

Am Stadtpark GmbH

Entwicklung Charlottenviertel in Halle/Saale

Verkehrsuntersuchung
Prognose 2040 (2. Fortschreibung)



IVAS Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme
Alaunstraße 9 - 01099 Dresden
Tel.: (03 51) 2 11 14-0 - Fax: (03 51) 2 11 14-11
dresden@ivas-ingenieure.de - www.ivas-ingenieure.de

Impressum

Titel: Entwicklung Charlottenviertel in Halle/Saale
Verkehrsuntersuchung, Prognose 2040 (2. Fortschreibung)

Auftraggeber: Am Stadtpark GmbH
Hansering 1, 06108 Halle/Saale

Auftragnehmer: Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme
Alaunstraße 9, 01099 Dresden
Tel.: 0351-2 11 14-0, E-Mail: dresden@ivas-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Sandro Marche
Dipl.-Ing. Hannes Lemke

Status: Bericht

Dresden, 22.05.2023

Ingenieurbüro für
Verkehrsanlagen und -systeme



gez. Dipl.-Ing. Dirk Ohm
Inhaber

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Bericht die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1. Aufgabenstellung	1
2. Abgrenzung Untersuchungsgebiet und städtebauliche Nutzung	3
3. Analyse der vorhandenen Verkehrssituation	4
3.1 Verkehrliche Organisation im Kfz-Verkehr	4
3.2 Kfz-Verkehrsmengen im Bestand.....	5
3.3 Gebietserschließung im Umweltverbund.....	8
4. Funktionsfähigkeit maßgeblicher Knotenpunkte	10
4.1 Grundlagen	10
4.2 Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße	10
4.3 Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße	11
5. Defizite aus der Verkehrsanalyse	12
6. Verkehrsprognose	14
6.1 Methodik	14
6.2 Nutzungsaufteilung im Entwicklungsgebiet	16
6.3 Abschätzung des künftigen Verkehrsaufkommens	16
6.4 Leistungsfähigkeit	19
6.5 Verkehrsdaten für Lufthygiene und schalltechnische Untersuchungen	20
7. Stellplatzbedarf	21
8. Maßnahmenkonzept und Handlungsansätze	23
8.1 Vorbemerkungen	23
8.2 Anpassung Straßeninfrastruktur	24
8.3 Parkraum- und Mobilitätskonzept	25
8.4 Förderung des ÖPNV	26
8.5 Radverkehr	27
8.6 Micro-Hub	28
8.7 Anpassung LSA-Steuerung am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße	28
9. Zusammenfassung und Fazit	29

Anlagenverzeichnis

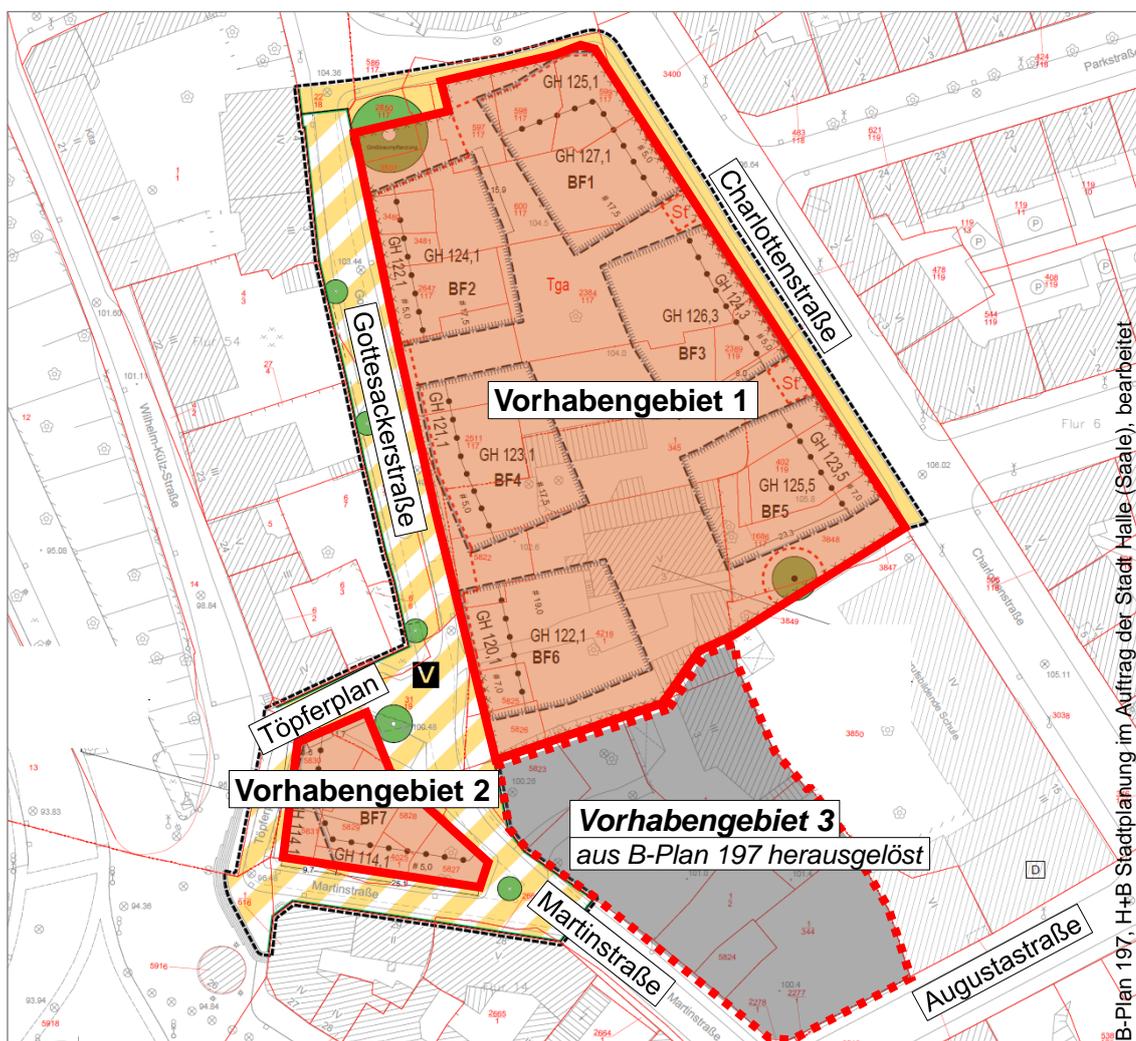
- Anlage 1 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach HBS 2015
- Anlage 2.1 Verkehrsmengen im Bestand – DTV
- Anlage 2.2 Verkehrsmengen im Bestand – Spitzenstunde (Nachmittag)
- Anlage 3.1 KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Analyse 2014 – Nachmittagsspitze
- Anlage 3.2 KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
Analyse 2020 – Nachmittagsspitze
- Anlage 4.1 KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze (Prognose-Nullfall)
- Anlage 4.2 KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze (Prognose-Nullfall)
- Anlage 5.1 KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze (Prognose-Mitfall)
- Anlage 5.2 KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze (Prognose-Mitfall)

Abkürzungsverzeichnis

B-Plan	Bebauungsplan
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz/ 24 h, Montag bis Sonntag)
DTV _{w5}	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz/ 24 h, Montag bis Freitag)
EFA	Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
KP	Knotenpunkt
LSA	Lichtsignalanlage
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
RASt-06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (Ausgabe 2006)
RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Ausgabe 2019)
Sph	Spitzenstunde
SV	Schwerverkehr
TG	Tiefgarage
VHG	Vorhabengebiet

1. Aufgabenstellung

Der Bereich Charlottenstraße/ Gottesackerstraße/ Töpferplan im Charlottenviertel der Stadt Halle/Saale soll baulich entwickelt werden. Hierzu wurde im Jahr 2021 bereits eine erste Verkehrsuntersuchung erstellt¹. Seitdem haben sich mehrere Randbedingungen geändert. So entfällt zum aktuellen Planungsstand die ursprünglich vorgesehene Kita, die Tiefgaragenzufahrten wurden von der Charlottenstraße auf die Gottesackerstraße verlegt. Das Vorhabengebiet (VHG) 3 im Südosten des ursprünglichen Bebauungsplan-Entwurfs (damals „Areal 2“) wurde aus dem Bebauungsplan (B-Plan) herausgelöst – dort ist nun überwiegend Seniorenwohnen vorgesehen, dazu kleinräumige Gastronomie und ein Pick-Up-Point.



Grafik 1: Änderungen B-Plan 197

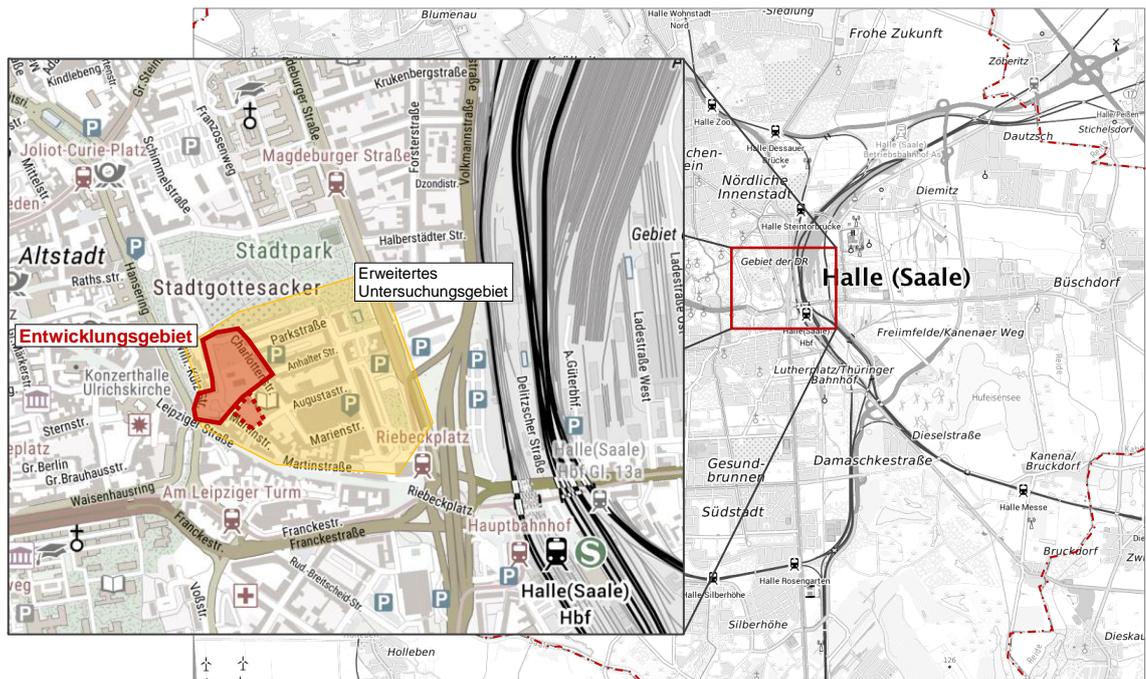
¹ Entwicklung Charlottenviertel in Halle/Saale, Verkehrsuntersuchung, Prognose 2030, Ing.-Büro IVAS im Auftrag der Am Stadtpark GmbH

Das im nördlichen Teil des B-Planes 197 verbliebene Vorhabengebiet 1 (ehemals Areal 1) soll vorrangig mit Wohngebäuden bebaut werden. Im Vorhabengebiet 2 (ehemals Areal 3) im Bereich Töpferplan sind vor allem Büros vorgesehen. Die verkehrliche Entwicklung von Gottesackerstraße, Töpferplan und Martinstraße ist bereits bis zur Vorplanung vorangeschritten. Bauherr ist die Am Stadtpark GmbH.

Das bisherige Verkehrsgutachten ist auf Basis der o.g. Änderungen zu überarbeiten. Grundlage der zu prognostizierenden Verkehrsmengen soll das zwischenzeitlich fortgeschriebene Verkehrsmodell der Stadt Halle/Saale mit dem Prognosehorizont 2040 sein. Wo erforderlich, sind weiterhin Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsablaufes zu entwickeln. Die erforderlichen Nachweise (Leistungsfähigkeit, Schalldaten, etc.) sind weiterhin unter Beachtung der drei o.g. Vorhabengebiete zu erbringen.

2. Abgrenzung Untersuchungsgebiet und städtebauliche Nutzung

Das Untersuchungsgebiet Charlottenviertel liegt zentrumsnah im südöstlichen Randbereich des Stadtteils Nördliche Innenstadt von Halle/Saale unweit des Güter- und Hauptbahnhofes sowie des Riebeckplatzes. Das Entwicklungsgebiet wird begrenzt vom Stadtpark und dem Friedhof Stadtgottesacker im Norden, der Charlottenstraße im Osten, der Augustastraße im Süden sowie Gottesackerstraße/ Martinstraße bzw. Töpferplan im Westen (siehe folgende Grafik).



Grafik 2: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (© Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2020)

Insgesamt ist das Charlottenviertel durch eine mehrgeschossige Blockbebauung mit maßgeblicher Wohnnutzung geprägt. Im Süden befindet sich das Einkaufszentrum „Charlottencenter“. Zudem befinden sich in den Erdgeschossen der sonstigen Gebäude teils weitere Einzelhandels- und gastronomische Einrichtungen. Neben den Beschäftigten und Kunden wird das Verkehrsaufkommen im Bestand auch durch die Berufsschule, das Tanzhaus sowie das Kino geprägt.

3. Analyse der vorhandenen Verkehrssituation

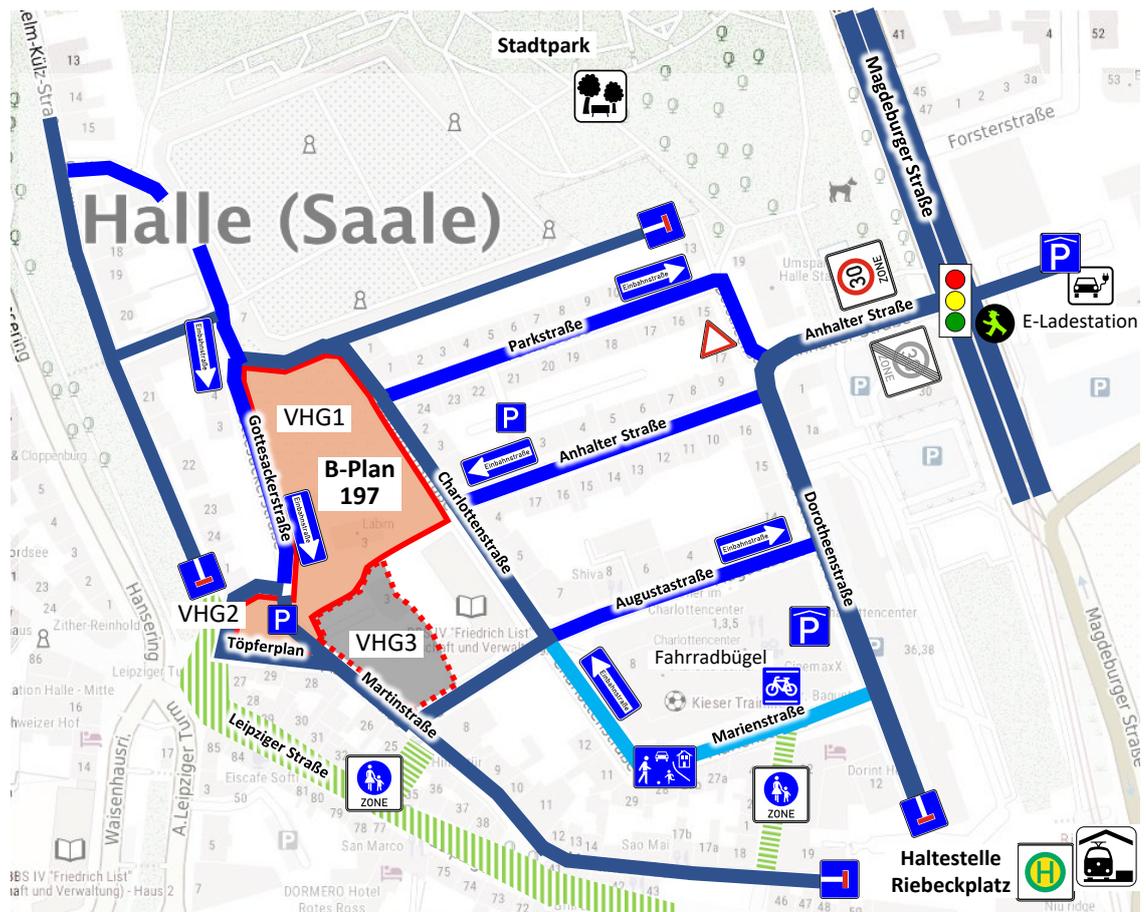
3.1 Verkehrliche Organisation im Kfz-Verkehr

Die großräumige Erreichbarkeit des Charlottenviertels im Kfz-Verkehr wird aus östlicher Richtung maßgeblich über die Magdeburger Straße gewährleistet. Diese vierstreifige Hauptverkehrsstraße dient der Anbindung an das übergeordnete Bundesstraßennetz und somit an das übrige Stadtgebiet sowie überregional. Die Magdeburger Straße wird über die Anhalter Straße und Parkstraße erreicht. Der Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße ist signalgesichert. Das Charlottenviertel kann zwar auch aus nordwestlicher Richtung erreicht werden, allerdings sind diese Verkehrswege weniger leistungsfähig und die Gottesackerstraße als Einbahnstraße (in Richtung Charlottenviertel) angelegt. Nach Süden schließt sich im Bereich der Leipziger Straße eine Fußgängerzone an.

Das Untersuchungsgebiet ist als Tempo-30-Zone organisiert, somit sind sämtliche Kreuzungen gleichrangig und im Ausnahmefall vorfahr geregelt (Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße). Enge Straßenquerschnitte finden sich in der Gottesackerstraße und am Töpferplan. Die anderen Straßen im Charlottenviertel besitzen weitgehend bedarfsgerechte Breiten. Die Gottesackerstraße ist wegen ihres engen Querschnittes als Einbahnstraße in Fahrtrichtung Süden angelegt. Der Bereich Töpferplan kann aufgrund enger Kurvenradien durch längere/ größere Fahrzeuge nicht bzw. nur erschwert befahren werden. Das Umfeld des Untersuchungsgebietes ist geprägt von weiteren Einbahnstraßen (Augustastrasse, Parkstraße, Teile der Anhalter Straße).

Innerhalb des Charlottenviertels besitzt die Dorotheenstraße aufgrund ihres Querschnitts die Funktion einer Sammelstraße. Insgesamt dient das Nebennetz ausschließlich der kleinräumigen Erschließung, was sich auch in der Nutzung deutlich zeigt. Häufig ist in den Straßenräumen fahrbahnbegleitendes, gebührenpflichtiges, Längsparken eingeordnet. Private Stellplätze in den Innenhöfen der Wohnblöcke sind für die Mieter zwischen Anhalter Straße und Parkstraße vorhanden. Private Stellplätze befinden sich ebenfalls in den Tiefgaragen der 90er-Jahre-Neubebauung an der Augustastrasse. Zudem existiert eine öffentliche Tiefgarage mit ca. 470 Plätzen an der Dorotheenstraße. Ein erheblicher Teil der privaten Pkw der Anwohner wird im öffentlichen Raum abgestellt, weshalb partiell auch Bewohnerparken angeordnet wurde. Im öffentlichen Raum verbleiben je nach Tageszeit nur wenige freie Stellplätze.

Im Charlottenviertel ist nicht von ortsfremden Durchgangs- oder Schleichverkehren auszugehen. Das Gebiet ist durch verkehrsbehördliche Anordnungen (Tempo 30-Zone, verkehrsberuhigter Bereich, Fußgängerzone) überwiegend verkehrsberuhigt (vgl. folgende Grafik).



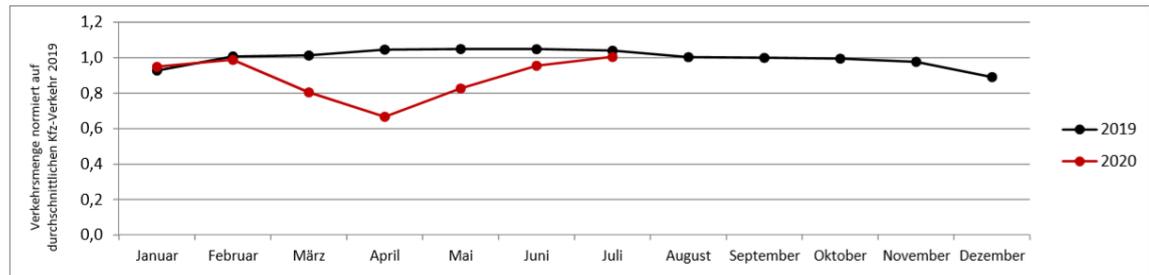
Grafik 3: Verkehrsorganisation im Untersuchungsgebiet (© Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2020)

3.2 Kfz-Verkehrsmengen im Bestand

3.2.1 Einfluss der Corona-Pandemie

Der Einfluss der Corona-Pandemie auf das Verkehrsgeschehen zum Erhebungszeitpunkt soll anhand der Verkehrsentwicklung an Bundesstraßen aufgezeigt werden. Von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) werden hierzu in regelmäßigen Abständen die Verkehrsmengen an den Dauerzählstellen (DZS) ausgewertet und mit den Daten des Vorjahres abgeglichen. Die Verkehrsmengen aller Kfz lagen im Juli 2020 mit 3 % (Schwerverkehr ca. 4 %) nur noch minimal hinter dem Vorjahreswert von Juli 2019, während der Verkehr im April 2020 um 36 % hinter dem Vorjahreswert zurückblieb (vgl. Grafik 4).

Die in den folgenden Kapiteln erhobenen Verkehrsmengen an den Knotenpunkten und Querschnitten unterliegen demnach keinem signifikanten Einfluss der Corona-Pandemie und können als plausibel angenommen werden. Ein Verrechnungsfaktor ist nicht erforderlich.

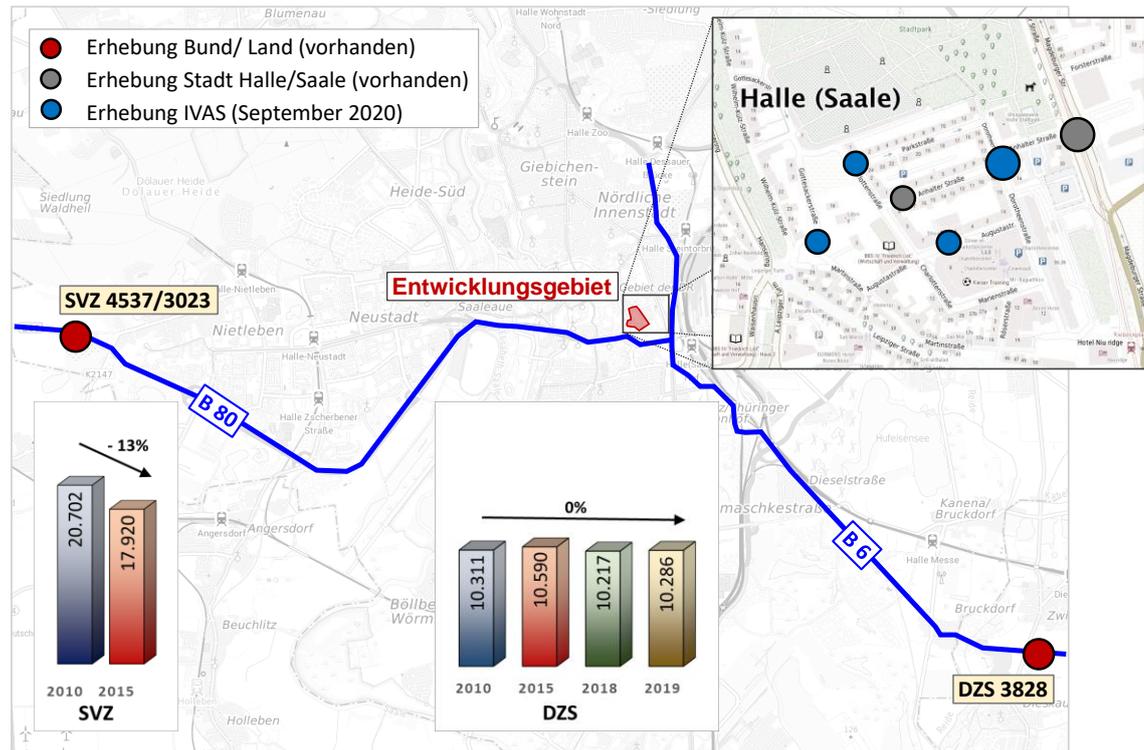


Grafik 4: Verkehrsmengen (DZS Bundesstraßen) im Zeitraum des Corona-Lockdowns (Quelle: BAST)

3.2.2 Straßenverkehrszählung Sachsen-Anhalt und Entwicklung der Verkehrsmengen

Für die Analyse der Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet wurden neben den Ergebnissen der Straßenverkehrszählung (SVZ) auch die Zählergebnisse der Dauerzählstellen (DZS) in Halle/Saale und Umgebung ausgewertet. Es erfolgte die Betrachtung der Daten ab dem Jahr 2010, um die Verkehrsentwicklung zu verdeutlichen. Die für den untersuchten Streckenabschnitt nächstgelegene SVZ-Zählstelle 4537/3023 befindet sich im Stadtgebiet auf der B 80 zwischen der Anschlussstelle Halle-Neustadt und dem Knotenpunkt K 2147, ca. 7 km westlich des Untersuchungsgebietes. Die nächstgelegene DZS befindet sich auf der B 6 zwischen Gröbers und dem Knotenpunkt L 167 ca. 8 km südöstlich des Untersuchungsgebietes.

Die Lage der Zählstellen und eine grafische Darstellung der Analyseverkehrsstärken sind in Grafik 5 enthalten. Das Verkehrsaufkommen an der SVZ-Zählstelle der B 80 ist zwischen 2015 und 2010 um 13 % auf 17.920 Fahrzeuge pro Tag gesunken. Seit Dezember 2009 ist die BAB 38 durchgängig befahrbar und entlastet punktuell das Bundesstraßennetz in Halle/Saale. Der Schwerververkehrsanteil hat sich hingegen nur unwesentlich verändert. Dieser betrug 2015 6,7 %. Die Ergebnisse der Dauerzählstelle an der B 6 zeigen, dass das Verkehrsaufkommen an diesem Querschnitt zwischen 2010 und 2019 nahezu konstant ist. Die Verkehrsstärke betrug 2019 insgesamt 10.286 Fahrzeuge am Tag. Eine ähnliche Konstanz zeigt sich beim Schwerverkehrsanteil. Dieser hat seit 2010 nur unwesentlich abgenommen und betrug 7,7 % im Jahr 2019.



Grafik 5: Vorhandene Zählstellen mit Ergebnissen und Zählstellen IVAS 2020

Das Verkehrsaufkommen an der umliegenden BAB 14 hat seit 2019 stetig zugenommen (16 %), den Querschnitt zwischen den Anschlussstellen Halle-Trotha und Halle-Tornau befuhren 2019 40.423 Fahrzeuge täglich. Mit einem SV-Anteil von 24,5 % ist die Belastung durch Lkw, Busse und Sattelzüge in diesem Abschnitt besonders hoch. 2010 betrug der SV-Anteil noch 25,9 %.

3.2.3 Knotenpunkt- und Querschnittszählungen im Untersuchungsgebiet

Zur Gewinnung von aktuellen Tageswerten zu Verkehrsstärken im Untersuchungsgebiet werden Knotenpunktzählungen herangezogen, welche neben den Querschnittsbelegungen in den Zufahrten zusätzlich verkehrsmittelfeine Angaben zu den Verkehrsströmen liefern. Diese fanden am 10.09.2020 ab 06:00 Uhr unter Verwendung von Videotechnik an den Knotenpunkten Anhalter Straße/ Dorotheenstraße sowie Charlottenstraße/ Parkstraße statt und ergänzen damit die Datengrundlage der vorliegenden Zählung am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße vom 13.05.2014. Damit können sämtliche Fahrzeuge, unterschieden nach Krad, Pkw/ Lieferwagen, Bus, Lkw, Lkw mit Anhänger/ Sattel-Kfz, Fahrräder auf der Straße sowie Fußgänger differenziert nach einzelnen Verkehrsströmen registriert werden. Die aktuellen Zählwerte aus zwei 4-Stunden-Intervallen (6:00 – 10:00 Uhr und 14:00 – 18:00 Uhr) konnten unter Errechnung des Hochrechnungsfaktors (1,92) auf Tageswerte hochgerechnet werden.

Die Ergebnisse der Verkehrserhebungen (Knotenströme, Querschnitte) sind als 24-Stunden-Verkehrsstrompläne mit Tageswerten sowie für die Nachmittagsspitzenstunde in den **Anlagen 2.1**

und **2.2** enthalten. Die Gesamtzufahrtsbelastung beträgt am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße insgesamt ca. 13.000 Kfz/24h und am Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße insgesamt ca. 6.200 Kfz/24h. Die ermittelten Tageswerte werden als DTVw5 angesehen, d.h. sie beschreiben die mittleren täglichen Verkehrsmengen von Montag bis Freitag. Der Schwerverkehrsanteil liegt bei unter 2 %.

Die Auswertung der Verkehrserhebung ergab für die Knotenpunkte Spitzenstundenzeiträume zwischen 7:00 und 8:00 Uhr am Morgen sowie 15:45 und 16:45 Uhr bzw. 16:15 und 17:15 Uhr am Nachmittag. An beiden Knotenpunkten war die Gesamtzufahrtsbelastung in der Nachmittagspitzenstunde höher als in der Morgenspitzenstunde, sodass die Nachmittagsspitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke für die Knotenpunktdimensionierung herangezogen wird. Der Spitzenstundenanteil am Gesamtverkehr lag an den Knotenpunkten am Nachmittag zwischen 8,6 % und 9,8 %. Das sind gängige Spitzenstundenanteile wie sie im Regelfall üblich sind und auch in anderen städtischen Zählungen ermittelt werden können.

Die Verkehrsmengen unmittelbar um die Entwicklungsfläche herum sind sehr gering. Die Tageswerte liegen am Querschnitt Parkstraße bei 580 Fahrzeugen und auf der Charlottenstraße zwischen 540 und 620 Fahrzeugen. Aufgrund der geringen Belastung in der Spitzenstunde (vgl. *Anlagen 2.1 und 2.2*) sind keine Auswirkungen auf den Verkehrsablauf erkennbar. Es handelt sich dabei weitgehend um Quell- und Zielverkehre des Umfeldes, die sich entlang dieser Straßen als Parksuchverkehre darstellen.

3.3 Gebietserschließung im Umweltverbund

Das **Gehwegnetz** ist zwar umfassend – d.h. straßenbegleitend sind in der Regel Gehwege vorhanden – allerdings kann dieses nicht durchgehend als komfortabel und anforderungsgerecht bewertet werden. Gehwege sind oft schmaler als das Regelmaß gemäß RASSt-06² von 2,50 m und häufig nicht oder nur bedingt barrierefrei. Bordabsenkungen fehlen an mehreren Knotenpunkten und Einmündungen. Positiv hervorzuheben ist an einigen Stellen die Verwendung von geschnittenem (Beton-)Pflaster im Gehwegbereich.

Der **Radverkehr** wird im Untersuchungsgebiet im Mischverkehr auf der Straße geführt. Die Fahrbahnoberflächen (Art, Zustand) sind für den Radverkehr stellenweise defizitär. Ein Radweg existiert an der Magdeburger Straße. Die Einordnung von Radverkehrsanlagen ist in Tempo-30-Zonen grundlegend nicht zulässig. Die Freigabe der Einbahnstraßen für den Radverkehr in der Gegenrichtung ist ausschließlich in der Marienstraße zugelassen. Mit Ausnahme einiger Fahrradbügel am Charlottencenter sind keine öffentlichen Fahrradabstellanlagen vorhanden. Eine Bündelung des Radverkehrs erfolgt einerseits entlang der Magdeburger Straße. Am Querschnitt wurden

² Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen, FGSV, Ausgabe 2006

auf Höhe der Anhalter Straße zwischen 6:00 und 20:00 Uhr insgesamt 109 Radfahrer (Zählung 2014) registriert. Zudem dient die Martinstraße als innerstädtische Alternativroute zur Leipziger Straße (Fußgängerzone). Im Nebennetz des Charlottenviertels sind die Verkehrsmengen im Radverkehr daher auch verhältnismäßig hoch (Zählung 2020). Zwischen 15:45 und 16:45 Uhr befuhren beispielsweise 44 Radfahrer den Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße. Die vergleichsweise hohe Nachfrage zeigt das Erfordernis, anforderungsgerechte Bedingungen für den Radverkehr bei der Entwicklung des Charlottenviertels zu schaffen.



Fotos: Haltestelle Riebeck-Platz (links) und Fahrradabstellanlagen und freigegebene Einbahnstraße am Charlottencenter (rechts)

Die Erschließung im **öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)** ist gewährleistet, das komplette Untersuchungsgebiet liegt im Einzugsbereich der Haltestelle Am Leipziger Turm. Allerdings befindet sich keine Bus- oder Straßenbahnhaltestelle unmittelbar im Untersuchungsgebiet. Die Luftlinienentfernungen zu den Haltestellen betragen zwischen 200 und 400 m. Die nachfolgend genannten Haltestellen befinden sich im gemäß Nahverkehrsplan definierten Einzugsradius von 400 m und verfügen über eine Anbindung an das zeitlich umfassende und vertaktete Angebot von Straßenbahn und Bus:

- Am Leipziger Turm
- Riebeckplatz
- Magdeburger Straße

Zudem befinden sich der Busbahnhof/ ZOB und der Hauptbahnhof in ca. 600 m Entfernung, wodurch eine Anbindung auch an den öffentlichen Fernverkehr erreicht wird. Insgesamt ist damit sowohl die räumliche als auch die zeitliche Erreichbarkeit im öffentlichen Verkehr gewährleistet.

4. Funktionsfähigkeit maßgeblicher Knotenpunkte

4.1 Grundlagen

Um eine Bewertung der Funktionsfähigkeit des Straßennetzes vornehmen zu können, werden zunächst die 2020 gezählten Knotenpunkte untersucht. Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt gemäß HBS 2015³. Danach ist die mittlere Wartezeit das entscheidende Qualitätskriterium für die Bewertung. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) ergeben sich nach HBS folgendermaßen:

QSV	Knotenpunkte ohne LSA Kreisverkehr	Knotenpunkte mit LSA
A	≤ 10 sec	≤ 20 sec
B	≤ 20 sec	≤ 35 sec
C	≤ 30 sec	≤ 50 sec
D	≤ 45 sec	≤ 70 sec
E	> 45 sec	≤ 100 sec
F	Nachfrage > Kapazität	Nachfrage > Kapazität

Tabelle 1: Mittlere Wartezeiten für die Qualitätsstufen nach HBS

Knotenpunkte gelten als leistungsfähig, wenn sie die Qualitätsstufe D oder besser erreichen. Maßgeblich für die Einschätzung des Knotenpunktes ist die Qualität des ungünstigsten Verkehrsstromes. Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen in Abhängigkeit der Betriebsform des Knotenpunktes ist ausführlich in der **Anlage 1** erläutert.

4.2 Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße

4.2.1 Knotenpunktgeometrie und Verkehrsorganisation

Der Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße ist die maßgebliche Kreuzung für die Zu- und Ausfahrt aus dem Charlottenviertel. Dieser ist signalgesichert. Die Magdeburger Straße ist eine vierstreifige Hauptverkehrsstraße mit baulicher Trennung der Richtungsfahrbahnen. In Mittelellage befindet sich eine zweigleisige Straßenbahntrasse auf der drei Straßenbahnlinien jeweils im 15-Minuten-Takt verkehren, Haltestellen liegen keine im Knotenpunktbereich.

In der südlichen Zufahrt ist ein baulich separater Linksabbiegefahrstreifen und in der nördlichen Zufahrt ein baulich separater Rechtsabbiegefahrstreifen angelegt. Die Anhalter Straße ist zweistreifig. Die aufgeweitete Zufahrt hält einen gemeinsamen Fahrstreifen für Geradeaus- und Linksabbiegestrome sowie einen separaten Rechtsabbiegefahrstreifen vor. Die gegenüberliegende

³ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)
 FGSV, Ausgabe 2015

Zufahrt dient der Anbindung privater Parkplätze sowie einer E-Ladestation. Signalisierte Fußgängerfurten bestehen an drei Furten. Am südlichen Knotenarm an der Magdeburger Straße ist keine Furt angelegt. Der Radverkehr kann sowohl im Seitenraum fahren als auch die Fahrbahn benutzen.

Die Magdeburger Straße soll im Zuge des Stadtbahnprogramms der HAVAG ausgebaut werden. Die bauliche Gestaltung insbesondere im Hinblick auf die Führung der Straßenbahn – Bahnkörper in Mittel- oder Seitenlage – ist zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Verkehrsgutachtens noch nicht final geklärt. Daraus können geringfügige Effekte auf die Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs resultieren.

4.2.2 Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach dem HBS-Verfahren attestiert dem Knotenpunkt auf Grundlage vorhandener Verkehrszählungen vom 13.05.2014 und dem gegenwärtig betriebenen Signalzeitenprogramm in der Nachmittagsspitzenstunde eine QSV D. In der Hauptrichtung kann in südlicher Richtung die QSV B und nach Norden die QSV A nachgewiesen werden. Die Zufahrt Anhalter Straße verfügt über eine QSV C. An der Kapazitätsgrenze ist hingegen die östliche Knotenpunktzufahrt mit einer QSV D. Der Einfluss der Straßenbahntrasse in Mittellage auf der Magdeburger Straße wirkt sich nicht signifikant auf die Leistungsfähigkeit aus.

An der Fußgängerfurt Magdeburger Straße ergeben sich maximale Wartezeiten von über 85 Sekunden und damit eine QSV F. Detaillierte Ergebnisse können **Anlage 3.1** entnommen werden.

4.3 Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße

4.3.1 Knotenpunktgeometrie und Verkehrsorganisation

Der Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße befindet sich im Nebennetz in einer Tempo-30-Zone und steht mit einer Entfernung von ca. 100 m im erweiterten Einflussbereich des unter Punkt 4.2 genannten Knotenpunktes (beispielsweise durch Rückstaubildung). Die Vorfahrt folgt dem Verlauf der von Osten kommenden Anhalter Straße in Richtung südliche Dorotheenstraße und wird durch Zeichen 301 geregelt. Die nördliche Zufahrt der Dorotheenstraße (Parkstraße) ist nachgeordnet und als zuführende Einbahnstraße organisiert. Die westliche Anhalter Straße ist eine wegführende Einbahnstraße. Zwischen den beiden Knotenarmen im Nebennetz besteht ein kleiner Versatz. Querungshilfen für den Fußverkehr wie Furten, Fußgängerüberwege oder Mittellinseln existieren keine, der Radverkehr wird gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr auf der Straße geführt.

4.3.2 Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach dem HBS-Verfahren attestiert dem Knotenpunkt auf Grundlage der Verkehrszählung vom 10.09.2020 sowohl in der Morgen- als auch in der Nachmittagsspitzenstunde eine QSV A. Es besteht ein stets flüssiger Verkehrsablauf.

Detaillierte Ergebnisse können **Anlage 3.2** entnommen werden.

5. Defizite aus der Verkehrsanalyse

Im Rahmen der Verkehrsanalyse konnten einige verkehrliche Missstände aufgezeigt werden, die der Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit und/ oder einem anforderungsgerechten Verkehrsablauf teilweise entgegenstehen. Folgende Defizite sind im Bestand zu benennen:

- Enge Straßenquerschnitte lassen eine funktionale Straßenraumgestaltung nur mit Kompromissen zu. Insbesondere das fahrbahnbegleitende Längsparken geht zu Lasten anforderungsgerechter und ansprechender Seitenräume. Gehwege sind vor allem entlang der Gottesackerstraße sehr schmal, was im Hinblick einer Entwicklung eines Wohnquartiers mit hohem Fußverkehrsanteil als kritisch zu bewerten ist.
- Die Befahrbarkeit des Töpferplans ist mit langen Fahrzeugen aufgrund der engen Kurvenradien nicht möglich. Verkehrsorganisation am Töpferplan ist insgesamt kritisch, was sich im Beparken der Brachfläche äußert.
- Hoher Parkdruck mit zeitweise starkem Parksuchverkehr unter den Anwohnern und Beschäftigten um öffentliche Stellplätze, StVO-widriges Parken
- Fahrbahnen und Seitenräume sind sanierungsbedürftig, sie entsprechen in weiten Teilen nicht den Anforderungen der Barrierefreiheit. Außerdem ist das Gebiet aus städtebaulicher Sicht wenig attraktiv, es hat eine geringe Aufenthaltsqualität.
- Rückstau am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße wirkt sich negativ auf den Verkehrsablauf im Nebennetz aus
- Missachtung der Einbahnstraßenregelung von Radfahrern und vereinzelt auch Kfz-Fahrern trotz enger Straßenquerschnitte

Das städtebauliche Konzept sieht bereits verschiedene bauliche und verkehrliche Lösungen (Umbau Gottesackerstraße, Verbreiterung Gehwege, Verkehrsorganisation Töpferplan) zur weitgehenden Beseitigung dieser Missstände vor.



Fotos: Verkehrliche Defizite – schmale, unbefestigte Gehwege (oben links), enge Radien am Töpferplan (oben rechts), StVO-widriges Parken (unten links), sanierungsbedürftige Straßen (unten rechts)

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass das Querungsbedürfnis von Fußgängern am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße insbesondere an der nördlichen Furt teilweise mit hohen Wartezeiten verbunden ist. Der Leistungsfähigkeitsnachweis ergab hier eine QSV F. Mit der Entwicklung des Charlottenviertels geht eine Erhöhung des Fußverkehrs einher. Zudem besteht bereits eine Vielzahl alternativ nutzbarer Routen für den Fußverkehr.

6. Verkehrsprognose

6.1 Methodik

Die grundsätzliche Bewertung des klassifizierten Straßennetzes und die Ableitung von Erfordernissen für Neu- und Ausbaumaßnahmen für Straßen in der Baulast von Bund und Land erfolgen im Rahmen der landesweiten Verkehrsplanung. Darauf aufbauend existiert für die Stadt Halle/Saale ein städtisches Verkehrsmodell in Analyse und Prognose, welches regelmäßig aktualisiert wird. Damit werden nicht nur städtische Binnenverkehre abgebildet, sondern auch über die Stadtgrenze hinausgehende regionale Verkehre. Das flächendeckende Straßennetzmodell für die Analyse wird regelmäßig auf Basis der realen strukturellen Entwicklungen fortgeschrieben und anhand der jeweils aktuellen Straßenverkehrszählung neu kalibriert, um den aktuellen Stand realistisch abzubilden.

Auf dieser Grundlage wird unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflussfaktoren, insbesondere der Entwicklung von Bevölkerung, Wirtschaft, Motorisierung und Mobilität eine flächendeckende Verkehrsnachfrageberechnung für den künftigen Verkehr in der Stadt Halle/Saale erarbeitet und auf das Straßennetz umgelegt. Dabei werden die Maßnahmen der Bundesverkehrswegeplanung sowie die Vorhaben des Freistaates Sachsen und der Stadt Halle/Saale berücksichtigt, sodass alle großräumigen Einflüsse ausreichend beachtet werden. Die dort berücksichtigten Strukturdatensätze zu Einwohnern, Erwerbspersonen und Beschäftigten basieren unter anderem auf der 7. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung (RBV) des Statistischen Landesamtes für das Jahr 2035 und bilden somit eine konsistente Grundlage für die Nachfrageberechnung der verkehrlichen Verflechtung. Für die Stadt Halle/Saale wird, ausgehend vom Basisjahr 2019 (ca. 239.000 Einwohner), ein Bevölkerungsrückgang von > 5 % bis 2035 prognostiziert (ca. 226.000 Einwohner).

Das Verkehrsmodell der Stadt Halle/Saale wurde zuletzt für das Prognosejahr 2040 fortgeschrieben. Von einer flächenhaften Abnahme des Kfz-Verkehrs um mehrere Prozentpunkte wird weiterhin ausgegangen – Gründe sind bspw. der Bevölkerungsrückgang sowie Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes.

Für die auf konkrete Vorhaben bezogene vertiefende Projektprognose 2040 wird das Verkehrsmodell der Stadt Halle/Saale mit aktuellen Entwicklungen abgeglichen und teilweise signifikante Einzelverkehrserzeuger nachmodelliert und in das Modell integriert. Insbesondere wird aber die zu beurteilende Planungsmaßnahme differenziert im Modell abgebildet und bei Erfordernis in Varianten betrachtet. Im Charlottenviertel wurde für das Prognosejahr 2040 die Entwicklung des B-Plan-Gebietes mit 250 Wohneinheiten bereits eingerechnet. Weitere Nutzungen fanden noch keine Beachtung.

Im Ergebnis stehen Verkehrsmengen an Querschnitten und Knotenpunkten für die Prognose zur Verfügung, die für die bau- und verkehrstechnische Dimensionierung sowie auch für die Konzipierung erforderlicher Schallschutzmaßnahmen und die Beurteilung von Umweltwirkungen zugrunde gelegt werden können.

Gesamtstädtisch sind die verkehrlichen Wirkungen, die aus Hochbaumaßnahmen wie der Entwicklung des Charlottenviertels entstehen, insgesamt aber als gering einzustufen. Die makroskopische Modellbetrachtung liefert hierfür Ergebnisse, die vorzugsweise der Groborientierung dienen.

Das Verkehrsmodell in der Prognose 2040 beachtet in der aktuellen Fortschreibung dem Grunde nach bereits die Errichtung von 250 Wohneinheiten im Entwicklungsgebiet. Dennoch werden Rückgänge in den Verkehrsmengen ausgewiesen. Für Leistungsfähigkeitsberechnungen waren für die vorliegende Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung deshalb zunächst die Verkehrszustände mit den höchsten Verkehrsmengen zu ermitteln. Anhand dessen war die Notwendigkeit von Neuberechnungen abzuwägen.

Des Weiteren werden im Prognosemodell 2040 sehr hohe Schwerverkehrsanteile von $\geq 10\%$ (bspw. 11,7 % auf der Anhalter Straße) ausgewiesen. Im Abgleich mit den getätigten Erhebungen wird sichtbar, dass die Modellwerte als unrealistisch einzustufen sind, wenngleich sie zum aktuellen Stand im Modell nicht bereinigt werden können⁴. So weisen anhand der Erhebungen bspw. die Anhalter Straße einen SV-Anteil von ca. 1,5 % und der Knotenpunkt Magdeburger Straße/Anhalter Straße in Summe einen SV-Anteil von ca. 2,4 % auf. Zu den künftigen Schwerverkehrsanteilen sind daher plausible Annahmen anhand der vorliegenden Erhebungsdaten zu treffen.

⁴ *Einschätzung erfolgt in Absprache mit der Stadtverwaltung Halle/Saale, Fachbereich Städtebau und Bauordnung, Abteilung Verkehrsplanung*

6.2 Nutzungsaufteilung im Entwicklungsgebiet

Die Nutzungsaufteilung im Entwicklungsgebiet ist aktuell wie folgt vorgesehen:

VHG	Nutzung	Maßzahl	Grundlage
1	Wohnen	Wohneinheiten	215
2	Gewerbe/ Büros	Nutzfläche	1.906 m ²
3	Seniorenwohnen	Wohneinheiten	66
	Gastronomie	Nutzfläche	250 m ²
	Pick Up-Point	Nutzfläche	80 m ²

Tabelle 2: Nutzungsaufteilung nach Vorhabengebieten (VHG), Stand Mai 2023

Im vorangegangenen städtebaulichen Konzept des Architekturbüros wurden die Belange der Erreichbarkeit Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr dabei hinreichend berücksichtigt. Die Charlottenstraße und Martinstraße sollen als wichtige Radverkehrsachse entwickelt werden. Gleichzeitig ist über diese Straßen die Erreichbarkeit im Kfz-Verkehr (inklusive Lieferverkehr) vorgesehen. Die Verbindung zur Leipziger Straße soll im Fußverkehr gestärkt werden.

6.3 Abschätzung des künftigen Verkehrsaufkommens

Für die geplante Entwicklung des Untersuchungsgebietes wird das Verkehrsaufkommen und dessen tageszeitliche Verteilung auf der Grundlage von Standardganglinien gemäß einem in der Fachliteratur anerkannten Verfahren abgeschätzt.⁵

Zusätzlich sollten Effekte aufgrund der Maßnahmen des vorgesehenen Mobilitätskonzeptes Beachtung finden: Diese sollen zur Förderung des Umweltverbundes, zu einer Reduzierung des realen Kfz-Stellplatzbedarfs um 50 % und somit zur deutlichen Verringerung des durch die Gebietsentwicklung induzierten Kfz-Verkehrs beitragen. Die daraus hervorgehenden Reduktionspotentiale bzgl. der Kfz-Fahrten wurden wie folgt abgeschätzt (vgl. auch nachfolgende Tabelle):

- alle regulären Beschäftigten: Reduktion um 30 %
- Wohnen
 - Bewohner: zusätzliche Reduktion um 40 %
 - Besucher: zusätzliche Reduktion um 10 %
- Kunden Büro-Gewerbe: zusätzliche Reduktion um 20 %
- Bewohner Seniorenwohnen (inkl. private und dienstliche Besucher): 10 %
- Kunden Gastro: 20 %
- Kunden Pick Up-Point: 30 %

⁵ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; FGSV, Ausgabe 2006

Ermittlung des Verkehrsaufkommens																		
Nutzungen	Anzahl WE/ Nutzfläche (m²)	Einheit	Verkehrserzeugung durch	Bewohner je Wohnung, Beschäftigte je 100 m² Gewerbefläche, Kunden je 100 m² Verkaufsfläche			Anzahl Personen bzw. Lieferungen	Anzahl Wege/Tag	Anwesenheit/ Außenverkehr **	Anteil MIV an Wegen ***	Besatzungsgrad	Basiswert Kfz-Fahrten/ Tag	Abschläge durch Verbund-/Mitnahmeeffekte			Abschlag Mobilitätskonzept	Kfz-Fahrten/ Tag	
				min.	max.	Annahme*							min.	max.	Mittelwert			
Wohnungen	215	WE	Einwohner	1,0	5,0	2,2	473	3,2	0,9	40%	1,2	454	100%	100%	100%	60%	272	
			Besucher (bezogen auf EW)						5%				23	100%	90%	95%	90%	19
			Wirtschafts-/Lieferverkehr					10	2,0		100%	1,0	20	100%	90%	95%	100%	19
											497					311		
Büro	1.906	m²	Beschäftigte	2,5	3,3	3,3	63	2,2	0,9	40%	1,0	50	100%	100%	100%	70%	35	
			Kunden	0,3	1,0	1	11	2,0		80%	1,0	18	100%	90%	95%	80%	14	
			Wirtschafts-/Lieferverkehr				5	2,0		100%	1,0	10	100%	90%	95%	100%	10	
											78					58		
Seniorenwohnen	66	WE	Einwohner****	1,0	1,5	1,3	83	2,5		60%	1,3	96	100%	80%	90%	90%	78	
			Beschäftigte (je Platz)	0,45	0,80	0,63	52	2,2	0,9	40%	1,0	41	100%	100%	100%	70%	29	
			Wirtschafts-/Lieferverkehr				5	2,0		100%	1,0	10	90%	80%	85%	100%	9	
											147					115		
Gastronomie	250	m²	Beschäftigte	1,3	2,5	2,0	15	2,2	0,9	40%	1,0	12	100%	100%	100%	70%	8	
			Kunden				220	2,0		50%	1,5	147	90%	60%	75%	80%	88	
			Wirtschafts-/Lieferverkehr				5	2,0		100%	1,0	10	100%	90%	95%	100%	10	
											168					106		
Pick-Up Point	80	m²	Beschäftigte	2,5	5,0	5,0	4	2,2	0,9	40%	1,0	3	100%	100%	100%	70%	2	
			Kunden	130	250	250	200	2,0		50%	1,2	167	50%	30%	40%	70%	47	
			Wirtschafts-/Lieferverkehr				5	2,0		100%	1,0	10	90%	80%	85%	100%	9	
											180					57		
											1.070				Gesamtsumme:	647		

* Vorgabe auf Grundlage der zum Stand der Untersuchung in Halle/Saale üblichen Werte
 ** Anwesenheitsfaktor umfasst Abzüge aufgrund von Urlaub/ Krankheit
 *** SrV 2018 Landeshauptstadt Magdeburg als Vergleichsstadt: MIV Anteil Gesamtverkehr 42,6%, Binnenverkehr 38,1%.
 **** durch Besucher und externes Personal (bspw. Friseur, Therapeuten, etc.) generierte Fahrten finden bei der Anzahl der Wege pro Tag bereits Beachtung

Tabelle 3: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Die aus dem Pickup-Point mit integriertem Spätkauf hervorgehende Verkehrserzeugung ist nur bedingt abschätzbar. Das Verkehrsaufkommen aller Nutzungen in Summe fällt unter Beachtung des Mobilitätskonzeptes aber in jedem Fall deutlich geringer aus (vgl. auch vorangegangene Berichtsversion⁶).

Unterschiedliche Nutzungen von Gebäuden erzeugen jeweils charakteristische Tagesganglinien im Quell- und Zielverkehr:

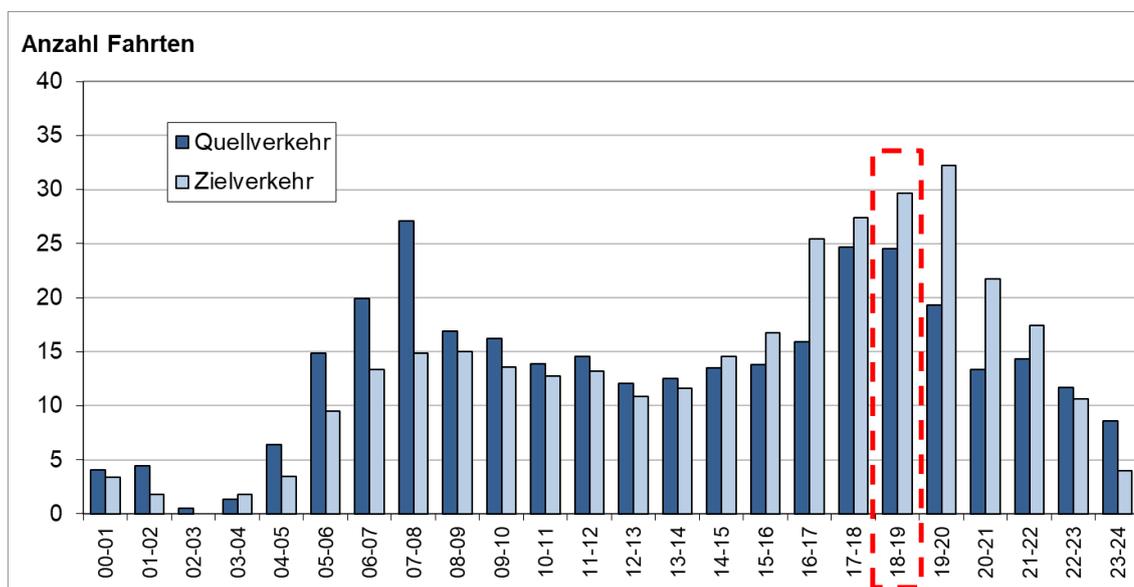
- Wohnnutzung: starker Quellverkehr morgens, starker Zielverkehr nachmittags und abends
- Gewerbe: Quell- und Zielverkehr im Rahmen der Öffnungszeiten, weniger stark ausgeprägte Spitzen, Quell- und Zielverkehr in den Zeitscheiben fast gleich
- Büro: starker Zielverkehr morgens, starker Quellverkehr nachmittags
- Gastronomie: Quell- und Zielverkehre mit deutlichen Spitzen in der Mittags- und Abendzeit
- Pickup-Point mit Spätkauf: Nachfragespitzen am Nachmittag und Abend

Vor dem Hintergrund der beabsichtigten Entwicklung wurde eine an das Untersuchungsgebiet angepasste Tagesganglinie entwickelt und die errechneten ca. 650 Fahrten pro Tag auf die einzelnen Zeitscheiben sowie in Quell- und Zielverkehr aufgeteilt.

⁶ Entwicklung Charlottenviertel in Halle/Saale, Verkehrsuntersuchung, Prognose 2030, Ing.-Büro IVAS im Auftrag der Am Stadtpark GmbH

Das größte Verkehrsaufkommen entsteht zwischen 17 und 20 Uhr. Es überlagert sich der Zielverkehr aufgrund des hohen Wohnanteils und der gastronomischen Nutzung mit dem Quellverkehr der Beschäftigten und dem Einkaufsverkehr. Auf diesen zeitlichen Bereich entfallen 172 Fahrten, was ca. einem Viertel des täglichen Verkehrsaufkommens entspricht. Die Spitzenstunden liegt zwischen 18 und 19 Uhr mit 54 Fahrten.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die spezifische Tagesganglinie. Die Spitzenstunde im Gesamtverkehr liegt zwischen 16:15 und 17:15 Uhr. Im Sinne eines Maximalansatzes wird für den Prognosefall dennoch die Spitzenstunde (18 - 19 Uhr) verwendet.



Grafik 6: Tagesganglinie des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Aufgrund der Verkehrsinfrastruktur wird vereinfachend davon ausgegangen, dass sämtliche Verkehre die beiden Knotenpunkte Magdeburger Straße/ Anhalter Straße sowie Anhalter Straße/ Dorotheenstraße befahren.

Art	Richtung	Morgenspitze (7-8 Uhr)	Nachmittagsspitze (18-19 Uhr)
Quellverkehr	in Richtung Magdeburger Straße	27	25
Zielverkehr	aus Richtung Magdeburger Straße	15	30

Tabelle 4: Spitzenstundenverkehre des Entwicklungsgebietes

Der Prognose-Mitfall ergibt sich aus der Überlagerung der Verkehrsmengen vom Prognose-Modell für das Jahr 2040 (Prognose-Nullfall) der Stadt Halle/Saale und dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen des Entwicklungsgebietes. Dabei ist zu beachten, dass für den Prognose-Nullfall 2040 bereits die Errichtung von 250 Wohneinheiten im Entwicklungsgebiet eingerechnet ist.

6.4 Leistungsfähigkeit

6.4.1 Vorbemerkungen

Da zum Zeitpunkt der Untersuchung keine Kenntnisse über die potentielle Umgestaltung der zu untersuchenden Knotenpunkte vorlagen, war davon auszugehen, dass sie in ihrer aktuellen Gestaltung inkl. zulässiger Abbiegerelationen erhalten bleiben.

Die Knotenpunkte weisen im Prognose-Nullfall 2040 deutlich geringere Verkehrsmengen gegenüber dem vormals untersuchten Prognose-Nullfall 2030 auf:

- Vergleich Prognose-Nullfall Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße
 - Σ Knotenströme Prognose 2030: 1.300 Kfz/ Sph
 - Σ Knotenströme Prognose 2040: 1.059 Kfz/ Sph
- Vergleich Prognose-Nullfall Knotenpunkt Dorotheenstraße/ Anhalter Straße:
 - Σ Knotenströme Prognose 2030: 476 Kfz/ Sph
 - Σ Knotenströme Prognose 2040: 405 Kfz/ Sph

Zusätzlich ist zu beachten, dass im Prognose-Nullfall 2040 bereits die Entwicklung von 250 Wohneinheiten im B-Plan-Gebiet 197 Beachtung fand – das zusätzliche Verkehrsaufkommen fiel demzufolge ebenfalls geringer aus als in den vorangegangenen Untersuchungen.

Die grundsätzliche Leistungsfähigkeit wurde bereits in den vorangegangenen Verkehrsuntersuchungen mit deutlich höheren Verkehrsmengen nachgewiesen. Um die Leistungsfähigkeit aller möglichen Verkehrszustände zu beachten, waren die bisherigen Inhalte der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen zu übernehmen. Die daraus hervorgehenden Kernaussagen sind ebenfalls weiterhin gültig.

6.4.2 Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach dem HBS-Verfahren ergeben keine Defizite. Durch die prognostizierte Verkehrsabnahme im Verkehrsmodell der Stadt Halle ergibt sich für den Prognose-Nullfall gegenüber dem Analysefall eine bessere Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes. Sämtliche Verkehrsströme im Kfz-Verkehr erreichen mindestens QSV D. Kritisch ist aufgrund des Signalzeitenprogramms die nördliche Fußgängerfurt. Detaillierte Ergebnisse können der **Anlage 4.1** entnommen werden.

Wird im Prognose-Mitfall eine Entwicklung des Charlottenviertels nach den in Kapitel 6.2 definierten Vorgaben unterstellt und die in Kapitel 6.3 erzeugten zusätzlichen Verkehrsmengen aufsummiert, bleibt eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes bestehen. Die Verkehrserhöhung ist gering, sodass sich die QSV auf keinem Verkehrsstrom verschlechtert. Detaillierte Ergebnisse können der **Anlage 5.1** entnommen werden.

Der maßgebende, die Leistungsfähigkeit limitierende Verkehrsstrom am Knotenpunkt ist der Linksabbieger aus der Magdeburger Straße in die Anhalter Straße. Ein höheres Verkehrsaufkommen im Charlottenviertel führt im Wesentlichen zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen dieses Stromes. Die Leistungsfähigkeitsgrenze beträgt in der Spitzenstunde 295 Fahrzeuge.

6.4.3 Knotenpunkt Anhalter Straße/ Dorotheenstraße

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung nach dem HBS-Verfahren ergeben keine Defizite. Sowohl im Prognose-Nullfall als auch bei der beschriebenen Entwicklung des Charlottenviertels wird für alle Verkehrsströme eine QSV A erreicht. Detaillierte Ergebnisse können den **Anlage 4.2** und **5.2** entnommen werden.

6.5 Verkehrsdaten für Lufthygiene und schalltechnische Untersuchungen

Die Verkehrsdaten für Lufthygiene und schalltechnische Berechnungen sind gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19)⁷ auszugeben. Hierzu werden Verkehrszahlen in Form des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV, von Montag bis Sonntag) benötigt. Alle vorstehenden Angaben und die in den Abbildungen dargestellten Verkehrsmengen beziehen sich auf den DTVw5. Für die Umrechnung wird auf die Werte aller Bundesstraßen der automatischen Dauerzählstellen zurückgegriffen. Die Umrechnung kann für den Leichtverkehr (Krad, Pkw, Lieferwagen) mit dem Faktor 0,91 und für den Schwerverkehr mit dem Faktor 0,75 erfolgen.

An SVZ-Zählstellen liegen jeweils örtliche Erkenntnisse zu Tag- und Nachtanteilen vor. Im Untersuchungsgebiet weichen diese jedoch deutlich davon ab, insbesondere aufgrund des generell sehr geringen SV-Anteils. Lokale Erkenntnisse liegen insbesondere am Querschnitt Augustastraße vor, da hier eine 24-Stunden-Erhebung am Querschnitt stattfand. Diese bildet die Grundlage zur Hochrechnung auf die Tag- und Nachtanteile und findet vereinfachend auch gleichzeitig Anwendung am Querschnitt Anhalter Straße, da das Untersuchungsgebiet in sich weitgehend geschlossen ist. Aus der Verkehrserzeugung der Gebietsentwicklung gehen ebenfalls die zusätzlichen Schwerverkehre hervor. Die Verkehrsdaten werden für den Prognose-Mitfall ausgewiesen.

Streckenabschnitt	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil > 3,5t	M _t (Kfz/h)	M _n (Kfz/h)	p _{1,t} > 3,5t	p _{2,t} > 3,5t	p _{1,n} > 3,5t	p _{2,n} > 3,5t
Anhalter Straße zwischen Magdeburger Straße und Dorotheenstraße	4.800	1,5%	290	19	3%	2%	2%	1%
Augustastraße zwischen Dorotheenstraße und Charlottenstraße	1.850	1,7%	111	7	2%	1%	2%	1%

Tabelle 5: Verkehrsdaten Prognose-Mitfall 2040 für Lufthygiene und schalltechnische Untersuchungen

⁷ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), FGSV, Ausgabe 2019

7. Stellplatzbedarf

Für das Entwicklungsgebiet war zunächst der Stellplatzbedarf gemäß der aktuell gültigen Stellplatzsatzung der Stadt Halle/Saale zu ermitteln. Dies erfolgte für die einzelnen Vorhabengebiete und Nutzungen getrennt. Mithilfe der Maßnahmen des Mobilitätskonzeptes soll eine deutliche Verringerung des tatsächlichen Kfz-Stellplatzbedarfs erreicht werden. Da die derzeitige Stellplatzsatzung keine Reduzierung des Stellplatzbedarfs vorsieht, sollte aufgrund des vorliegenden Mobilitätskonzeptes zunächst eine Reduktion um 50 % angesetzt werden.

Stellplatzbedarf gemäß gültiger Satzung der Stadt Halle/Saale über die Herstellung notwendiger Stellplätze für Kraftfahrzeuge, Abstellplätze für Fahrräder und über die Erhebung von Ablösebeträgen (Stellplatzsatzung)									
VHG	Verkehrsquelle	Bemessungseinheit	min.	max.	Annahme	Grundlage	Basisbedarf	Reduktion Kfz 50 %***	
1	Mehrfamilienhäuser und sonstige Wohnungen 35-120m ² Gesamtwohnfläche	Kfz-Stellplätze je Wohnung	1,0	1,5	1,0	215	215	108	
		Wohnfläche je Fahrradstellplatz	50	50	50	20.963	420	420	
2	Büro- und Verwaltungsräume allgemein	Nutzfläche je Kfz-Stellplatz	30	40	30	1.906	64	32	
		Nutzfläche je Fahrradstellplatz	120	120	120		16	16	
3	Räume mit erheblichem Besucherkehr (Schalter-, Abfertigungs- oder Beratungsräume)	Nutzfläche je Kfz-Stellplatz**	20	30	30	80	3	2	
		Nutzfläche je Fahrradstellplatz**	70	70	70		2	2	
3	Gaststätten von örtlicher Bedeutung	Sitzplätze je Kfz-Stellplatz	8	12	10	60	6	3	
		Sitzplätze je Fahrradstellplatz	10	10	10		6	6	
3	Seniorenwohnen	Betten je Kfz-Stellplatz**	8	15	11,5	83	8	4	
		Betten je Fahrradstellplatz**	7	7	7		12	12	
							Σ Pkw-Stellplätze	296	148
							Σ Fahrradstellplätze	456	456

* Angebot gem. städtebaulichem Konzept, keine differenzierteren Angaben vorliegend

** jedoch mind. 3 Stellplätze

*** aufgrund des vorliegenden Mobilitätskonzeptes

Tabelle 6: Stellplatzbedarf gemäß gültiger Stellplatzsatzung

Gemäß aktueller Stellplatzsatzung wären für die VHG 1 und 2 in Summe 279 Kfz-Stellplätze nachzuweisen – bzw. teilweise abzulösen, sofern diese nicht vollständig errichtet werden können. Sofern einer Reduktion um 50 % zugestimmt wird, verblieben 140 Kfz-Stellplätze. Für Fahrräder sind 456 Stellplätze zu errichten.

Die Stellplatzsatzung wurde zum Stand der vorliegenden Untersuchung fortgeschrieben. Deshalb war zu prüfen, ob die Reduktion des Kfz-Stellplatzbedarfs (nach gültiger Fassung) aufgrund des Mobilitätskonzeptes anhand der neuen Regelungen auch ohne zusätzliche Reduktion erreicht werden kann.

Geänderte Randbedingungen wurden dabei wie folgt beachtet:

- Die direkteren Berechnungsvorgaben (statt bisher Spannweiten) wurden direkt übernommen.
- Aufteilung der Wohneinheiten: Die bisherigen Annahmen (vgl. Berichtsstand von 2021) wurden auf die aktuelle Anzahl der Wohneinheiten übertragen. Daraus ergibt sich ein Anteil der Wohneinheiten bis 50 m² von ca. 19 % und der Wohneinheiten > 50 m² von ca. 81 %.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Stellplatzbedarf gemäß neuer Stellplatzsatzung inkl. der darin enthaltenen Möglichkeiten zur Reduzierung von Kfz-Stellplätzen auf. Zum Vergleich werden die Werte aus der gültigen Stellplatzsatzung (vorangegangene Tabelle) ebenfalls dargestellt.

Stellplatzbedarf gemäß Fortschreibung 2023 der Stellplatzsatzung der Stadt Halle/Saale (Stand: 29.03.2023) und Vergleich Stellplatzsatzung alt mit Reduktion												
Vg	Verkehrsquelle	Bemessungseinheit	Vorgabe	Grundlage	Basis-Bedarf			Reduktion gemäß § 2 b ***			reduzierter Bedarf Kfz	
					Satzung neu	Satzung alt	Wohnen gesamt	ÖPNV- Anbindung	ÖV- Abokarte	Carsharing- Fahrzeuge	Satzung neu	Satzung alt, Kfz 50 %
1	Mehrfamilienhäuser und sonstige Wohnungen bis 50 m ² Gesamtwohnfläche (Annahme)	Kfz-Stellplätze je Wohnung	0,5	41	21			30%	-	1	12	
		Fahrradstellplätze je Wohnung	2		82			-	-	-	82	
1	Mehrfamilienhäuser und sonstige Wohnungen über 50m ² Gesamtwohnfläche (Annahme)	Kfz-Stellplätze je Wohnung	1,0	174	174	195	215	30%	-	3	113	125
		Fahrradstellplätze je Wohnung	2		348	430	420	-	-	-	348	430
2	Büro- und Verwaltungsräume allgemein	Nutzfläche je Kfz-Stellplatz	40	1.906	48	48	64	30%	5%	2	26	26
		Nutzfläche je Fahrradstellplatz	120		16	16	16	-	-	-	16	16
3	Räume mit erheblichem Besucherverkehr (Schalter-, Abfertigungs- oder Beratungsräume)	Nutzfläche je Kfz-Stellplatz**	30	80	3	3	3	10%	-	-	3	3
		Nutzfläche je Fahrradstellplatz	30		3	3	2	-	-	-	3	3
3	Gaststätten von örtlicher Bedeutung	Sitzplätze je Kfz-Stellplatz	12	60	5	5	6	30%	-	-	4	4
		Sitzplätze je Fahrradstellplatz	10		6	6	6	-	-	-	6	6
3	Seniorenwohnen	Betten je Kfz-Stellplatz**	15	83	6	6	8	30%	-	-	4	4
		Betten je Fahrradstellplatz**	7		12	12	12	-	-	-	12	12
* Angebot gem. städtebaulichem Konzept, keine differenzierteren Angaben vorliegend					Σ Pkw-Stellplätze:			Σ Pkw-Stellplätze:			161	148
** jedoch mind. 3 Stellplätze					Σ Fahrradstellplätze:			Σ Fahrradstellplätze:			467	456
*** Fortschreibung der Stellplatzsatzung (auch "Satzung neu")												

Tabelle 7: Stellplatzbedarf gemäß künftiger Satzung und Vergleich zur gültigen Fassung („Satzung alt“)

Die Reduzierungsmöglichkeiten der künftigen Stellplatzsatzung beinhalten insbesondere eine hohe Anbindungsqualität an den ÖPNV (geringe Entfernung, hohe Taktfrequenz), das Angebot von ÖPNV-Abonnement-Tickets (Abokarten) für Beschäftigte sowie das Angebot von Carsharing-Fahrzeugen.

Die geplante Reduzierung von Kfz-Stellplätzen um 50 % ist im Rahmen der Regelungen der geplanten Fortschreibung zur Stellplatzsatzung bereits nahezu vollständig erreichbar.

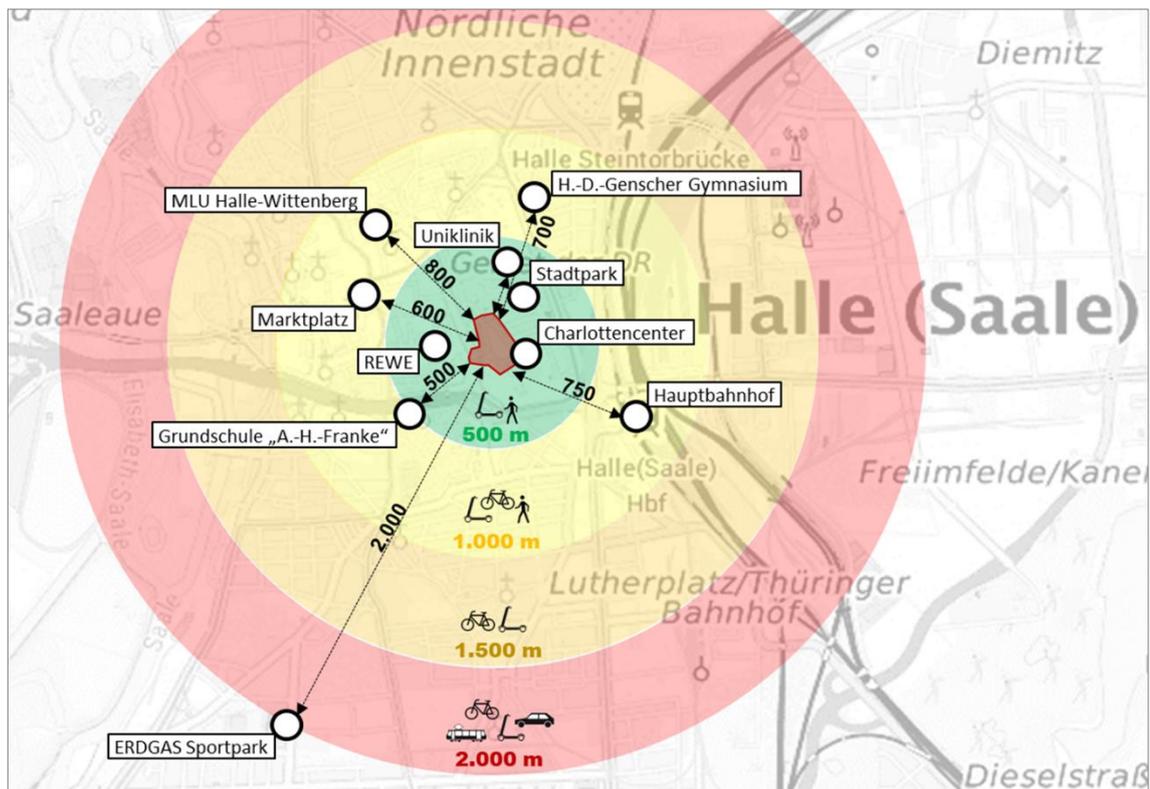
Das vorliegende Mobilitätskonzept beschreibt weitere Reduzierungspotentiale. Somit kann grundsätzlich von der Erreichbarkeit der angestrebten Reduktion des Stellplatzbedarfs ausgegangen werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit zu geeigneten Festsetzungen im Bebauungsplan.

Die nachzuweisenden Fahrradstellplätze erhöhen sich geringfügig – von 456 auf 467 Stück. Eine Reduzierung der Fahrradstellplätze ist weiterhin nicht möglich.

8. Maßnahmenkonzept und Handlungsansätze

8.1 Vorbemerkungen

Das Entwicklungsgebiet im Charlottenviertel zeichnet sich durch eine hohe verkehrliche Lagegunst aus. Viele Einrichtungen des täglichen Bedarfes liegen in einer Entfernung (Luftlinie) von weniger als 1.000 m und sind somit gut zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu erreichen (vgl. folgende Grafik).



Grafik 7: Einrichtungen der Grundversorgung im Einzugsgebiet des Charlottenviertels (Auswahl)

In der Regel werden derartige Wegstrecken im nichtmotorisierten Individualverkehr zurückgelegt. Eine Auswahl wichtiger Einrichtungen zur allgemeinen Grundversorgung mit Angabe der Luftlinienentfernung ist in nachfolgender Grafik dargestellt. Auch die Nähe zum Hauptbahnhof/ Busbahnhof als wichtigste Schnittstelle im öffentlichen Nah- und Fernverkehr trägt entscheidend zur Lagegunst und Erreichbarkeit des Charlottenviertels bei.

Aufgrund der voraussichtlich bis 2040 sinkenden Verkehrsmengen (gemäß Verkehrsmodell) und der dem Grunde nach eher geringen Verkehrserzeugung durch die vorgesehene Entwicklung des Charlottenviertels (Gegenstand des Verkehrsgutachtens) besteht in Überlagerung mit den bestehenden Kapazitätsreserven im Verkehrsnetz kein akuter verkehrlicher Handlungsbedarf. Den-

noch ist es empfehlenswert, künftige Verkehrskonzepte mit Fokus auf die Stärkung des Umweltverbundes auszurichten, um den ÖPNV, das Fahrrad und das Zufußgehen noch mehr in das Bewusstsein der Bevölkerung zu heben.

Bauliche Eingriffe in den Straßenraum, u.a. im Bereich Leipziger Turm und Friedhof Stadtgottesacker, bedingen aus denkmalschutzrechtlichen Gründen die vorherige Abstimmung mit dem Amt für Denkmalschutz.

Zur verkehrlichen Erschließung des Abschnitts Gottesackerstraße/ Töpferplan/ Martinstraße liegt nach Abwägung mehrerer Varianten bereits eine Vorplanung mit folgenden Gestaltungselementen vor⁸:

- Gestaltung als verkehrsberuhigter Bereich im gesamten Abschnitt zwischen Charlottenstraße und Augustastraße
- Beibehaltung der Einbahnstraßen-Regelung auf der Gottesackerstraße in Richtung Süden
- Einbahnstraßen-Regelung Töpferplan/ Martinstraße bis Gottesackerstraße (westlich um das VHG 2) in Richtung Süden
- Befahrbarkeit aller Straßen ähnlich dem Bestand unter Berücksichtigung der Schleppkurven eines dreiachsigen Lkws mit einer Länge von 10,35 m (Müllfahrzeug)

Für den Abschnitt Gottesackerstraße/ Töpferplan/ Martinstraße erübrigen sich deshalb weitere Empfehlungen.

8.2 Anpassung Straßeninfrastruktur

Als ein Problembereich bei der stadtstrukturellen Entwicklung des Charlottenviertels sind die durch die neuen Nachfragestrukturen signifikant höher belasteten Nebennetzstraßen zu sehen. Ziel muss es sein, die Verkehre auf den höher klassifizierten und gut ausgebauten Straßen wie der Magdeburger Straße zu bündeln und stattdessen für die letzte Meile stärker auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu setzen.

Die nachfolgend benannten grundlegenden Handlungsansätze dienen dazu, die Erreichbarkeit des Standorts sowohl für die Anwohner als auch für die Beschäftigten und Kunden zu verbessern. Sie werden im Folgenden genauer ausgeführt.

- Ertüchtigung der Straßen im Nebennetz zur Verringerung verkehrsbedingter Belastungen (Lärm- und Abgasemissionen)
- Bereitstellung anforderungsgerechter Seitenräume, ggf. mit baulichen Maßnahmen mit partieller Neuorganisation von Straßenabschnitten

⁸ *Planung Verkehrsanlagen Quartier „Am Stadtpark“, Vorplanung, Stand August 2021, Ing.-Büro IVAS im Auftrag der Am Stadtpark GmbH*

Durch umfassende Ertüchtigungsmaßnahmen der Straßenräume entstehen erhebliche Baukosten. Sowohl deren Finanzierung als auch die zeitliche Einordnung sollten der Gebietsentwicklung nicht entgegenstehen, sodass diese auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen können, sofern dies nicht im Zuge der Umsetzung der B-Plans erfolgen kann. Kosten-Nutzen-Abwägungen dienen als Entscheidungshilfen erforderlicher Straßensanierungen.

8.3 Parkraum- und Mobilitätskonzept

Die Gebietserschließung und Erreichbarkeit im Kfz-Verkehr werden maßgeblich durch die Verfügbarkeit von Parkplätzen sichergestellt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, ein Mindestmaß öffentlich verfügbarer Parkplätze im öffentlichen Straßenraum vorzuhalten. Diese sollten zur Vermeidung von Spill-over-Effekten auch konsistent bewirtschaftet sein. Als übergeordnetes Ziel gilt darüber hinaus die bestmögliche Reduzierung des Parksuchverkehrs, was durch ein Parkleitsystem und durch eine richtlinienkonforme Straßenquerschnittsgestaltung erreicht werden kann, die das Falschparken unterbindet.

Jedes Neubauvorhaben bedingt sowohl einen Stellplatzbedarf für Pkw als auch für Fahrräder. Viele Städte haben hierfür eine Stellplatzsatzung bzw. Stellplatzablösesatzung beschlossen. Der Investor ist damit verpflichtet, ausreichend Stellplätze auf seinem Grundstück vorzuhalten. Das Abstellen von Pkw im öffentlichen Straßenraum soll vermieden werden. Diese Herangehensweise fordert die Investoren über eine Reduzierung von Pkw-Fahrten ihrer Mitarbeiter nachzudenken und Maßnahmen für umwelt-/ klimabewusste Verkehrsmittelnutzung zu fördern z.B. Unterstützung bei Jobtickets, Unterstützung der Bildung von Fahrgemeinschaften (als Bestandteil eines betrieblichen Mobilitätsmanagements, etc.).

Mit der Schaffung zusätzlicher Wohn- und Gewerbeflächen geht die Vorhaltung von Stellplätzen einher. Deren Einordnung sollte nicht im öffentlichen Raum erfolgen – hierfür sind keine Reserven vorhanden – sondern in Tiefgaragen. Diese sind zum Stand der Untersuchung an der Gottesackerstraße vorgesehen. Die Zufahrten im verkehrsberuhigten Bereich können geringfügig zu einem Kfz-ärmeren Mobilitätsverhalten beitragen. Dabei ist auf die Gewährleistung der Verkehrssicherheit der schwächeren Verkehrsteilnehmer (Fuß- und Radverkehr) zu achten. Ein Mindestangebot für Besucher und Kunden im öffentlichen Raum ist dort zu empfehlen, wo es mit der angestrebten Nutzung des öffentlichen Raumes vereinbar ist. Zusätzlich kann die öffentliche Tiefgarage Charlottencenter genutzt werden.

Das in Überarbeitung befindliche Mobilitätskonzept wird deshalb weiterhin als notwendig erachtet, um das künftige Stellplatzangebot des Entwicklungsgebietes auf das erforderliche Maß zu reduzieren.

Über eine bedarfsgerechte Straßenraumgestaltung soll der ruhende Verkehr grundlegend StVO-gerecht untergebracht werden, sodass regelwidriges Parken in Kreuzungsbereichen (z.B. Anordnung von Pollern) oder Brachflächen wie aktuell am Töpfermarkt unterbunden wird. Auch die Einengung der Gehwegbereiche durch parkende Fahrzeuge soll künftig vermieden werden, um die Qualität für den Fußverkehr zu erhöhen.

Durch die im städtebaulichen Konzept beabsichtigte Vorhaltung von Sharing-Angeboten wird der Parkraumbedarf ebenfalls potentiell abgemindert.

8.4 Förderung des ÖPNV

Das Charlottenviertel ist von außen bisher ausreichend gut ÖPNV-erschlossen. Mit der Gebietsentwicklung erwachsen zwar neue ÖPNV-Potenziale, jedoch lässt einerseits die straßenräumliche Struktur die Erweiterung des ÖPNV-Angebotes auch im Hinblick auf eine Erschließung durch Busse nur schwer zu, andererseits ist zu bezweifeln, ob dies aufgrund der oben beschriebenen hohen verkehrlichen Lagegunst des Untersuchungsgebietes im städtischen Netz (fußläufige Erreichbarkeit zentraler Verknüpfungsstellen) signifikante Effekte hätte.

Im Rahmen des Ausbaus der Magdeburger Straße (Stadtbahnprogramms der HAVAG) könnte ggf. die Einrichtung einer zusätzlichen Haltestelle auf Höhe der Anhalter Straße geprüft werden, um die ÖPNV-erschließung von Osten zu verbessern, da der Abstand zwischen der Haltestelle Magdeburger Straße und Riebeckplatz mit ca. 600 m recht groß ist.

Vielmehr sollte zur Stärkung des ÖPNV die bessere Erreichbarkeit der bestehenden Haltestellen angestrebt werden. Die Stadt Halle/Saale sollte hohe Maßstäbe bei der Entwicklung von Stadtquartieren hinsichtlich der Barrierefreiheit setzen. So sollte die Einhaltung der höchsten Qualitätsstufe mit der Errichtung von barrierefreien Haltestellen angestrebt werden. An den Haltestellen sind maximale Reststufen (Höhenunterschiede, Abstände) ≤ 3 cm einzuhalten, stufenfreie Zuwegungen (insbesondere Bordabsenkungen) herzustellen, die Haltestellenbereiche und Einstiegsstellen taktil zu markieren, Witterungsschutz vorzusehen und die Bewegungsflächen dürfen nicht von Radfahrern gequert werden.

Die Errichtung vollständig barrierefreier Haltestellen ist auch als Zielstellung im Personenbeförderungsgesetz⁹ (PBefG) verankert. Bis zum 1. Januar 2022 soll eine vollständige barrierefreie Haltestelleninfrastruktur geschaffen werden. Diese umfasst Fahrzeuge, die Zugangsstellen zum ÖPNV, die Erreichbarkeit der Zugangsstellen und die Informationsgestaltung. Bei der Umsetzung der barrierefreien Haltestelleninfrastruktur liegt die Verantwortung vor allem bei den Baulastträgern von Haltestellen. In der Regel ist das die betreffende Kommune, in welcher die Haltestelle

⁹ Personenbeförderungsgesetz (PBefG), letzte Änderung vom 17. Februar 2016

liegt. Die Haltestellen im Untersuchungsgebiet genügen den Anforderungen der Barrierefreiheit weitgehend.

Zusammenfassend sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

- Errichtung von anforderungsgerechten Gehwegen mit Bordabsenkungen zwischen den Haltestellen und dem Charlottenviertel. Die Mindestbreite gemäß EFA¹⁰ beträgt 2,50 m.
- Förderung des ÖPNV durch die Ausgabe von Jobtickets (Büro- und Verwaltungsräume)
- Einrichtung von Leihrädern und/oder City-Rollern zur Verbesserung der Nahmobilität
- Kostenfreie Nutzung von Leihrädern (erste 30 Minuten) für Inhaber von Abo-Monatskarten als gesamtstädtische Maßnahmenidee

Diese Maßnahmen sollen einen Beitrag zur Verkehrsverlagerung vom Kfz-Verkehr auf den Umweltverbund leisten und so den Bedarf an Pkw-Stellplätzen reduzieren.

8.5 Radverkehr

Die Radverkehrsplanung ist eine Angebotsplanung. So stellen geplante Wohn- und Arbeitsplatzkonzentrationen wichtige Quellen und Ziele dar. In unmittelbarer Nähe liegt zudem der Hauptbahnhof, was die Erschließung zusätzlicher Potenziale im touristischen Radverkehr ermöglicht (z.B. Harz, Städte Leipzig und Magdeburg). Für den Radverkehr soll insbesondere die Achse Charlottenstraße – Martinstraße dahingehend weiterentwickelt werden, dass diese in beiden Richtungen befahrbar ist. Hierfür sind an den Knotenpunkten die Sichtbeziehungen insgesamt zu verbessern. Die Verbesserung der verkehrlichen Situation am Töpferplan ist für die Angebotsqualität im Radverkehr substantiell. Der Wegfall des wilden Parkens auf den Brachflächen sorgt für eine bessere Übersichtlichkeit. In Überlagerung mit der zusätzlichen Einrichtung eines verkehrsberuhigten Bereiches erhöht sich damit auch die Verkehrssicherheit für den Radverkehr.

Um den Radverkehr auch nachhaltig zu fördern, werden zusätzlich weitere kleinteilige Maßnahmen empfohlen:

- Vorhaltung ausreichender Angebote anforderungsgerechter Fahrradabstellanlagen mit Witterungsschutz an den Gebäuden oder Fahrradboxen
- Ausbau der Servicequalität für den Radverkehr (Reparaturstationen, Ladeinfrastruktur für E-Bikes etc.)

¹⁰ Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, FGSV, Ausgabe 2002

8.6 Micro-Hub

Derzeit bestehen bereits konkrete Planungsansätze zur Einrichtung eines Mikro-Hubs im Untersuchungsgebiet. In Wohngebieten entfallen nicht unwesentliche Anteile des Tagesverkehrs auf Wirtschaftsverkehre im Rahmen von Paketdiensten. Unter der Maßgabe, dass eine Vielzahl von Lieferdiensten als Kooperationspartner gewonnen werden, können so sämtliche Lieferwaren von den jeweiligen Paketdienstzentralen gebündelt zum Micro-Hub geliefert werden. Eine gute Erreichbarkeit mit großen Fahrzeugen ist erforderlich. Von dort aus erfolgt eine Verteilung der Waren in der Fläche. Aufgrund der kurzen Wege dienen hierzu insbesondere Lastenfahrräder. Hierdurch kann ein großer Anteil des Kfz-Lieferverkehrs aus dem Wohngebiet ferngehalten werden.

8.7 Anpassung LSA-Steuerung am Knotenpunkt Magdeburger Straße/ Anhalter Straße

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen im Analysenetz haben unter Zugrundelegung der Zähl-
daten von 2014 potentielle Defizite aufgedeckt, die sowohl die Freigabezeit der Fußgängerfurt
über die Magdeburger Straße betreffen, als auch die östliche Zufahrt (Parkhaus Siemens). Wenn-
gleich in der Prognose mit reduzierten Verkehrsmengen gerechnet wird, sollte perspektivisch eine
Anpassung des Signalzeitenprogramms mindestens die Bedingungen für den Fußgängerverkehr
verbessern. Die Notwendigkeit der Maßnahme ist allerdings nachgeordnet und nicht unmittelbar
an das Bauvorhaben gebunden, weil dieser Querung insbesondere für die Erschließung des
Charlottenviertels keine wesentliche Bedeutung zukommt. Es besteht kein unmittelbarer Hand-
lungsdruck, im Hinblick auf eine gesamtstädtische Verbesserung der Bedingungen für den Fuß-
verkehr sollte die Leistungsfähigkeit für Fußgänger an diesem Knotenpunkt erhöht werden.

Es wird in diesem Zusammenhang empfohlen – gegebenenfalls im Rahmen einer stadtübergrei-
fenden LSA-Optimierung – an der nördlichen Furt den Freigabezeitanteil an der Gesamtumlauf-
zeit zu erhöhen, sodass eine QSV D erreicht wird. Eine Option besteht in der Senkung der Um-
laufzeit auf 90 Sekunden. Da in der Regel die Umlaufzeit zur LSA-Koordinierung entlang der
Haupttrichtung (Magdeburger Straße) auf benachbarte Knotenpunkte abgestimmt ist, sollte hier
eine grundlegende Überprüfung der Signalzeitenprogramme der signalgesicherten Knotenpunkte
entlang der Magdeburger Straße erfolgen.

9. Zusammenfassung und Fazit

Die geplante Entwicklung des Untersuchungsgebietes im Charlottenviertel der Stadt Halle/Saale mit der Neubebauung u.a. für Wohnungen (VHG 1), Praxen, Gewerbe und Büros (VHG 2) gemäß Bebauungsplan Nr. 197 ist aus verkehrsgutachterlicher Sicht insgesamt als unbedenklich einzuschätzen. Die verkehrlichen Auswirkungen sind gering.

Aus der geplanten Flächenentwicklung, die eine mehrheitliche Wohnnutzung vorsieht, erwächst nur eine moderate Erhöhung bestehender Verkehrsströme von ca. 700 zusätzlichen Kfz-Fahrten im Tagesverkehr, sodass auch an den umliegenden Knotenpunkten keine Defizite zu erwarten sind. Hierzu trägt auch bei, dass in der Stadt Halle/Saale insgesamt von sinkenden Verkehrsmengen bis 2030 bzw. 2040 ausgegangen wird.

Im städtebaulichen Konzept wurden bereits zusätzliche Maßnahmen zu einigen im Gutachten bestehenden verkehrlichen Defiziten dargelegt; wie beispielsweise der Umbau der Gottesackerstraße, die Verbreiterung der Gehwege und die Neuordnung des Verkehrs am Töpferplan.

Insgesamt sollten flankierende verkehrliche Maßnahmen bei der Entwicklung des Charlottenviertels auf eine Stärkung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes hinwirken, d.h. sichere Radrouten schaffen, komfortable und barrierefreie Gehwege mit direktem Zugang zum ÖPNV bereitstellen sowie alternative Mobilitätsangebote etablieren (Lastenräder für Wirtschaftsverkehre, E-Scooter, CarSharing, BikeSharing, etc.), um so den Kfz-Verkehr auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Eine Verlagerung des Lieferverkehrs auf Lastenräder kann bspw. durch die Einrichtung eines Micro-Hubs gelingen.

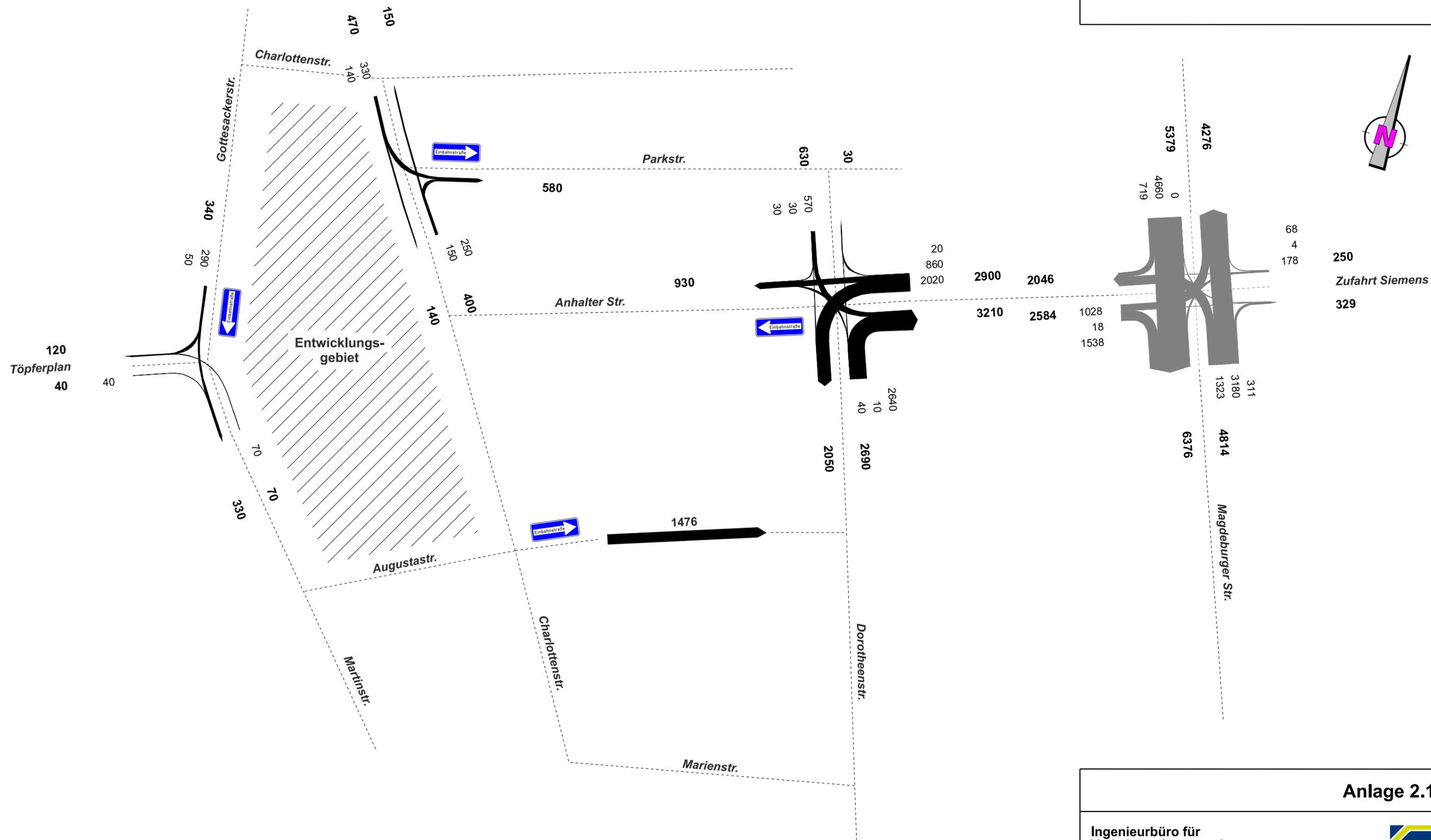
Unter der Bedingung, dass der Planung des Entwicklungsgebietes ein geeignetes Mobilitätskonzept zur Seite gestellt wird, wird auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung die vorgesehene Reduzierung der erforderlichen Pkw-Stellplätze dem Grunde nach empfohlen.

Qualitätsstufe	Bedeutung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten (Stadtstraßen)			
	Kriterium: mittlere Wartezeit t_w [s]			
	QSV	ohne LSA*		mit LSA+
Vorfahrtregelung		Regelung "rechts vor links" Kreuzung	Einmündung	
A	≤ 10	≤ 10		≤ 20
	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 20	≤ 10		≤ 35
	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	≤ 30	≤ 15		≤ 50
	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	≤ 45	≤ 20	≤ 15	≤ 70
	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
E	> 45	≤ 25	≤ 20	> 70
	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)	> 25	> 20	
	In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart "rechts vor links" nicht mehr.			Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).
	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.			Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

* gemäß HBS 2015, Kapitel S5

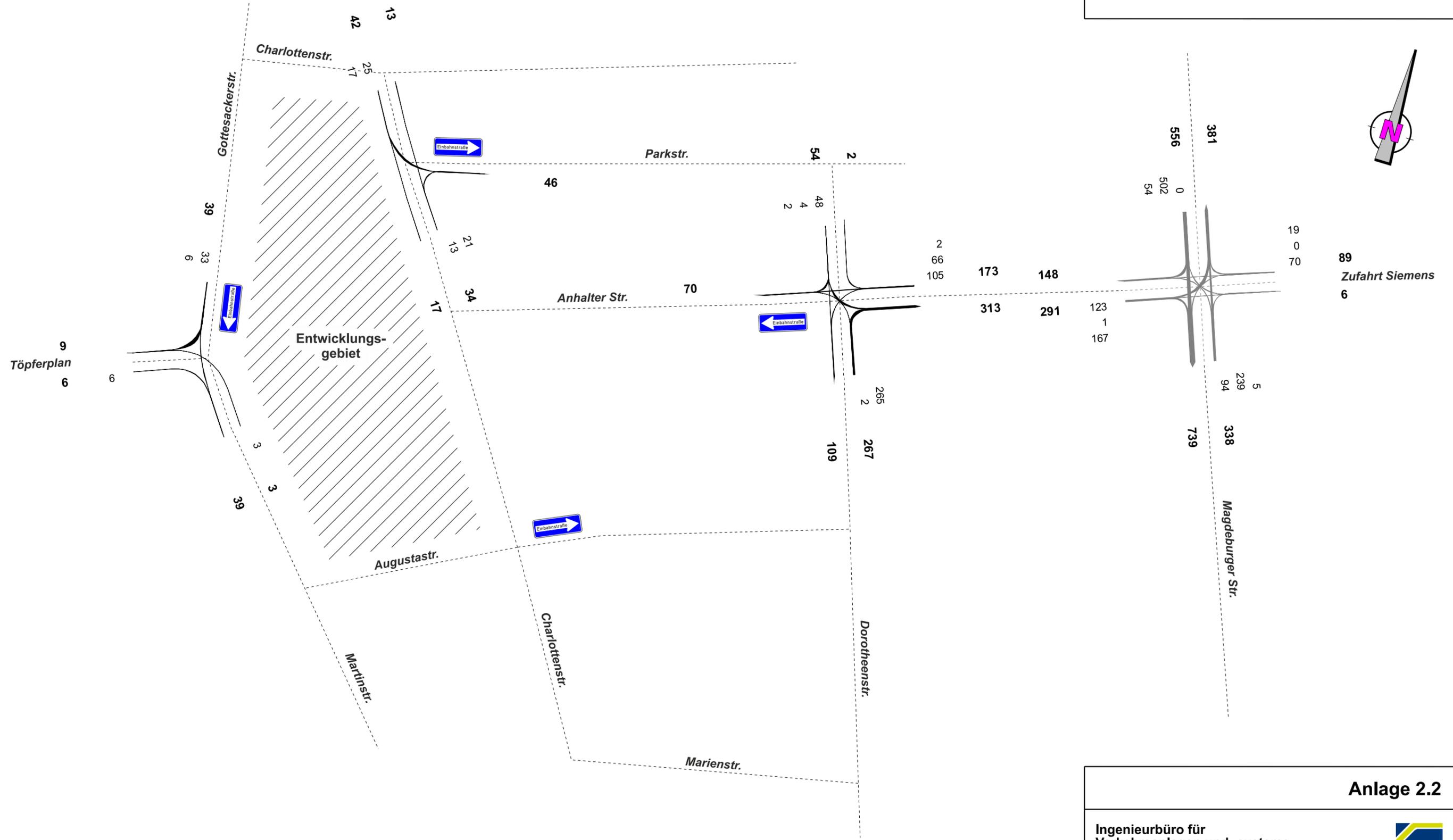
+ gemäß HBS 2015, Kapitel S4

Verkehrsmengen im Bestand - DTV



Angaben in Kfz/ 24 h

Verkehrsmengen im Bestand -
Spitzenstunde (Nachmittag)



Angaben in Kfz/ Sph

Anlage 2.2

Ingenieurbüro für
Verkehrsanlagen und -systeme
Mobilität - Umwelt - Verkehr

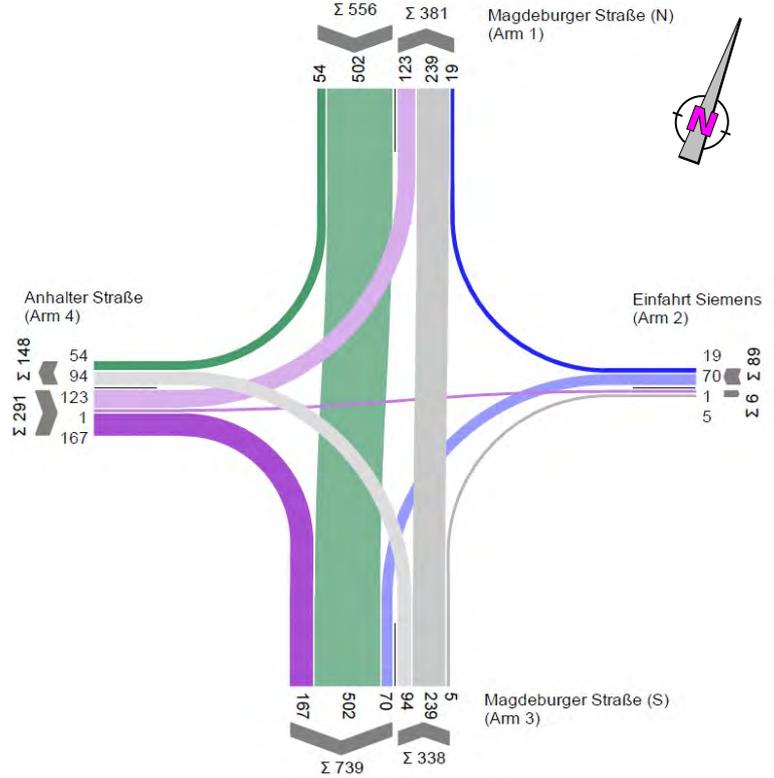
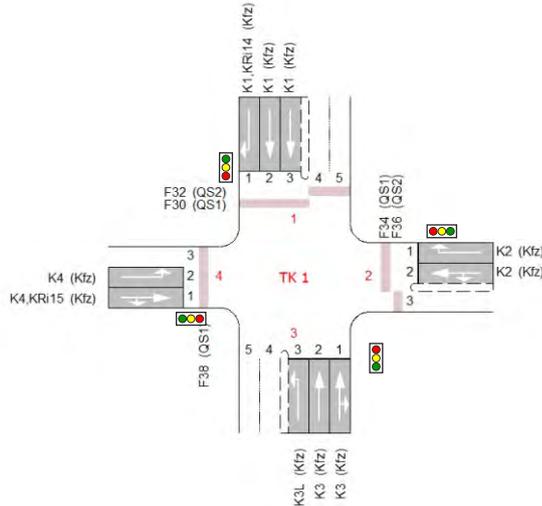


**KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Analyse 2014 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Verkehrszählung 13.05.2014 (Sph 16:15-17:15)

von/nach	1	2	3	4
1			502	54
2	19		70	
3	239	5		94
4	123	1	167	



**Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2
MIV - SZP Analyse-Fall (TU=120) - Analyse 2014**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{M5,95>n_k}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↙	K1, KR14	36	37	84	0,308	54	1,800	1,800	2000	-	21	616	0,088	29,848	0,054	1,334	3,287	19,722	B				
	2	↓	K1	36	37	84	0,308	251	8,367	1,840	1957	-	20	602	0,417	35,490	0,422	7,065	11,560	70,886	C				
	3	↘	K1	36	37	84	0,308	251	8,367	1,840	1957	-	20	602	0,417	35,490	0,422	7,065	11,560	70,886	C				
2	1	↖	K2	16	17	104	0,142	19	0,633	1,800	2000	-	9	284	0,067	45,101	0,040	0,589	1,887	11,322	C				
	2	↔	K2	16	17	104	0,142	70	2,333	1,800	2000	-	4	132	0,530	72,539	0,671	2,929	5,823	34,938	E				
3	3	↖	K3L	22	23	98	0,192	94	3,133	1,834	1963	-	13	377	0,249	42,934	0,188	2,847	5,701	34,856	C				
	2	↕	K3	81	82	39	0,683	122	4,067	1,840	1957	-	45	1341	0,091	6,579	0,056	1,431	3,454	21,180	A				
	1	↗	K3	81	82	39	0,683	122	4,067	1,826	1972	-	45	1342	0,091	6,579	0,056	1,431	3,454	21,035	A				
4	2	↗	K4	17	18	103	0,150	123	4,100	1,813	1986	-	8	247	0,498	57,745	0,595	4,423	7,980	48,215	D				
	1	↘	K4, KR15	38	39	82	0,325	168	5,600	1,829	1968	-	21	640	0,263	31,035	0,203	4,336	7,858	47,902	B				
Knotenpunktssummen:								1274						6183											
Gewichtete Mittelwerte:																0,317	34,003								

TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflussanteil	[-]
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 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	[-]

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts ₁ [s]	tw _{1, Inset} [s]	ts ₂ [s]	tw _{2, Inset} [s]	tw _{max} [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F30, F32	Geteilte Furt	-	52	41,167	93	0,000	93,167	F	
2	QS1, QS2	F34, F36	Geteilte Furt	-	27	7,167	35	0,000	35,000	B	
4	QS1	F38	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	

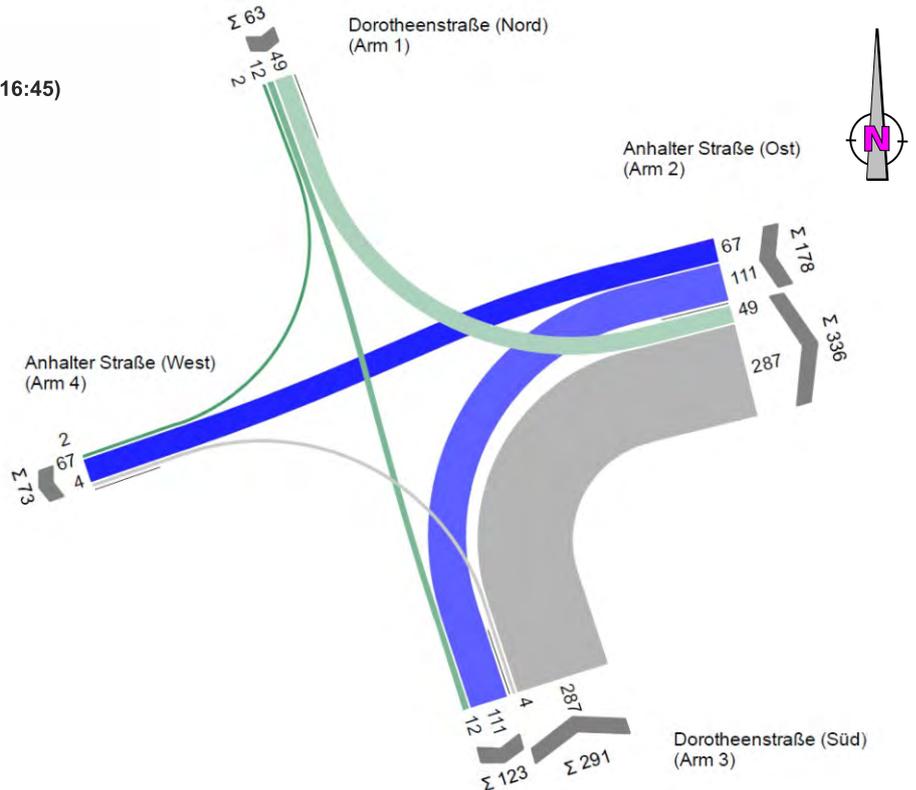
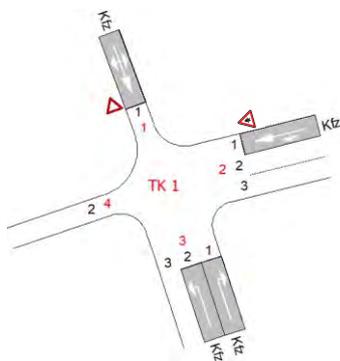
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts ₁	Sperrzeit 1	[s]
tw _{1, Inset}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts ₂	Sperrzeit 2	[s]
tw _{2, Inset}	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
tw _{max}	Max. Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

**KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrt geregelter Knotenpunkt
Analyse 2020 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Verkehrszählung 10.09.2020 (Sph 15:45-16:45)

von/nach	1	2	3	4
1		49	12	2
2			111	67
3		287		4
4				



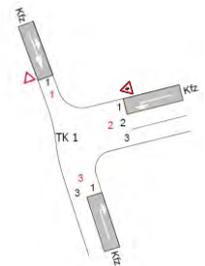
Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2

- Bewertungsmethode** : HBS 2015
- Knotenpunkt** : TK 1 (Eimündung)
- Lage des Knotenpunktes** : Innerorts
- Belastung** : Nachmittagsspitze

Das HBS-Verfahren bietet keine Möglichkeit zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten mit abknickender Vorfahrt. Aus diesem Grund wurde der vorhandene Knotenpunkt abgewandelt (Verkehrsströme in die westliche Anhalter Straße wurden analog verteilt). Grundsätzlich ergibt sich in der Realität damit eine um Nuancen schlechtere Leistungsfähigkeit.

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	B		Vorfahrt gewähren! 4 6
2	A		Vorfahrtsstraße 2
3	C		Vorfahrtsstraße 8

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- p_0, p_z, p_x : Wahrsch. rückstaufreier Zustand
- R : Kapazitätsreserve
- N_{95}, N_{99} : Staulänge
- t_w : Mittlere Wartezeit



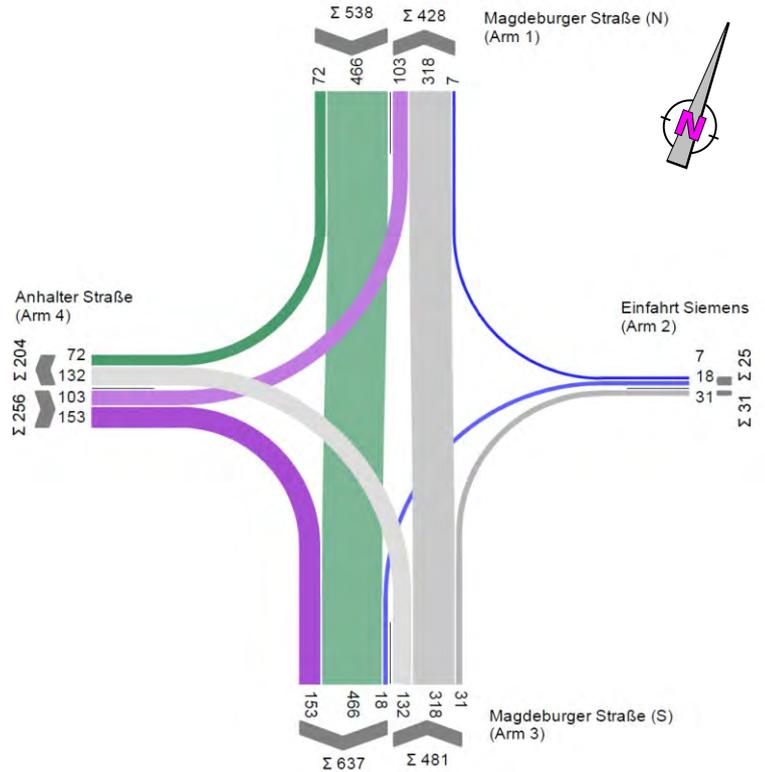
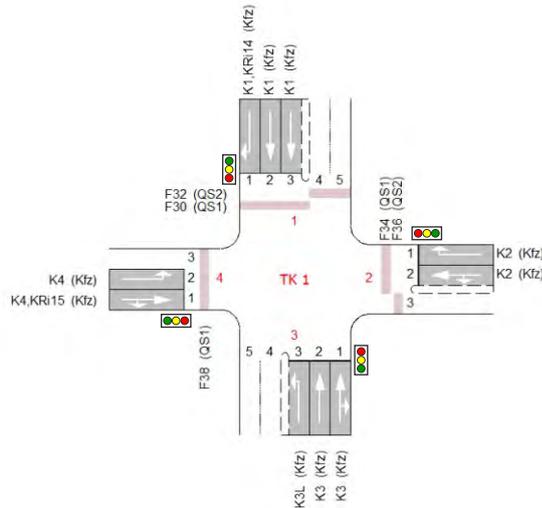
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	p_0 [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [m]	t_w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	178,0	196,0	1.800,0	1.636,5	0,109	-	1.458,5	-	-	2,5	A
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	B	1 → 2	4	49,0	54,0	594,0	540,0	0,091	-	491,0	1,0	6,0	7,3	A
		1 → 3	6	14,0	15,5	965,5	877,5	0,016	-	863,5	1,0	6,0	4,2	A
3	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	8	291,0	320,0	1.800,0	1.636,5	0,178	-	1.345,5	-	-	2,7	A
Mischströme														
1	B	-	4+6	63,0	69,5	649,5	589,0	0,107	-	526,0	1,0	6,0	6,8	A
3	C	-	7+8	291,0	320,0	1.800,0	1.636,5	0,178	-	1.345,5	1,0	6,0	2,7	A
Gesamt QSV														A

**KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Prognose Sph

von/nach	1	2	3	4
1			466	72
2	7		18	
3	318	31		132
4	103		153	



**Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2
MIV - SZP Prog-Nullfall (TU=120) - Prognose-Null 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>n_k}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1	↙	K1, KR14	36	37	84	0,308	72	2,400	1,823	1975	-	20	608	0,118	30,259	0,075	1,798	4,066	24,713	B			
	2	↓	K1	36	37	84	0,308	233	7,767	1,841	1955	-	20	602	0,387	34,827	0,369	6,471	10,773	66,125	B			
	3	↓	K1	36	37	84	0,308	233	7,767	1,841	1955	-	20	602	0,387	34,827	0,369	6,471	10,773	66,125	B			
2	1	↘	K2	16	17	104	0,142	7	0,233	1,800	2000	-	9	284	0,025	44,504	0,014	0,215	0,999	5,994	C			
	2	↙	K2	16	17	104	0,142	18	0,600	1,800	2000	-	5	136	0,132	54,839	0,085	0,649	2,011	12,066	D			
3	3	↙	K3L	22	23	98	0,192	132	4,400	1,825	1973	-	13	379	0,348	44,912	0,309	4,119	7,551	45,940	C			
	2	↑	K3	81	82	39	0,683	174	5,800	1,838	1959	-	45	1339	0,130	6,840	0,083	2,101	4,552	27,886	A			
	1	↑	K3	81	82	39	0,683	175	5,833	1,828	1969	-	45	1344	0,130	6,839	0,083	2,112	4,570	27,941	A			
4	2	↑	K4	17	18	103	0,150	103	3,433	1,847	1949	-	8	248	0,415	54,311	0,416	3,580	6,780	41,738	D			
	1	↘	K4, KR15	38	39	82	0,325	153	5,100	1,928	1867	-	20	607	0,252	30,909	0,191	3,941	7,298	46,897	B			
Knotenpunktsummen:								1300						6149										
Gewichtete Mittelwerte:															0,280	29,496								
TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>n_k} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflussskapazität 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 [-]

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	F30, F32	Geteilte Furt	-	52	41,167	93	0,000	93,167	F	
2	QS1, QS2	F34, F36	Geteilte Furt	-	27	7,167	35	0,000	35,000	B	
4	QS1	F38	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	

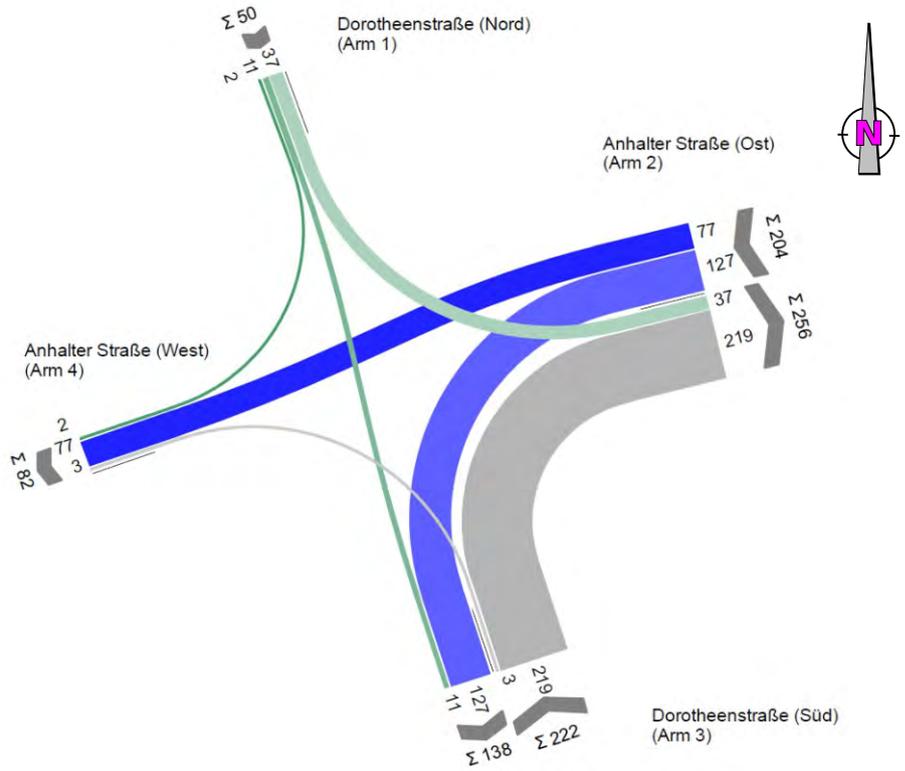
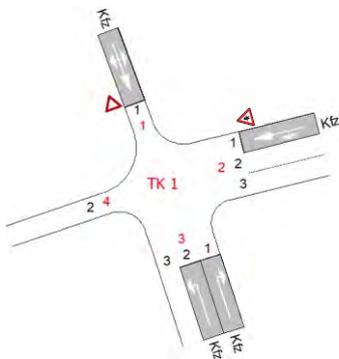
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- Progressiv Progressiv [-]
- t_{s1} Sperrzeit 1 [s]
- t_{w1,insel} Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1 [s]
- t_{s2} Sperrzeit 2 [s]
- t_{w2,insel} Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2 [s]
- t_{wmax} Max. Wartezeit [s]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

**KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrt geregelter Knotenpunkt
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Prognose Sph

von/nach	1	2	3	4
1		37	11	2
2			127	77
3		219		3
4				



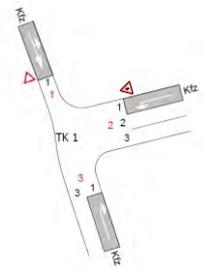
Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2

- Bewertungsmethode** : HBS 2015
- Knotenpunkt** : TK 1 (Einmündung)
- Lage des Knotenpunktes** : Innerorts
- Belastung** : Prognose-Nullfall 2030

Das HBS-Verfahren bietet keine Möglichkeit zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten mit abknickender Vorfahrt. Aus diesem Grund wurde der vorhandene Knotenpunkt abgewandelt (Verkehrsströme in die westliche Anhalter Straße wurden analog verteilt). Grundsätzlich ergibt sich in der Realität damit eine um Nuancen schlechtere Leistungsfähigkeit.

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

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- p_0, p_2, p_x : Wahrsch. rückstaufreier Zustand
- R : Kapazitätsreserve
- N_{95}, N_{99} : Staulänge
- t_W : Mittlere Wartezeit



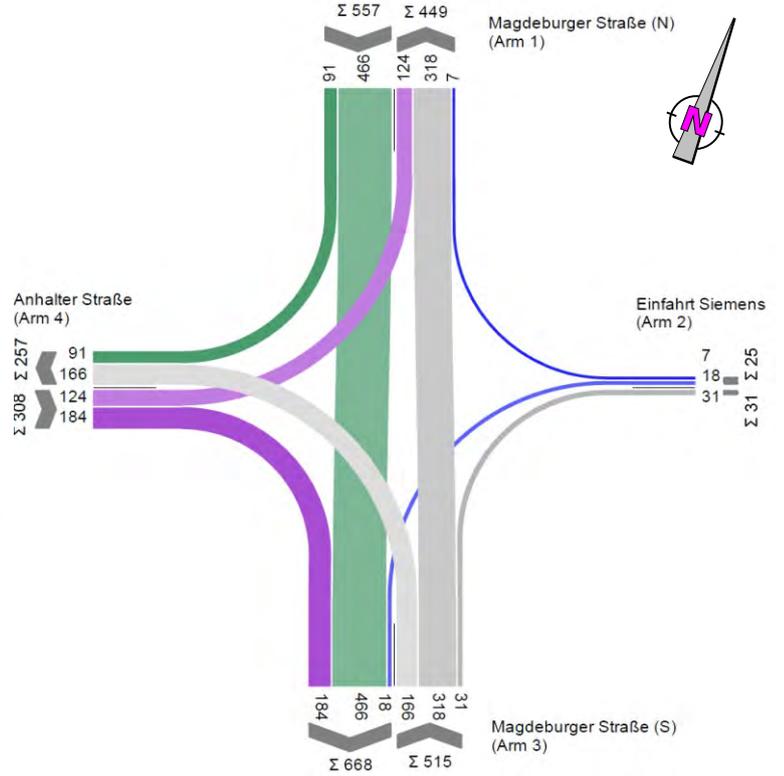
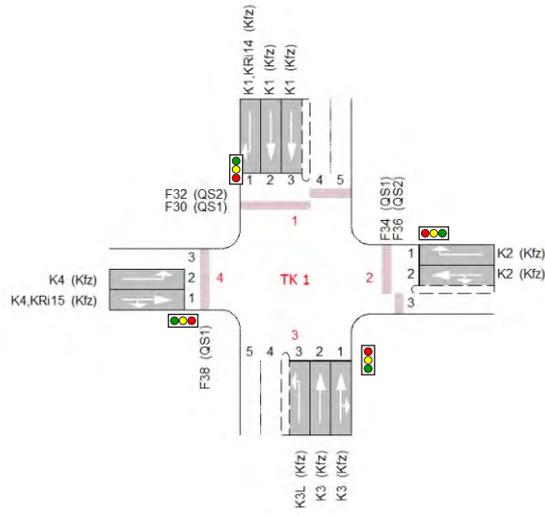
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	p_0 [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [m]	t_w [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	204,0	224,5	1.800,0	1.636,5	0,125	-	1.432,5	-	-	2,5	A
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	B	1 → 2	4	37,0	40,5	630,0	572,5	0,064	-	535,5	1,0	6,0	6,7	A
		1 → 3	6	13,0	14,5	935,0	850,0	0,016	-	837,0	1,0	6,0	4,3	A
3	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	8	222,0	244,0	1.800,0	1.636,5	0,136	-	1.414,5	-	-	2,5	A
Mischströme														
1	B	-	4+6	50,0	55,0	687,5	625,0	0,080	-	575,0	1,0	6,0	6,3	A
3	C	-	7+8	222,0	244,0	1.800,0	1.638,0	0,136	-	1.416,0	1,0	6,0	2,5	A
Gesamt QSV														A

**KP 1 – Bewertung der Leistungsfähigkeit mit LSA
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Prognose Sph

von/nach	1	2	3	4
1			466	91
2	7		18	
3	318	31		166
4	124		184	



**Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2
MIV - SZP Prog-Mitfall (TU=120) - Prognose-Mit 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>n_k}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↙	K1, KRi14	36	37	84	0,308	91	3,033	1,818	1980	-	20	610	0,149	30,692	0,098	2,298	4,862	29,464	B				
	2	↓	K1	36	37	84	0,308	233	7,767	1,841	1955	-	20	602	0,387	34,827	0,369	6,471	10,773	66,125	B				
	3	↘	K1	36	37	84	0,308	233	7,767	1,841	1955	-	20	602	0,387	34,827	0,369	6,471	10,773	66,125	B				
2	1	↗	K2	16	17	104	0,142	7	0,233	1,800	2000	-	9	284	0,025	44,504	0,014	0,215	0,999	5,994	C				
	2	↖	K2	16	17	104	0,142	18	0,600	1,800	2000	-	4	117	0,154	56,754	0,102	0,672	2,058	12,348	D				
3	3	↙	K3L	22	23	98	0,192	166	5,533	1,829	1968	-	13	378	0,439	47,187	0,463	5,345	9,255	56,418	C				
	2	↗	K3	81	82	39	0,683	174	5,800	1,838	1959	-	45	1339	0,130	6,840	0,083	2,101	4,552	27,886	A				
	1	↖	K3	81	82	39	0,683	175	5,833	1,828	1969	-	45	1344	0,130	6,839	0,083	2,112	4,570	27,941	A				
4	2	↗	K4	17	18	103	0,150	124	4,133	1,852	1944	-	8	248	0,500	57,453	0,600	4,451	8,019	49,509	D				
	1	↖	K4, KRi15	38	39	82	0,325	184	6,133	1,922	1873	-	20	609	0,302	31,779	0,248	4,839	8,559	54,846	B				
Knotenpunktsummen:								1405						6133											
Gewichtete Mittelwerte:															0,308	30,994									

TU = 120 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperrzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>n_k}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrtstreifens	[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	[-]

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1, Inset [s]	ts2 [s]	tw2, Inset [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	QS1, QS2	F30, F32	Geteilte Furt	-	52	41,167	93	0,000	93,167	F	
2	QS1, QS2	F34, F36	Geteilte Furt	-	27	7,167	35	0,000	35,000	B	
4	QS1	F38	Einzelne Furt	-	62				62,000	D	

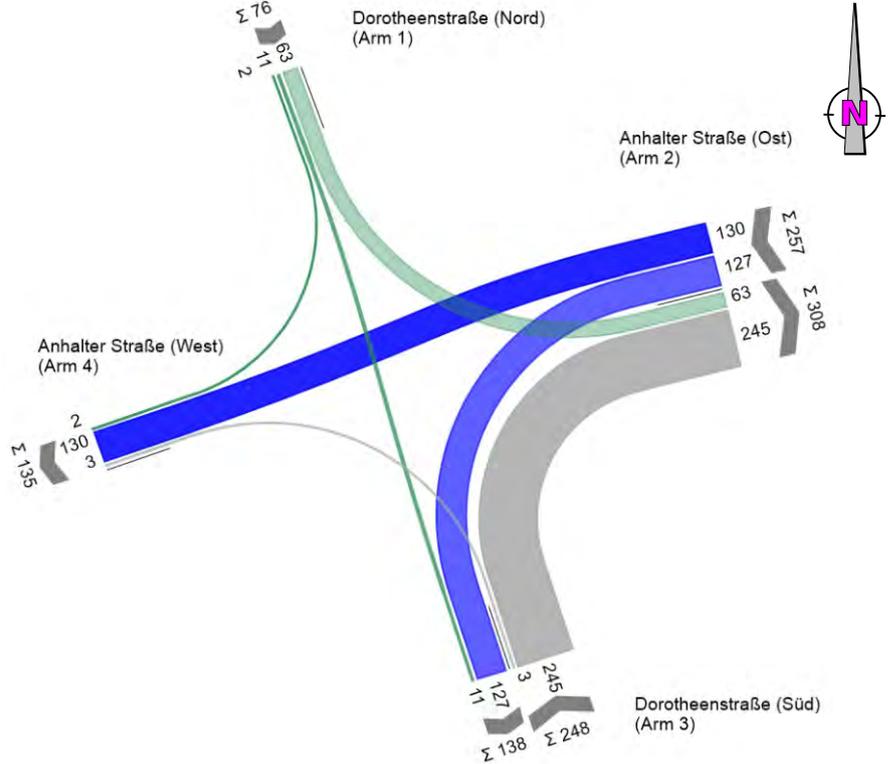
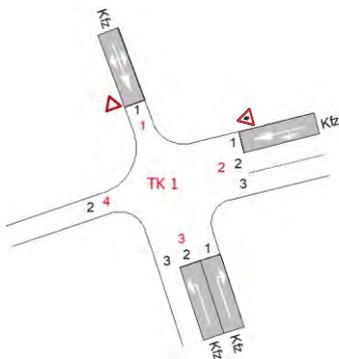
Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1, Inset	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2, Inset	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

**KP 2 – Bewertung der Leistungsfähigkeit als vorfahrt geregelter Knotenpunkt
Prognose 2030 – Nachmittagsspitze**

Berechnungsgrundlage:

Prognose Sph

von/nach	1	2	3	4
1		63	11	2
2			127	130
3		245		3
4				



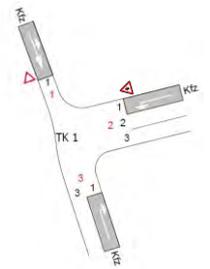
Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Mitfall 2030

Das HBS-Verfahren bietet keine Möglichkeit zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten mit abknickender Vorfahrt. Aus diesem Grund wurde der vorhandene Knotenpunkt abgewandelt (Verkehrsströme in die westliche Anhalter Straße wurden analog verteilt). Grundlegend ergibt sich in der Realität damit eine um Nuancen schlechtere Leistungsfähigkeit.

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	B	Vorfahrt gewähren!	4 6
2	A	Vorfahrtsstraße	2
3	C	Vorfahrtsstraße	8

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 p_0, p_z, p_x : Wahrsch. rückstaufreier Zustand
 R : Kapazitätsreserve
 N_{95}, N_{99} : Staulänge
 t_W : Mittlere Wartezeit



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	p_0 [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{99} [m]	t_W [s]	QSV
2	A	2 → 3	2	257,0	282,5	1.800,0	1.636,5	0,157	-	1.379,5	-	-	2,6	A
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	B	1 → 2	4	63,0	69,5	566,0	514,5	0,123	-	451,5	1,0	6,0	8,0	A
		1 → 3	6	13,0	14,5	876,5	797,0	0,017	-	784,0	1,0	6,0	4,6	A
3	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	8	248,0	273,0	1.800,0	1.636,5	0,152	-	1.388,5	-	-	2,6	A
Mischströme														
1	B	-	4+6	76,0	83,5	600,0	546,0	0,139	-	470,0	1,0	6,0	7,7	A
3	C	-	7+8	248,0	273,0	1.800,0	1.635,0	0,152	-	1.387,0	1,0	6,0	2,6	A
													Gesamt QSV	A