdaten

Projektname.....VU Magdeburg | B-Plan 368-1C KÜmmelsberg Westseite, Teilbereich C
Projekt-Nr.....22-05/010
Dateipfad.....P:\22-05_010_MD-KÜMM07_Bericht\20230710_VU_Magdeburg_B-Plan 368-1C_Anlagenband.indd
zuletzt geändert am.....10. Juli 2023

Änderungshistorie

Version	Änderungsdatum	Anlass / Beschreibung	bearbeitet / geprüft
1.0	10.07.2023	Anlagenband zur Verkehrsuntersuchung vom 10.07.2023	Iself / Zimmermann

Impressum

Titel.....**Verkehrsuntersuchung zum B-Plan 368-1C »Kümmelsberg Westseite« in Magdeburg**

Auftraggeber**NICOMA-Immobilien GmbH**

Dehmbergstr. 7
39110 Magdeburg

Bearbeitung durch**plan|urban Verkehrsplanung**

André Zimmermann & Claudia Iself GbR
Zum Baumgarten 7a
79249 Merzhausen

USt-IdNr.: DE 34 32 46 146

www.planurban.eu

info@planurban.eu

ProjektteamDipl.-Ing. Claudia Iself | Beratende Ingenieurin
André Zimmermann, M. Sc. | Beratender Ingenieur

Inhaltsverzeichnis

1	Verkehrsinfrastruktur Bestand	1
1.1	Fotodokumentation	1
1.2	ÖPNV-Erschließung.....	8
2	Verkehrssituation Analyse-Nullfall (Bestand)	11
2.1	Unfallgeschehen.....	11
2.2	Verkehrsmengen 2019 (Stadt Magdeburg).....	13
2.3	Verkehrsmengen 2022 Analyse-Nullfall (Bestand).....	20
2.3.1	Lage der Zählstellen.....	20
2.3.2	Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	26
2.3.3	Knotenpunkt Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt.....	33
2.3.4	Knotenpunkt Kümmelsberg / Radomer Straße.....	39
3	Verkehrserzeugung	45
3.1	B-Plan 386-1C – Kümmelsberg Westseite, Teilbereich C.....	45
3.2	B-Plan 301-1, 7. Änderung – Kümmelsberg Ostseite	55
4	Verkehrsmengen Prognose-Nullfall	64
4.1	Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	66
4.2	Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt.....	68
5	Verkehrsmengen Prognose-Planfall	70
5.1	Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	70
5.2	Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1.....	72
5.3	Knotenpunkt Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Süd)	74
6	Qualität des Verkehrsablaufs	76
6.1	Qualitätsstufen nach HBS.....	76
6.2	Leistungsfähigkeit Analyse-Nullfall (Bestand).....	78
6.2.1	Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	78
6.2.2	Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt.....	83
6.3	Leistungsfähigkeit Prognose-Nullfall.....	85
6.3.1	Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	85
6.3.2	Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1	87

6.4	Leistungsfähigkeit Prognose-Planfall	89
6.4.1	Knotenpunkt Neuer Renneweg / Kümmelsberg – Weizengrund.....	89
6.4.2	Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1	91
6.4.3	Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Süd).....	93

Abbildungsverzeichnis

Abbildung A-1	Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Kümmelsberg) – Blickrichtung NO.....	1
Abbildung A-2	Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Emdener Weg) – Blickrichtung O.....	1
Abbildung A-3	Bushaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung S.....	2
Abbildung A-4	Tramhaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung W.....	2
Abbildung A-5	einseitiger Gehweg, Zufahrt REWE-Markt – Blickrichtung NO.....	3
Abbildung A-6	getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung N.....	3
Abbildung A-7	getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Ostseite – Blickrichtung S.....	4
Abbildung A-8	KP 1 Querungsstellen KP-Arm Nord (links) / KP-Arm Süd/West (rechts).....	4
Abbildung A-9	KP 1 Geh-/Radweg (links) / Fuß-/Radführung KP-Arm Nord (rechts).....	5
Abbildung A-10	Gehweg (Rad frei), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S.....	5
Abbildung A-11	Gehweg-Ende (links/rechts), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S.....	6
Abbildung A-12	Fußgänger auf Radweg (links) und Begegnung Bus/Radfahrende (rechts).....	6
Abbildung A-13	Gehweg-Ende, Kümmelsberg Süd – Blickrichtung N.....	7
Abbildung A-14	Radabstellanlagen REWE-Markt.....	7
Abbildung A-15	Unfälle mit Personenschaden am KP 1 (2017-2021).....	11
Abbildung A-16	Unfälle mit Personenschaden entlang der Straße Kümmelsberg (2017-2021).....	11
Abbildung A-17	Legende zur Unfallauswertung.....	12
Abbildung A-18	Lage der Zählstellen (2019).....	13
Abbildung A-19	KP M1 DTV.....	14
Abbildung A-20	KP M1 Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Vormittag.....	15
Abbildung A-21	KP M1 Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Nachmittag.....	16
Abbildung A-22	KP M2 Kfz-Aufkommen in 13 h.....	17
Abbildung A-23	KP M2 Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Vormittag.....	18
Abbildung A-24	KP M2 Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Nachmittag.....	19
Abbildung A-25	Lage der Zählstellen (2022).....	20
Abbildung A-26	KP 1 Luftbild.....	21
Abbildung A-27	KP 1 Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung SW.....	21
Abbildung A-28	KP 1 Zufahrten Süd und West des – Blickrichtung S.....	22
Abbildung A-29	KP 1 Zufahrt Ost – Blickrichtung SO.....	22
Abbildung A-30	KP 1 Zufahrt Nord – Blickrichtung NO.....	23
Abbildung A-31	KP 2 Luftbild.....	23
Abbildung A-32	KP 2 Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung S.....	24
Abbildung A-33	KP 3 Luftbild.....	24

Abbildung A-34	KP 3 Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung NO.....	25
Abbildung A-35	KP 1 Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr.....	26
Abbildung A-36	KP 1 Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr.....	27
Abbildung A-37	KP 1 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr.....	28
Abbildung A-38	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Analyse-Nullfall).....	29
Abbildung A-39	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Analyse-Nullfall).....	30
Abbildung A-40	KP 1 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr.....	31
Abbildung A-41	KP 2 Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr.....	33
Abbildung A-42	KP 2 Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr.....	34
Abbildung A-43	KP 2 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr.....	35
Abbildung A-44	KP 2 Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Vormittag.....	36
Abbildung A-45	KP 2 Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Nachmittag.....	37
Abbildung A-46	KP 2 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr.....	38
Abbildung A-47	KP 3 Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr.....	39
Abbildung A-48	KP 3 Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr.....	40
Abbildung A-49	KP 3 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr.....	41
Abbildung A-50	KP 3 Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Vormittag.....	42
Abbildung A-51	KP 3 Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Nachmittag.....	43
Abbildung A-52	KP 3 Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr.....	44
Abbildung A-53	B-Plan 368-1C (Entwurf, Stand: Mai 2023).....	45
Abbildung A-54	B-Plan 301-1, 7. Änderung (Vorentwurf, Stand: August 2020).....	55
Abbildung A-55	Verkehrsmengen Prognose 2030 (Verkehrsmodell Magdeburg, Auszug).....	64
Abbildung A-56	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Prognose-Nullfall).....	66
Abbildung A-57	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Prognose-Nullfall).....	67
Abbildung A-58	KP 2 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Prognose-Nullfall).....	68
Abbildung A-59	KP 2 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Prognose-Nullfall).....	69
Abbildung A-60	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Prognose-Planfall).....	70
Abbildung A-61	KP 1 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Prognose-Planfall).....	71
Abbildung A-62	KP 2 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Prognose-Planfall).....	72
Abbildung A-63	KP 2 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Prognose-Planfall).....	73
Abbildung A-64	KP 4 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühschpitze (Prognose-Planfall).....	74
Abbildung A-65	KP 4 Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätschpitze (Prognose-Planfall).....	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle A-1	ÖPNV-Netz nach Netzhierarchie im Umfeld des B-Plans	8
Tabelle A-2	Mindeststandard der Taktzeiten (Auszug)	9
Tabelle A-3	ÖPNV-Haltestellen mit Linien und Taktzeiten (Mo-Fr):	9
Tabelle A-4	Verkehrszeiten der Tages- und Nachtlinien	10
Tabelle A-5	Benennung der Zählstellen (2019).....	13
Tabelle A-6	Benennung der Zählstellen (2022).....	20
Tabelle A-7	KP 1 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt	26
Tabelle A-8	KP 1 Fuß- und Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt.....	27
Tabelle A-9	KP 1 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	28
Tabelle A-10	KP 1 Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	31
Tabelle A-11	KP 1 Kfz-Verkehrsaufkommen Querschnitte – 8-Stunden-Zählung.....	32
Tabelle A-12	KP 1 DTV-Hochrechnung.....	32
Tabelle A-13	KP 2 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt	33
Tabelle A-14	KP 2 Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt	34
Tabelle A-15	KP 2 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	35
Tabelle A-16	KP 2 Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	38
Tabelle A-17	KP 3 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt	39
Tabelle A-18	KP 3 Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt	40
Tabelle A-19	KP 3 Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	41
Tabelle A-20	KP 3 Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden.....	44
Tabelle A-21	Wertebereich der Bewohnerzahl nach Nettobauland je Bebauungsart.....	46
Tabelle A-22	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Bewohner	47
Tabelle A-23	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Besucher	48
Tabelle A-24	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Wirtschaftsverkehr	48
Tabelle A-25	Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens prozentual.....	49
Tabelle A-26	Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens absolut.....	50
Tabelle A-27	Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden nach Quell- und Zielverkehr	51
Tabelle A-28	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (prozentual).....	52
Tabelle A-29	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs Frühspitze (absolut)	53
Tabelle A-30	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs Spätspitze (absolut).....	54
Tabelle A-31	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Bewohner	56
Tabelle A-32	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Besucher	57
Tabelle A-33	Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel Wirtschaftsverkehr	57

Tabelle A-34	Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens prozentual.....	58
Tabelle A-35	Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens absolut.....	59
Tabelle A-36	Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden nach Quell- und Zielverkehr	60
Tabelle A-37	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (prozentual).....	61
Tabelle A-38	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs Frühspitze (absolut)	62
Tabelle A-39	räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs Spätspitze (absolut).....	63
Tabelle A-40	Abgleich $DTV_{(wx)}$ Bestand 2022 - Prognose 2030.....	65
Tabelle A-41	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....	76
Tabelle A-42	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage.....	77
Tabelle A-43	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Bestand 2019).....	78
Tabelle A-44	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2019).....	79
Tabelle A-45	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Bestand 2022).....	80
Tabelle A-46	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2022).....	81
Tabelle A-47	KP 1 Fahrzeugabfluss pro Umlauf – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2022).....	82
Tabelle A-48	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag.....	83
Tabelle A-49	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag.....	84
Tabelle A-50	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Nullfall)	85
Tabelle A-51	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Nullfall).....	86
Tabelle A-52	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Nullfall)	87
Tabelle A-53	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Nullfall).....	88
Tabelle A-54	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall).....	89
Tabelle A-55	KP 1 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall).....	90
Tabelle A-56	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall).....	91
Tabelle A-57	KP 2 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall).....	92
Tabelle A-58	KP 4 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall).....	93
Tabelle A-59	KP 4 HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall).....	94

1 Verkehrsinfrastruktur | Bestand

1.1 Fotodokumentation



Abbildung A-1 Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Kümmelsberg) – Blickrichtung NO



Abbildung A-2 Bushaltestelle »Kümmelsberg« (Emdener Weg) – Blickrichtung O



Abbildung A-3 Bushaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung S



Abbildung A-4 Tramhaltestelle »Hannoversche Straße« – Blickrichtung W



Abbildung A-5 einseitiger Gehweg, Zufahrt REWE-Markt – Blickrichtung NO



Abbildung A-6 getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung N



Abbildung A-7 getrennter Geh-/Radweg, Kümmelsberg Ostseite – Blickrichtung S



Abbildung A-8 KP 1 | Querungsstellen KP-Arm Nord (links) / KP-Arm Süd/West (rechts)



Abbildung A-9 KP 1 | Geh-/Radweg (links) / Fuß-/Radführung KP-Arm Nord (rechts)



Abbildung A-10 Gehweg (Rad frei), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S



Abbildung A-11 Gehweg-Ende (links/rechts), Kümmelsberg Westseite – Blickrichtung S



Abbildung A-12 Fußgänger auf Radweg (links) und Begegnung Bus/Radfahrende (rechts)



Abbildung A-13 Gehweg-Ende, Kümmelsberg Süd – Blickrichtung N



Abbildung A-14 Radabstellanlagen REWE-Markt

1.2 ÖPNV-Erschließung

Zuordnung des Gebietscharakters

- › Diesdorf / Teile von Stadtfeld West = Gebiete mit niedriger Nutzungsdichte (Charakter: u. a. Wohngebiete mit geringer Einwohnerdichte; hier: Stadtrandgebiete)¹

Erschließungsqualität des ÖPNV (hier: niedrige Nutzungsdichte)²

- › Luftlinienentfernung: 600 m
- › Luftlinie zzgl. Umwegfaktor 1,2: 720 m
- › mittlere Entfernung in Minuten (für 720 m bei 4,2 km/h): 10 Min.

ÖPNV-Netz nach Netzhierarchie im Umfeld des B-Plans³

Tabelle A-1 ÖPNV-Netz nach Netzhierarchie im Umfeld des B-Plans

Netzhierarchiestufe	Achsenbezeichnung	Ziele 2020
Grundnetz G 1	G 1-10	Diesdorf – Kölner Platz
	G 1-11	Olvenstedt – Kölner Platz
Ergänzungsnetz E 1	E 1-8	Stadtfeld – Diesdorf
Ergänzungsnetz E 2	E 2-2	Diesdorf - Sudenburg

Bedienungsstandard nach Netzhierarchie⁴

- › Tagesverkehr: täglich bis 23:00 Uhr
- › Nachtverkehr: bis ca. 04:30/05:00 Uhr
- › Differenzierung nach Haupt- (HVZ), Normal- (NVZ) und Schwachverkehrszeiten (SVZ) sowie Nachtverkehr

1 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Erläuterungen S. 60 und Abbildung 10: Gebietstypen | Magdeburg | 14. Juni 2018.

2 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Tabelle 18: Empfehlungen zu den Luftlinienentfernungen | Magdeburg | 14. Juni 2018.

3 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Erläuterungen S. 62 ff. sowie Tabellen 13, 15, 16 | Magdeburg | 14. Juni 2018.

4 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Erläuterungen S. 74 f. sowie Tabelle 20: Bedienzeiten | Magdeburg | 14. Juni 2018.

Tabelle A-2 Mindeststandard der Taktzeiten (Auszug)⁵

Netzhierarchiestufe	HVZ	NVZ	SVZ	Nachtverkehr
Grundnetz G 1	10	10	20	30/60
Ergänzungsnetz E 1	20	20	60	–
Ergänzungsnetz E 2	60	60	60	–

Tabelle A-3 ÖPNV-Haltestellen mit Linien und Taktzeiten (Mo-Fr)^{6,7}

Haltestelle	Linie(n)	Ziel 1	Ziel 2	Takt ⁸
Kümmelsberg	Bus 72	Diesdorf	Am Stern	20-40 Min. (HVZ) 1 Std. (NVZ)
Hannoversche Straße	Tram 6	Messegelände/ Elbauenpark	Diesdorf	10 Min. (HVZ) 20 Min. (NVZ)
	Bus 61	Diesdorf	Friedenshöhe	40 bis 60 Min.
	Bus 72	s. o.		
	Bus 612	Rottmersleben	Magdeburg ZOB	1 Std.
	Bus 614	Rottmersleben	Magdeburg ZOB	2 mal
	Bus 629	Wolmirstedt (Triftstr.)	Klinikum Olvenstedt	2 mal
	Bus 663	Neindorf, Dorfplatz	Magdeburg ZOB	30 Min - 3 Std.
	Bus N 5 ⁹	Alter Markt	Diesdorf	30 Min.
Drosselsteig	Tram 4	Cracau (Pechauer Platz)	Klinikum Olvenstedt	10 Min. (HVZ) 20 Min. (NVZ)
	Tram 5 ¹⁰	Leipziger Chaussee	Klinikum Olvenstedt	10 Min. (HVZ) 20 Min. (NVZ)
	Bus N 6 ¹¹	Alter Markt	Olvenstedt	30 Min.

5 Landeshauptstadt Magdeburg: Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg ab 2018 | Tabelle: 21: Mindeststandard für Taktung | Magdeburg | 14. Juni 2018.

6 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Netz- und Fahrpläne (Tagverkehr) | Magdeburg | Gültig ab: 03. April 2023 | Online unter: https://www.mvbnet.de/fahrinfo/netz_fahrplaene/ [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

7 BördeBus Verkehrsgesellschaft mbH: Linienverzeichnis | Niedere Börde | Gültig ab: 05. Juni 2023 | Online unter: <https://boerde-bus.de/linienverzeichnis/> [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

8 HVZ: Hauptverkehrszeit; NVZ: Nebenverkehrszeit

9 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Netz- und Fahrpläne (Nachtverkehr) | Magdeburg | Gültig ab: 12. Dezember 2022 | Online unter: https://www.mvbnet.de/fahrinfo/netz_fahrplaene/ [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

10 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Netz- und Fahrpläne (Tagverkehr) | Magdeburg | Gültig ab: 08. Mai 2023 | Online unter: https://www.mvbnet.de/fahrinfo/netz_fahrplaene/ [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

11 Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB): Netz- und Fahrpläne (Nachtverkehr) | Magdeburg | Gültig ab: 17. Oktober 2015 | Online unter: https://www.mvbnet.de/fahrinfo/netz_fahrplaene/ [zuletzt abgerufen am: 12.06.2023]

Tabelle A-4 Verkehrszeiten der Tages- und Nachtlinien

	Wochentag	Zeit
Tagesverkehr	Mo-Sa	05:00-23:00 Uhr
	So	07:00-23:00 Uhr
Nachtverkehr	Mo-Sa	23:15-04:15 Uhr
	So	23:15-06:15 Uhr

2 Verkehrssituation | Analyse-Nullfall (Bestand)

2.1 Unfallgeschehen

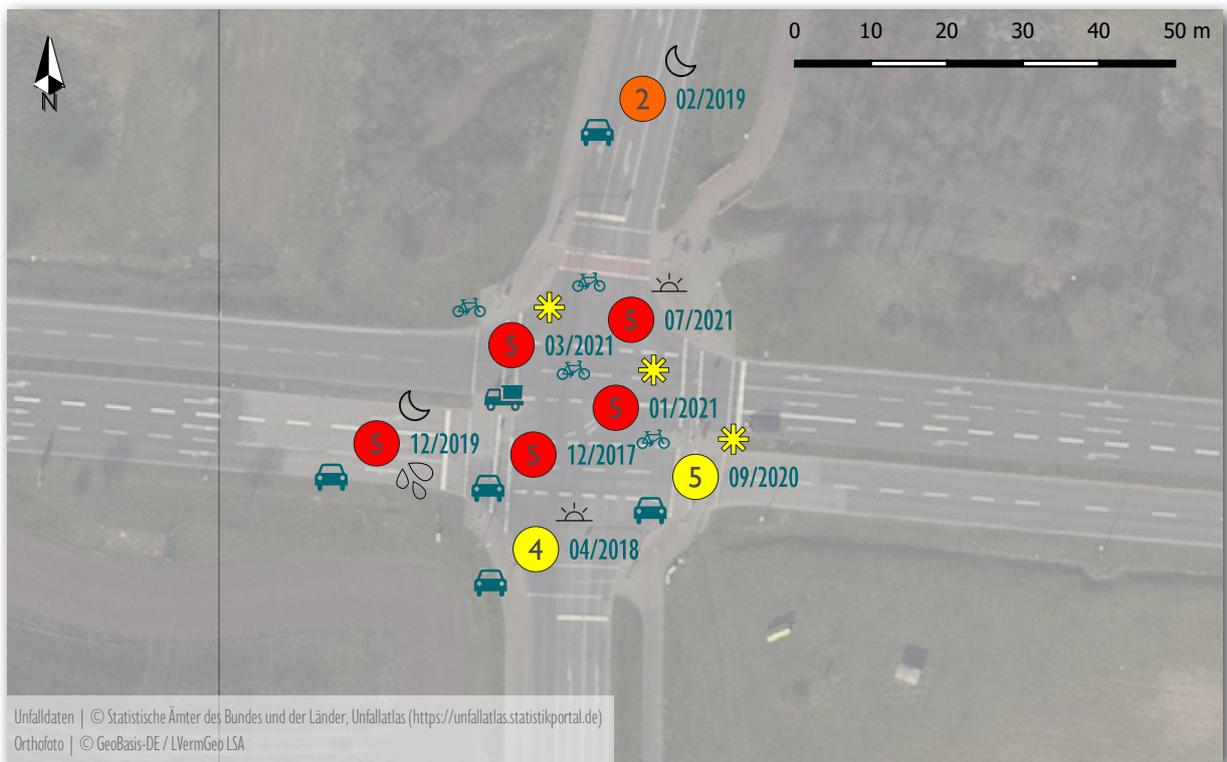


Abbildung A-15 Unfälle mit Personenschaden am KP 1 (2017-2021)

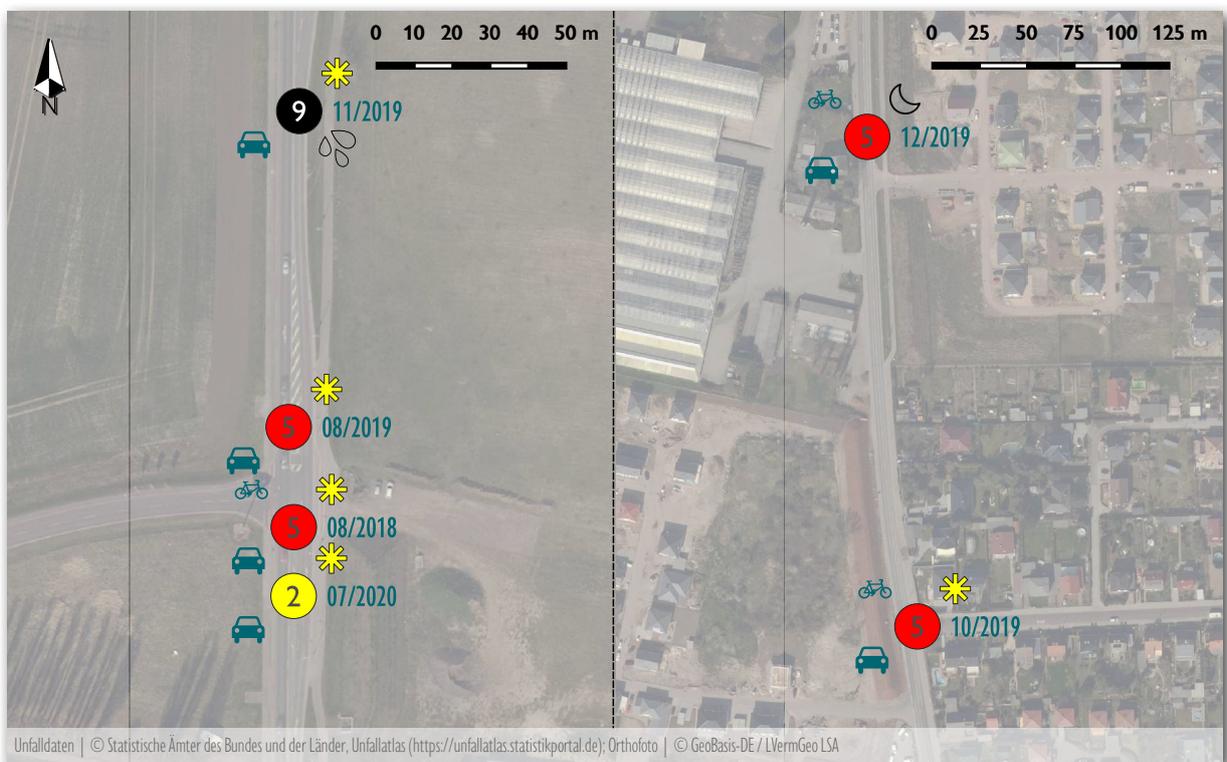


Abbildung A-16 Unfälle mit Personenschaden entlang der Straße Kümmelsberg (2017-2021)

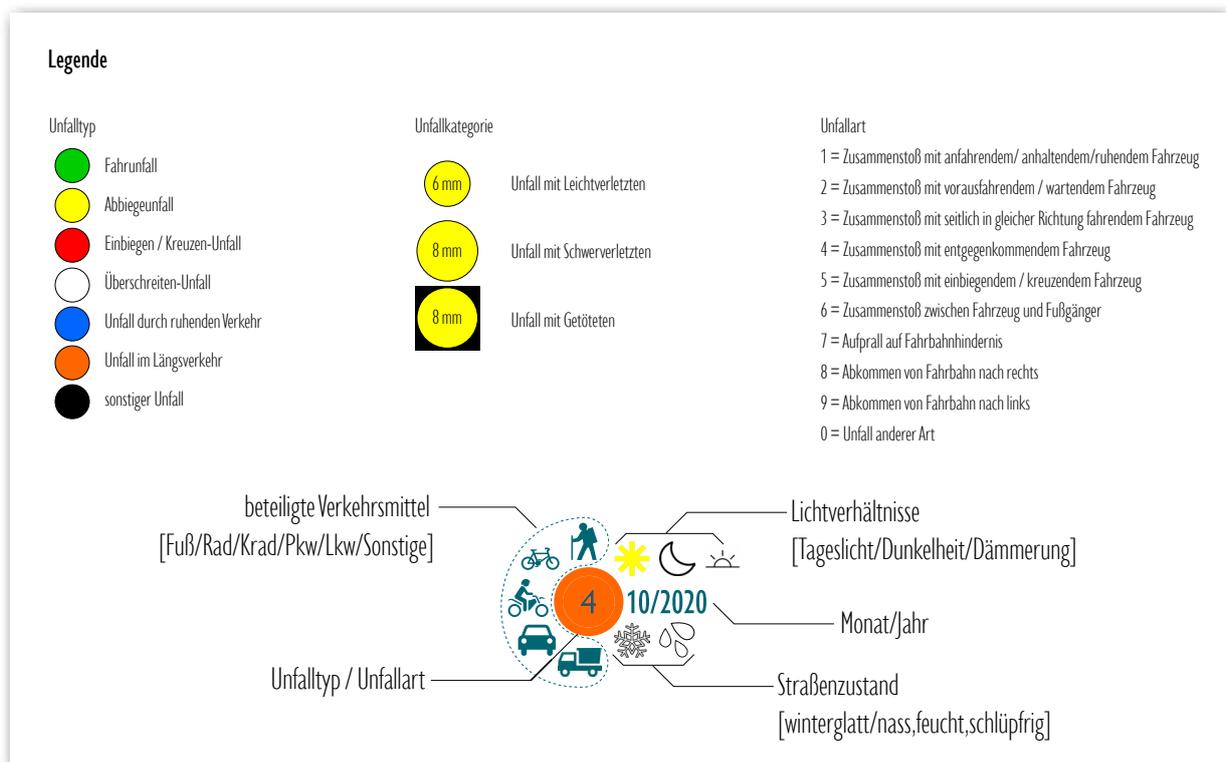


Abbildung A-17 Legende zur Unfallauswertung

2.2 Verkehrsmengen 2019 (Stadt Magdeburg)



Abbildung A-18 Lage der Zählstellen (2019)

Tabelle A-5 Benennung der Zählstellen (2019)

Knotenpunkt Nr.	Bezeichnung
KP M1	Neuer Rennweg (B1) / Kümmelsberg – Weizengrund
KP M2	Kümmelsberg / Hannoversche Straße

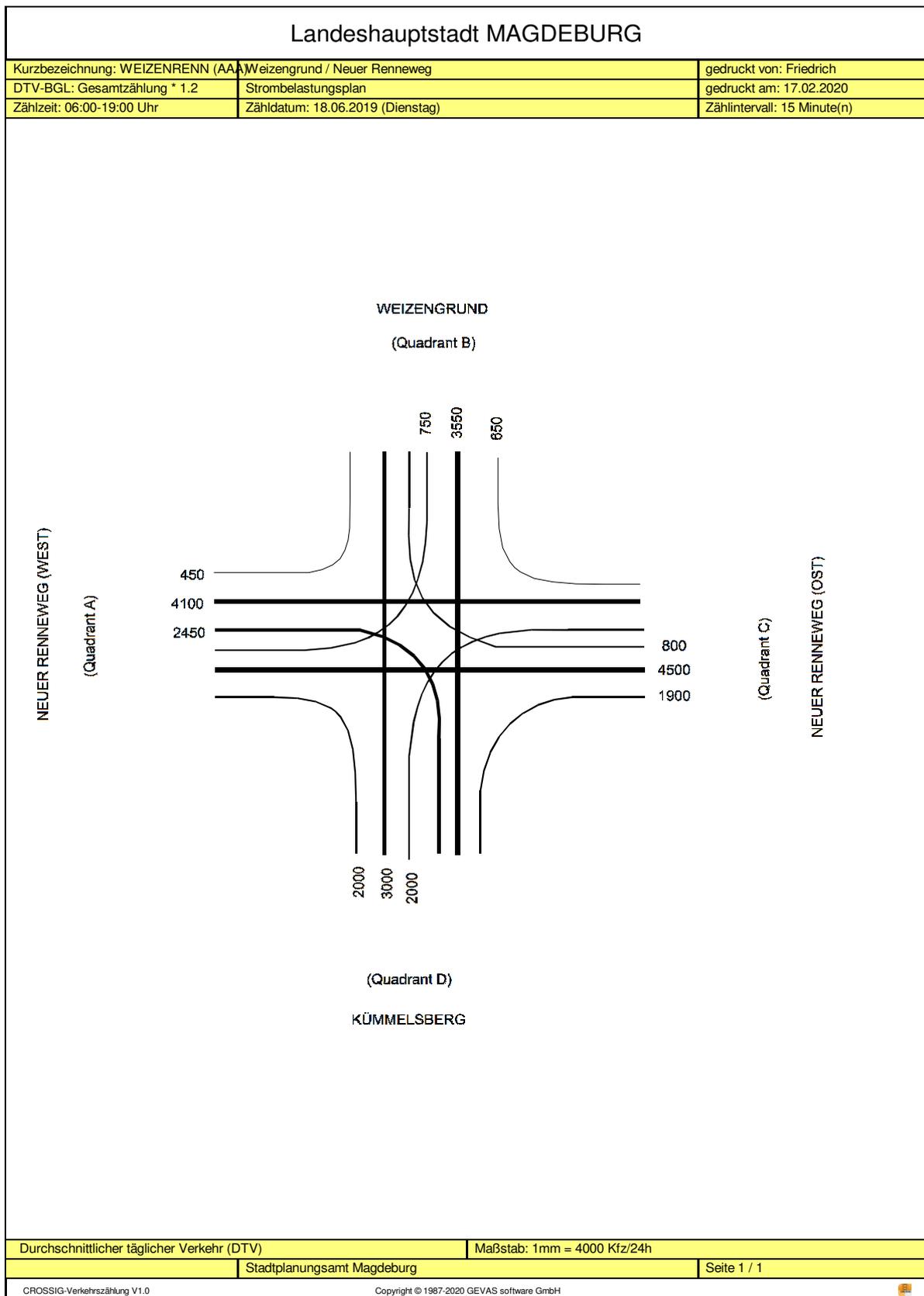


Abbildung A-19 KP M1 | DTV

Bestand (2019) | Frühspitze (06:45-07:45 Uhr)

von\nach	1	2	3	4
1		53	480	166
2	46		49	212
3	378	45		150
4	205	275	172	

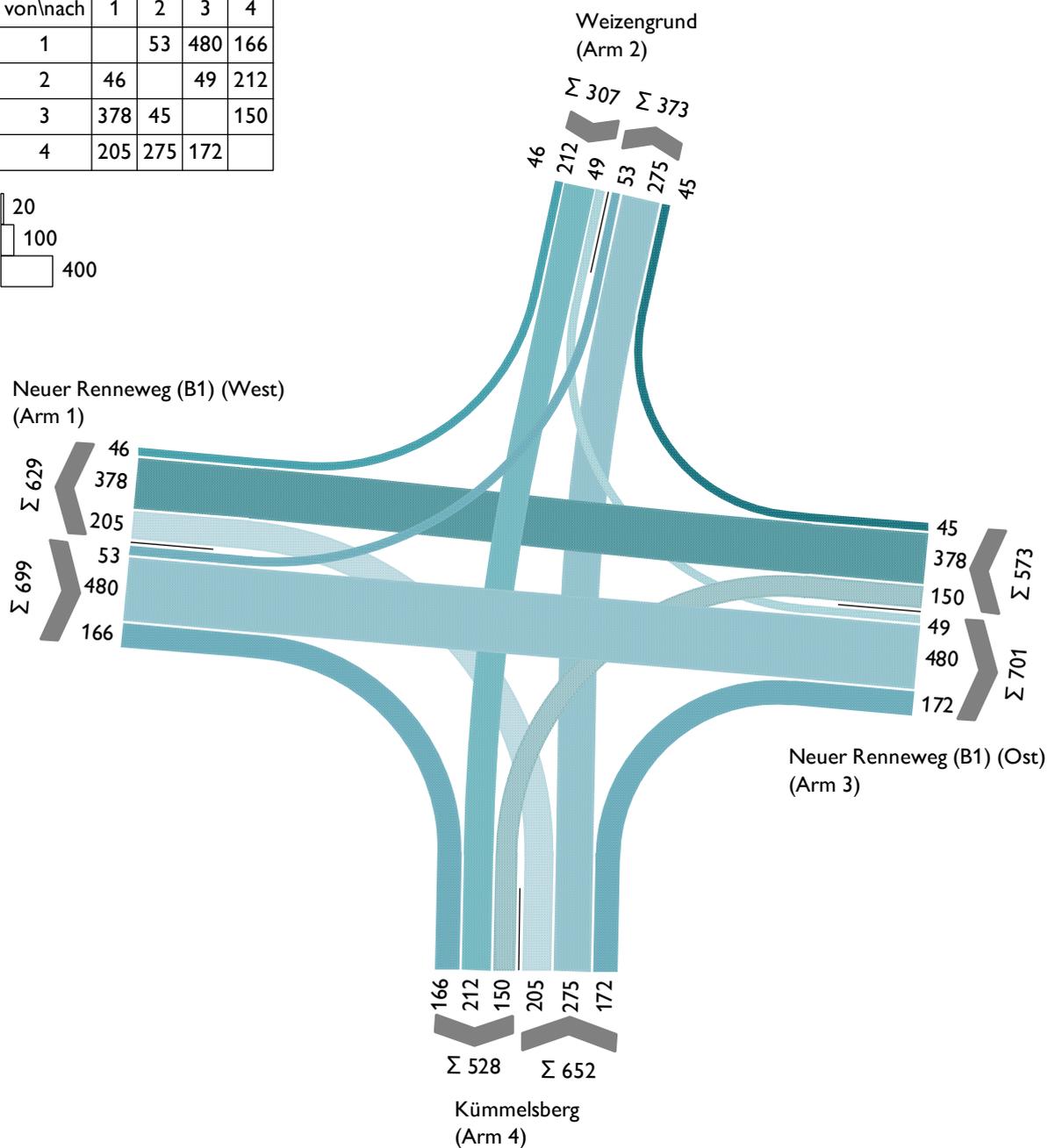
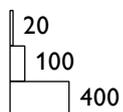


Abbildung A-20 KP M1 | Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Vormittag

Bestand (2019) | Spätspitze (16:00-17:00 Uhr)

von/nach	1	2	3	4
1		73	384	183
2	53		86	285
3	387	62		174
4	210	295	128	

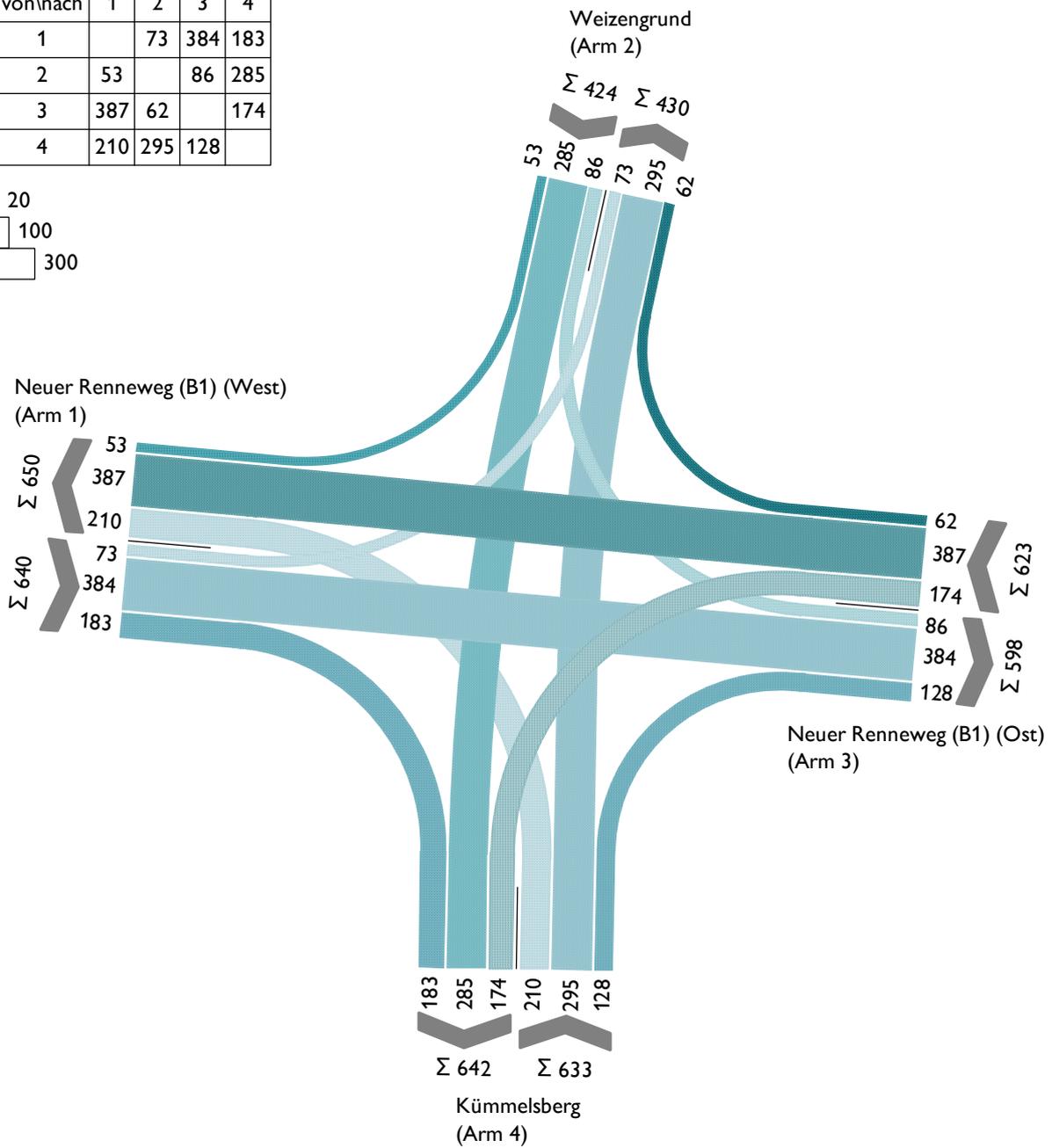
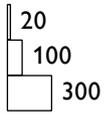


Abbildung A-21 KP M1 | Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Nachmittag

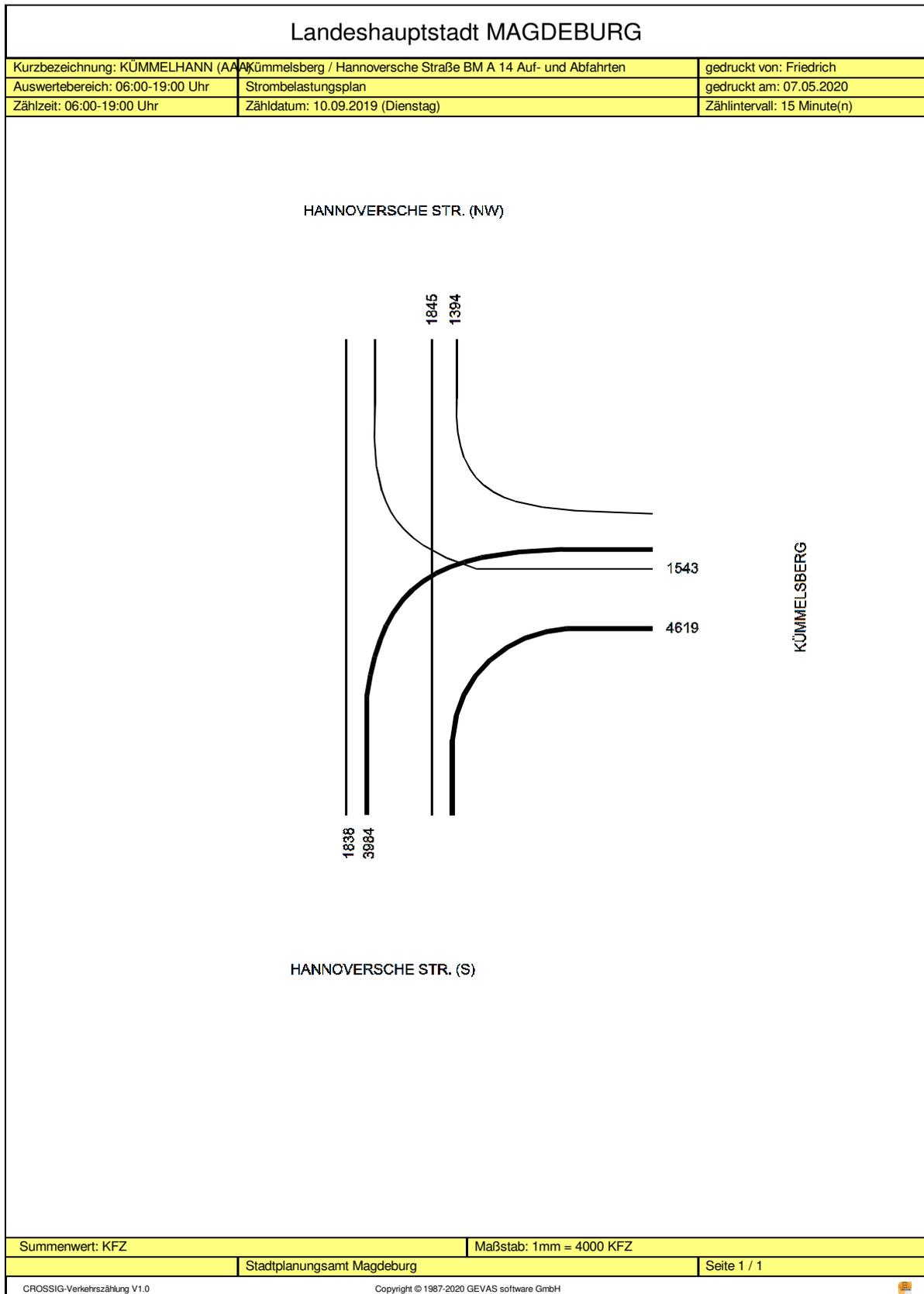


Abbildung A-22 KP M2 | Kfz-Aufkommen in 13 h

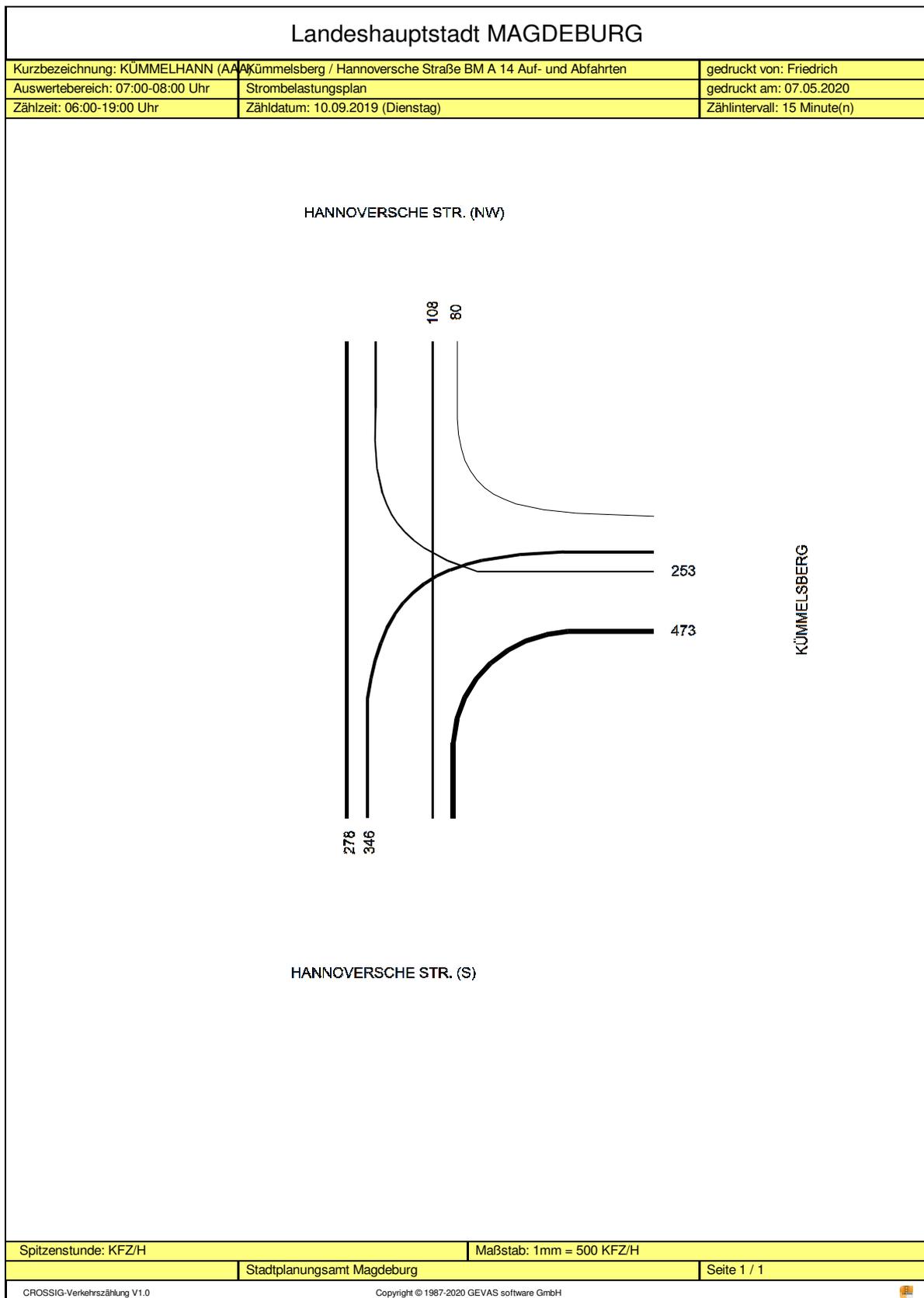


Abbildung A-23 KP M2 | Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Vormittag

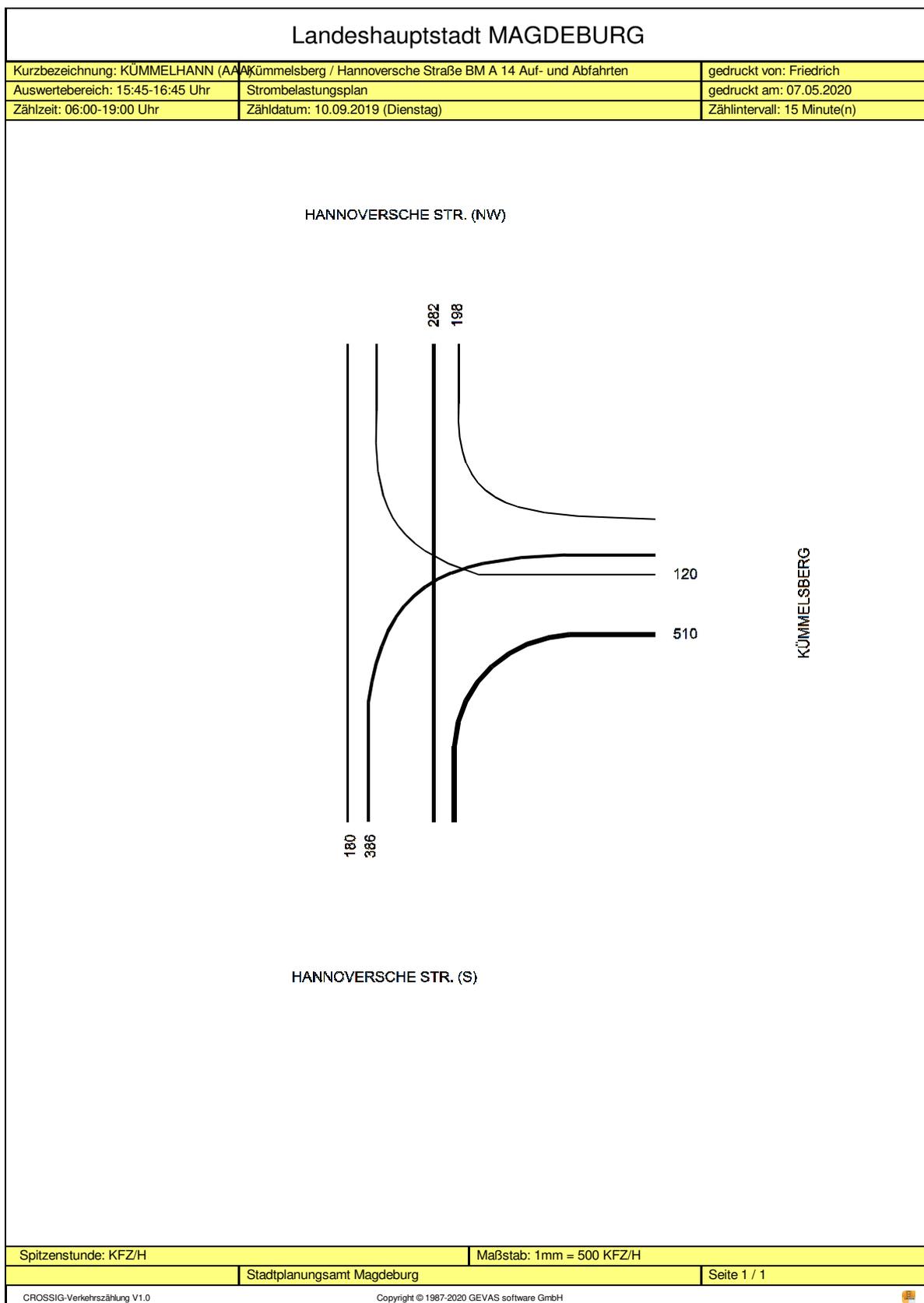


Abbildung A-24 KP M2 | Kfz-Aufkommen – Spitzenstunde am Nachmittag

2.3 Verkehrsmengen 2022 | Analyse-Nullfall (Bestand)

2.3.1 Lage der Zählstellen



Abbildung A-25 Lage der Zählstellen (2022)

Tabelle A-6 Benennung der Zählstellen (2022)

Knotenpunkt Nr.	Bezeichnung
KP 1	Neuer Renneweg (B 1) / Kümmelsberg – Weizengrund
KP 2	Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt
KP 3	Kümmelsberg / Radomer Straße



Abbildung A-26 KP1 | Luftbild



Abbildung A-27 KP1 | Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung SW



Abbildung A-28 KP 1 | Zufahrten Süd und West des – Blickrichtung S



Abbildung A-29 KP 1 | Zufahrt Ost – Blickrichtung SO



Abbildung A-30 KP 1 | Zufahrt Nord – Blickrichtung NO



Abbildung A-31 KP 2 | Luftbild



Abbildung A-32 KP2 | Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung S



Abbildung A-33 KP3 | Luftbild



Abbildung A-34 KP3 | Situation am Knotenpunkt – Blickrichtung NO

2.3.2 Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Verkehrsaufkommen im Zählzeitraum

Tabelle A-7 KP 1 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:00 - 07:00	460	269	401	463	1.593	3%
07:00 - 08:00	573	348	490	544	1.955	3%
08:00 - 09:00	359	252	367	366	1.344	5%
09:00 - 10:00	328	233	383	333	1.277	5%
10:00 - 11:00	301	245	363	348	1.257	5%
11:00 - 12:00	257	220	397	322	1.196	5%
12:00 - 13:00	263	215	357	343	1.178	4%
13:00 - 14:00	317	263	407	353	1.340	5%
14:00 - 15:00	398	370	462	379	1.609	3%
15:00 - 16:00	462	381	659	428	1.930	2%
16:00 - 17:00	509	355	594	465	1.923	1%
17:00 - 18:00	396	276	488	374	1.534	1%
18:00 - 19:00	308	229	411	315	1.263	1%
Summe	4.931	3.656	5.779	5.033	19.399	3%

¹Schwerverkehrsanteil des Kfz-Verkehrsaufkommens

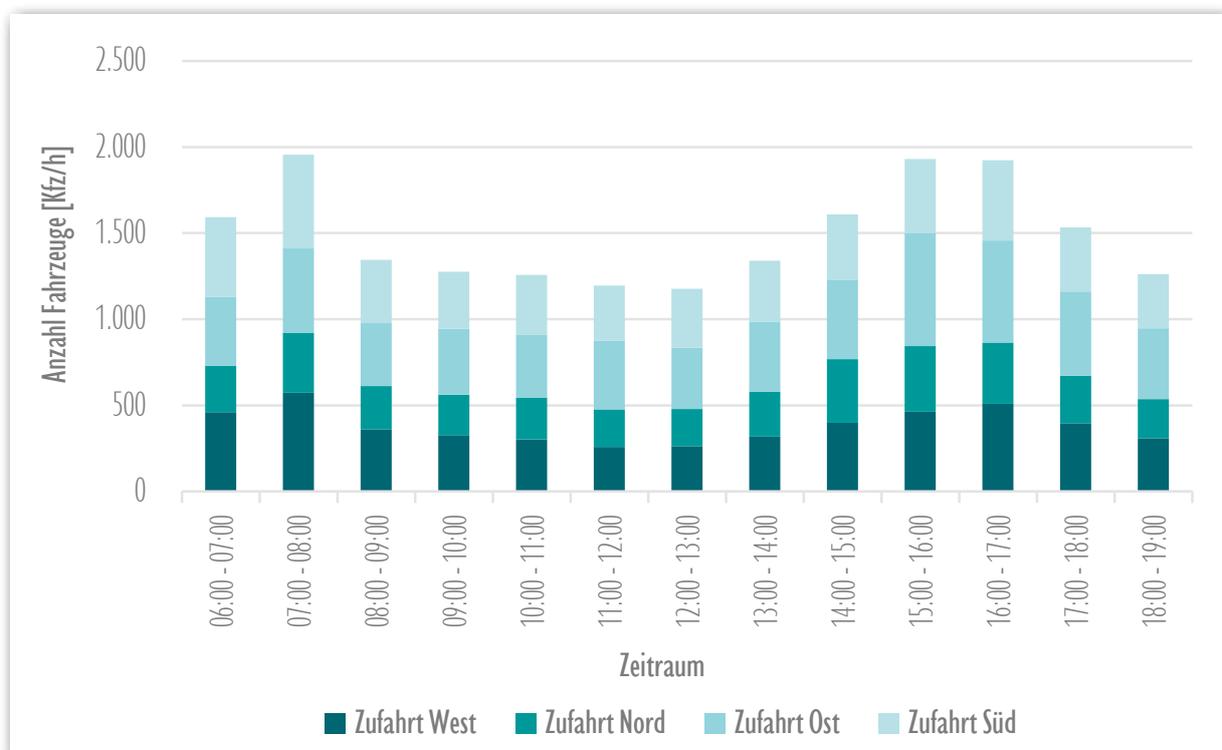


Abbildung A-35 KP 1 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr

Tabelle A-8 KP 1 | Fuß- und Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	
	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	Rad	Fuß
06:00 - 07:00	0	4	0	18	21	1
07:00 - 08:00	0	12	0	24	35	1
08:00 - 09:00	0	4	0	6	10	0
09:00 - 10:00	0	3	0	4	7	0
10:00 - 11:00	0	6	0	7	13	0
11:00 - 12:00	0	6	0	4	10	0
12:00 - 13:00	0	6	0	10	16	0
13:00 - 14:00	0	11	0	18	26	3
14:00 - 15:00	0	14	0	7	19	2
15:00 - 16:00	0	30	0	18	40	8
16:00 - 17:00	0	22	0	10	29	3
17:00 - 18:00	0	20	0	17	28	9
18:00 - 19:00	0	16	0	19	34	1
Summe	0	154	0	162	288	28



Abbildung A-36 KP 1 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr

Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

Tabelle A-9 KP1 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
Frühspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:45 - 07:00	131	70	129	142	472	4%
07:00 - 07:15	131	79	125	136	471	3%
07:15 - 07:30	152	93	144	150	539	3%
07:30 - 07:45	149	107	124	130	510	3%
Summe	563	349	522	558	1.992	3%

Spätspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
15:45 - 16:00	124	108	167	103	502	1%
16:00 - 16:15	135	98	163	105	501	1%
16:15 - 16:30	127	95	160	130	512	2%
16:30 - 16:45	145	84	134	117	480	1%
Summe	531	385	624	455	1.995	1%

¹Schwerverkehrsanteil des Kfz-Verkehrsaufkommens



Abbildung A-37 KP1 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr

Bestand (2022) | Frühspitze (06:45-07:45 Uhr)

von\nach	1	2	3	4
1		68	361	134
2	75		89	185
3	333	66		123
4	142	210	206	

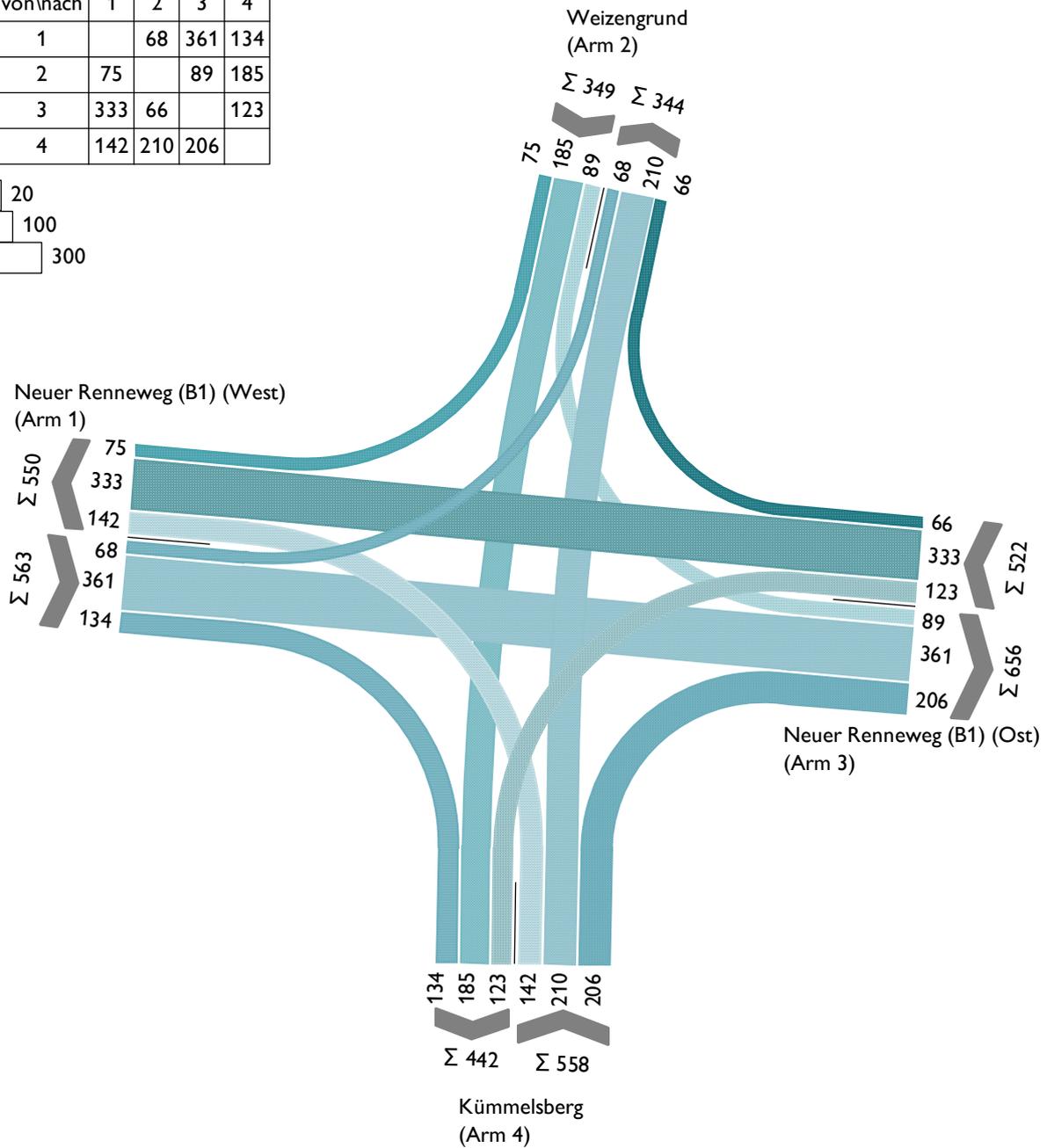
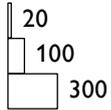


Abbildung A-38 KP 1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Analyse-Nullfall)

Bestand (2022) | Spätspitze (15:45-16:45 Uhr)

von\nach	1	2	3	4
1		67	324	140
2	65		78	242
3	344	74		206
4	137	174	144	

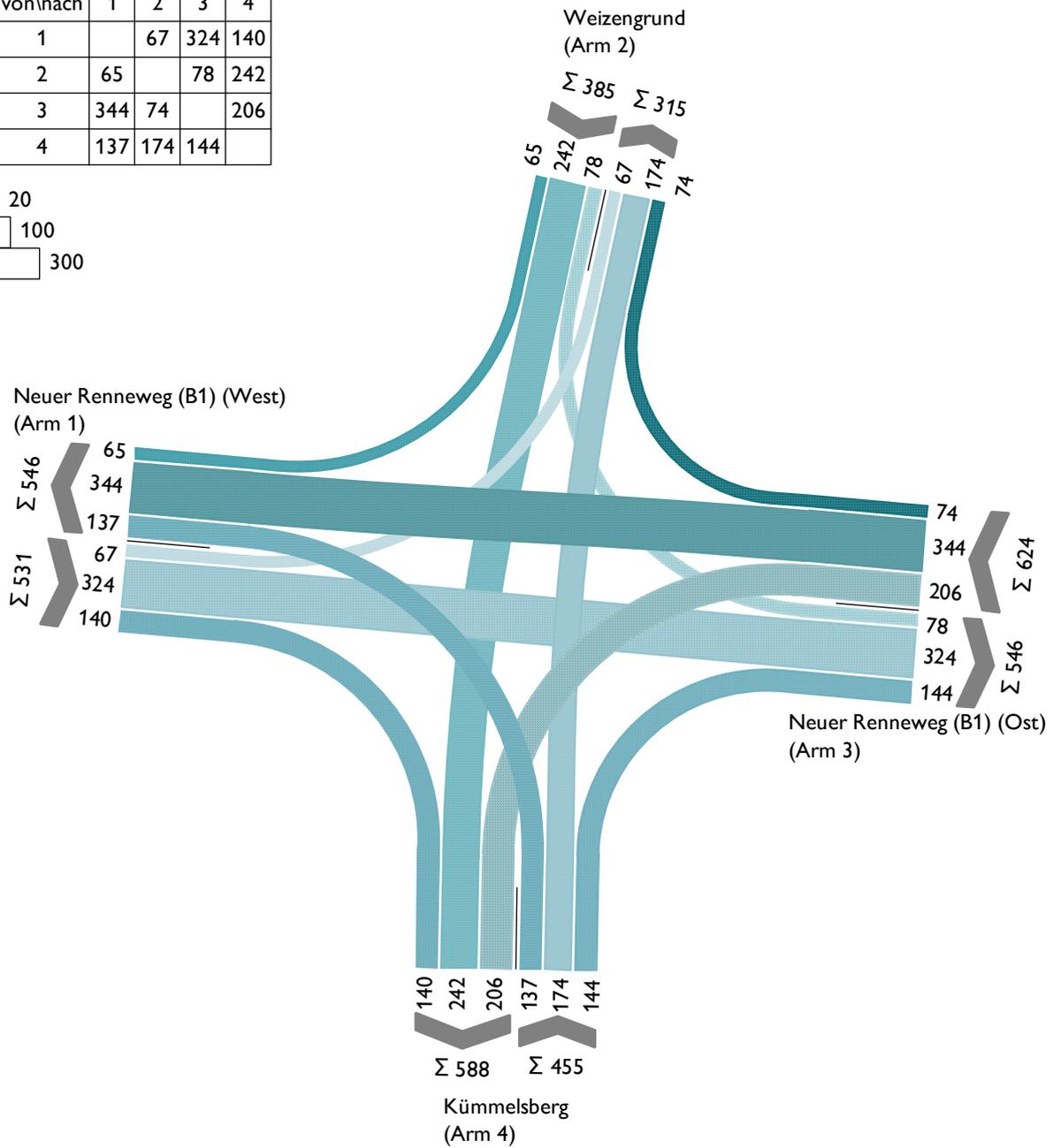
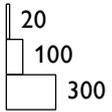


Abbildung A-39 KP 1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Analyse-Nullfall)

Tabelle A-10 KP 1 | Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	
					Rad	Fuß
Frühspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
06:45 - 07:00	0	2	0	3	5	0
07:00 - 07:15	0	8	0	14	22	0
07:15 - 07:30	0	1	0	2	3	0
07:30 - 07:45	0	3	0	2	5	0
Summe	0	14	0	21	35	0

Spätspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
15:45 - 16:00	0	11	0	11	15	7
16:00 - 16:15	0	5	0	3	8	0
16:15 - 16:30	0	8	0	2	9	1
16:30 - 16:45	0	7	0	4	9	2
Summe	0	31	0	20	41	10

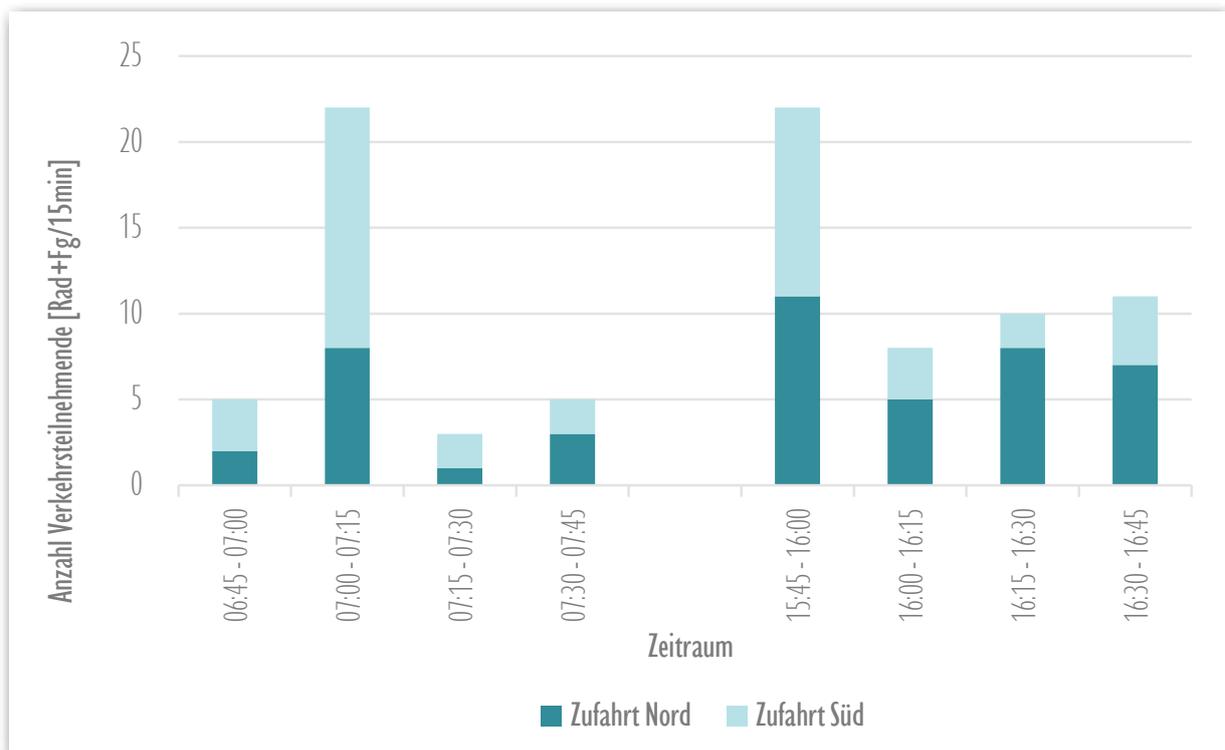


Abbildung A-40 KP 1 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr

Durchschnittliches (werk-)tägliches Verkehrsaufkommen

Tabelle A-11 KP 1 | Kfz-Verkehrsaufkommen Querschnitte – 8-Stunden-Zählung

Zeitraum	Querschnitt West		Querschnitt Nord		Querschnitt Ost		Querschnitt Süd	
	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹
06:00 - 10:00	3.470	150	2.113	51	3.636	100	3.119	130
15:00 - 19:00	4.808	58	2.379	22	3.964	39	3.538	51
Summe	8.278	208	4.492	73	7.600	139	6.657	181
15:45 - 16:45	1.077	13	700	10	1.170	8	1.043	17

¹Schwerverkehr

Tabelle A-12 KP 1 | DTV-Hochrechnung

Parameter	Querschnitt West		Querschnitt Nord		Querschnitt Ost		Querschnitt Süd	
	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹	Kfz	SV ¹
Spitzenstundebelastung [Kfz/h]	900-1.700		400-900		900-1.700		900-1.700	
mittl. Hochrechnungsfaktor [-]	1,84	1,86	1,83	1,84	1,84	1,86	1,84	1,86
Tagesverkehr [Kfz/24 h]	15.232	387	8.220	134	13.984	259	12.249	337
Saisonfaktor Juni	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98	0,95
durchschnittl. Werktagsverkehr DTV_{W5}	14.900	370	8.100	130	13.700	250	12.000	320
Wochenfaktor	0,90	0,85	0,88	0,85	0,90	0,85	0,90	0,85
durchschnittl. Tagesverkehr DTV	13.400	310	7.100	110	12.300	210	10.800	270

¹Schwerverkehr

2.3.3 Knotenpunkt Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt

Verkehrsaufkommen im Zählzeitraum

Tabelle A-13 KP2 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:00 - 07:00	8	313	472	793	4%
07:00 - 08:00	49	434	585	1.068	3%
08:00 - 09:00	52	323	386	761	4%
09:00 - 10:00	65	345	340	750	4%
10:00 - 11:00	74	361	348	783	4%
11:00 - 12:00	81	343	315	739	5%
12:00 - 13:00	71	333	338	742	5%
13:00 - 14:00	70	352	362	784	5%
14:00 - 15:00	73	473	384	930	3%
15:00 - 16:00	93	550	463	1.106	2%
16:00 - 17:00	96	576	478	1.150	1%
17:00 - 18:00	113	463	370	946	1%
18:00 - 19:00	90	362	318	770	0%
Summe	935	5.228	5.159	11.322	3%

¹Schwerverkehrsanteil des Kfz-Verkehrsaufkommens

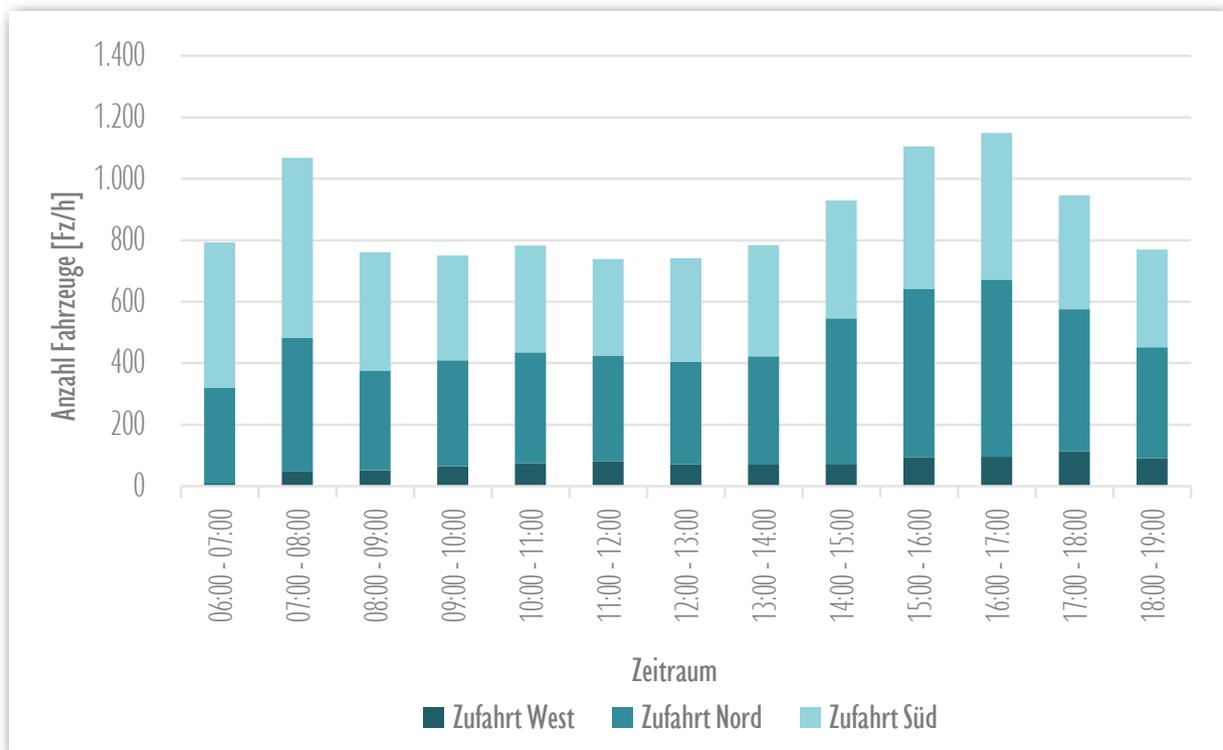


Abbildung A-41 KP2 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr

Tabelle A-14 KP2 | Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Süd	Summe	
	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	Rad	Fuß
06:00 - 07:00	0	6	17	22	1
07:00 - 08:00	0	13	27	39	1
08:00 - 09:00	1	5	6	12	0
09:00 - 10:00	0	3	4	7	0
10:00 - 11:00	1	6	6	13	0
11:00 - 12:00	1	7	6	14	0
12:00 - 13:00	0	9	12	21	0
13:00 - 14:00	1	17	20	36	2
14:00 - 15:00	4	16	9	28	1
15:00 - 16:00	3	32	14	43	6
16:00 - 17:00	2	26	15	40	3
17:00 - 18:00	3	15	17	30	5
18:00 - 19:00	14	15	22	33	18
Summe	30	170	175	338	37

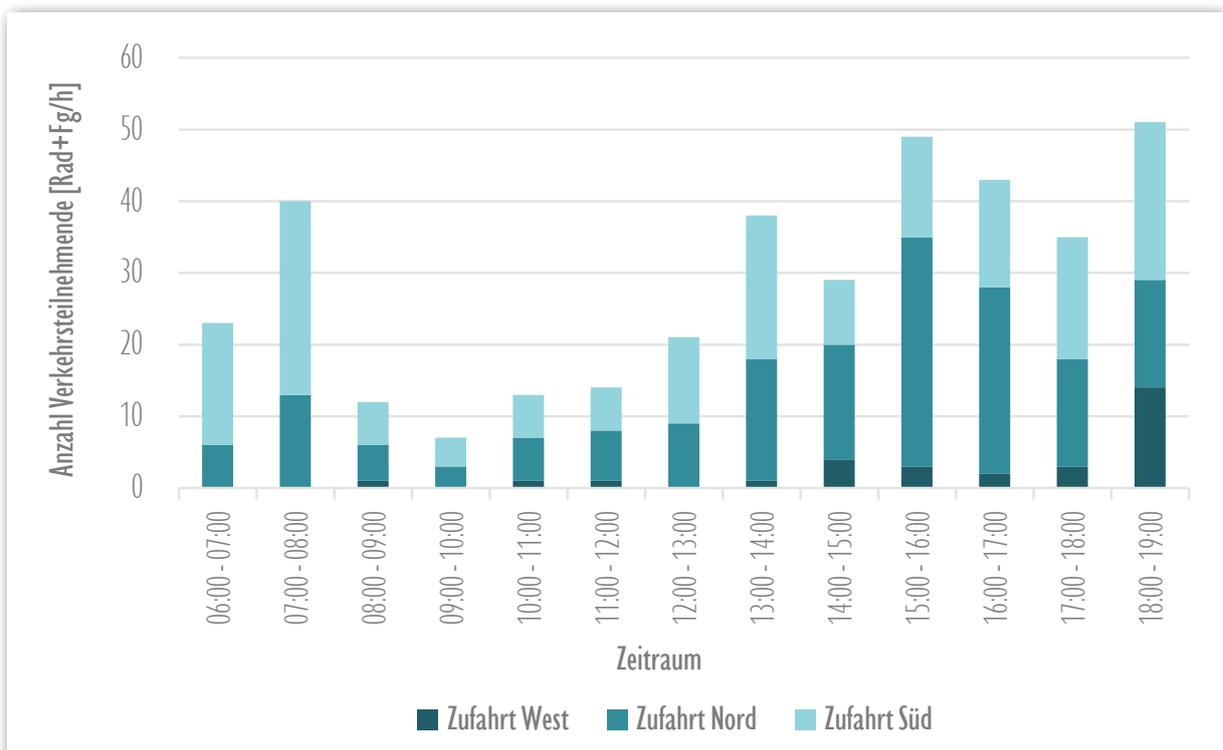


Abbildung A-42 KP2 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr

Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

Tabelle A-15 KP2 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
Frühspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:45 - 07:00	3	95	149	247	6%
07:00 - 07:15	10	87	156	253	4%
07:15 - 07:30	10	135	148	293	3%
07:30 - 07:45	16	128	151	295	3%
Summe	39	445	604	1.088	4%

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
Spätspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
15:45 - 16:00	23	154	105	282	1%
16:00 - 16:15	18	154	108	280	2%
16:15 - 16:30	36	151	138	325	1%
16:30 - 16:45	20	134	113	267	6%
Summe	97	593	464	1.154	0%

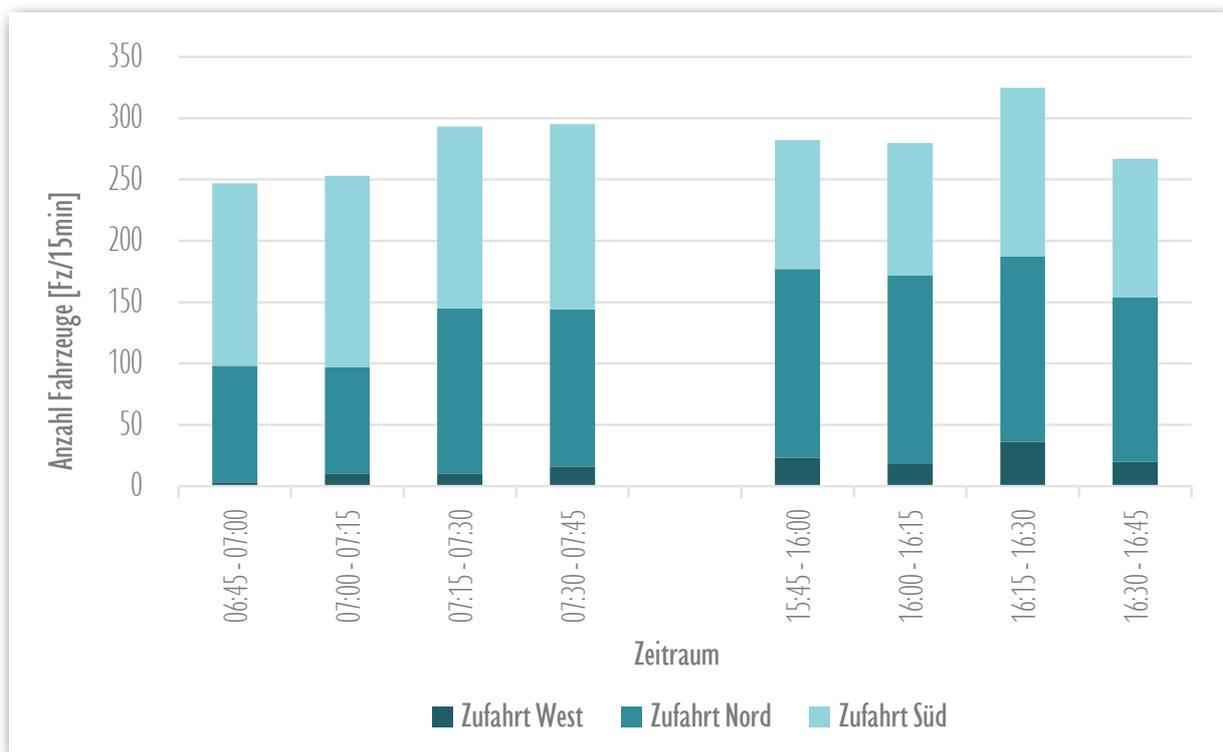
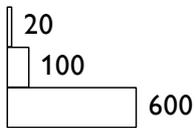


Abbildung A-43 KP2 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr

Bestand (2022) | Frühspitze (06:45 - 07:45 Uhr)

von\nach	1	2	3
1		14	25
2	31		427
3	27	600	



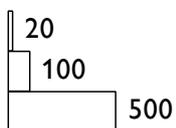
Zufahrt REWE-Markt
(Arm 1)



Abbildung A-44 KP 2 | Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Vormittag

Bestand (2022) | Spätspitze (15:45 - 16:45 Uhr)

von\nach	1	2	3
1		51	48
2	62		557
3	45	436	



Zufahrt REWE-Markt

(Arm 1)

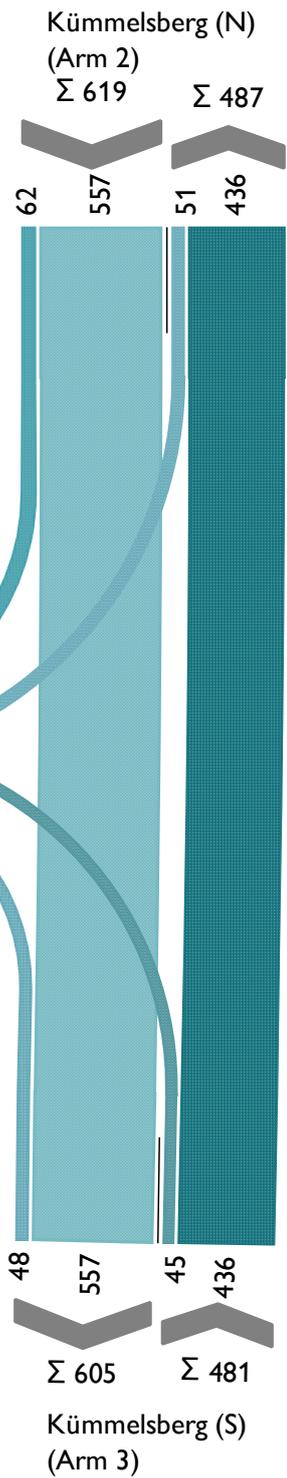


Abbildung A-45 KP2 | Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Nachmittag

Tabelle A-16 KP2 | Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt West	Zufahrt Nord	Zufahrt Süd	Summe	
				Rad	Fuß
Frühspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
06:45 - 07:00	0	2	2	4	0
07:00 - 07:15	0	7	16	23	0
07:15 - 07:30	0	1	2	3	0
07:30 - 07:45	0	4	4	7	1
Summe	0	14	24	37	1

Spätspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
15:45 - 16:00	0	12	6	14	4
16:00 - 16:15	0	6	7	13	0
16:15 - 16:30	0	9	2	11	0
16:30 - 16:45	2	5	5	10	2
Summe	2	32	20	48	6



Abbildung A-46 KP2 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr

2.3.4 Knotenpunkt Kümmelsberg / Radomer Straße

Verkehrsaufkommen im Zählzeitraum

Tabelle A-17 KP 3 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:00 - 07:00	303	26	458	787	4%
07:00 - 08:00	431	34	572	1.037	3%
08:00 - 09:00	328	12	372	712	4%
09:00 - 10:00	339	11	342	692	4%
10:00 - 11:00	344	10	346	700	4%
11:00 - 12:00	335	11	312	658	3%
12:00 - 13:00	333	12	335	680	4%
13:00 - 14:00	349	9	358	716	5%
14:00 - 15:00	461	17	382	860	3%
15:00 - 16:00	548	17	462	1.027	2%
16:00 - 17:00	555	14	472	1.041	1%
17:00 - 18:00	465	13	372	850	1%
18:00 - 19:00	366	15	307	688	0%
Summe	5.157	201	5.090	10.448	3%

¹Schwerverkehrsanteil des Kfz-Verkehrsaufkommens



Abbildung A-47 KP 3 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Kfz-Verkehr

Tabelle A-18 KP 3 | Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gesamt

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	
	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	Rad	Fuß
06:00 - 07:00	5	7	19	17	14
07:00 - 08:00	14	9	30	47	6
08:00 - 09:00	4	1	6	9	2
09:00 - 10:00	4	2	5	9	2
10:00 - 11:00	7	4	8	15	4
11:00 - 12:00	10	0	6	14	2
12:00 - 13:00	9	4	15	26	2
13:00 - 14:00	18	3	25	38	8
14:00 - 15:00	20	1	12	26	7
15:00 - 16:00	31	7	20	44	14
16:00 - 17:00	18	4	24	38	8
17:00 - 18:00	20	9	18	29	18
18:00 - 19:00	15	8	25	34	14
Summe	175	59	213	346	101



Abbildung A-48 KP 3 | Ganglinie der Verkehrserhebung – Fuß- und Radverkehr

Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

Tabelle A-19 KP3 | Kfz-Verkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
Frühspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
06:45 - 07:00	89	11	141	241	7%
07:00 - 07:15	80	18	147	245	4%
07:15 - 07:30	137	9	145	291	2%
07:30 - 07:45	127	3	151	281	3%
Summe	433	41	584	1.058	4%

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	SV-Anteil ¹
Spätspitze	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[Fz]	[%]
15:45 - 16:00	145	6	107	258	1%
16:00 - 16:15	151	3	108	262	2%
16:15 - 16:30	151	6	138	295	1%
16:30 - 16:45	126	4	108	238	6%
Summe	573	19	461	1.053	0%

¹Schwerverkehrsanteil des Kfz-Verkehrsaufkommens

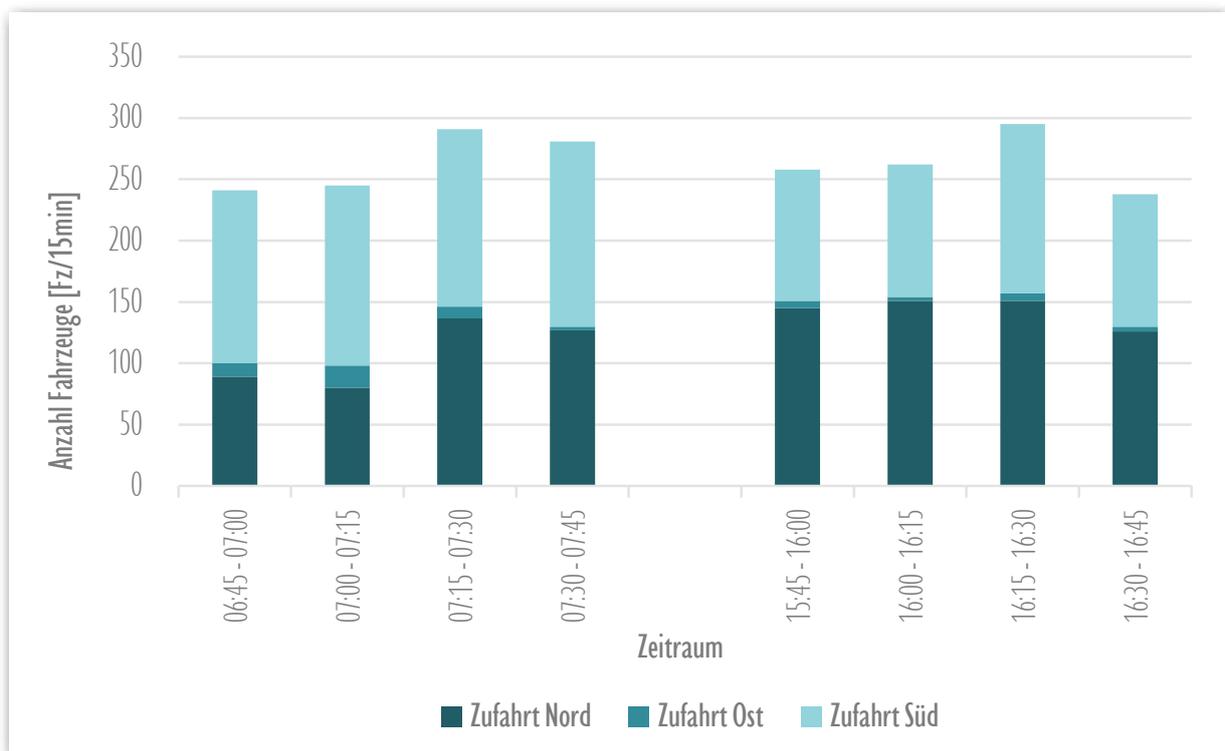


Abbildung A-49 KP3 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Kfz-Verkehr

Bestand 2022 | Frühspitze (06:45 - 07:45 Uhr)

von\nach	1	2	3
1		9	437
2	24		24
3	603	5	

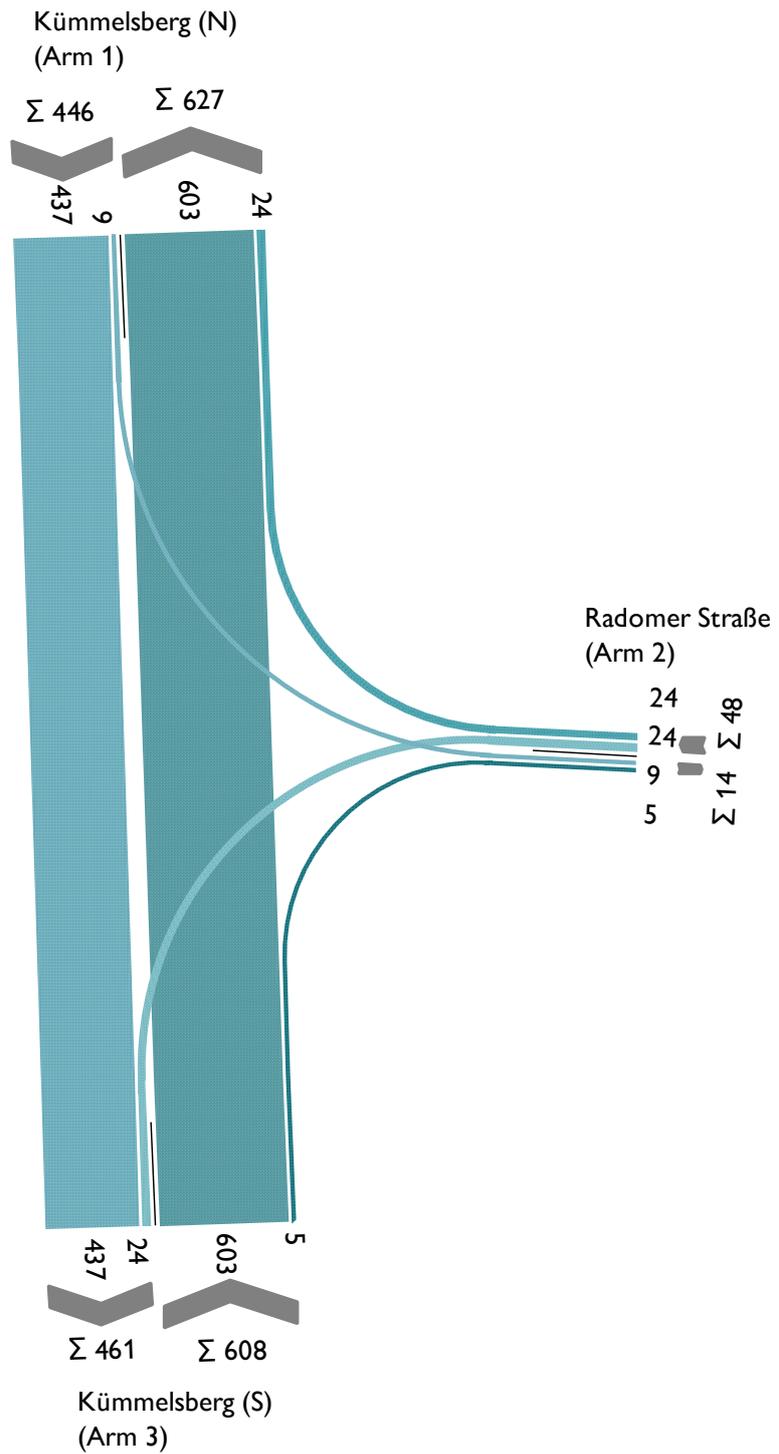
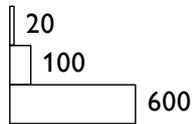


Abbildung A-50 KP 3 | Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Vormittag

Bestand 2022 | Spätspitze (15:45 - 16:45 Uhr)

von\nach	1	2	3
1		11	575
2	18		5
3	467	13	

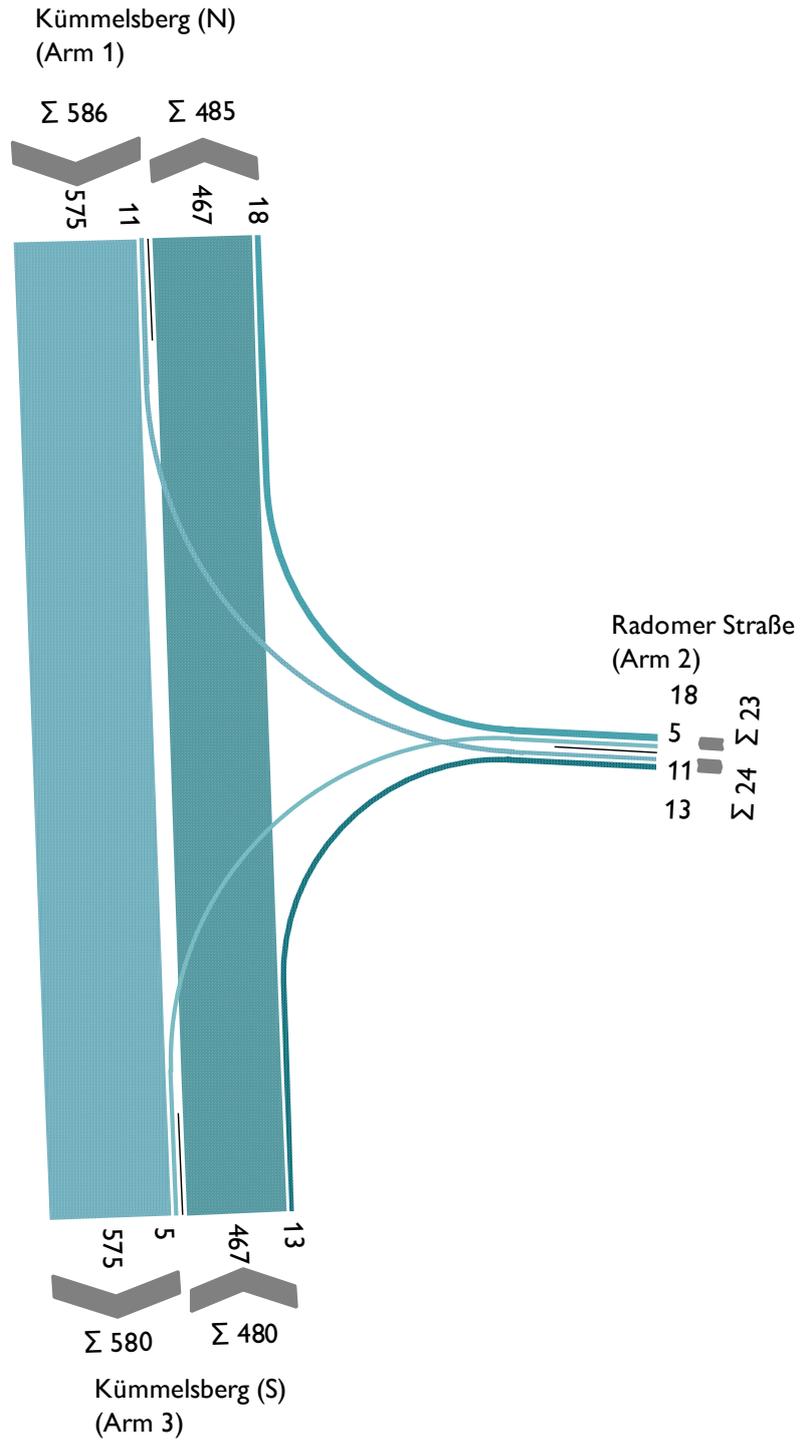
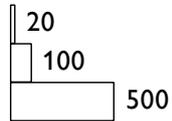


Abbildung A-51 KP 3 | Strombelastungsplan Kfz + Rad – Spitzenstunde am Nachmittag

Tabelle A-20 KP 3 | Fuß-/Radverkehrsaufkommen Knotenpunkt – gleitende Spitzenstunden

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	
				Rad	Fuß
Frühspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
06:45 - 07:00	2	1	2	4	1
07:00 - 07:15	6	4	16	26	0
07:15 - 07:30	2	3	3	8	0
07:30 - 07:45	3	2	4	6	3
Summe	13	10	25	44	4

Zeitraum	Zufahrt Nord	Zufahrt Ost	Zufahrt Süd	Summe	
				Rad	Fuß
Spätspitze	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad+Fg]	[Rad]	[Fg]
12:15 - 12:30	2	1	4	7	0
12:30 - 12:45	1	1	4	5	1
12:45 - 13:00	5	2	4	11	0
13:00 - 13:15	6	1	8	13	2
Summe	14	5	20	36	3



Abbildung A-52 KP 3 | Ganglinien der gleitenden Spitzenstunden – Fuß- und Radverkehr

3 Verkehrserzeugung

3.1 B-Plan 386-1C – Kümmelsberg Westseite, Teilbereich C

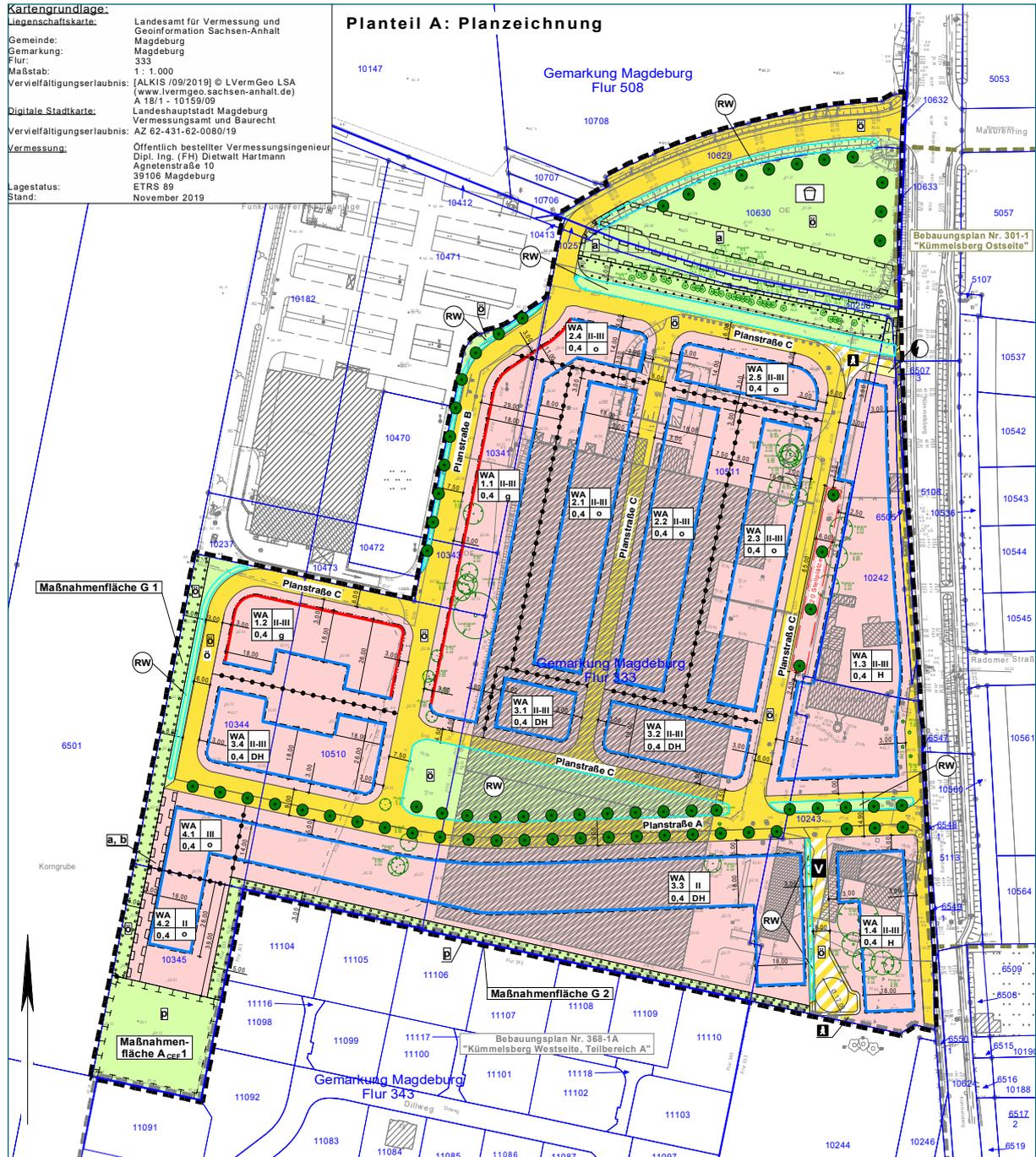


Abbildung A-53 B-Plan 368-1C (Entwurf, Stand: Mai 2023)

Tabelle A-21 Wertebereich der Bewohnerzahl nach Nettobauland je Bauungsart

Bauungsart ⁽¹⁾	Nettowohndichte [EW/ha] ⁽²⁾		geplante Bebauung ⁽³⁾		Anzahl Bewohner	
	min	max	Fläche [m ²]	Anteil [%]	min	max
geschlossene Blockbebauung (WA 1.1-WA 1.2)	200	400	5.210	14%	104	208
offene Blockbebauung (WA 2.1-WA 2.5, WA 4.1- WA 4.2)	200	250	13.008	35%	260	325
Doppelhäuser (WA 3.1-WA 3.4)	40	100	12.308	33%	49	123
Reihenhäuser (WA 1.3-WA 1.4)	100	200	6.854	18%	69	137

Tabelle A-22 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Bewohner

Eingangsdaten Bewohnerverkehr

Anzahl Bewohner [P] 794
Wegehäufigkeit aller Bewohner [Wege/Person,d] 3,6

Verkehrsaufkommen pro Tag

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel [%]	Verkehrsaufkommen (Gesamt) [Wege/d]	Abminderungsfaktor Außenverkehr [%]	Verkehrsaufkommen [Wege bzw. Fahrten/d]	Binnenverkehrsabschlag [%]	Quell- und Zielverkehr (Gesamt) [Wege bzw. Fahrten/d]	Fahrzeugbesetzung [Personen/Fahrt]	Quell- und Zielverkehr (real) [Wege bzw. Fahrten/d]
zu Fuß	25,2%	720		648	10%	583	-	584
Fahrrad	18,2%	520		468	10%	421	-	422
MIV	42,6%	1.217	10%	1.096	5%	1.041	1,3	802
ÖV*	14,0%	400		360	0%	360	-	362
Gesamt	100%	2.858		2.572		2.405		2.170

*Der ÖV-Anteil am Gesamtaufkommen wurde um 0,1 % bereinigt, um eine Gesamt-Wegehäufigkeit von 100 % in die Berechnung einfließen zu lassen.

MIV	Anteil [%]	Anteil [Wege/d]
MIV-Fahrer	76,9%	801
MIV-Mitfahrer	23,1%	240
Gesamt	100,0%	1041

Tabelle A-23 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Besucher

Eingangsdaten Besucherverkehr

Verkehrsaufkommen Besucher = 5 % Verkehrsaufkommen Bewohner (Gesamt) 143

Verkehrsaufkommen pro Tag

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen	Binnenverkehrsabschlag	Quell- und Zielverkehr (Gesamt)	Fahrzeugbesetzung	Quell- und Zielverkehr (real)
	[%]	[Wege/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/d]	[Personen/Fahrt]	[Wege bzw. Fahrten/d]
zu Fuß	34,0%	49	5%	46	-	46
Fahrrad	18,0%	26	5%	24	-	24
MIV	39,0%	56	0%	56	2,0	28
ÖV	9,0%	13	0%	13	-	13
Gesamt	100%	143		139		111

Tabelle A-24 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Wirtschaftsverkehr

Eingangsdaten Wirtschaftsverkehr

Wirtschaftsverkehr = 0,1 Fahrten/Einwohner [F/P] 79

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen
	[%]	[Wege/d]
zu Fuß	4,0%	3
Fahrrad	3,0%	2
MIV	86,0%	70
ÖV	7,0%	6
Gesamt	100%	81

Tabelle A-25 Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens | prozentual

Stunde	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
00:00 - 01:00	0,00	0,25	0,5	0	0	0
01:00 - 02:00	0,00	0,2	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0,00	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0,25	0	0,4	0	0	0
04:00 - 05:00	1,00	0	0,25	0	0	0,25
05:00 - 06:00	4,50	0,25	0	0	1	1,5
06:00 - 07:00	15,00	0,9	2	3	1,75	3
07:00 - 08:00	14,00	2	3	3,25	4,75	8
08:00 - 09:00	8,00	2,5	3,5	1,5	6,5	10,4
09:00 - 10:00	5,25	2,75	1,75	2	8,25	8,75
10:00 - 11:00	4,25	3,5	1,25	2,25	9	10,25
11:00 - 12:00	3,00	5,25	3,5	4	10,25	9,9
12:00 - 13:00	3,50	7,5	4,5	4,9	8,75	7
13:00 - 14:00	5,50	7	3,25	3,5	7,75	6,5
14:00 - 15:00	6,00	4,25	4,5	5	5,6	6
15:00 - 16:00	4,75	6,5	3,4	5,25	7	7,75
16:00 - 17:00	6,00	14	4,75	6	8,75	6,75
17:00 - 18:00	7,50	13,75	8	12	7	5
18:00 - 19:00	4,50	10,4	11,5	15,2	5,25	3,75
19:00 - 20:00	4,25	6	12,7	17,75	3,75	3,25
20:00 - 21:00	2,00	3,75	9,5	9,9	1,75	1,45
21:00 - 22:00	0,50	3,5	8,5	2,25	1	0,25
22:00 - 23:00	0,25	3,75	8	1,25	1,25	0,25
23:00 - 00:00	0,00	2	5,25	1	0,65	0
Summe	100	100	100	100	100	100

Tabelle A-26 Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens | absolut

Stunde	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr		Anteil Gesamt	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
00:00 - 01:00	0,00	1,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	1,00
01:00 - 02:00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
02:00 - 03:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03:00 - 04:00	1,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	1,06	0,00
04:00 - 05:00	4,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09	4,04	0,09
05:00 - 06:00	18,05	1,00	0,00	0,00	0,35	0,53	18,40	1,53
06:00 - 07:00	60,15	3,61	0,28	0,42	0,61	1,05	61,04	5,08
07:00 - 08:00	56,14	8,02	0,42	0,45	1,66	2,80	58,22	11,27
08:00 - 09:00	32,08	10,03	0,49	0,21	2,28	3,64	34,84	13,87
09:00 - 10:00	21,05	11,03	0,24	0,28	2,89	3,06	24,18	14,37
10:00 - 11:00	17,04	14,04	0,17	0,31	3,15	3,59	20,37	17,94
11:00 - 12:00	12,03	21,05	0,49	0,56	3,59	3,47	16,11	25,07
12:00 - 13:00	14,04	30,08	0,63	0,68	3,06	2,45	17,72	33,21
13:00 - 14:00	22,06	28,07	0,45	0,49	2,71	2,28	25,22	30,83
14:00 - 15:00	24,06	17,04	0,63	0,70	1,96	2,10	26,65	19,84
15:00 - 16:00	19,05	26,07	0,47	0,73	2,45	2,71	21,97	29,51
16:00 - 17:00	24,06	56,14	0,66	0,84	3,06	2,36	27,78	59,34
17:00 - 18:00	30,08	55,14	1,11	1,67	2,45	1,75	33,64	58,56
18:00 - 19:00	18,05	41,70	1,60	2,12	1,84	1,31	21,48	45,13
19:00 - 20:00	17,04	24,06	1,77	2,47	1,31	1,14	20,12	27,67
20:00 - 21:00	8,02	15,04	1,32	1,38	0,61	0,51	9,96	16,92
21:00 - 22:00	2,01	14,04	1,18	0,31	0,35	0,09	3,54	14,44
22:00 - 23:00	1,00	15,04	1,11	0,17	0,44	0,09	2,55	15,30
23:00 - 00:00	0,00	8,02	0,73	0,14	0,23	0,00	0,96	8,16
Summe	401	401	14	14	35	35	450	450

Tabelle A-27 Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden nach Quell- und Zielverkehr

Verkehrsmittel	Quellverkehr (real)	Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Wege bzw. Fahrten/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]
zu Fuß	317		41		20
Fahrrad	224	13%	30	6%	14
MIV	450		59		28
ÖV*	190		25		12
Gesamt	1.181		155		74

Verkehrsmittel	Zielverkehr (real)	Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Wege bzw. Fahrten/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]
zu Fuß	317		8		42
Fahrrad	224	3%	6	13%	30
MIV	450		12		60
ÖV*	190		5		26
Gesamt	1.181		31		158

Tabelle A-28 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (prozentual)

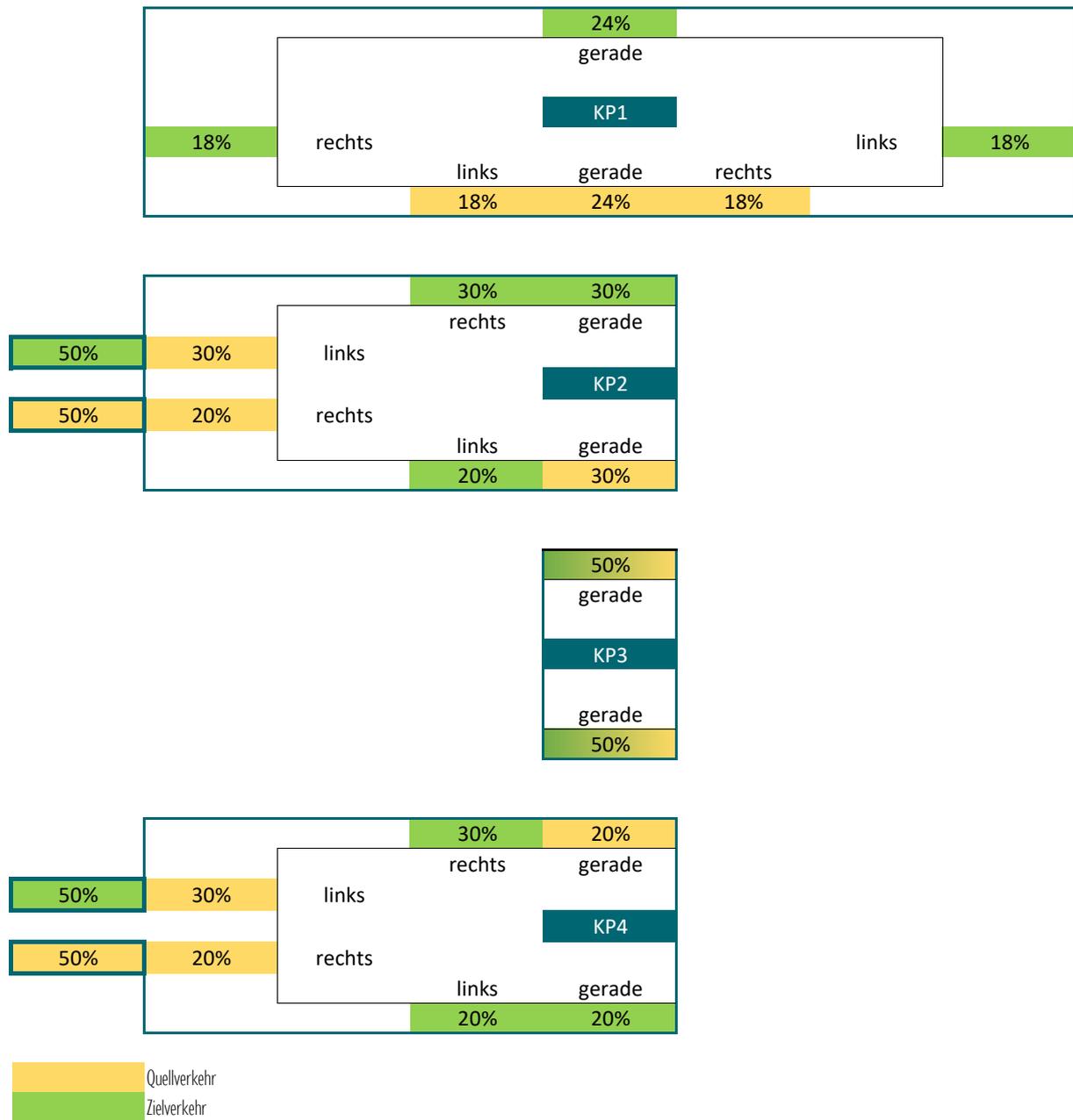


Tabelle A-29 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs | Frühspitze (absolut)

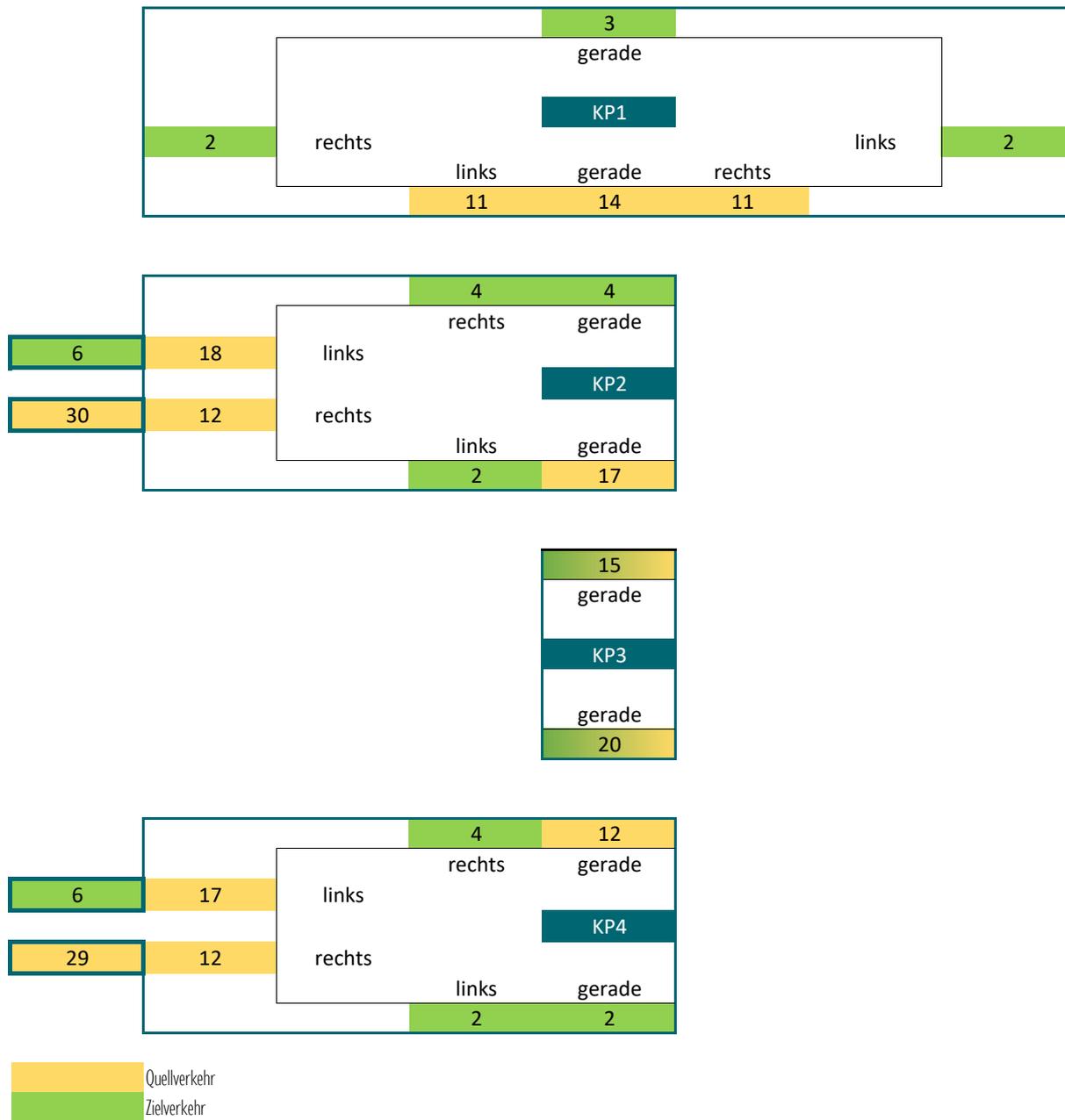
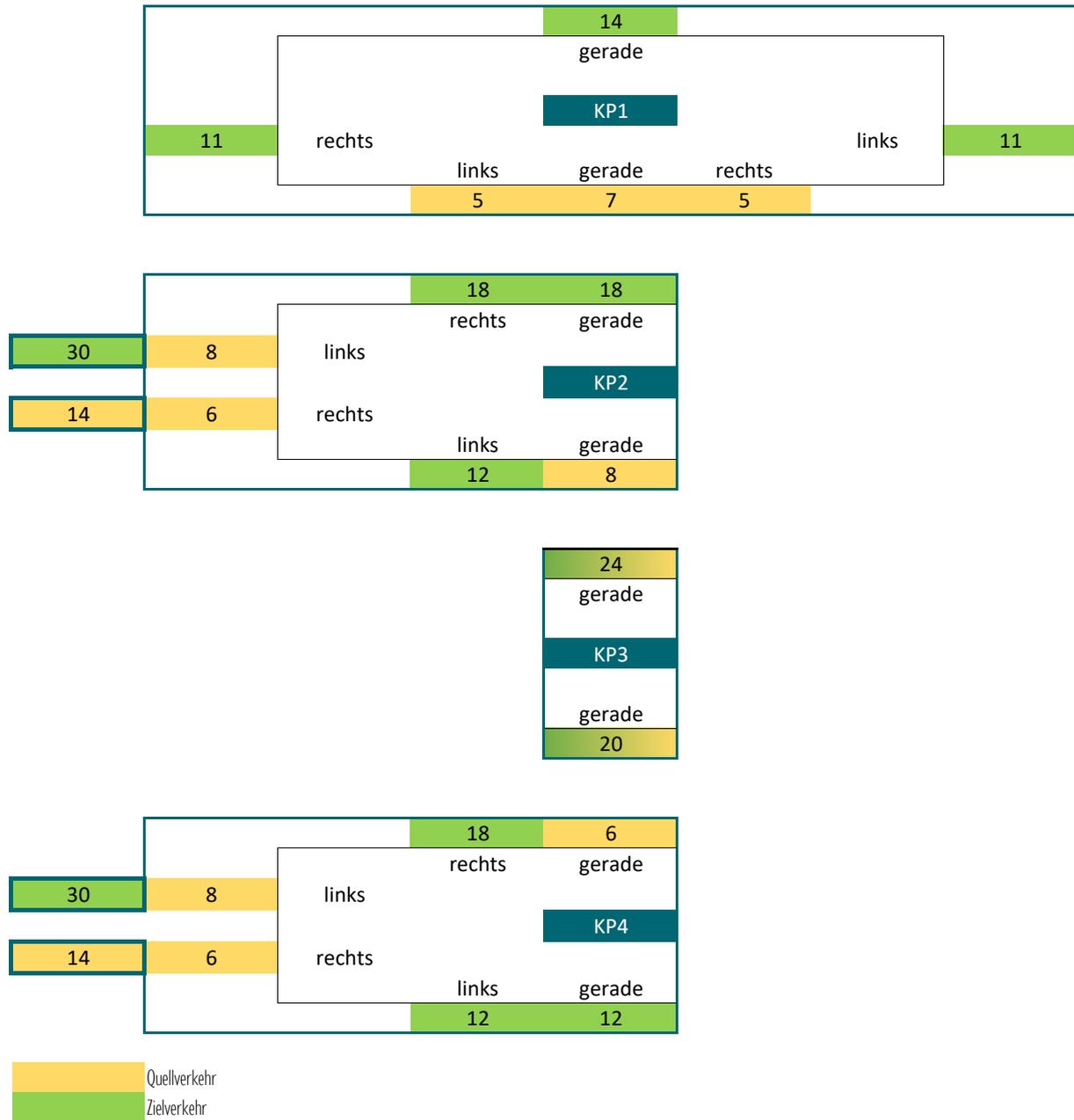


Tabelle A-30 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs | Spätspitze (absolut)



3.2 B-Plan 301-1, 7. Änderung – Kümmelsberg Ostseite

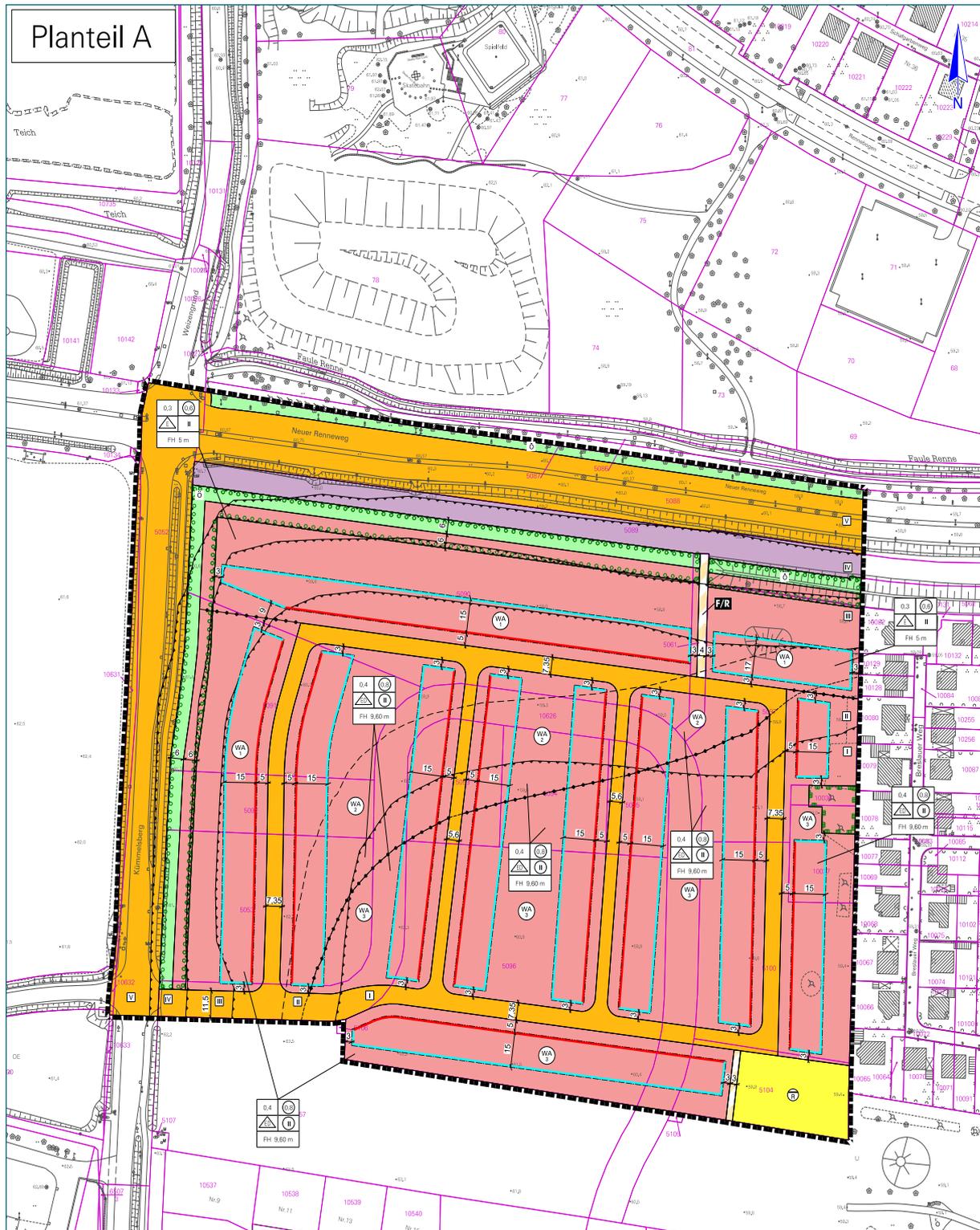


Abbildung A-54 B-Plan 301-1, 7. Änderung (Vorentwurf, Stand: August 2020)

Tabelle A-31 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Bewohner

Eingangsdaten Bewohnerverkehr

Anzahl Bewohner [P] 247
Wegehäufigkeit aller Bewohner [Wege/Person/d] 3,6

Verkehrsaufkommen pro Tag

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen (Gesamt)	Abminderungs-faktor Außenverkehr	Verkehrsaufkommen	Binnenverkehrs-abschlag	Quelle- und Zielverkehr (Gesamt)	Fahrzeug-besetzung	Quelle- und Zielverkehr (real)
	[Wege/d]							
zu Fuß	25,2%	224		202	10%	181	-	182
Fahrrad	18,2%	162	10%	146	10%	131	-	132
MIV	42,6%	379		341	5%	324	1,3	250
ÖV*	14,0%	124		112	0%	112	-	114
Gesamt	100%	889		800		748		678

*Der ÖV-Anteil am Gesamtaufkommen wurde um 0,1 % bereinigt, um eine Gesamt-Wegehäufigkeit von 100 % in die Berechnung einfließen zu lassen.

Anteil	
	[Wege/d]
MIV-Fahrer	249
MIV-Mitfahrer	75
Gesamt	324

Tabelle A-32 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Besucher

Eingangsdaten Besucherverkehr

Verkehrsaufkommen Besucher = 5 % Verkehrsaufkommen Bewohner (Gesamt) 44

Verkehrsaufkommen pro Tag

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen	Binnenverkehrsabschlag	Quell- und Zielverkehr (Gesamt)	Fahrzeugbesetzung	Quell- und Zielverkehr (real)
	[%]	[Wege/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/d]	[Personen/Fahrt]	[Wege bzw. Fahrten/d]
zu Fuß	34,0%	15	5%	14	-	14
Fahrrad	18,0%	8	5%	8	-	8
MIV	39,0%	17	0%	17	2,0	9
ÖV	9,0%	4	0%	4	-	4
Gesamt	100%	44		43		35

Tabelle A-33 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmittel | Wirtschaftsverkehr

Eingangsdaten Wirtschaftsverkehr

Wirtschaftsverkehr = 0,1 Fahrten/Einwohner [F/P] 25

Verkehrsmittel	Wegehäufigkeit je Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen
	[%]	[Wege/d]
zu Fuß	4,0%	0
Fahrrad	3,0%	1
MIV	86,0%	22
ÖV	7,0%	2
Gesamt	100%	24

Tabelle A-34 Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens | prozentual

Stunde	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
00:00 - 01:00	0,00	0,25	0,5	0	0	0
01:00 - 02:00	0,00	0,2	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0,00	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0,25	0	0,4	0	0	0
04:00 - 05:00	1,00	0	0,25	0	0	0,25
05:00 - 06:00	4,50	0,25	0	0	1	1,5
06:00 - 07:00	15,00	0,9	2	3	1,75	3
07:00 - 08:00	14,00	2	3	3,25	4,75	8
08:00 - 09:00	8,00	2,5	3,5	1,5	6,5	10,4
09:00 - 10:00	5,25	2,75	1,75	2	8,25	8,75
10:00 - 11:00	4,25	3,5	1,25	2,25	9	10,25
11:00 - 12:00	3,00	5,25	3,5	4	10,25	9,9
12:00 - 13:00	3,50	7,5	4,5	4,9	8,75	7
13:00 - 14:00	5,50	7	3,25	3,5	7,75	6,5
14:00 - 15:00	6,00	4,25	4,5	5	5,6	6
15:00 - 16:00	4,75	6,5	3,4	5,25	7	7,75
16:00 - 17:00	6,00	14	4,75	6	8,75	6,75
17:00 - 18:00	7,50	13,75	8	12	7	5
18:00 - 19:00	4,50	10,4	11,5	15,2	5,25	3,75
19:00 - 20:00	4,25	6	12,7	17,75	3,75	3,25
20:00 - 21:00	2,00	3,75	9,5	9,9	1,75	1,45
21:00 - 22:00	0,50	3,5	8,5	2,25	1	0,25
22:00 - 23:00	0,25	3,75	8	1,25	1,25	0,25
23:00 - 00:00	0,00	2	5,25	1	0,65	0
Summe	100	100	100	100	100	100

Tabelle A-35 Tagesganglinien des Verkehrsaufkommens | absolut

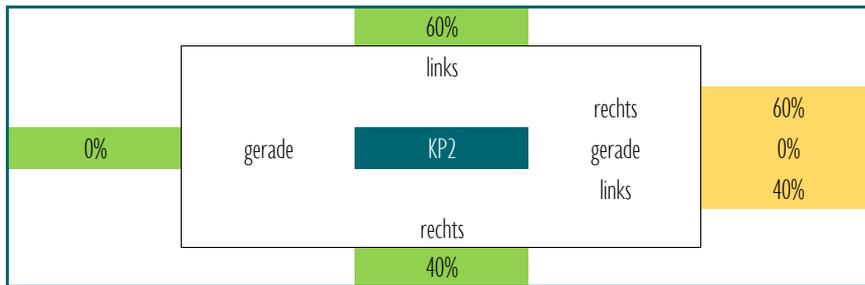
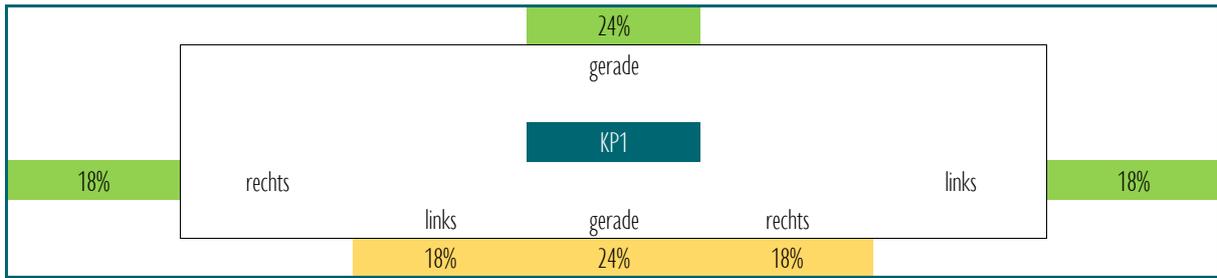
Stunde	Bewohner		Besucher		Wirtschaftsverkehr		Anteil Gesamt	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
00:00 - 01:00	0,00	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,31
01:00 - 02:00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
02:00 - 03:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03:00 - 04:00	0,31	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
04:00 - 05:00	1,25	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	1,26	0,03
05:00 - 06:00	5,63	0,31	0,00	0,00	0,11	0,17	5,74	0,48
06:00 - 07:00	18,75	1,13	0,09	0,13	0,19	0,33	19,03	1,59
07:00 - 08:00	17,50	2,50	0,13	0,14	0,52	0,88	18,15	3,52
08:00 - 09:00	10,00	3,13	0,15	0,07	0,72	1,14	10,87	4,33
09:00 - 10:00	6,56	3,44	0,08	0,09	0,91	0,96	7,55	4,49
10:00 - 11:00	5,31	4,38	0,05	0,10	0,99	1,13	6,36	5,60
11:00 - 12:00	3,75	6,56	0,15	0,17	1,13	1,09	5,03	7,82
12:00 - 13:00	4,38	9,38	0,20	0,21	0,96	0,77	5,53	10,36
13:00 - 14:00	6,88	8,75	0,14	0,15	0,85	0,72	7,87	9,62
14:00 - 15:00	7,50	5,31	0,20	0,22	0,62	0,66	8,31	6,19
15:00 - 16:00	5,94	8,13	0,15	0,23	0,77	0,85	6,85	9,21
16:00 - 17:00	7,50	17,50	0,21	0,26	0,96	0,74	8,67	18,50
17:00 - 18:00	9,38	17,19	0,35	0,52	0,77	0,55	10,49	18,26
18:00 - 19:00	5,63	13,00	0,50	0,66	0,58	0,41	6,70	14,07
19:00 - 20:00	5,31	7,50	0,55	0,77	0,41	0,36	6,28	8,63
20:00 - 21:00	2,50	4,69	0,41	0,43	0,19	0,16	3,10	5,28
21:00 - 22:00	0,63	4,38	0,37	0,10	0,11	0,03	1,10	4,50
22:00 - 23:00	0,31	4,69	0,35	0,05	0,14	0,03	0,80	4,77
23:00 - 00:00	0,00	2,50	0,23	0,04	0,07	0,00	0,30	2,54
Summe	125	125	4	4	11	11	140	140

Tabelle A-36 Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden nach Quell- und Zielverkehr

Verkehrsmittel	Quellverkehr (real)		Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Wege bzw. Fahrten/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	
zu Fuß	98		13		7	
Fahrrad	70	13%	10	6%	5	
MIV	140		19		9	
ÖV*	60		8		4	
Gesamt	369		50		25	

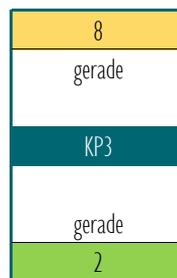
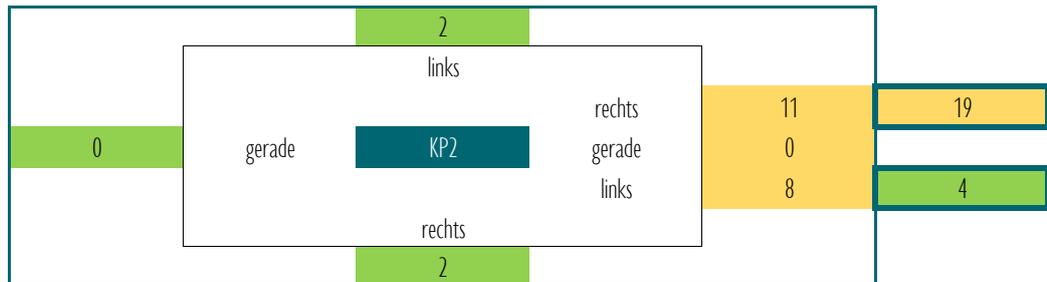
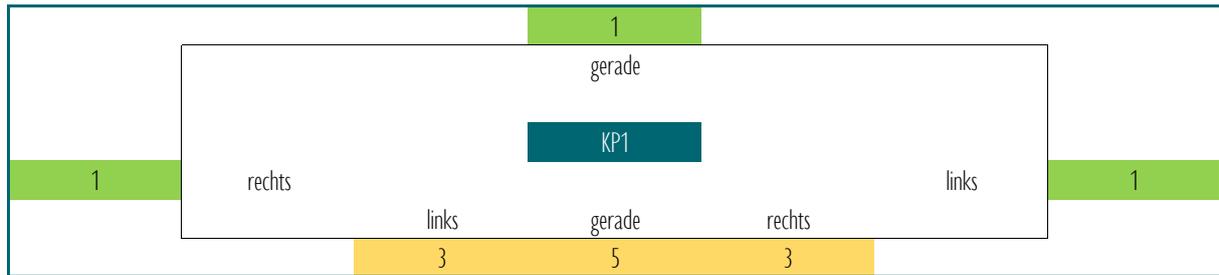
Verkehrsmittel	Zielverkehr (real)		Spitzenstundenanteil Frühspitze		Spitzenstundenanteil Spätspitze	
	[Wege bzw. Fahrten/d]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	[%]	[Wege bzw. Fahrten/h]	
zu Fuß	98		3		13	
Fahrrad	70	3%	2	13%	10	
MIV	140		4		19	
ÖV*	60		2		8	
Gesamt	369		11		50	

Tabelle A-37 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs (prozentual)



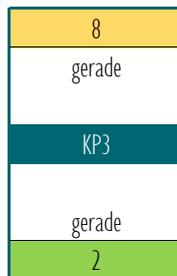
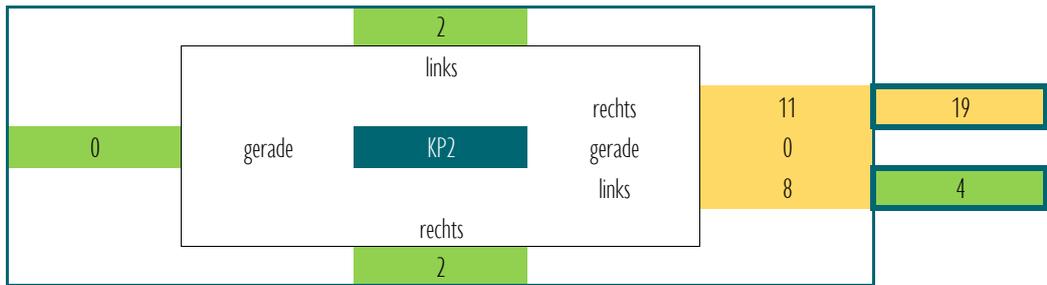
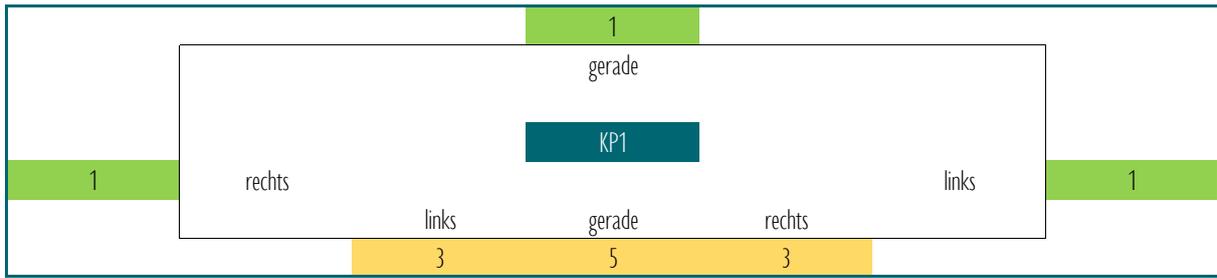
Quellverkehr
 Zielverkehr

Tabelle A-38 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs | Frühspitze (absolut)



Quellverkehr
 Zielverkehr

Tabelle A-39 räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs | Spätspitze (absolut)



Quellverkehr
 Zielverkehr

4 Verkehrsmengen | Prognose-Nullfall

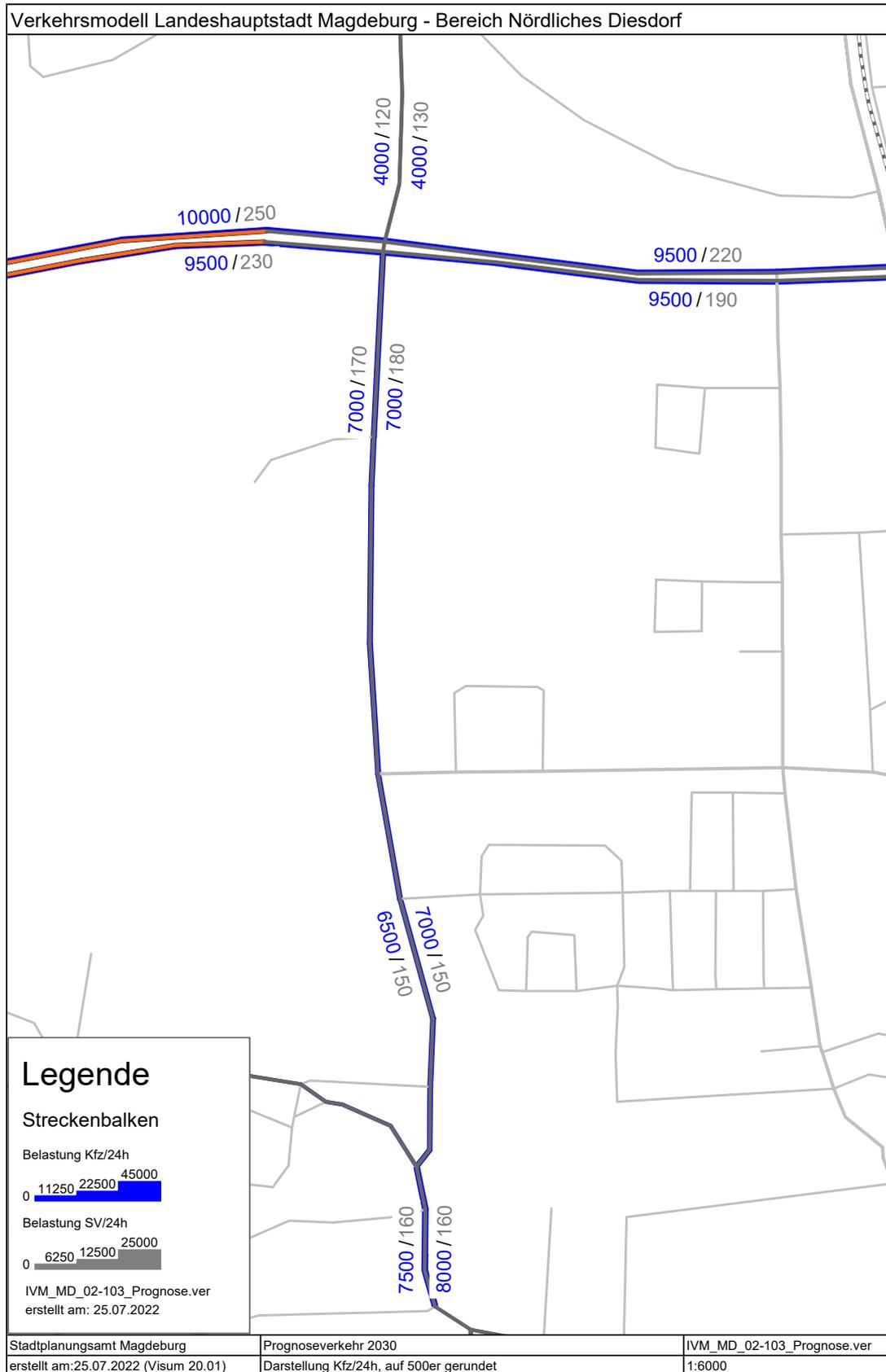


Abbildung A-55 Verkehrsmengen Prognose 2030 (Verkehrsmodell Magdeburg, Auszug)

Tabelle A-40 Abgleich $DTV_{(wx)}$ | Bestand 2022 - Prognose 2030

Querschnitt	DTV_{w5} 2022	DTV_{w3} 2030	Differenz
Neuer Renneweg (W)	14.900	19.500	24%
Weizengrund	8.100	8.000	-1%
Neuer Renneweg (O)	13.700	19.000	28%
Kümmelsberg	12.000	14.000	14%

4.1 Knotenpunkt Neuer Renneweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Prognose-Nullfall | Frühspitze

von\nach	1	2	3	4
1		89	473	176
2	74		88	183
3	463	92		171
4	166	246	241	

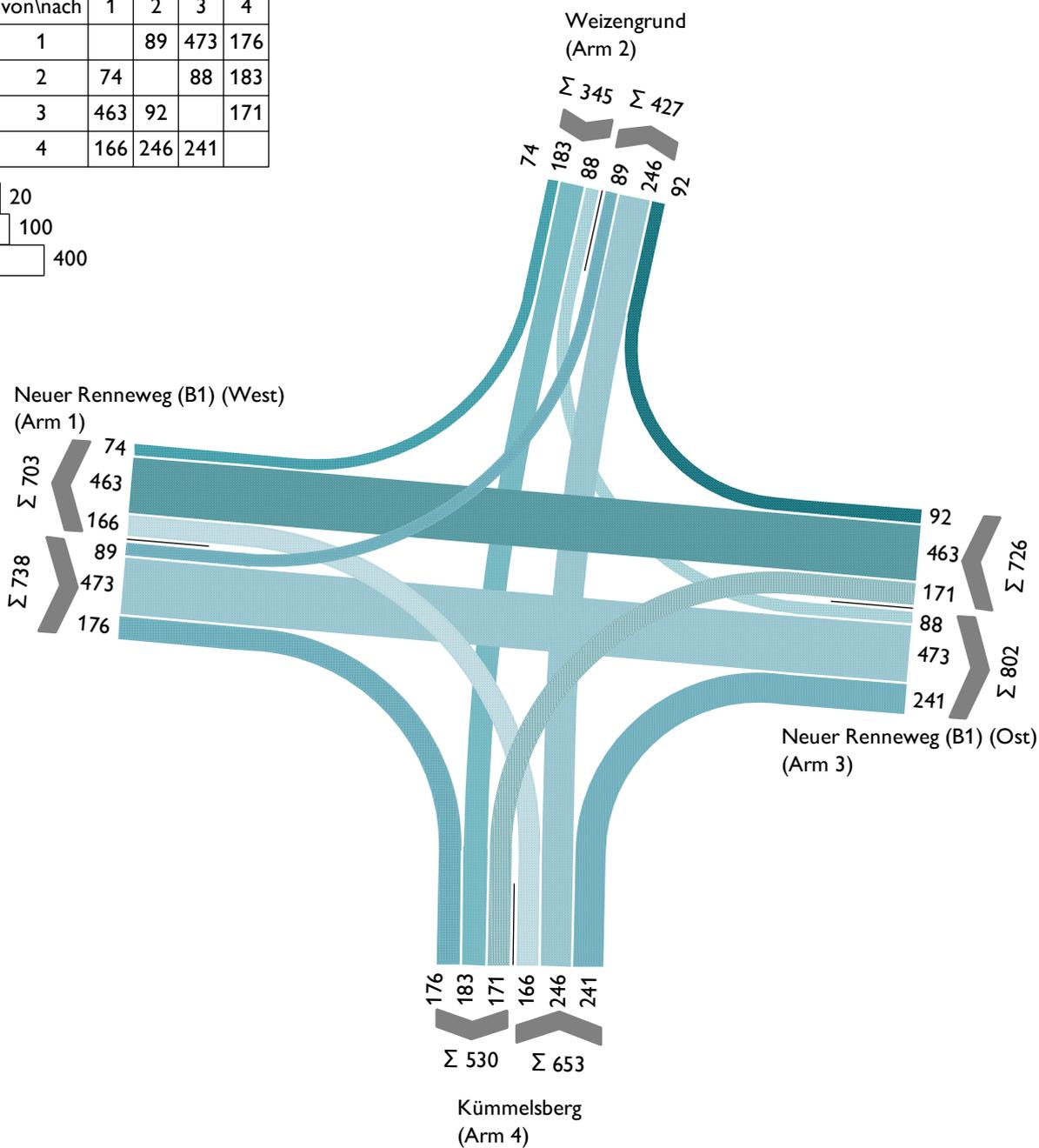
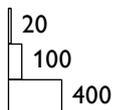


Abbildung A-56 KP1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Prognose-Nullfall)

Prognose-Nullfall | Spätspitze

von\nach	1	2	3	4
1		88	424	183
2	64		77	240
3	478	103		286
4	160	204	168	

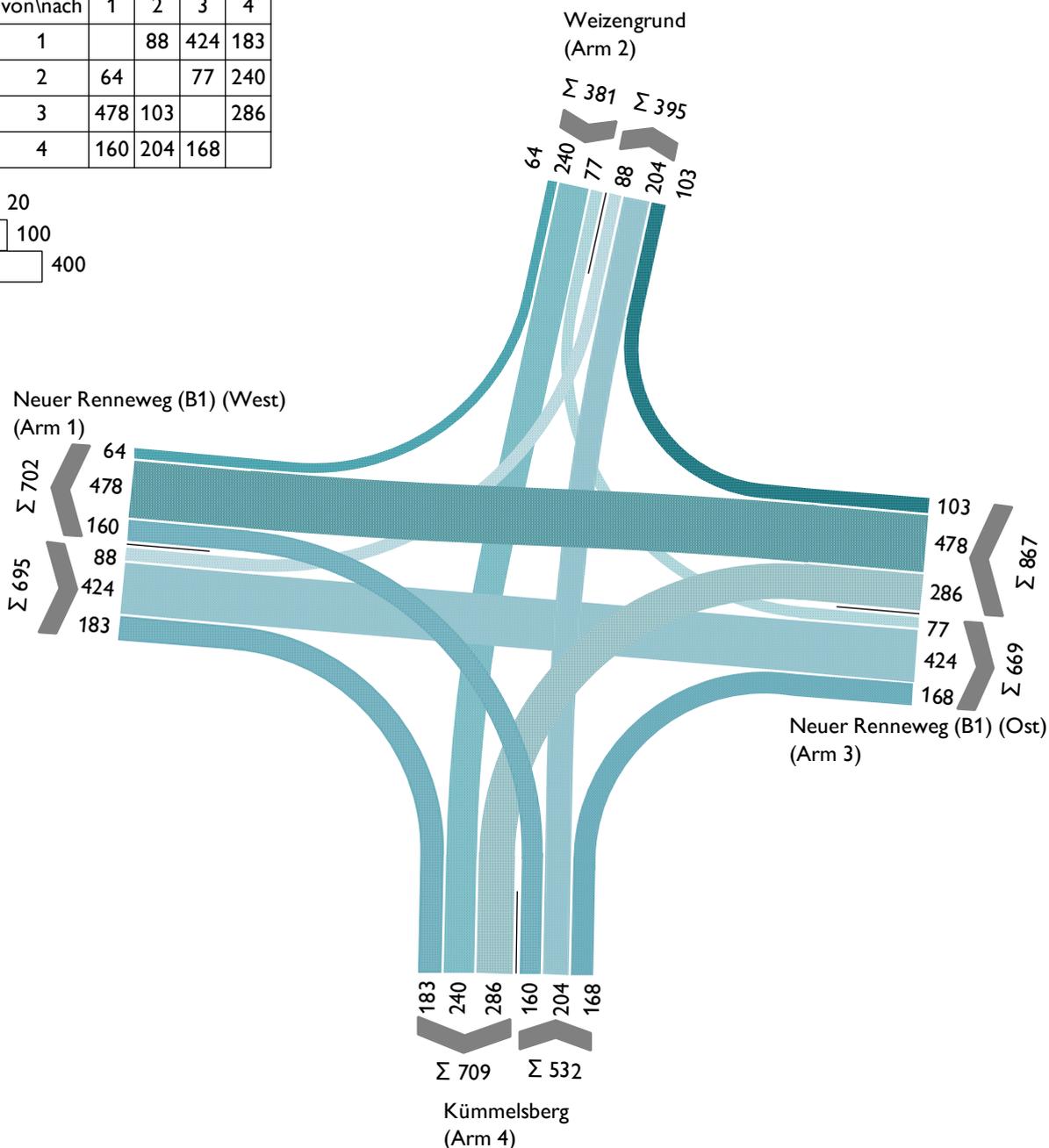
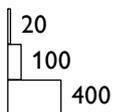


Abbildung A-57 KP 1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Prognose-Nullfall)

4.2 Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt

Prognose-Nullfall | Frühspitze

von\nach	1	2	3
1		14	25
2	36		500
3	32	702	

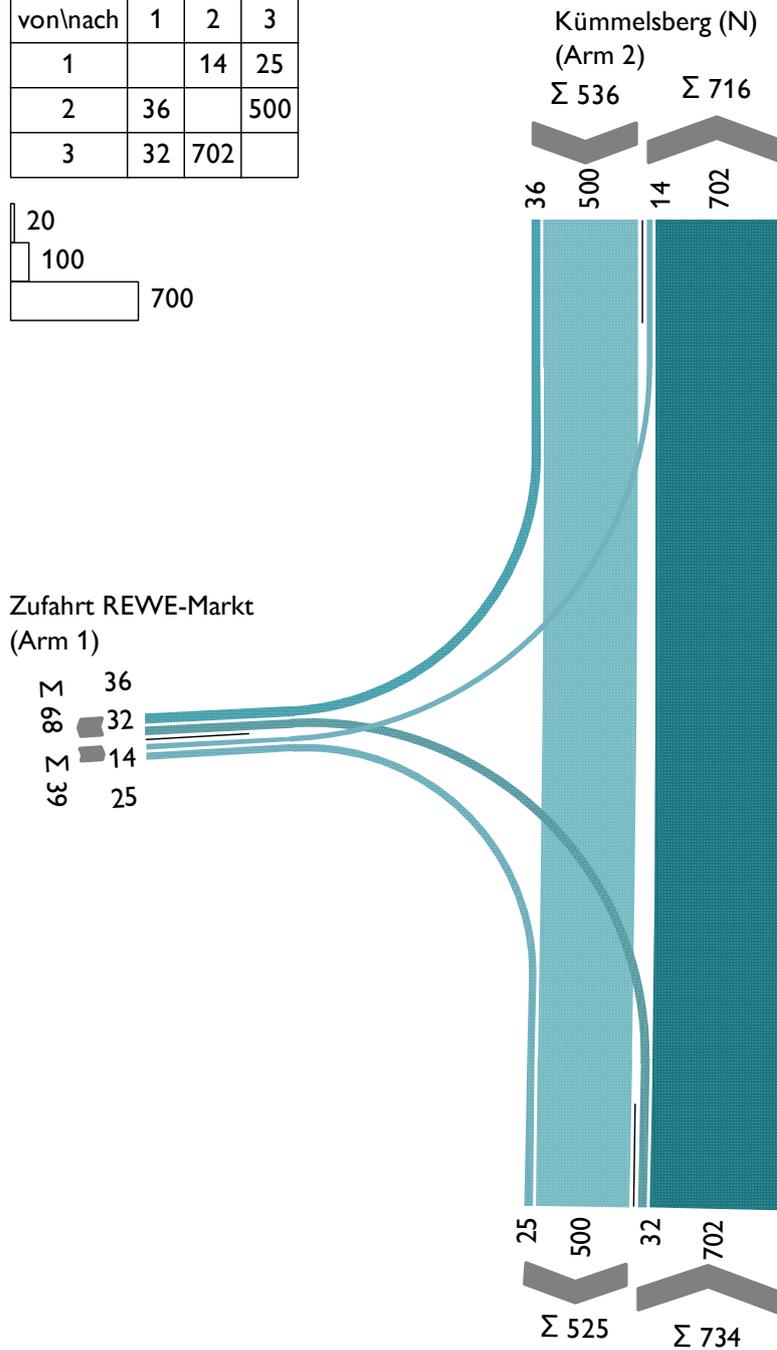
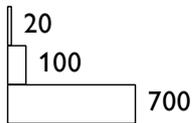
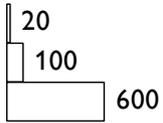


Abbildung A-58 KP2 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Prognose-Nullfall)

Prognose-Nullfall | Spätspitze

von\nach	1	2	3
1		51	48
2	73		652
3	53	501	



Zufahrt REWE-Markt
(Arm 1)

Σ 73
 Σ 126
 Σ 53
 Σ 51
 Σ 66
 Σ 48



Abbildung A-59 KP 2 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Prognose-Nullfall)

5 Verkehrsmengen | Prognose-Planfall

5.1 Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Prognose-Planfall | Frühspitze

von\nach	1	2	3	4
1		89	473	179
2	74		88	187
3	463	92		174
4	180	265	255	

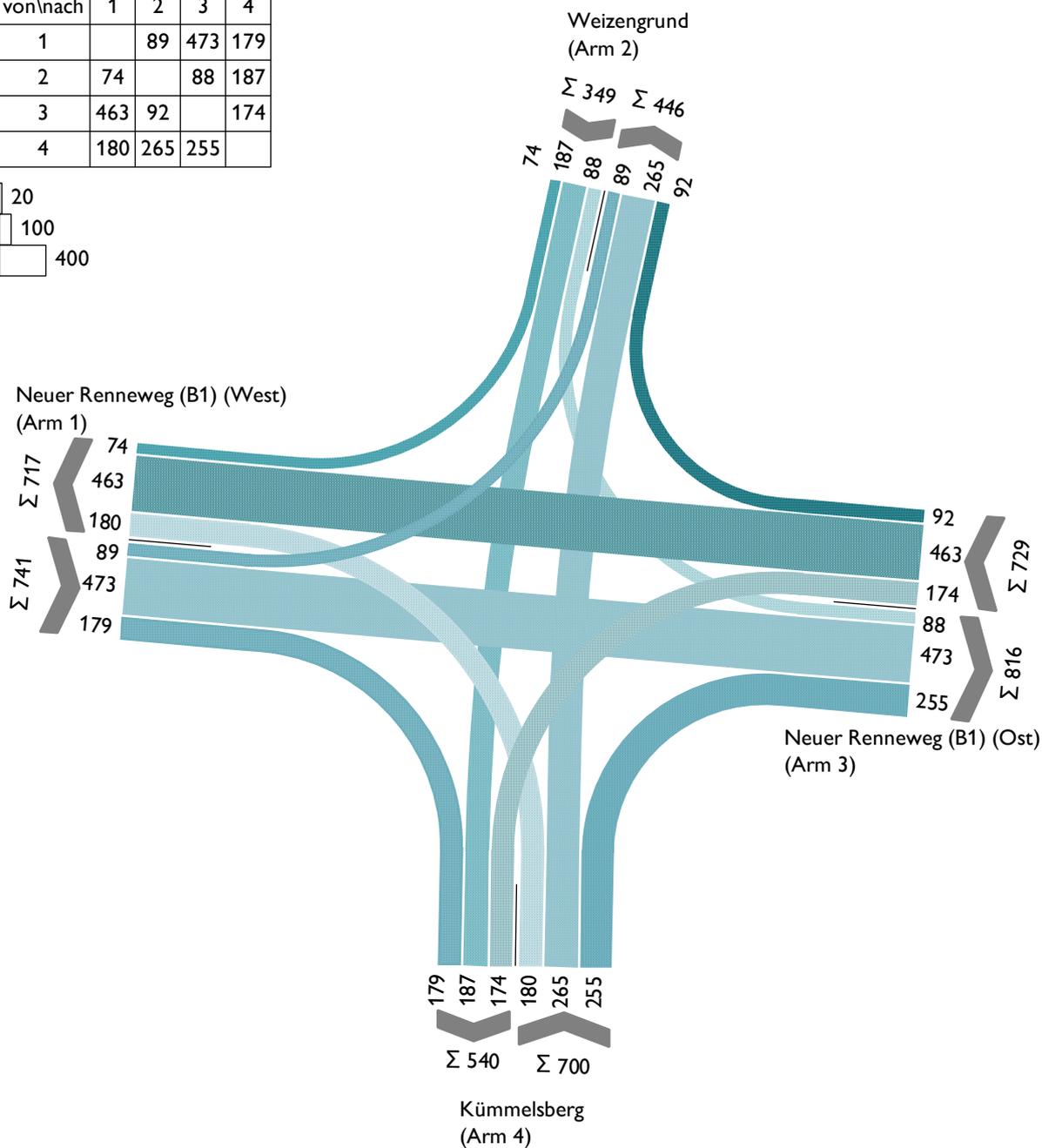
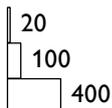


Abbildung A-60 KP 1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Prognose-Planfall)

Prognose-Planfall | Spätspitze

von\nach	1	2	3	4
1		88	424	197
2	64		77	259
3	478	103		300
4	167	213	175	

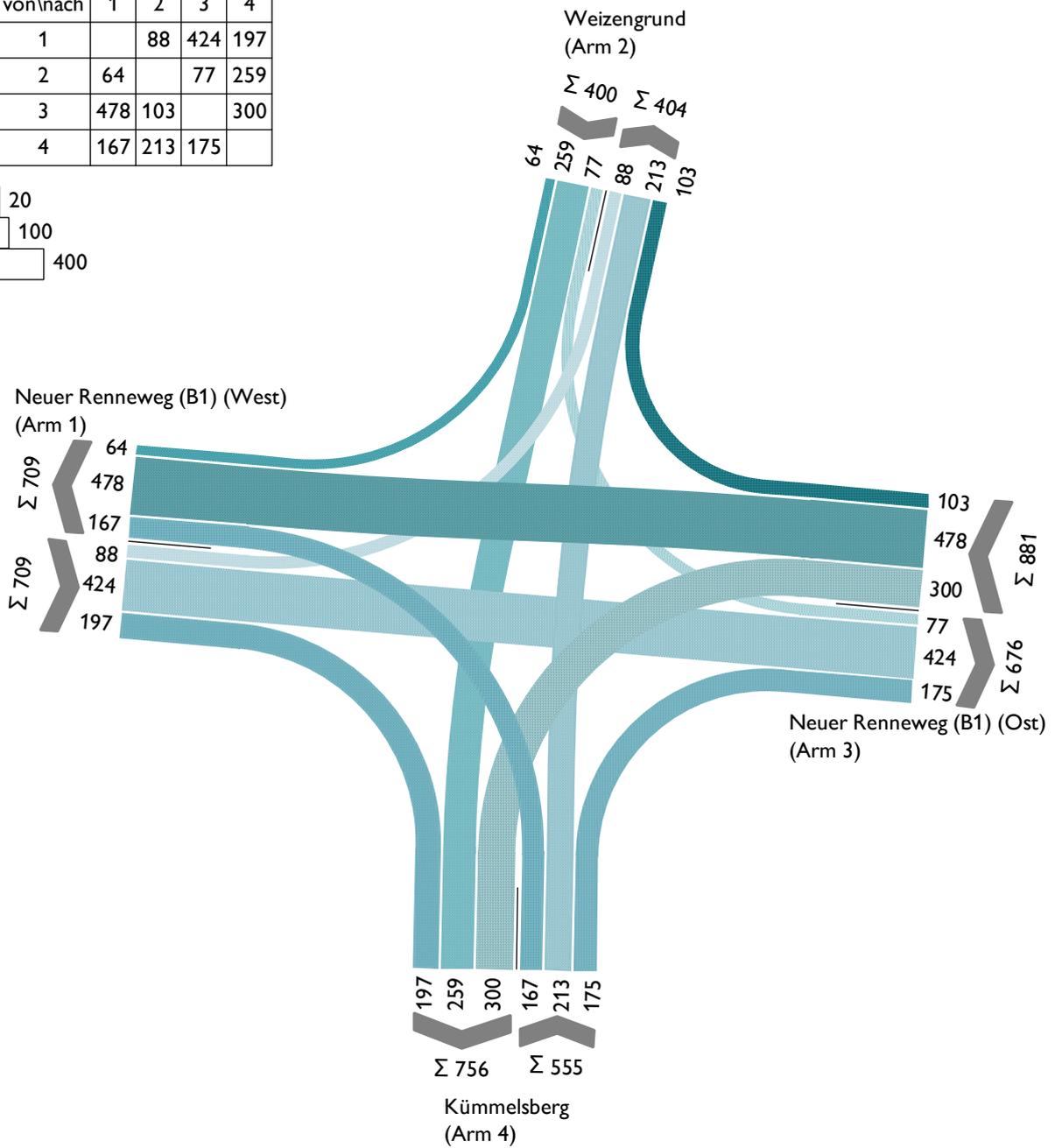
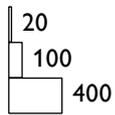


Abbildung A-61 KP 1 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Prognose-Planfall)

5.2 Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1

Prognose-Planfall | Frühspitze

von \ nach	1	2	3	4
1		32		37
2	40		2	504
3		11		8
4	34	719	2	

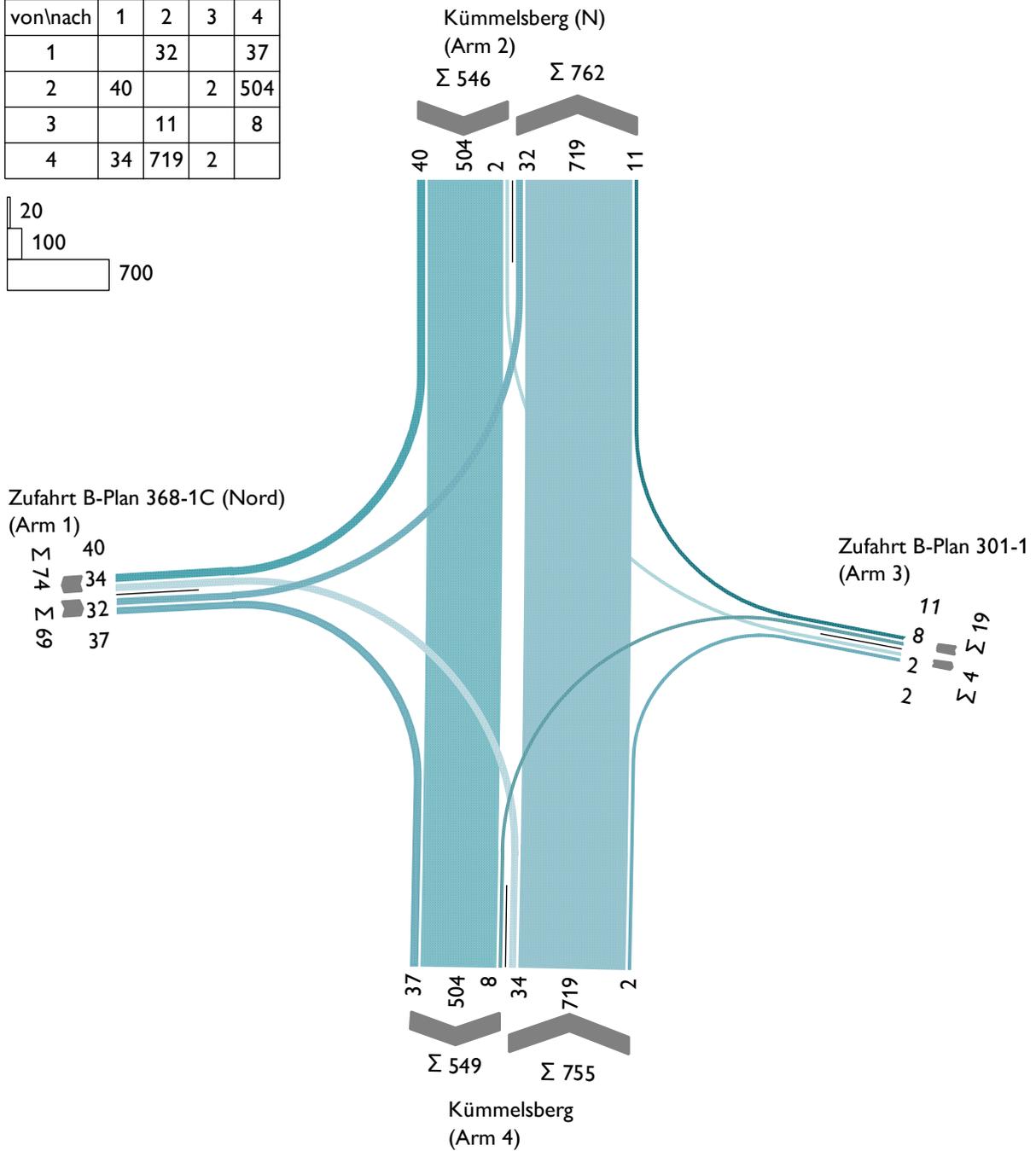
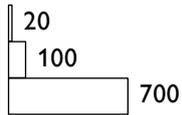


Abbildung A-62 KP2 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Prognose-Planfall)

Prognose-Planfall | Spätspitze

von\nach	1	2	3	4
1		59		54
2	91		11	670
3		5		4
4	65	509	8	

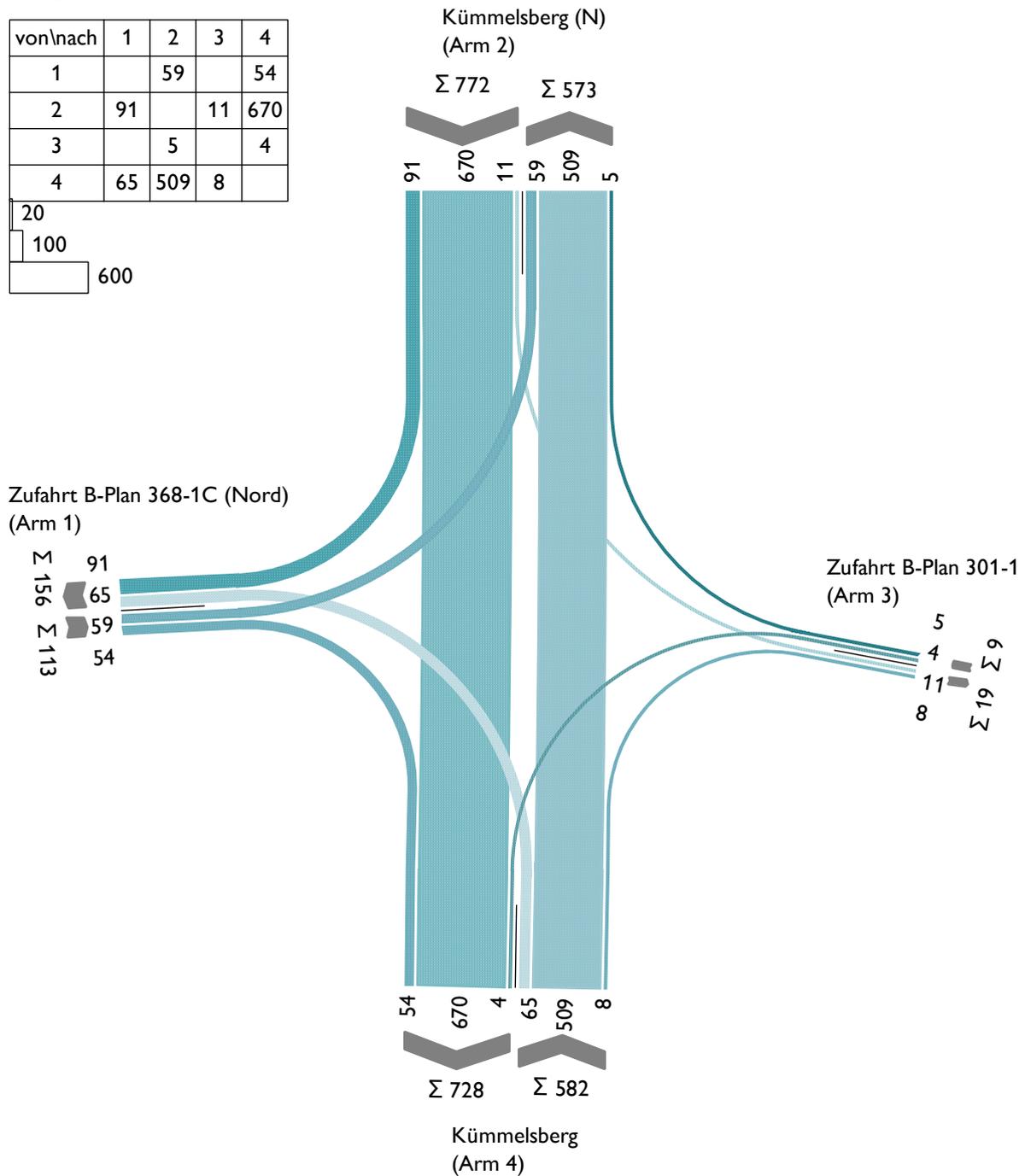
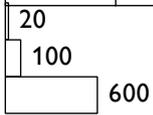
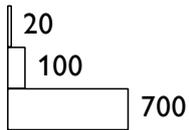


Abbildung A-63 KP 2 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Prognose-Planfall)

5.3 Knotenpunkt Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Süd)

Prognose-Planfall | Frühspitze

von\nach	1	2	3
1		17	12
2	4		559
3	2	715	



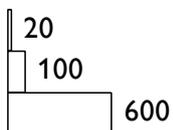
Zufahrt B-Plan 368-1C (Süd)
(Arm 1)



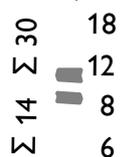
Abbildung A-64 KP 4 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Frühspitze (Prognose-Planfall)

Prognose-Planfall | Spätspitze

von\nach	1	2	3
1		8	6
2	18		689
3	12	582	



Zufahrt B-Plan 368-1C (Süd)
(Arm 1)



Kümmelsberg (Nord)
(Arm 2)



Abbildung A-65 KP4 | Strombelastungsplan Kfz-Verkehr – Spätspitze (Prognose-Planfall)

6 Qualität des Verkehrsablaufs

6.1 Qualitätsstufen nach HBS

Tabelle A-41 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage		
Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)		
QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]	Fußgänger- und Radverkehr ¹⁾ maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	≤ 20	≤ 30
B	≤ 35	≤ 40
C	≤ 50	≤ 55
D	≤ 70	≤ 70
E	> 70	≤ 85
F	- ²⁾	> 85 ³⁾

1) Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.
2) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).
3) Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

Stufe A:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
Stufe B:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
Stufe C:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
Stufe D:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
Stufe E:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
Stufe 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.

Tabelle A-42 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage		
Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)		
QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s]	Fußgänger- und Raverkehr ¹⁾ maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	≤ 20	≤ 30
B	≤ 35	≤ 40
C	≤ 50	≤ 55
D	≤ 70	≤ 70
E	> 70	≤ 85
F	- ²⁾	> 85 ³⁾

1) Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.
 2) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).
 3) Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

Stufe A:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
Stufe B:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
Stufe C:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
Stufe D:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
Stufe E:	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
Stufe 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.

6.2 Leistungsfähigkeit | Analyse-Nullfall (Bestand)

6.2.1 Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Tabelle A-43 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Bestand 2019)

MIV - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90) - Bestand (2019) | Frühspitze (06:45-07:45 Uhr)

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 _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K2	8	9	82	0,100	53	1,325	2,124	1695	-	4	170	0,312	42,749	0,242	1,473	3,526	21,156	C				
	2		K1	36	37	54	0,411	342	8,550	1,827	1970	-	20	808	0,423	20,670	0,398	6,494	10,804	65,796	B				
	3		K1	36	37	54	0,411	304	7,600	2,067	1742	-	18	717	0,424	20,914	0,400	5,821	9,901	64,753	B				
2	2		K5	9	10	81	0,111	258	6,450	1,896	1899	-	5	211	1,223	483,726	26,007	32,457	42,092	260,634	F				
	1		K5	9	10	81	0,111	49	1,225	2,024	1779	-	2	76	0,645	86,347	0,928	2,134	4,605	28,901	E				
3	3		K3	39	40	51	0,444	208	5,200	1,891	1904	-	21	840	0,248	16,542	0,176	3,440	6,577	40,370	A				
	2		K3	39	40	51	0,444	215	5,375	1,838	1959	-	22	869	0,247	16,350	0,175	3,532	6,710	41,105	A				
	1		K4	6	7	84	0,078	150	3,750	2,051	1755	(x)	3	137	1,095	309,204	10,188	13,938	20,252	128,803	F				
4	1		K6, KL6	18	19	72	0,211	205	5,125	2,116	1701	x								248,665					
	2		K6, KR6	30	31	60	0,274	447	11,175	1,930	1866	-	12	497	1,312	609,105	79,580	95,880	112,440	684,085	F				
Knotenpunktssummen:								2231						4325											
Gewichtete Mittelwerte:																0,790	266,785								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Fußgängerverkehr - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	81	78,224	81	80,880	161,880	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	51				51,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

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 _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-44 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2019)

MIV - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90) - Bestand (2019) | Spätspitze (16:00-17:00 Uhr)

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>PK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K2	8	9	82	0,100	73	1,825	2,190	1644	-	4	164	0,445	47,126	0,409	2,128	4,595	28,425	C				
	2		K1	37	38	53	0,422	297	7,425	1,836	1961	-	21	827	0,359	18,972	0,288	5,346	9,256	56,647	A				
	3		K1	37	38	53	0,422	270	6,750	2,021	1782	-	19	753	0,359	19,095	0,288	4,886	8,624	52,572	A				
2	2		K5	10	11	80	0,154	338	8,450	1,875	1920	-	7	293	1,447	862,089	67,066	77,666	92,571	562,647	F				
	1		K5	10	11	80	0,122	86	2,150	1,952	1844	x								84,169					
3	3		K3	37	38	53	0,422	221	5,525	1,930	1865	-	19	779	0,284	18,185	0,204	3,848	7,166	44,802	A				
	2		K3	37	38	53	0,422	228	5,700	1,883	1912	-	20	808	0,282	17,965	0,202	3,942	7,300	45,815	A				
	1		K4	9	10	81	0,111	174	4,350	1,968	1829	-	5	203	0,857	85,003	2,577	6,851	11,278	68,818	E				
4	1		K6, KL6	19	20	71	0,222	210	5,250	2,113	1704	x								266,120					
	2		K6, KR6	24	25	66	0,256	423	10,575	1,894	1900	-	12	469	1,350	677,949	83,960	99,785	116,679	707,075	F				
Knotenpunktssummen:								2320						4296											
Gewichtete Mittelwerte:																0,854	358,536								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,02																									

Fußgängerverkehr - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	80	78,224	80	0,000	158,224	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	52				52,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

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 _{MS,95>PK}	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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-45 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Bestand 2022)

MIV - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90) - Bestand (2022) | Frühschpitze (06:45-07:45 Uhr)

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>PK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K2	8	9	82	0,100	68	1,700	2,147	1677	-	4	168	0,405	45,810	0,365	1,960	4,328	26,254	C			
	2		K1	36	37	54	0,411	260	6,500	1,841	1955	-	20	804	0,323	19,147	0,256	4,671	8,326	51,105	A			
	3		K1	36	37	54	0,411	235	5,875	2,030	1773	-	18	729	0,322	19,252	0,255	4,243	7,727	48,680	A			
2	2		K5	9	10	81	0,147	260	6,500	1,888	1907	-	7	278	1,255	527,299	37,755	46,480	58,010	350,844	F			
	1		K5	9	10	81	0,111	89	2,225	1,950	1846	x								93,405				
3	3		K3	39	40	51	0,444	195	4,875	1,906	1889	-	21	838	0,233	16,212	0,162	3,185	6,203	37,665	A			
	2		K3	39	40	51	0,444	204	5,100	1,827	1970	-	22	876	0,233	16,182	0,162	3,325	6,409	39,031	A			
	1		K4	6	7	84	0,078	123	3,075	1,993	1806	-	4	141	0,872	115,906	2,932	5,974	10,108	62,467	E			
4	1		K6, KL6	18	19	72	0,211	142	3,550	2,190	1644	-	4	151	0,940	144,870	4,373	7,902	12,656	80,340	E			
	2		K6, KR6	30	31	60	0,344	416	10,400	1,980	1818	-	16	626	0,665	31,630	1,134	9,980	15,323	93,225	B			
Knotenpunktssummen:								1992						4611										
Gewichtete Mittelwerte:																0,620	126,051							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																								

Fußgängerverkehr - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	81	78,224	81	80,880	161,880	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	51				51,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-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 _{M5,95>PK}	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 _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-46 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2022)

MIV - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90) - Bestand (2022) | Spätspitze (15:45-16:45 Uhr)

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>PK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K2	8	9	82	0,100	67	1,675	2,147	1677	-	4	168	0,399	45,229	0,339	1,909	4,246	25,756	C				
	2		K1	37	38	53	0,422	244	6,100	1,811	1988	-	21	840	0,290	18,030	0,210	4,227	7,704	46,501	A				
	3		K1	37	38	53	0,422	220	5,500	2,007	1793	-	19	755	0,291	18,144	0,211	3,835	7,147	44,040	A				
2	2		K5	10	11	80	0,122	307	7,675	1,871	1924	-	6	232	1,323	651,167	39,415	47,090	58,696	354,289	F				
	1		K5	10	11	80	0,122	78	1,950	1,935	1860	-	2	80	0,975	220,497	3,944	5,892	9,997	59,982	E				
3	3		K3	37	38	53	0,422	203	5,075	1,913	1881	-	20	793	0,256	17,659	0,177	3,466	6,615	39,690	A				
	2		K3	37	38	53	0,422	215	5,375	1,805	1994	-	21	842	0,255	17,599	0,176	3,657	6,891	41,470	A				
	1		K4	9	10	81	0,111	206	5,150	1,935	1860	(x)	5	206	1,000	165,411	7,176	12,326	18,264	109,584	E				
4	1		K6, KL6	19	20	71	0,222	137	3,425	2,103	1712	-	4	157	0,873	102,344	2,704	6,085	10,257	62,527	E				
	2		K6, KR6	24	25	66	0,278	318	7,950	1,954	1842	-	13	512	0,621	34,336	0,851	7,789	12,509	76,330	B				
Knotenpunktssummen:								1995						4585											
Gewichtete Mittelwerte:																0,638	147,825								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,02																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Fußgängerverkehr - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{S2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	80	78,224	80	0,000	158,224	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	52				52,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

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>PK}	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	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-47 KP 1 | Fahrzeugabfluss pro Umlauf – Spitzenstunde Nachmittag (Bestand 2022)

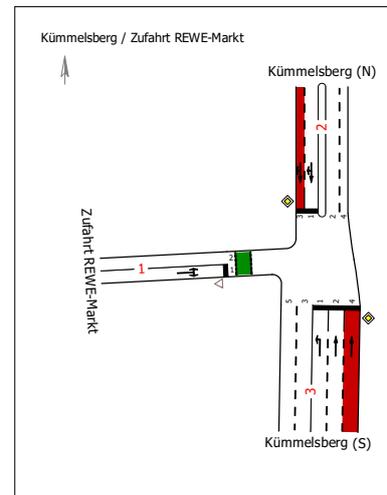
lfd. Nr.	K4 (LA)	K5 (LE)	K6 (LE)
	Abfluss/Umlauf [Fz/U]	Abfluss/Umlauf [Fz/U]	Abfluss/Umlauf [Fz/U]
1	1	3	0
2	8	3	2
3	2	5	2
4	0	3	3
5	7	1	4
6	9	2	3
7	6	3	0
8	6	1	5
9	7	0	3
10	7	3	5
11	6	1	4
12	6	1	3
13	7	1	5
14	6	3	4
15	6	4	4
16	4	0	2
17	8	4	3
18	6	0	1
19	6	2	3
20	4	4	2
21	6	2	5
22	2	2	6
23	6	2	3
24	5	0	0
25	4	2	8
26	5	3	6
27	4	2	3
28	5	1	4
29	8	0	3
30	6	4	3
31	0	2	7
32	9	1	4
33	6	2	1
34	2	4	4
35	0	2	7
36	6	0	2
37	4	2	3
38	9	2	4
39	2	1	3
40	5	0	3
Summe	206	78	137
Mittelwert	5,2	2,0	3,4
Minimum	0	0	0
Maximum	9	5	8
Abfluss > n _C	23	13	9

6.2.2 Kümmelsberg / Zufahrt REWE-Markt

Tabelle A-48 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand (2022) | Frühspitze (06:45 - 07:45 Uhr)

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		4
			6
2	A		2
			3
3	C		7
			8

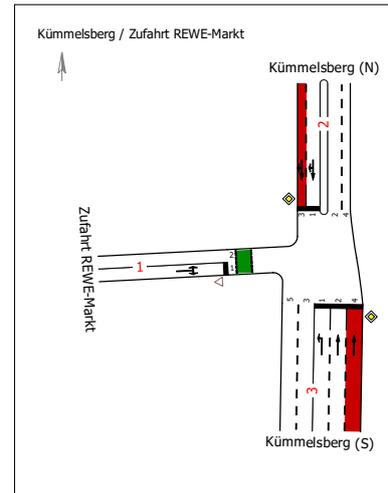


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	427,0	429,0	3.600,0	3.582,0	0,119	3.155,0	1,1	A
		2 → 1	3	31,0	31,0	1.600,0	1.600,0	0,019	1.569,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	14,0	14,5	251,0	242,5	0,058	228,5	15,8	B
		1 → 3	6	25,0	25,5	907,0	889,0	0,028	864,0	4,2	A
3	C	3 → 1	7	27,0	28,0	763,0	736,0	0,037	709,0	5,1	A
		3 → 2	8	600,0	601,0	3.600,0	3.593,0	0,167	2.993,0	1,2	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	39,0	40,0	625,0	609,0	0,064	570,0	6,3	A
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Tabelle A-49 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand (2022) | Spätspitze (15:45 - 16:45 Uhr)



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		4
			6
2	A		2
			3
3	C		7
			8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	557,0	547,5	3.600,0	3.662,5	0,152	3.105,5	1,2	A
		2 → 1	3	62,0	62,0	1.595,0	1.595,0	0,039	1.533,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	51,0	50,5	241,0	243,5	0,210	192,5	18,7	B
		1 → 3	6	48,0	48,0	822,0	822,0	0,058	774,0	4,7	A
3	C	3 → 1	7	45,0	45,0	633,5	633,5	0,071	588,5	6,1	A
		3 → 2	8	436,0	432,0	3.600,0	3.632,5	0,120	3.196,5	1,1	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	99,0	98,5	452,0	454,5	0,218	355,5	10,1	B
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

6.3 Leistungsfähigkeit | Prognose-Nullfall

6.3.1 Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Tabelle A-50 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Nullfall)

MIV - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90) - Prognose-Nullfall | Frühspitze

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>Nk}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↗	K2	8	9	82	0,100	89	2,225	2,141	1681	-	4	168	0,530	51,561	0,610	2,725	5,517	33,367	D				
	2	→	K1	36	37	54	0,411	340	8,500	1,840	1957	-	20	804	0,423	20,679	0,398	6,458	10,756	65,956	B				
	3	↘	K1	36	37	54	0,411	309	7,725	2,032	1772	-	18	728	0,424	20,884	0,400	5,910	10,021	63,192	B				
2	2	↙	K5	9	10	81	0,147	257	6,425	1,888	1907	-	7	278	1,241	503,290	35,901	44,526	55,811	337,545	F				
	1	↘	K5	9	10	81	0,111	88	2,200	1,952	1844	x								90,259					
3	3	↖	K3	39	40	51	0,444	271	6,775	1,907	1888	-	21	837	0,324	17,354	0,257	4,657	8,307	50,490	A				
	2	←	K3	39	40	51	0,444	284	7,100	1,829	1968	-	22	875	0,325	17,323	0,259	4,872	8,605	52,456	A				
	1	↙	K4	6	7	84	0,078	171	4,275	1,985	1814	(x)	4	141	1,213	487,405	17,465	21,740	29,626	182,378	F				
4	1	↖	K6, KL6	18	19	72	0,211	166	4,150	2,192	1642	x								139,515					
	2	↗	K6, KR6	30	31	60	0,326	487	12,175	1,979	1819	-	14	578	1,130	288,832	41,504	57,829	70,690	430,502	F				
Knotenpunktssummen:								2462						4409											
Gewichtete Mittelwerte:																0,762	192,236								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Fußgängerverkehr - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{S 1} [s]	t _{w 1, Insel} [s]	t _{S 2} [s]	t _{w 2, Insel} [s]	t _{w max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	81	78,224	81	80,880	161,880	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	51				51,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

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>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 Freigabeende	[Kfz]
N _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{S 1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w 1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{S 2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w 2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{w max}	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-51 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Nullfall)

MIV - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90) - Prognose-Nullfall | Spätspitze

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 _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1	↖	K2	8	9	82	0,100	88	2,200	2,143	1680	-	4	168	0,524	50,466	0,560	2,649	5,402	32,704	D			
	2	→	K1	37	38	53	0,422	319	7,975	1,809	1990	-	21	841	0,379	19,240	0,314	5,801	9,874	59,540	A			
	3	↘	K1	37	38	53	0,422	288	7,200	2,005	1796	-	19	757	0,380	19,408	0,316	5,272	9,155	56,303	A			
2	2	↙	K5	10	11	80	0,122	304	7,600	1,871	1924	-	6	232	1,310	628,621	37,962	45,562	56,978	343,919	F			
	1	↘	K5	10	11	80	0,122	77	1,925	1,935	1860	-	2	80	0,963	209,989	3,711	5,633	9,647	57,882	E			
3	3	↖	K3	37	38	53	0,422	282	7,050	1,915	1879	-	20	792	0,356	18,987	0,285	5,080	8,892	53,352	A			
	2	←	K3	37	38	53	0,422	299	7,475	1,805	1994	-	21	842	0,355	18,893	0,283	5,365	9,282	55,859	A			
	1	↘	K4	9	10	81	0,111	286	7,150	1,935	1860	(x)	5	206	1,388	768,376	41,679	48,829	60,647	363,882	F			
4	1	↖	K6, KL6	19	20	71	0,222	160	4,000	2,099	1715	x									99,978			
	2	↘	K6, KR6	24	25	66	0,285	372	9,300	1,952	1845	-	13	514	1,035	150,373	16,876	30,176	39,466	241,058	F			
Knotenpunktssummen:								2475						4432										
Gewichtete Mittelwerte:																0,769	215,836							
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,02																								
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																								

Fußgängerverkehr - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90)

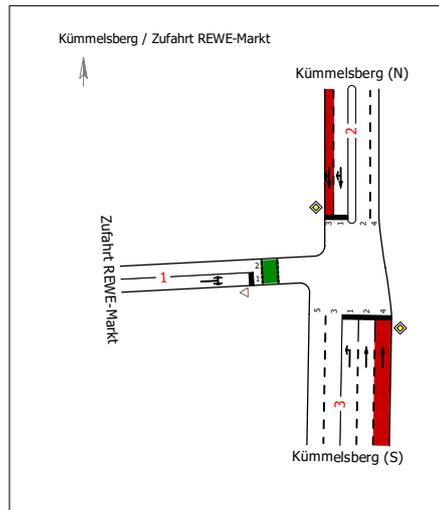
Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	80	78,224	80	0,000	158,224	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	52				52,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

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 _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

6.3.2 Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1

Tabelle A-52 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Nullfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Nullfall | Frühspitze



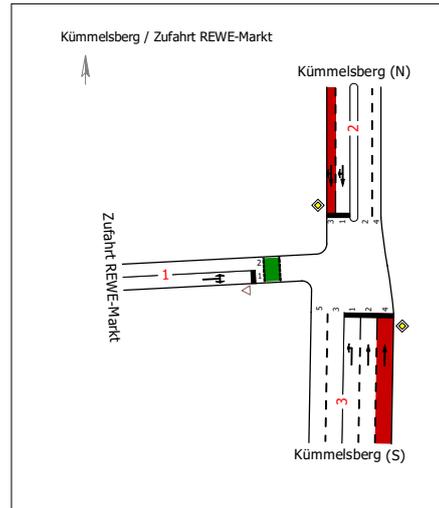
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		4
			6
2	A		2
			3
3	C		7
			8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	500,0	502,5	3.600,0	3.582,0	0,140	3.082,0	1,2	A
		2 → 1	3	36,0	36,0	1.600,0	1.600,0	0,023	1.564,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	14,0	14,5	192,5	186,0	0,075	172,0	20,9	C
		1 → 3	6	25,0	25,5	865,0	848,0	0,029	823,0	4,4	A
3	C	3 → 1	7	32,0	33,0	698,5	677,5	0,047	645,5	5,6	A
		3 → 2	8	702,0	702,5	3.600,0	3.596,5	0,195	2.894,5	1,2	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	39,0	40,0	500,0	487,5	0,080	448,5	8,0	A
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE} C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Tabelle A-53 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Nullfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Nullfall | Spätspitze



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	B		4
			6
2	A		2
			3
3	C		7
			8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	652,0	640,5	3.600,0	3.666,0	0,178	3.014,0	1,2	A
		2 → 1	3	73,0	73,0	1.595,0	1.595,0	0,046	1.522,0	2,4	A
1	B	1 → 2	4	51,0	50,5	185,0	187,0	0,273	136,0	26,4	C
		1 → 3	6	48,0	48,0	770,5	770,5	0,062	722,5	5,0	A
3	C	3 → 1	7	53,0	53,0	561,5	561,5	0,094	508,5	7,1	A
		3 → 2	8	501,0	496,0	3.600,0	3.636,5	0,138	3.135,5	1,1	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	99,0	98,5	352,0	354,0	0,280	255,0	14,1	B
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

6.4 Leistungsfähigkeit | Prognose-Planfall

6.4.1 Knotenpunkt Neuer Rennweg / Kümmelsberg – Weizengrund

Tabelle A-54 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall)

MIV - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90) - Prognose-Planfall | Frühspitze

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{M5,95>N_K}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	N _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↗	K2	8	9	82	0,100	89	2,225	2,141	1681	-	4	168	0,530	51,561	0,610	2,725	5,517	33,367	D				
	2	→	K1	36	37	54	0,411	342	8,550	1,843	1953	-	20	803	0,426	20,732	0,403	6,508	10,822	66,490	B				
	3	↘	K1	36	37	54	0,411	310	7,750	2,033	1771	-	18	728	0,426	20,918	0,403	5,937	10,058	63,365	B				
2	2	↘	K5	9	10	81	0,147	261	6,525	1,887	1908	-	7	279	1,251	520,333	37,351	46,076	57,556	348,099	F				
	1	↙	K5	9	10	81	0,111	88	2,200	1,952	1844	x								90,259					
3	3	↖	K3	39	40	51	0,444	271	6,775	1,907	1888	-	21	837	0,324	17,354	0,257	4,657	8,307	50,490	A				
	2	←	K3	39	40	51	0,444	284	7,100	1,829	1968	-	22	875	0,325	17,323	0,259	4,872	8,605	52,456	A				
	1	↙	K4	6	7	84	0,078	174	4,350	1,985	1814	(x)	4	141	1,234	521,745	18,810	23,160	31,299	192,677	F				
4	1	←	K6, KL6	18	19	72	0,211	180	4,500	2,190	1644	x								187,196					
	2	↖	K6, KR6	30	31	60	0,323	520	13,000	1,975	1823	-	14	573	1,222	446,664	66,245	83,745	99,222	603,667	F				
Knotenpunktsummen:								2519						4404											
Gewichtete Mittelwerte:																0,799	243,284								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,05																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Fußgängerverkehr - SP4 VA-Spitze Vormittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts 1 [s]	tw 1, Insel [s]	ts 2 [s]	tw 2, Insel [s]	tw max [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	81	78,224	81	80,880	161,880	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	51				51,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{M5,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
NGE	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauräumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts 1	Sperrzeit 1	[s]
tw 1, Insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts 2	Sperrzeit 2	[s]
tw 2, Insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
tw max	Max. Wartezeit	[s]

Tabelle A-55 KP 1 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall)

MIV - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90) - Prognose-Planfall | Spätspitze

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 _{M5} [Kfz]	N _{M5,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↖	K2	8	9	82	0,100	88	2,200	2,143	1680	-	4	168	0,524	50,466	0,560	2,649	5,402	32,704	D				
	2	→	K1	37	38	53	0,422	328	8,200	1,809	1990	-	21	841	0,390	19,408	0,330	6,003	10,147	61,186	A				
	3	↘	K1	37	38	53	0,422	293	7,325	2,014	1788	-	19	753	0,389	19,554	0,328	5,393	9,321	57,212	A				
2	2	↘	K5	10	11	80	0,122	323	8,075	1,867	1928	-	6	233	1,386	761,069	46,698	54,773	67,290	406,162	F				
	1	↘	K5	10	11	80	0,122	77	1,925	1,935	1860	-	2	80	0,963	209,989	3,711	5,633	9,647	57,882	E				
3	3	↖	K3	37	38	53	0,422	282	7,050	1,915	1879	-	20	792	0,356	18,987	0,285	5,080	8,892	53,352	A				
	2	←	K3	37	38	53	0,422	299	7,475	1,805	1994	-	21	842	0,355	18,893	0,283	5,365	9,282	55,859	A				
	1	↘	K4	9	10	81	0,111	300	7,500	1,935	1860	(x)	5	206	1,456	887,822	48,514	56,014	68,672	412,032	F				
4	1	↖	K6, KL6	19	20	71	0,222	167	4,175	2,097	1717	x								118,096					
	2	↖	K6, KR6	24	25	66	0,285	388	9,700	1,952	1845	-	13	514	1,080	213,681	25,915	39,790	50,458	308,197	F				
Knotenpunktssummen:								2545						4429											
Gewichtete Mittelwerte:																0,807	265,019								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,02																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Fußgängerverkehr - SP2 VA-Spitze Nachmittags (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t _{s1} [s]	t _{w1, Insel} [s]	t _{s2} [s]	t _{w2, Insel} [s]	t _{wmax} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F1, F2	Geteilte Furt	-	80	78,224	80	0,000	158,224	F	
2	QS1	F5	Einzelne Furt	-	52				52,000	C	
3	QS1, QS2	F3, F4	Geteilte Furt	-	69	0,000	69	0,000	69,000	D	
4	QS1	F6	Einzelne Furt	-	56				56,000	D	

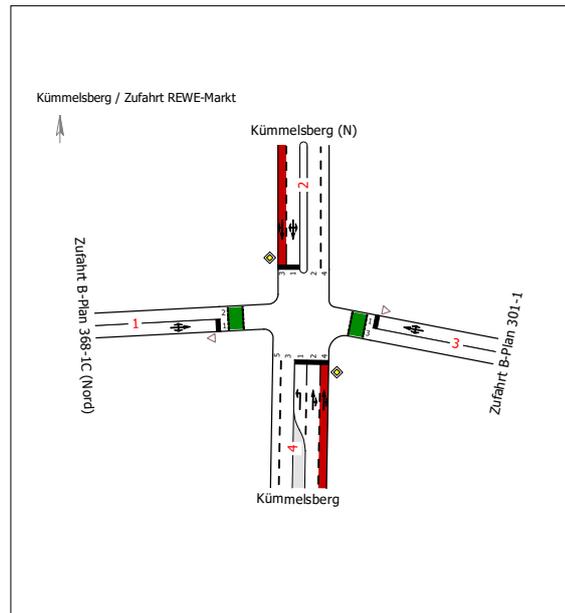
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
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 _{M5}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{M5,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t _{s1}	Sperrzeit 1	[s]
t _{w1, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t _{s2}	Sperrzeit 2	[s]
t _{w2, Insel}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t _{wmax}	Max. Wartezeit	[s]

6.4.2 Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Nord) – B-Plan 301-1

Tabelle A-56 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall | Frühspitze

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
4	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



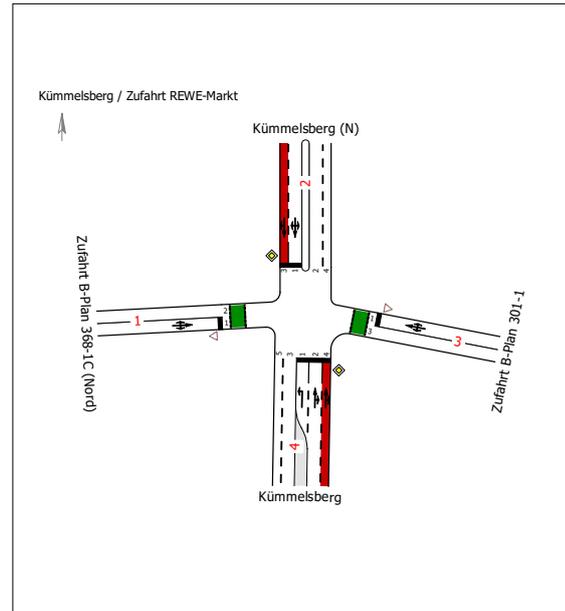
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	34,0	35,0	692,0	672,5	0,051	638,5	5,6	A
		4 → 2	2	719,0	719,5	3.600,0	3.596,5	0,200	2.877,5	1,3	A
		4 → 3	3	2,0	2,0	1.600,0	1.600,0	0,001	1.598,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	8,0	8,0	169,0	169,0	0,047	161,0	22,4	C
		3 → 1	5	0,0	0,0	166,0	151,0	0,000	151,0	23,8	C
		3 → 2	6	11,0	11,0	772,5	772,5	0,014	761,5	4,7	A
2	C	2 → 3	7	2,0	2,0	565,5	565,5	0,004	563,5	6,4	A
		2 → 4	8	504,0	506,5	3.600,0	3.582,0	0,141	3.078,0	1,2	A
		2 → 1	9	40,0	40,0	1.600,0	1.600,0	0,025	1.560,0	2,3	A
1	D	1 → 2	10	32,0	32,5	180,5	177,5	0,180	145,5	24,7	C
		1 → 3	11	0,0	0,0	171,0	155,5	0,000	155,5	23,2	C
		1 → 4	12	37,0	37,5	860,5	848,5	0,044	811,5	4,4	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
3	B	-	4+5+6	19,0	19,0	387,5	387,5	0,049	368,5	9,8	A
2	C	-	7+8+9	546,0	548,5	1.800,0	1.791,0	0,305	1.245,0	2,9	A
1	D	-	10+11+12	69,0	70,0	378,0	373,0	0,185	304,0	11,8	B
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE} C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Tabelle A-57 KP2 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall | Spätspitze

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
4	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



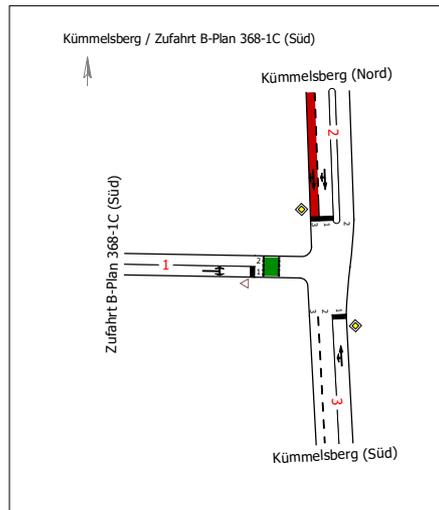
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	65,0	65,0	540,5	540,5	0,120	475,5	7,6	A
		4 → 2	2	509,0	504,0	3.600,0	3.636,5	0,140	3.127,5	1,2	A
		4 → 3	3	8,0	8,0	1.600,0	1.600,0	0,005	1.592,0	2,3	A
3	B	3 → 4	4	4,0	4,0	141,5	141,5	0,028	137,5	26,2	C
		3 → 1	5	0,0	0,0	141,5	128,5	0,000	128,5	28,0	C
		3 → 2	6	5,0	5,0	875,0	875,0	0,006	870,0	4,1	A
2	C	2 → 3	7	11,0	11,0	713,5	713,5	0,015	702,5	5,1	A
		2 → 4	8	670,0	659,5	3.600,0	3.658,5	0,183	2.988,5	1,2	A
		2 → 1	9	91,0	91,0	1.600,0	1.600,0	0,057	1.509,0	2,4	A
1	D	1 → 2	10	59,0	58,5	162,5	164,0	0,360	105,0	34,2	D
		1 → 3	11	0,0	0,0	150,0	136,5	0,000	136,5	26,4	C
		1 → 4	12	54,0	54,0	753,5	753,5	0,072	699,5	5,1	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
3	B	-	4+5+6	9,0	9,0	314,0	314,0	0,029	305,0	11,8	B
2	C	-	7+8+9	772,0	761,5	1.800,0	1.825,5	0,423	1.053,5	3,4	A
1	D	-	10+11+12	113,0	112,5	306,5	307,5	0,367	194,5	18,5	B
Gesamt QSV											D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

6.4.3 Kümmelsberg / B-Plan 368-1C (Süd)

Tabelle A-58 KP4 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Vormittag (Prognose-Planfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall | Frühspitze



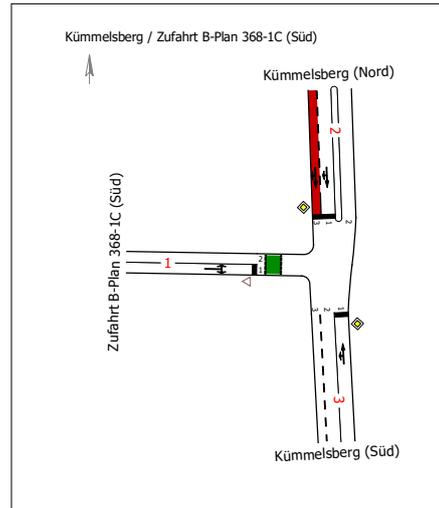
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		Vorfahrt gewähren!
			4
2	A		Vorfahrtsstraße
			2
3	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	559,0	561,0	3.600,0	3.585,5	0,156	3.026,5	1,2	A
		2 → 1	3	4,0	4,0	1.600,0	1.600,0	0,003	1.596,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	17,0	17,0	196,5	196,5	0,087	179,5	20,1	C
		1 → 3	6	12,0	12,0	850,5	850,5	0,014	838,5	4,3	A
3	C	3 → 1	7	2,0	2,0	677,0	677,0	0,003	675,0	5,3	A
		3 → 2	8	715,0	729,5	1.800,0	1.764,5	0,405	1.049,5	3,4	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	29,0	29,0	287,0	287,0	0,101	258,0	14,0	B
3	C	-	7+8	717,0	731,5	1.800,0	1.764,5	0,406	1.047,5	3,4	A
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE} C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Tabelle A-59 KP4 | HBS-Bewertung – Spitzenstunde Nachmittag (Prognose-Planfall)

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall | Spätspitze



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	B		Vorfahrt gewähren!
			4
2	A		Vorfahrtsstraße
			2
3	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	689,0	685,0	3.600,0	3.621,5	0,190	2.932,5	1,2	A
		2 → 1	3	18,0	18,0	1.600,0	1.600,0	0,011	1.582,0	2,3	A
1	B	1 → 2	4	8,0	8,0	188,0	188,0	0,043	180,0	20,0	B
		1 → 3	6	6,0	6,0	779,0	779,0	0,008	773,0	4,7	A
3	C	3 → 1	7	12,0	12,0	574,5	574,5	0,021	562,5	6,4	A
		3 → 2	8	582,0	586,0	1.800,0	1.787,5	0,326	1.205,5	3,0	A
Mischströme											
1	B	-	4+6	14,0	14,0	274,5	274,5	0,051	260,5	13,8	B
3	C	-	7+8	594,0	598,0	1.800,0	1.787,5	0,332	1.193,5	3,0	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit