

ENTWICKLUNGSGEBIET GREIFSWALDER STR. IN ERFURT

Verkehrsplanerisches/ verkehrstechnisches Gutachten
Bericht

City-und Centermanagement Weimar GmbH

In der Buttergrube 9

99428 Weimar

Dipl.-Ing. Emanuel Selz
Weimar, den 19.01.2018 – Ergänzung vom 07.06.2021



yverkehrsplanung GmbH
Eduard-Rosenthal-Str. 30
D – 99423 Weimar

Kontakt
T + 49 3643 80 19 82
F + 49 3643 80 50 53

www.yverkehrsplanung.de



Verkehrstechnik und
Verkehrsmanagement GmbH

verkehrplus VTVM GmbH
Hirschlachufer 89
D – 99084 Erfurt

Kontakt
T + 49 361 64 43 46 64
F + 49 361 64 43 46 65

www.verkehrplus.de

Inhalt

Anlagenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Anlass und Zielstellung	5
2 Abgrenzung	5
2.1 Räumliche Abgrenzung	5
2.2 Zeitliche Abgrenzung	5
2.3 Rundung	5
3 Strukturdaten	5
4 Verkehrsnachfrageberechnung	7
4.1 Methodik	7
4.2 Planfälle	9
4.3 Ergebnisse	11
4.3.1 Modellberechnungen	11
4.3.2 Vergleichsrechnung: Abschätzung nach Verkehrsaufkommensraten	15
4.4 Datenaufbereitung für Schalluntersuchungen	16
5 Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Greifswalder Str./ südliche Anbindung des Entwicklungsgebietes	20
5.1 Methodik	20
5.2 Überschlägige Berechnung auf Basis des HBS für die Planfälle 1 - 3	21
5.2.1 Planfall 1	21
5.2.2 Planfall 2	23
5.2.3 Planfall 3	24
5.3 Verkehrstechnisches Konzept	26
5.3.1 Planfall 3a - Kreisverkehr	26
5.3.2 Planfall 3b - LSA	27
5.4 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation	28
5.4.1 Planfall 3a - Kreisverkehr	28
5.4.2 Planfall 3b - LSA	30
Quellen	34

Anlagenverzeichnis

Anlage A: Skizze Ausbildung Knotenpunkt Emdener Str. als Kreisverkehrsplatz

Anlage B: Skizze Ausbildung Knotenpunkt Emdener Str. als LSA-Kreuzung

Anlage C: Auszug Signalisierungsunterlagen der LSA-Kreuzung Emdener Str.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Personen, differenziert nach verhaltenshomogenen Gruppen	7
Abbildung 2: Vier Stufen der Verkehrsmodellierung	8
Abbildung 3: Modellaufbau	9
Abbildung 4: Planfall 1	10
Abbildung 5: Planfall 2	10
Abbildung 6: Planfall 3	11
Abbildung 7: Anzahl der Wege von/ zum Entwicklungsgebiet Greifswalder Straße (Summe aus Quell- und Zielverkehr)	12
Abbildung 8: Verkehrsbelastung Planfall 0 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)	13
Abbildung 9: Verkehrsbelastung Planfall 1 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)	13
Abbildung 10: Verkehrsbelastung Planfall 2 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)	14
Abbildung 11: Verkehrsbelastung Planfall 3 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)	14
Abbildung 12: Verkehrsbelastung Planfall 4 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)	15
Abbildung 13: Maßgebende Querschnitte für schalltechnische Untersuchungen	17
Abbildung 14: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)	21
Abbildung 15: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)	23
Abbildung 16: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)	25
Abbildung 17: Ausbildung Knotenpunkt Emdener Str. als Kreisverkehrsplatz	27
Abbildung 18: Ausbildung Knotenpunkt Emdener Str. als LSA-Kreuzung	28
Abbildung 19: Überstauung Kreisverkehr	30
Abbildung 20: Rückstau in den Knotenpunkt Emdener/Greifswalder Str.	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: künftige Flächennutzung im Entwicklungsgebiet Greifswalder Str.	6
Tabelle 2: Verkehrsaufkommen nach (FGSV 2006) und (HSV 2000)	16
Tabelle 3: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 0	17
Tabelle 4: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 1	18
Tabelle 5: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 2	18
Tabelle 6: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 3	19
Tabelle 7: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 4	19

Tabelle 8: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme _____	22
Tabelle 9: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme _____	22
Tabelle 10: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme _____	24
Tabelle 11: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme _____	24
Tabelle 12: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme _____	25
Tabelle 13: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme _____	26
Tabelle 14: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3a, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 - 08 Uhr _____	29
Tabelle 15: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3a, Mo. - Fr., in der Nachmittagsspitze, 16 - 17 Uhr _____	29
Tabelle 16: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 - 08 Uhr _____	31
Tabelle 17: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b, Mo. - Fr., Nachmittagsspitze, 16 - 17 Uhr _____	31
Tabelle 18: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b mit Staudetektion, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 - 08 Uhr _____	33
Tabelle 19: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b mit Staudetektion, Mo. - Fr., Nachmittagsspitze, 16 - 17 Uhr _____	33

1 Anlass und Zielstellung

Im Jahre 2011 wurde für das Entwicklungsgebiet Greifswalder Str. in Erfurt durch die verkehrplus Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH ein Verkehrsgutachten erarbeitet. Dieses Verkehrsgutachten unterstellt Rahmenbedingungen für die künftige Flächennutzung im Gebiet, die in der Zwischenzeit konkretisiert wurden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der Fortschreibung des damaligen Verkehrsgutachtens, bei der auch die inzwischen fortgeschriebenen relevanten Daten (z. B. Datengrundlagen des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Erfurt) Berücksichtigung finden sollen.

Das vorliegende Gutachten wurde im Juni 2021 durch einen zusätzlichen Planfall 4 ergänzt.

2 Abgrenzung

2.1 Räumliche Abgrenzung

Als Untersuchungsgebiet werden die Leipziger Straße zwischen Hallescher Straße und Tiroler Straße sowie die Greifswalder Str. zwischen Schlachthofstr. und Leipziger Str. definiert. Die innere Erschließung des Entwicklungsgebietes Greifswalder Str. ist nicht Bestandteil der Verkehrsuntersuchung. Verkehrsverflechtungen mit dem übrigen Stadtgebiet werden durch die Implementierung der Ergebnisse des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Erfurt berücksichtigt.

Die mikroskopische Verkehrsflusssimulation berücksichtigt folgende Knoten:

- Leipziger Str./ Am alten Nordhäuser Bahnhof,
- Leipziger Str./ Greifswalder Str. und
- Greifswalder Str./ Emdener Str./ südl. Erschließungsstr.

2.2 Zeitliche Abgrenzung

Die Untersuchung erfolgt für den Prognosezeithorizont 2030.

Alle Angaben beziehen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf einen mittleren Werktag (Mo. – Fr.).

Die Verkehrsflusssimulation erfolgt für die Früh- und die Nachmittagsspitze.

2.3 Rundung

Alle Berechnungsergebnisse sind ungerundet dargestellt. Hieraus kann keine Schlussfolgerung auf die Genauigkeit der Ergebnisse gezogen werden.

Aufgrund der modellbedingten Abstraktion können sich von der Realität abweichende Ergebnisse einstellen. So beginnen und enden im Modell Wege nicht an jedem einzelnen Grundstück, stattdessen werden Bereiche zusammengefasst und an einem Punkt angebunden.

3 Strukturdaten

In allen Planfällen werden die in der Verkehrsuntersuchung zur Äußeren Oststadt (yverkehrsplanung 2016) unterstellten Strukturentwicklungen unterstellt. Dies betrifft

auch den Planfall 0, der bezüglich der hier vorliegenden Untersuchung den Vergleichsfall (ohne Realisierung des Entwicklungsgebietes Greifswalder Str.) darstellt.

Die verkehrlichen Verhältnisse werden in erheblichem Maße durch die zukünftige Flächennutzung des Entwicklungsgebiets determiniert.

Derzeit liegt noch kein endgültiges Konzept für die künftige Nutzung des Entwicklungsgebietes Greifswalder Str. vor. Insofern ist eine Abschätzung des Verkehrsaufkommens mit entsprechenden Unsicherheiten verbunden.

Die durch den Auftraggeber bereitgestellten Strukturdaten wurden aufbereitet:

- Ableitung von (verkehrs-)verhaltenshomogenen Personengruppen auf Basis der bereitgestellten Einwohnerdaten,
- Ableitung der Zielpotenziale auf Basis der Angaben zu Arbeitsplätzen, Einkaufsgelegenheiten, Schulplätzen etc.

Für die Berechnungen wurde folgende Nutzungen unterstellt:

Bezeichnung	Größenangabe	Einheit
Einwohner	600	Wohneinheiten
Vollsortimenter	2.000	m ² VFL
Biomarkt	650	m ² VFL
Drogerie	800	m ² VFL
Apotheke	300	m ² VFL
Textil	750	m ² VFL
Schuhe	450	m ² VFL
Heimtextilien	200	m ² VFL
PBS	100	m ² VFL
Blumen	100	m ² VFL
Grundschule	300	Schüler
Schule	550	Schüler

Tabelle 1: künftige Flächennutzung im Entwicklungsgebiet Greifswalder Str.

Die Anzahl der Einwohner wurde aus der Anzahl der Wohneinheiten und der Wohnbelegungskennziffer abgeleitet.

Unterstellt wurde eine Wohnbelegungskennziffer von 2,2 Einwohner/ Wohneinheit (FGSV 2006, S. 13). Hieraus ergeben sich 1320 Einwohner.

Für die Aufteilung in verhaltenshomogene Personengruppen wurde der Stadtdurchschnitt 2030 unterstellt. Abbildung 1 zeigt die Aufteilung für das Entwicklungsgebiet Greifswalder Str.

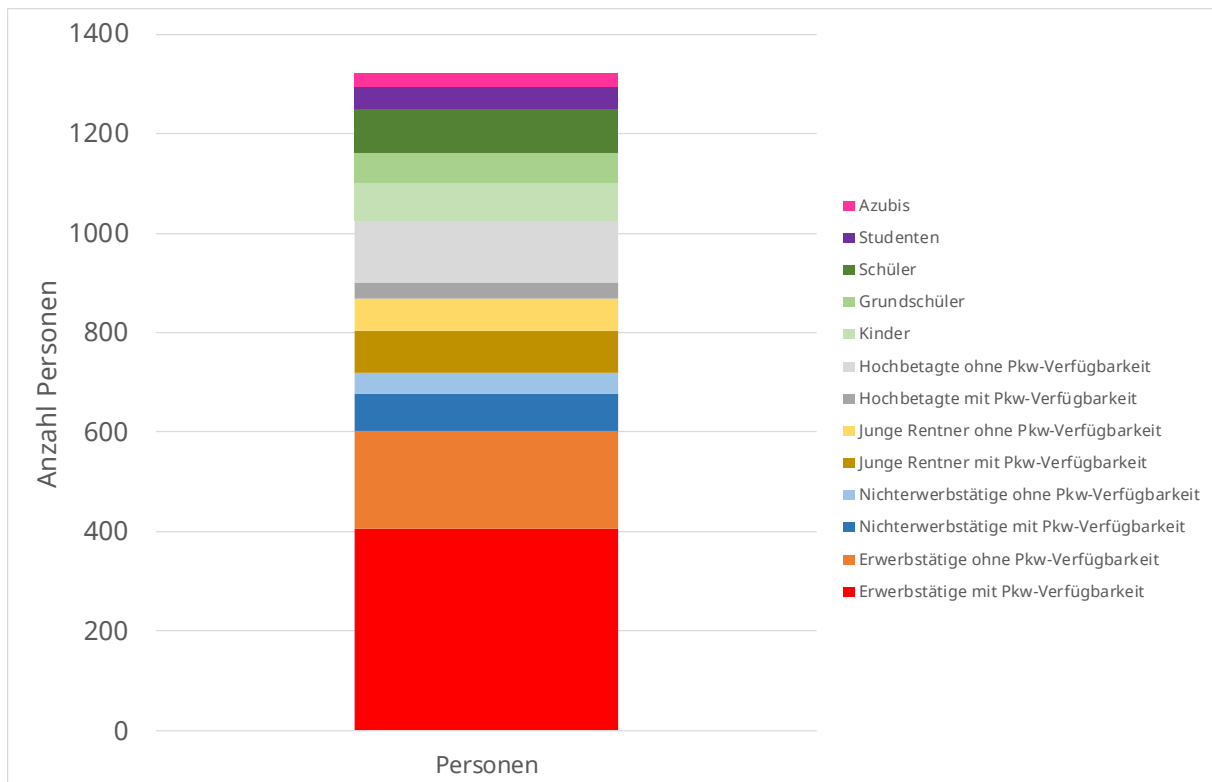


Abbildung 1: Personen, differenziert nach verhaltenshomogenen Gruppen

4 Verkehrsnachfrageberechnung

4.1 Methodik

Auf Basis der bereitgestellten Strukturdaten wurden für das Untersuchungsgebiet ermittelt:

- die Verkehrserzeugung (Bestimmung des Verkehrsaufkommens),
- die Verkehrsverteilung (Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die Ziele),
- die Verkehrsmittelwahl (Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Verkehrsmittel) und
- die Umlegung (Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die einzelnen Routen).

Für die Berechnungen wurde auf das Verkehrsmodell der Landeshauptstadt Erfurt in der aktuellen Prognosefassung zurückgegriffen (yverkehrsplanung 2016).

Für 2030 wurden die Daten der aktuellen Bevölkerungsprognose sowie die vorliegenden Daten zu Entwicklungsgebieten in der Stadt Erfurt berücksichtigt.

Es erfolgte eine multimodale Verkehrsnachfrageberechnung für Analyse und Prognose, bei der die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage durch eine iterative Berechnung berücksichtigt wurden. Im Ergebnis liegen Verkehrsbelastungsdaten für alle Verkehrsmittel im Untersuchungsgebiet vor.

Die Verkehrsnachfragemodellierung erfolgte mittels des Vier-Stufen-Algorithmus (→ Abbildung 2) entsprechend des aktuellen Standes der Technik.

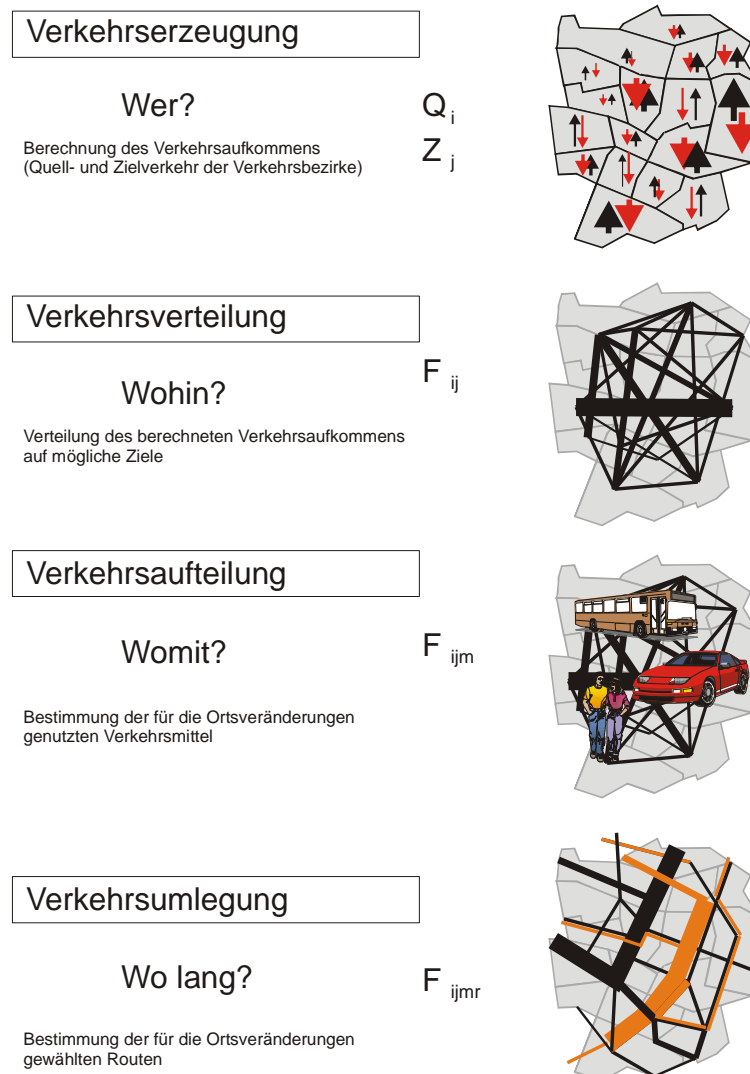


Abbildung 2: Vier Stufen der Verkehrsmodellierung

Die einzelnen Modellstufen werden in der Berechnung nicht sukzessive abgearbeitet, sondern sind miteinander verzahnt (→ Abbildung 3). So ist es möglich, den Einfluss des Verkehrsangebotes auf die Verkehrsnachfrage realitätsnah abzubilden, wie z. B. ein verändertes Zielwahl- oder Verkehrsmittelwahlverhalten infolge verbesserter Verkehrsqualität des ÖPNV.

Folgende Arbeitsschritte werden hierbei umgesetzt:

1. Ermittlung Angebots- und Widerstandsmatrizen für alle Verkehrsmittel als Grundlage der Verkehrsnachfrageberechnung (VISUM),
2. Erstellung von verkehrsmittelspezifischen Verflechtungsmatrizen für den Binnenverkehr des Untersuchungsgebietes mit Hilfe von VISEM (iterativ mit Punkt 1),

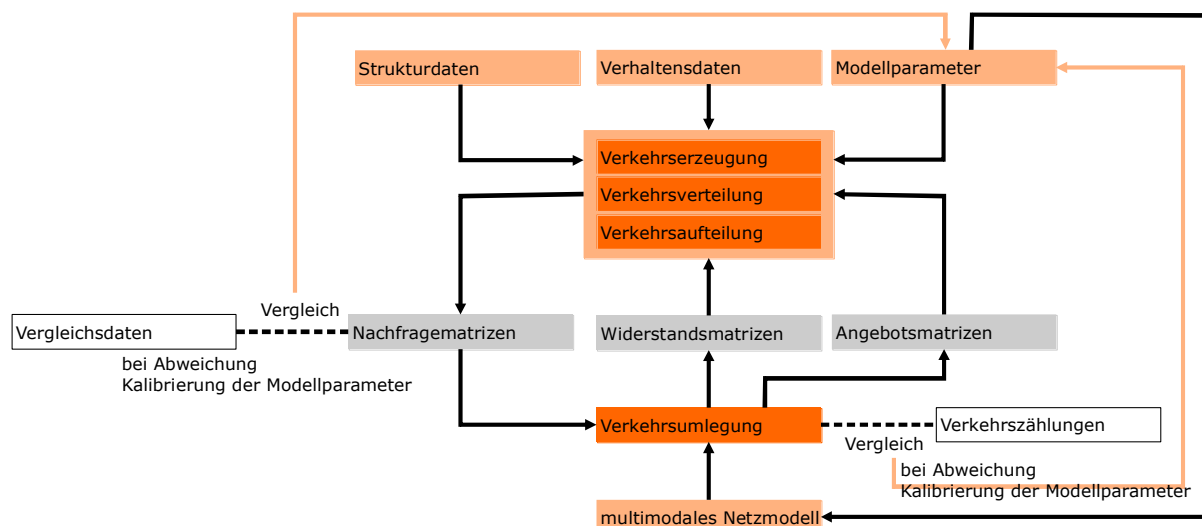


Abbildung 3: Modellaufbau

Die Nachfragematrizen des motorisierten Individualverkehrs (Binnenverkehr) werden gemeinsam mit den überregionalen Verkehrsverflechtungen mittels eines belastungsabhängigen Verfahrens auf das Verkehrsnetz umgelegt.

Das Angebot des öffentlichen Verkehrs wird fahrplanfein abgebildet. Die Nachfrage wird dementsprechend mit einem fahrplanfeinen Verfahren umgelegt.

Um die Wechselwirkung zwischen Angebot und Nachfrage realitätsnah zu berücksichtigen, erfolgt die Berechnung iterativ (Rückkopplung Nachfrageermittlung \leftrightarrow Umlegung).

Im Ergebnis liegen für alle Strecken des Untersuchungsgebietes Verkehrsbelastungsdaten für drei Szenarien vor. Unterschieden werden hierbei der Planfall 0 (ohne Entwicklung des Gebietes Greifswalder Str.) sowie die Planfälle 1 und 2 (mit Entwicklung des Gebietes Greifswalder Str.).

4.2 Planfälle

Planfall 0 berücksichtigt den Bestand im Bereich des Entwicklungsgebiets Greifswalder Str. Südlich der Leipziger Str. sind die im Zusammenhang mit der Entwicklung der Äußeren Oststadt vorgesehenen Ausbaumaßnahmen berücksichtigt.

Die Planfälle 1 – 3 unterscheiden sich hinsichtlich der Anbindung des Entwicklungsgebietes an das übergeordnete Straßennetz.

Im Planfall 1 (\rightarrow Abbildung 4) wird das gesamte Entwicklungsgebiet über eine Erschließungsschleife erschlossen.

Die nördliche Anbindung der Schleife erfolgt in beiden Planfällen an einen im weiteren Planungsprozess zu untersetzenden neuen kreisverkehrsähnlichen Knoten.

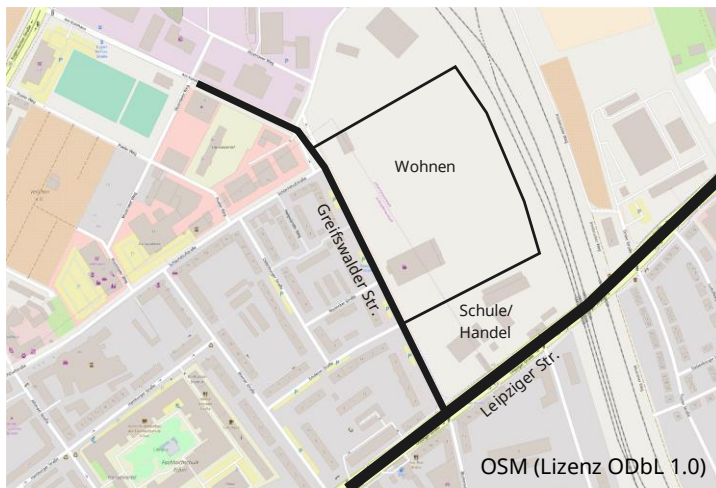


Abbildung 4: Planfall 1

Im Planfall 2 (→ Abbildung 5) erfolgt die Erschließung der Wohnnutzung über eine Erschließungsschleife. Im Norden erfolgt die Anbindung dieser Erschließungsschleife an die Greifswalder Str. wie im Planfall 1 mit Vollanschluss, wohingegen bei der südlichen Anbindung das Linksabbiegen von der Greifswalder Str. sowie das Linkseinbiegen auf die Greifswalder Str. untersagt ist („rechts raus/ rechts rein“).

Die Einkaufseinrichtungen und die Schule werden über eine Stichstraße erschlossen werden. Am Knoten Greifswalder Str./ Stichstraße sind alle Fahrbeziehungen zulässig.

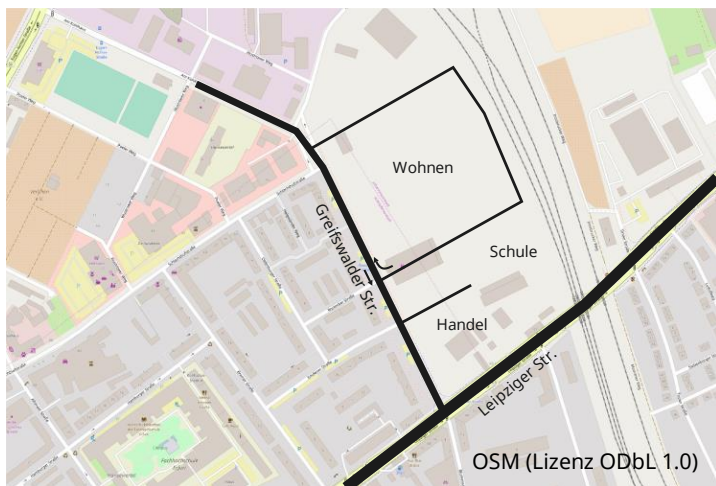


Abbildung 5: Planfall 2

Im Planfall 3 (→ Abbildung 6) erfolgt die Erschließung wiederum über eine Anbindungsschleife. Die südliche Anbindung erfolgt, im Gegensatz zu den anderen Planfällen, direkt gegenüber der Emdener Str.

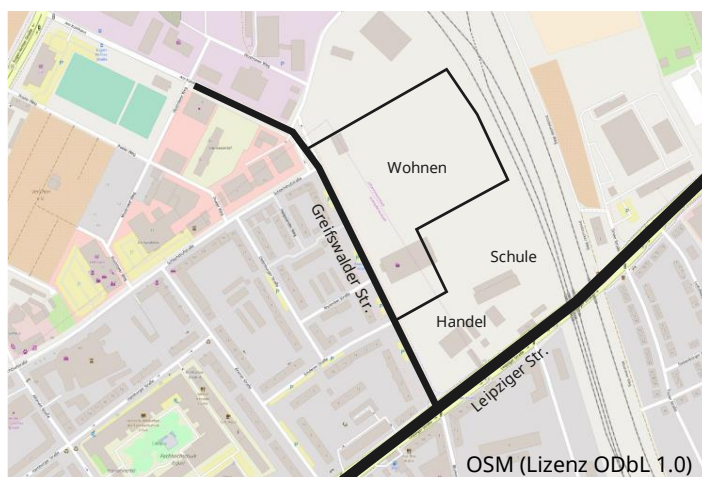


Abbildung 6: Planfall 3

Als Planfall 4 wird ein zusätzlicher theoretischer Vergleichsfall bezeichnet, bei dem, entsprechend des Flächennutzungsplans, die Straße Am Alten Nordhäuser Bahnhof in Richtung Norden verlängert wird. Das Entwicklungsgebiet wird ausschließlich an diese Straße angebunden. Da eine Linksabbiegemöglichkeit von der Leipziger Straße aus Richtung Stadtzentrum in die (verlängerte) Straße Am Alten Nordhäuser Bahnhof nicht eingeordnet werden kann, wird die Abbiegemöglichkeit aus Richtung Stadtzentrum in Richtung Greifswalder Straße weiterhin zugelassen. Der südliche Abschnitt der Greifswalder Straße wird für den Kfz im Einrichtungsverkehr in Richtung Norden betrieben. Außerdem ist das Rechtsabbiegen von der Leipziger Straße in die Greifswalder Straße für den Kfz-Verkehr unterbunden. Die Berechnungen zum Planfall 4 wurden – im Gegensatz zu den anderen Berechnungen – im Juni 2021 ergänzt.

Dieser theoretische Vergleichsfall wird nicht hinsichtlich der Leistungsfähigkeit untersucht. Er dient einzig einer Abschätzung des potenziellen Verlagerungspotenzials von der Greifswalder Straße auf die verlängerte Straße Am Alten Nordhäuser Bahnhof.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Modellberechnungen

Die Verkehrsnachfrageberechnungen ergaben ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 14 000 Fahrten/ Tag. Hiervon werden ca. 32 % als Pkw-Selbstfahrer zurückgelegt, gefolgt von ÖV-Wegen (25 %) und Fußgängerwegen (22 %). Auf Pkw-Mitfahrer entfallen 12 % der Wege, auf den Radverkehr 10 %.

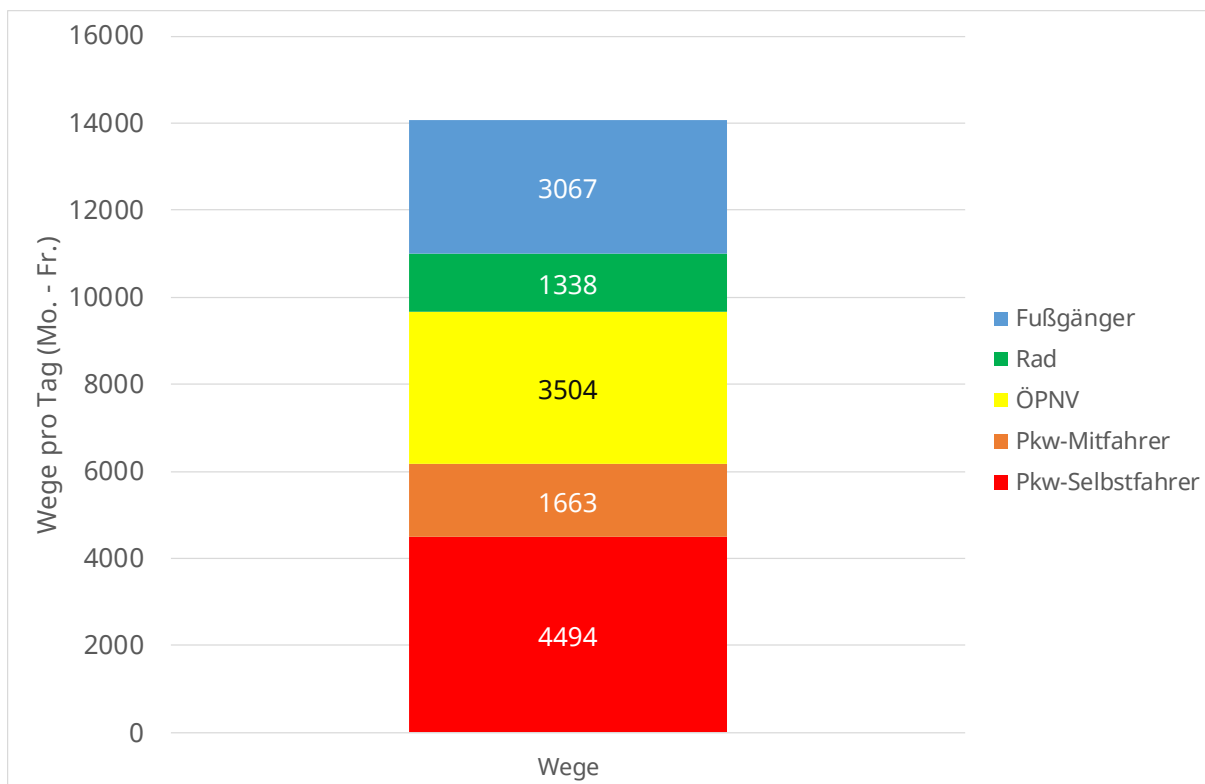


Abbildung 7: Anzahl der Wege von/ zum Entwicklungsgebiet Greifswalder Straße (Summe aus Quell- und Zielverkehr)

Hinzu kommen 130 Fahrten im Lkw-Verkehr (Abschätzung in Anlehnung an FGSV 2006). Die nachfolgenden Abbildungen stellen die künftigen Verkehrsbelastungen des Straßennetzes im Umfeld des Entwicklungsgebietes dar.



Abbildung 8: Verkehrsbelastung Planfall 0 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)



Abbildung 9: Verkehrsbelastung Planfall 1 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)

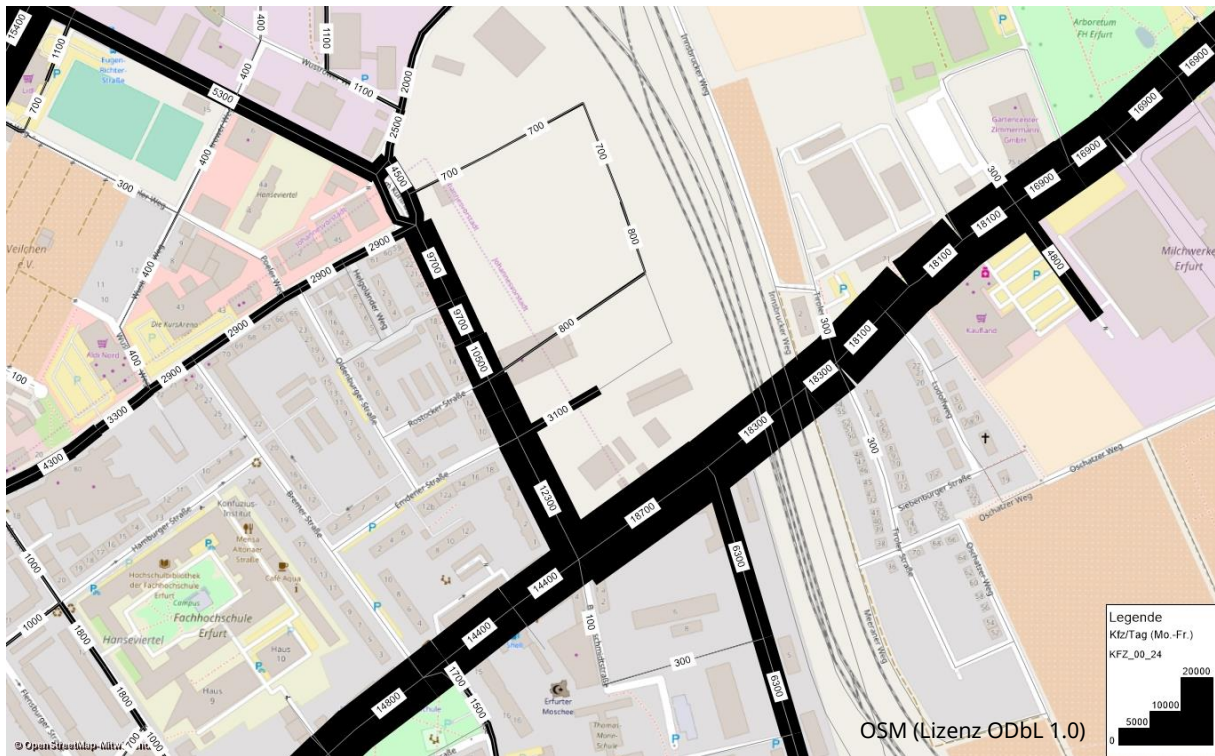


Abbildung 10: Verkehrsbelastung Planfall 2 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)

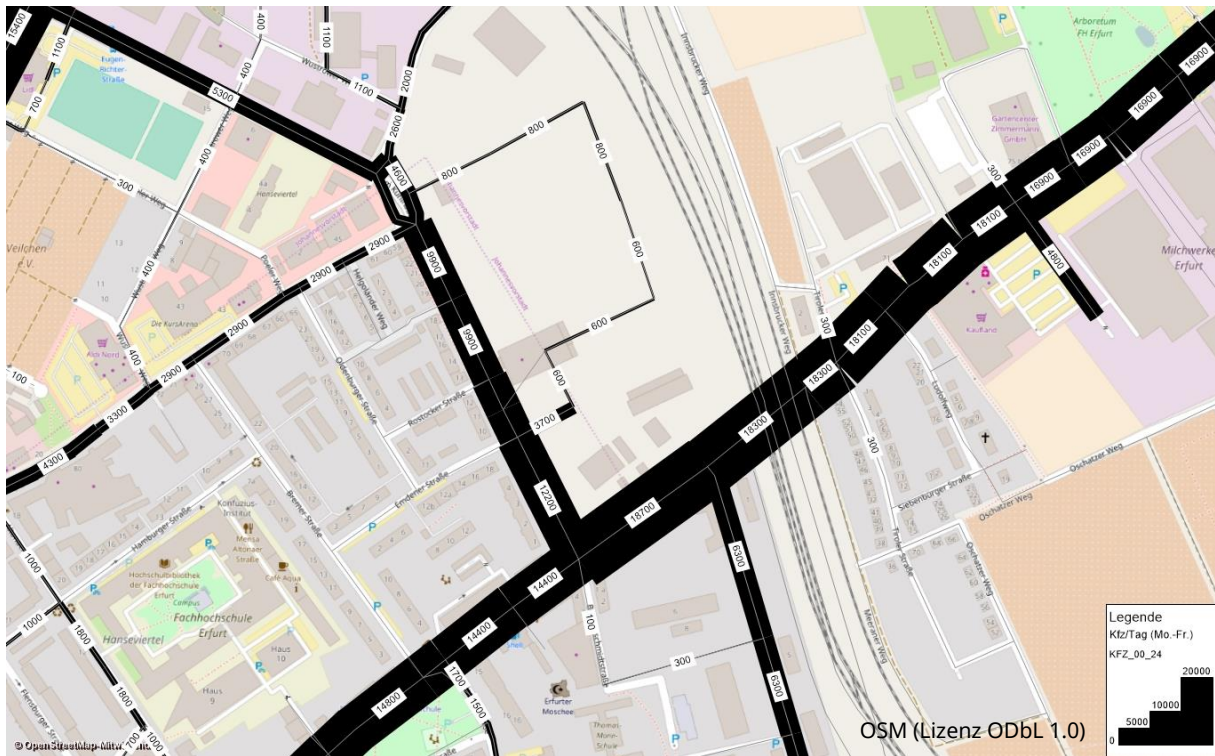


Abbildung 11: Verkehrsbelastung Planfall 3 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)

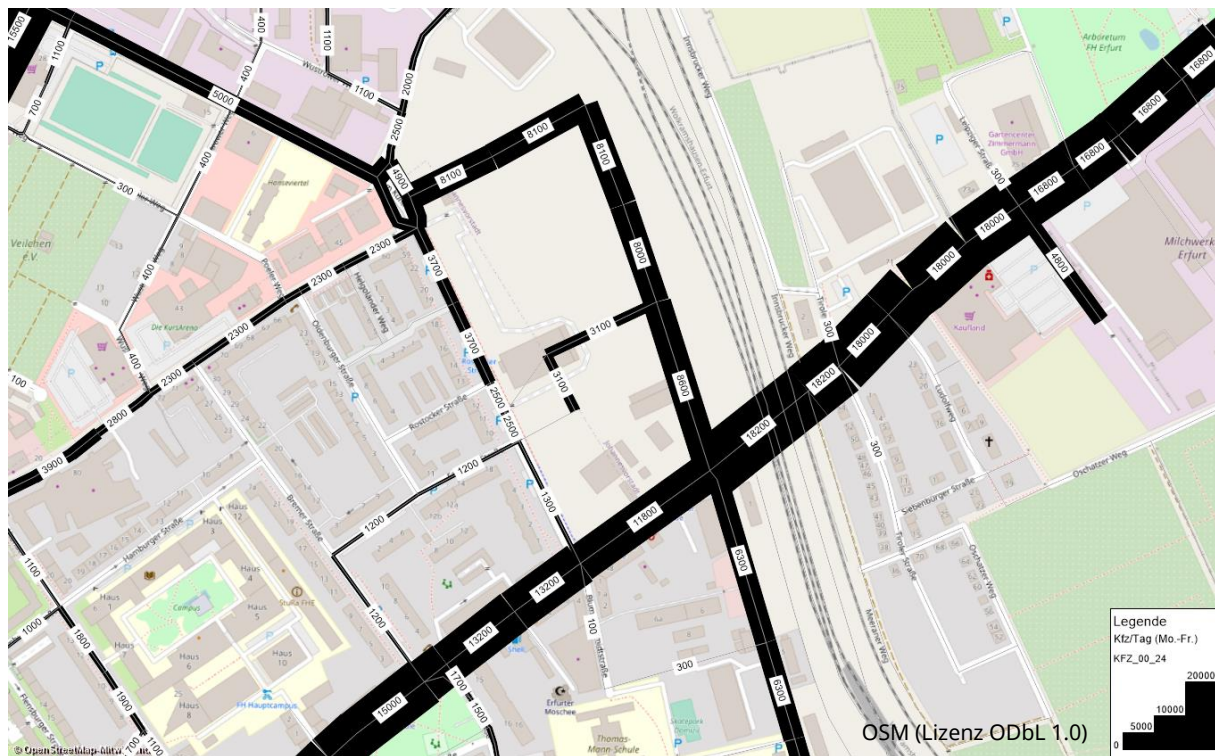


Abbildung 12: Verkehrsbelastung Planfall 4 (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.)

4.3.2 Vergleichsrechnung: Abschätzung nach Verkehrsaufkommensraten

Zur Plausibilitätskontrolle erfolgte eine Abschätzung gemäß (FGSV 2006). Für die spezifischen Kundenzahlen wurde auf (HSW 2000) zurückgegriffen, da nur hier differenzierte Angaben für die einzelnen Geschäftstypen enthalten sind.

	Minimum	Maximum	Mittelwert
Einwohnerwege	3960	4620	4290
bewohnerbezogener Besucherverkehr	198	231	215
Kundenwege	3720	5525	4623
Beschäftigtenwege	293	975	634
dienstleistungsbezogene Wege	125	667	396
Schulwege (inkl. Bringen/ Holen)	2900	2900	2900
Summe	11196	14918	13057

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen nach (FGSV 2006) und (HSVV 2000)

Die Spannweite der erzeugten Wege liegt zwischen ca. 11 000 und ca. 15 000 Wegen pro Tag. Dies entspricht im Wesentlichen den Modellergebnissen (14 000 Wege).

Auf eine Ermittlung des Modal Splits wurde aus folgenden Gründen bewusst verzichtet:

- Die Standardwerte in den o. g. Richtlinien können im Gegensatz zu den Modellberechnungen die ortsspezifischen Rahmenbedingungen naturgemäß nicht abbilden. Diesem Problem wird durch die Ausweisung von Bandbreiten begegnet.
- Die Größe der Bandbreiten sind für die Betrachtung im vorliegenden Fall nicht zielführend.

4.4 Datenaufbereitung für Schalluntersuchungen

Das Verkehrsmodell der Landeshauptstadt Erfurt berücksichtigt in seiner Basisversion das Verkehrsverhalten eines mittleren Werktages (Mo. – Fr.). Für schalltechnische Untersuchungen sind jedoch DTV-Werte (Mo. – So.) erforderlich.

Die Umrechnungsfaktoren wurden aus Voruntersuchungen (yverkehrsplanung 2016) abgeleitet. Im Mittel über alle Strecken der Stadt Erfurt ergaben sich hierbei folgende Werte:

- für den Pkw-Verkehr: $DTV / DTV_{Mo.-Fr.} = 0,93$,
- für den Lkw-Verkehr: $DTV / DTV_{Mo.-Fr.} = 0,77$.

Für Luftschadstoff- und Lärmuntersuchungen werden unterschiedliche Fahrzeugabgrenzungen verwendet. Die ermittelten Umrechnungsfaktoren $Lkw_{>2,8 t} / Lkw_{>3,5 t}$ orientieren sich auf der längenbasierten Ableitung des Umweltamtes.

Abbildung 13 zeigt die Querschnitte, für die DTV-Werte ermittelt und eine Differenzierung in die Zeitbereiche 06 – 22 Uhr sowie 22 – 06 Uhr vorgenommen und die Lkw-Anteile (>2,8 t) ermittelt wurden.

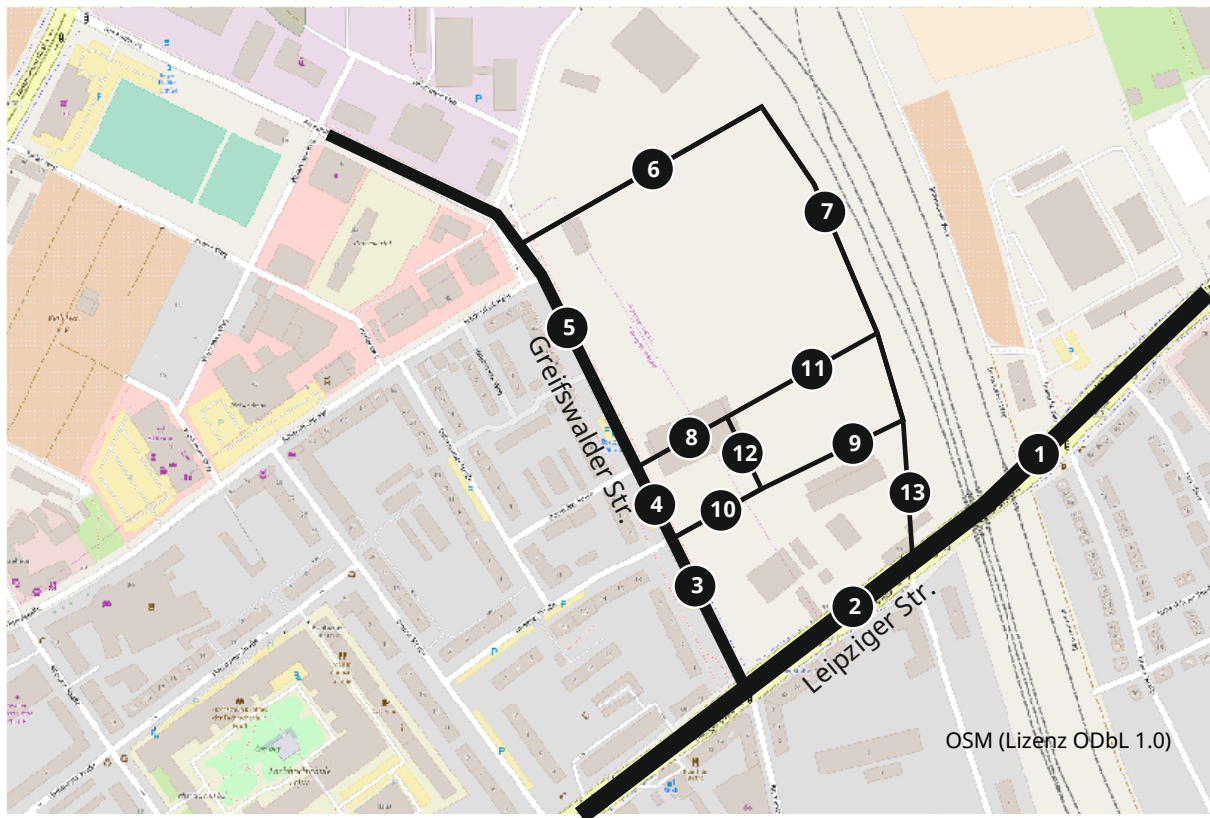


Abbildung 13: Maßgebende Querschnitte für schalltechnische Untersuchungen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Verkehrsbelastungen für die Planfälle 0, 1, 2, 3 und 4.

Straße	Querschnitt Nr.	Kfz 06 - 22 Uhr	Kfz 22 - 06 Uhr	Lkw-Anteil 06 - 22 Uhr	Lkw-Anteil 22 - 06 Uhr
Leipziger Str.	1	15716	852	7%	8%
Leipziger Str.	2	16074	891	7%	8%
Greifswalder Str.	3	9158	442	9%	10%
Greifswalder Str.	4	8457	401	9%	10%
Greifswalder Str.	5	8457	401	9%	10%

Tabelle 3: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 0

	Querschnitt Nr.	Kfz 06 - 22 Uhr	Kfz 22 - 06 Uhr	Lkw-Anteil 06 - 22 Uhr	Lkw-Anteil 22 - 06 Uhr
Leipziger Str.	1	16058	876	7%	8%
Leipziger Str.	2	16389	918	7%	8%
Greifswalder Str.	3	10832	518	9%	10%
Greifswalder Str.	4	9401	450	9%	10%
Greifswalder Str.	5	8634	387	9%	10%
Erschließungsstraße	6	588	29	1%	7%
Erschließungsstraße	7	726	35	1%	6%
Erschließungsstraße	9	726	35	1%	6%
Erschließungsstraße	10	3526	103	2%	17%

Tabelle 4: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 1

	Querschnitt Nr.	Kfz 06 - 22 Uhr	Kfz 22 - 06 Uhr	Lkw-Anteil 06 - 22 Uhr	Lkw-Anteil 22 - 06 Uhr
Leipziger Str.	1	16062	877	7%	8%
Leipziger Str.	2	16384	921	7%	8%
Greifswalder Str.	3	10820	526	9%	10%
Greifswalder Str.	4	10107	493	9%	10%
Greifswalder Str.	5	8596	395	9%	10%
Erschließungsstraße	6	579	29	1%	7%
Erschließungsstraße	7	735	35	1%	6%
Erschließungsstraße	8	735	35	1%	6%
Erschließungsstraße	10	2815	69	2%	23%
Erschließungsstraße	11	735	35	1%	6%

Tabelle 5: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 2

	Querschnitt Nr.	Kfz 06 - 22 Uhr	Kfz 22 - 06 Uhr	Lkw-Anteil 06 - 22 Uhr	Lkw-Anteil 22 - 06 Uhr
Leipziger Str.	1	16058	876	7%	8%
Leipziger Str.	2	16394	917	7%	8%
Greifswalder Str.	3	10813	513	9%	10%
Greifswalder Str.	4	9536	473	9%	10%
Greifswalder Str.	5	8758	410	9%	10%
Erschließungsstraße	6	736	51	1%	6%
Erschließungsstraße	7	578	13	1%	8%
Erschließungsstraße	10	3378	82	2%	21%
Erschließungsstraße	11	578	13	1%	8%
Erschließungsstraße	12	578	13	1%	8%

Tabelle 6: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 3

	Querschnitt Nr.	Kfz 06 - 22 Uhr	Kfz 22 - 06 Uhr	Lkw-Anteil 06 - 22 Uhr	Lkw-Anteil 22 - 06 Uhr
Leipziger Str.	1	16008	864	7%	8%
Leipziger Str.	2	10343	645	7%	8%
Greifswalder Str.	3	1140	63	2%	5%
Greifswalder Str.	4	2161	114	2%	5%
Greifswalder Str.	5	3236	175	4%	5%
Erschließungsstraße	6	7237	273	9%	10%
Erschließungsstraße	7	7182	269	9%	10%
Erschließungsstraße	11	2815	69	2%	23%
Erschließungsstraße	13	7673	290	9%	10%

Tabelle 7: DTV (Mo. - So.) ausgewählter Querschnitte, Planfall 4

Im nachfolgenden Kapitel wird die Leistungsfähigkeit des Knotens Greifswalder Str./ südliche Anbindung Erschließungsstr. überschlägig abgeschätzt.

Eine LSA ist zumindest in den Spitzenstunden erforderlich. In den Nachtstunden kann aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens davon ausgegangen werden, dass der Knoten bei abgeschalteter LSA leistungsfähig ist. In Planfall 3 ist alternativ auch eine Kreisverkehrslösung denkbar.

5 Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Greifswalder Str./ südliche Anbindung des Entwicklungsgebietes

5.1 Methodik

In einem ersten Schritt wurden die grundsätzlichen Anbindungsvarianten (Planfall 1 – 3) auf Basis überschlägiger Berechnungen bewertet (→ Abschnitt 5.2). Diese Untersuchungen basieren auf makroskopischen Ansätzen entsprechend des HBS. Sie unterstellen, dass der betrachtete Knotenpunkt nicht in Wechselwirkung mit anderen Knoten besteht. Beim Knotenpunkt Greifswalder Str./ südliche Anbindung des Entwicklungsgebietes besteht jedoch eine starke Beeinflussung durch die LSA Leipziger Str./ Greifswalder Str., die sich sowohl leistungsmindernd als auch leistungssteigernd auswirken kann (vgl. FGSV 2015, S. S5-7).

Insofern stellen nachfolgende Ergebnisse nur einen groben Überschlag dar. Nachzuweisen ist, ob der Knotenpunkt als vorfahrtgeregelter Knoten ohne LSA eine ausreichende Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität besitzt. Hierfür ist Qualitätsstufe D (oder besser) erforderlich.

Untersucht wurde die nachmittägliche Spitzenstunde (Mo. – Fr., 16 – 17 Uhr).

In einem weiteren Bearbeitungsschritt (→ Abschnitt 5.3) wurde für die Vorzugslösung der überschlägigen Betrachtungen (Planfall 3) ein verkehrstechnisches Konzept erarbeitet, wobei eine LSA-Variante (Planfall 3a) und eine Kreisverkehrsvariante (Planfall 3b) am Knotenpunkt Greifswalder Str./ Emdener Str. unterschieden wurden.

Die entwickelten verkehrstechnischen Konzepte wurden hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit mit Hilfe von mikroskopischen Verkehrsflusssimulationen überprüft. Dies ermöglichte eine genauere Betrachtung dieser wechselseitigen Beeinflussung der Knotenpunkte. Berücksichtigt werden konnten hierbei auch die Verkehrsabhängigkeit der Signalprogramme, insbesondere die Eingriffe der Straßenbahn.

Grundlage war ein durch die Stadtverwaltung Erfurt bereitgestelltes Simulationsmodell. Dieses wurde wie folgt adaptiert:

- Löschung der Netzelemente außerhalb des Untersuchungsgebietes,
- Beseitigung aller Kfz-Fahrzeugzuflüsse sowie Routenwahlentscheidungen und Ersatz durch verkehrsmittelspezifische Matrizen, die aus dem makroskopischen Verkehrsmodell generiert wurden,
- Anpassung der Modellierung von Abbiegefahrstreifen,
- Ergänzung des Simulationsmodells um den Knotenpunkt Greifswalder Str./ Zufahrt zum Entwicklungsgebiet.

Abstimmungsgemäß wurde die verkehrsabhängige Signalisierung im Zuge der Leipziger Str. unverändert übernommen.

5.2 Überschlägige Berechnung auf Basis des HBS für die Planfälle 1 - 3

5.2.1 Planfall 1

Es ergeben sich die in → Abbildung 14 dargestellten Knotenströme.

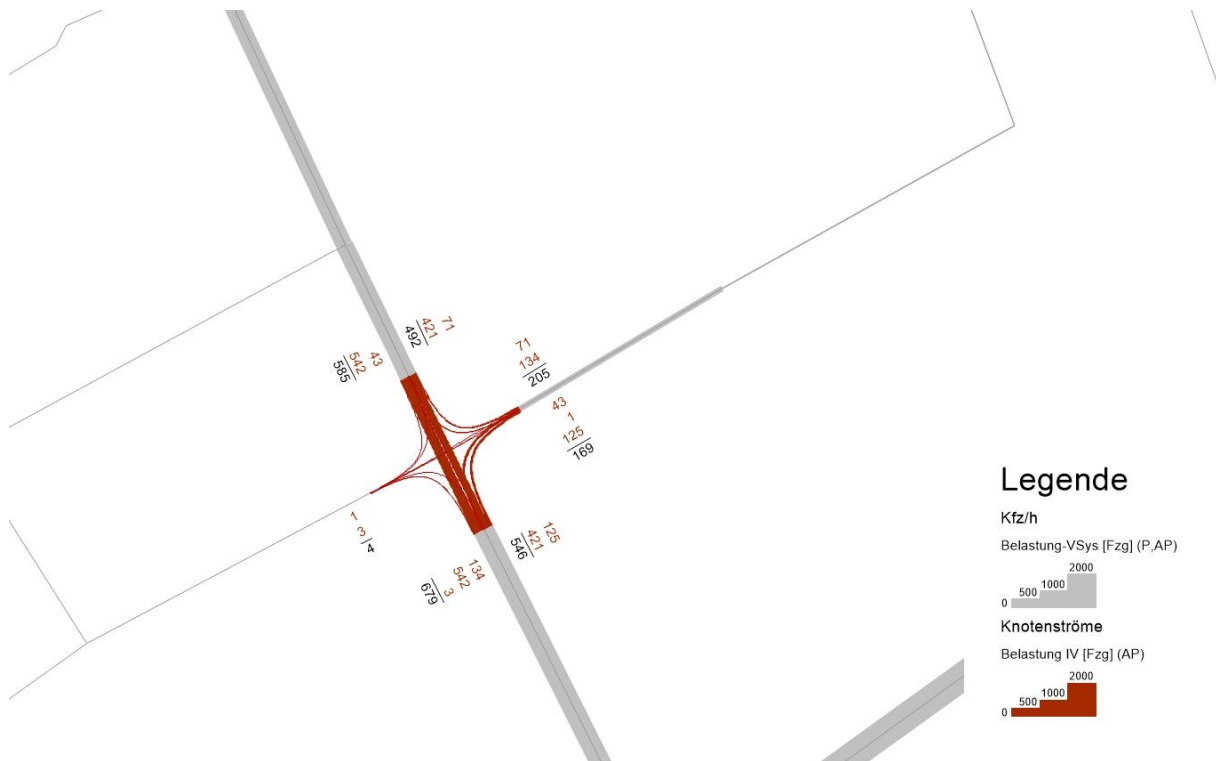


Abbildung 14: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)

Für den kritischsten Strom, das Linkseinbiegen von der Erschließungsstraße in die Greifswalder Straße konnte lediglich Qualitätsstufe E nachgewiesen werden (→ Tabelle 8, Tabelle 9).

Richtung	Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$q_{PE,i}$	$q_{p,i}$	G_i	C_i	g_i	p_0, p_0^* oder p_0^{**}	w	QSV
		[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[s]	
S-N	2 (1)	504	0	1800	1800	0,28	1,000	0,0	A
S-O	3 (1)	149	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A
O-S	4 (4)	127	1093	227	208	0,61	-	43,5	D
O-N	6 (2)	85	482	522	522	0,16	0,837	8,2	A
N-O	7 (2)	52	544	734	734	0,07	0,929	5,3	A
N-S	8 (1)	677	0	1800	1800	0,38	1,000	0,0	A
N-O	11 (3)	1	1151	214	199	0,01	0,995	18,2	B
N-S	12 (2)	4	564	470	470	0,01	0,991	7,7	A

Tabelle 8: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme

Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Stauraubemessung		
							S	N _S	I _{STAU}
	q_{PE}	C	g	R	w	QSV	S	N _S	I _{STAU}
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[s]		[%]	[Pkw-E]	[m]
Zufahrt Süd	653	1800	0,36	1147	0,0	A			
Zufahrt Ost	212	274	0,77	62	54,0	E	95	9	54
N - O	52	734	0,07	682	5,3	A	95	1	6
N - S	677	1800	0,38	1123	0,0	A			
Zufahrt West	5	369	0,01	364	9,9	A	95	1	6

Tabelle 9: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 1, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme

Unter den beschriebenen Rahmenbedingungen ist die Ausbildung des Knotens ohne LSA nicht leistungsfähig.

5.2.2 Planfall 2

Es ergeben sich die in → Abbildung 15 dargestellten Knotenströme.

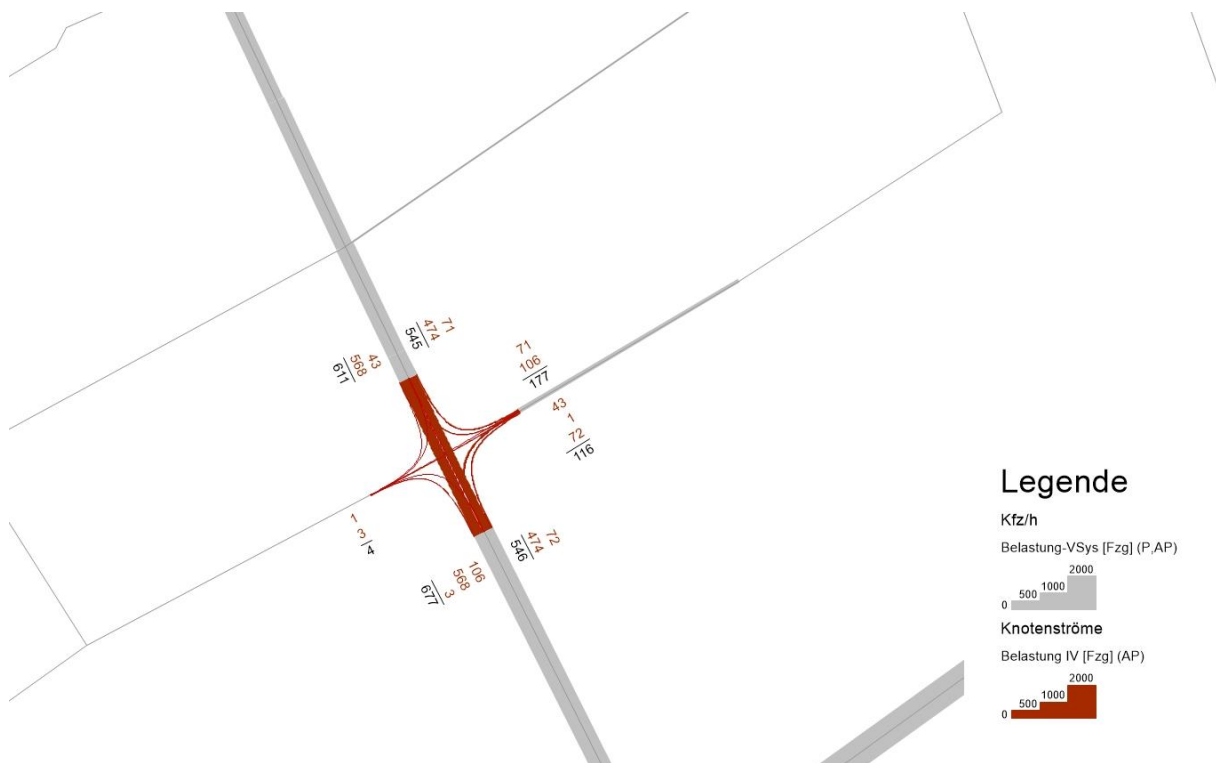


Abbildung 15: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)

Für den kritischsten Strom, das Linkseinbiegen von der Erschließungsstraße in die Greifswalder Straße konnte lediglich Qualitätsstufe E nachgewiesen werden (→ Tabelle 10, Tabelle 11).

Richtung	Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$q_{PE,i}$	$q_{p,i}$	G_i	C_i	g_i	p_0, p_0^* oder p_0^{**}	w	QSV
		[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[s]	
S-N	2 (1)	569	0	1800	1800	0,32	1,000	0,0	A
S-O	3 (1)	86	0	1800	1800	0,05	1,000	0,0	A
O-S	4 (4)	127	1125	218	200	0,63	-	47,9	E
O-N	6 (2)	85	510	504	504	0,17	0,831	8,6	A
N-O	7 (2)	52	546	732	732	0,07	0,929	5,3	A
N-S	8 (1)	682	0	1800	1800	0,38	1,000	0,0	A
N-O	11 (3)	1	1157	212	197	0,01	0,995	18,4	B
N-S	12 (2)	4	568	467	467	0,01	0,991	7,8	A

Tabelle 10: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme

Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Stauraubemessung		
							S	Ns	I _{STAU}
	q_{PE}	C	g	R	w	QSV	%	[Pkw-E]	[m]
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[s]				
Zufahrt Süd	655	1800	0,36	1145	0,0	A			
Zufahrt Ost	212	264	0,80	52	62,5	E	95	10	60
N - O	52	732	0,07	680	5,3	A	95	1	6
N - S	682	1800	0,38	1118	0,0	A			
Zufahrt West	5	367	0,01	362	9,9	A	95	1	6

Tabelle 11: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 2, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme

Unter den beschriebenen Rahmenbedingungen ist die Ausbildung des Knotens ohne LSA nicht leistungsfähig.

5.2.3 Planfall 3

Es ergeben sich die in → Abbildung 15 dargestellten Knotenströme.

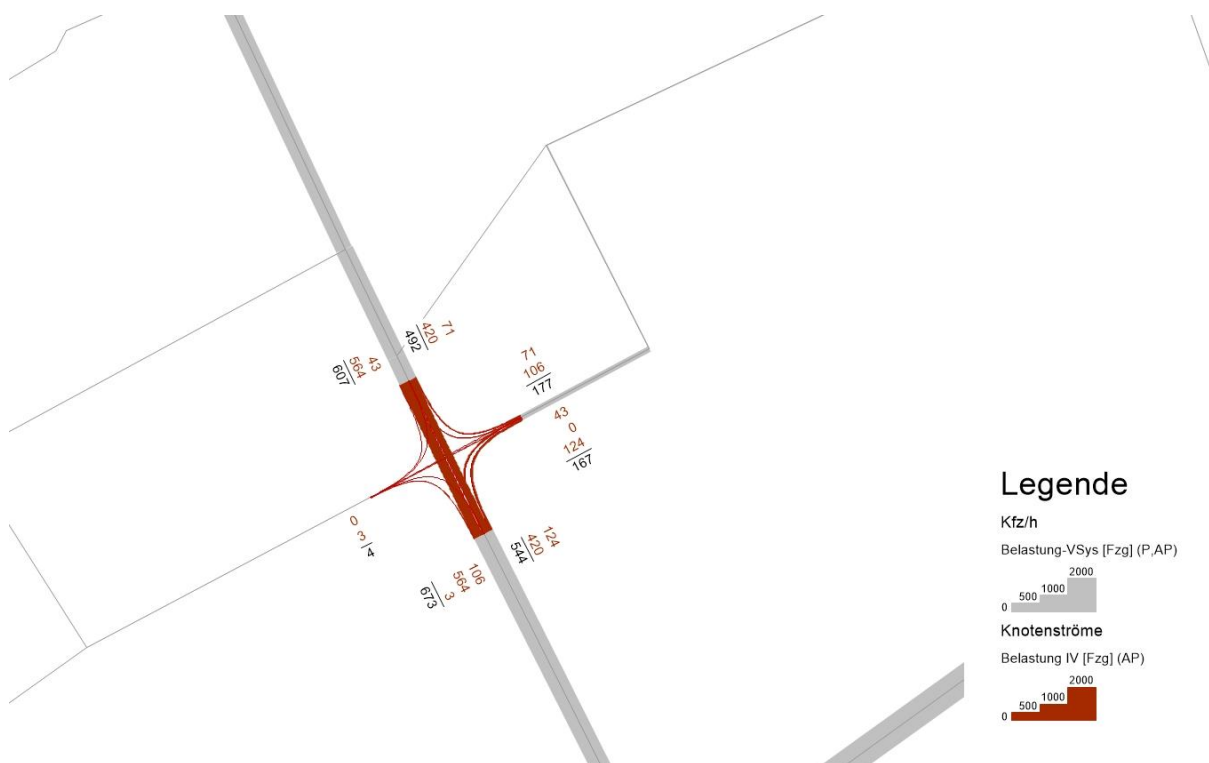


Abbildung 16: Knotenströme Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3 (Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr)

Für den kritischsten Strom, das Linkseinbiegen von der Erschließungsstraße in die Greifswalder Straße konnte lediglich Qualitätsstufe E nachgewiesen werden (→ Tabelle 12, Tabelle 13).

Richtung	Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		$q_{PE,i}$	$q_{p,i}$	G_i	C_i	g_i	$p_0, p_0^* \text{ oder } p_0^{**}$	w	QSV
		[Pkw-E/h]	[Fz/h]	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[-]	[s]	
S-N	2 (1)	512	0	1800	1800	0,28	1,000	0,0	A
S-O	3 (1)	148	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A
O-S	4 (3)	127	1150	211	193	0,66	-	52,7	E
O-N	6 (2)	85	488	518	518	0,16	0,836	8,3	A
N-O	7 (2)	53	550	729	729	0,07	0,927	5,3	A
N-S	8 (1)	736	0	1800	1800	0,41	1,000	0,0	A
W-S	12 (2)	5	613	441	441	0,01	0,989	8,3	A

Tabelle 12: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzelströme

Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Stauraumbemessung		
							q _{PE}	C	g
	[Pkw-E/h]	[Pkw-E/h]	[-]	[Pkw-E/h]	[s]		[%]	[Pkw-E]	[m]
Zufahrt Süd	660	1800	0,37	1140	0,0	A			
Zufahrt Ost	212	258	0,82	46	68,9	E	95	10	60
N - O	53	729	0,07	676	5,3	A	95	1	6
N - S	736	1800	0,41	1064	0,0	A			
W - S	5	441	0,01	436	8,3	A	95	1	6

Tabelle 13: Greifswalder Str./ südliche Anbindung Entwicklungsgebiet, Planfall 3, Mo. - Fr., 16 - 17 Uhr, Kapazitäten der Einzel- und Mischströme

Unter den beschriebenen Rahmenbedingungen ist die Ausbildung des Knotens ohne LSA nicht leistungsfähig.

Denkbare Lösungsmöglichkeiten sind

- die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes (nachfolgend als Planfall 3a bezeichnet) oder
- die Ausstattung der Kreuzung mit einer LSA (nachfolgend als Planfall 3b bezeichnet).

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum benachbarten Knotenpunkt Leipziger Str./ Greifswalder Str. ist von einer starken gegenseitigen Beeinflussung beider Knoten auszugehen. Der verkehrstechnische Nachweis einer ausreichenden Verkehrsqualität ist erforderlich.

Der Nachweis erfolgte auf Basis einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation (→ Abschnitt 5.4). Hierzu wird das zu entwickelnde verkehrstechnische Konzept hinsichtlich seiner Funktionsfähigkeit überprüft und in einem iterativen Prozess angepasst (→ Abschnitt 5.3).

5.3 Verkehrstechnisches Konzept

5.3.1 Planfall 3a – Kreisverkehr

Für den Knotenpunkt Greifswalder Str./ Emdener Str./ südliche Erschließungsstr. wurde ein verkehrstechnisches Konzept für die Variante 3a - Kreisverkehrsplatz erarbeitet, das Grundlage der nachfolgenden mikroskopischen Simulationsuntersuchungen ist.

Für diese unsignalisierte Verkehrslösung wurde ein kleiner Kreisverkehrsplatz mit einem Außendurchmesser von 26m, einstreifigen Zu- und Ausfahrten mit Mittelinseln zur Fußgängerquerung sowie einer einstreifigen Kreisfahrbahn berücksichtigt (siehe auch Entwurfsskizze Anlage 1).

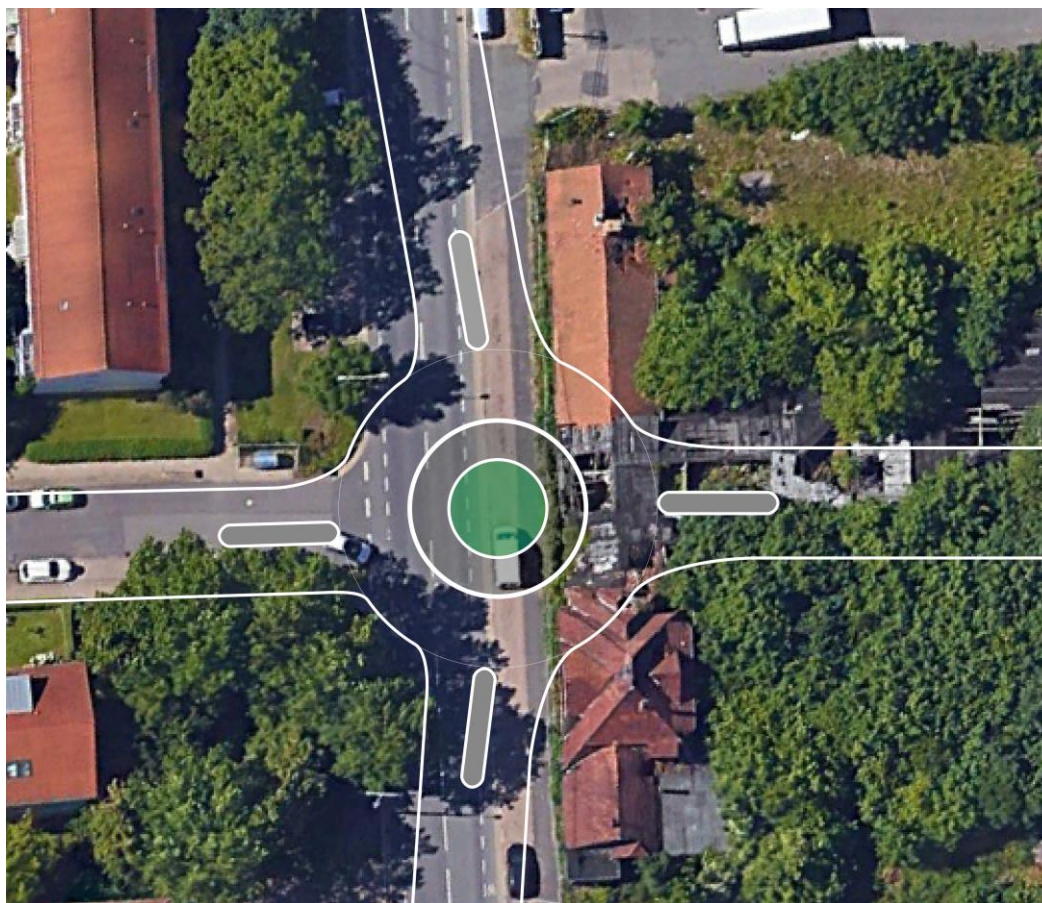


Abbildung 17: Ausbildung Knotenpunkt Emdener Str. als Kreisverkehrsplatz

Bereits in der schematischen Darstellung ist erkennbar, dass ein starker Eingriff in das Entwicklungsgebiet erforderlich wird, um nicht in die vorhandenen öffentlichen Flächen auf der Westseite des Knotenpunktes eingreifen zu müssen. Dies führt im Weiteren zu einer deutlichen Verschwenkung des Straßenverlaufes im Zuge der Greifswalder Straße. Im unsignalisierten Kreisel ist keine Bevorrechtigung ausgewählter Verkehrsarten möglich (wie Bus, Fußgänger oder Blinde). Die Führung des Radverkehrs ist am Kreisel nur mit dem Kfz auf der Fahrbahn oder auf dem Gehweg möglich (keine Führung auf Radfahrstreifen). Ein etwaiger Rückstau bis in die Kreisfahrbahn vom benachbarten südlichen LSA-Knotenpunkt Leipziger Straße/ Greifswalder Straße birgt Verkehrssicherheitsrisiken.

5.3.2 Planfall 3b – LSA

Für den Knotenpunkt Greifswalder Str./ Emdener Str./ südliche Erschließungsstr. wurden für die mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation zu untersuchende Variante 3b - lichtsignalisierte Kreuzung verkehrstechnische Einzeluntersuchungen mit dem Programmsystem LISA+ inklusive Erstellung signaltechnischer Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung einer MIV-Koordinierung (Grüne Welle) zum signalisierten Nachbarknotenpunkten Leipziger Str./ Greifswalder Str. erarbeitet.

Die Lösung mit Lichtsignalanlage (LSA) macht aus Gründen des Verkehrsablaufes an der neuen Kreuzung den Knotenpunktausbau mit zusätzlichen kurzen Linksabbiegestreifen im Zuge der bevorrechtigten Greifswalder Straße erforderlich.

Diese Knotenpunkterweiterung kann vergleichsweise schonend über die Flächen des Entwicklungsgebietes erfolgen (siehe auch Entwurfsskizze Anlage 2).

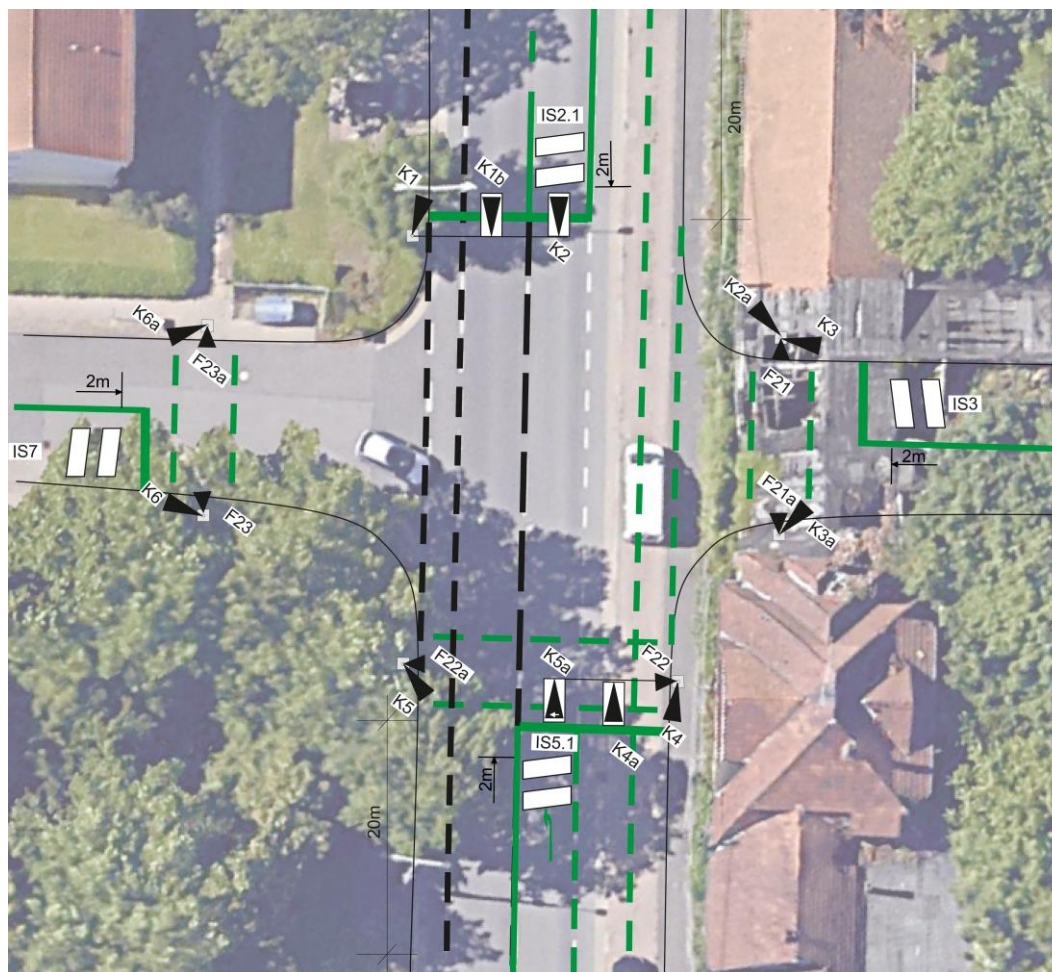


Abbildung 18: Ausarbeitung Knotenpunkt Emdener Str. als LSA-Kreuzung

Die Signalisierungsgrundlagen der LSA-Kreuzung Emdener Str. für die mikroskopische Verkehrsflusssimulation erfolgte einschließlich Erarbeitung der Grundversorgung, überschlägiger Zwischenzeitenberechnung, Phasendarstellung und -folgeplanung sowie vereinfachter Steuerungslogik für eine Umlaufzeit von 91s als Grundlage.

Die erarbeitenden verkehrstechnischen Signalisierungsgrundlagen der LSA-Kreuzung sind auszugsweise in Anlage C abgelegt.

5.4 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

5.4.1 Planfall 3a – Kreisverkehr

Im Planfall 3a wird die Anschließung des südlichen Entwicklungsgebietes an das bestehende Verkehrsnetz mittels eines Kreisverkehrsplatzes simuliert. Die Bewertung der durch die Simulation ermittelten mittleren Wartezeiten anhand der Kriterien des HBS deuten zunächst auf eine gute Verkehrsqualität in der Frühspitze (→ Tabelle 14) und der Nachmittagsspitze (→ Tabelle 15).

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit (QSV	Halte (mittl.	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl	s		Anzahl	Summe	m	m
Leipziger/Greifswalder	1: Leipziger-Greifswalder RA	383	6,0	A	0	65	1	12
Leipziger/Greifswalder	2: Leipziger O-W	498	6,3	A	0	70	4	19
Leipziger/Greifswalder	3: Leipziger- Greifswalder LA	125	34,3	B	1	76	5	21
Leipziger/Greifswalder	4: Leipziger W-O	295	7,7	A	0	94	4	24
Leipziger/Greifswalder	5: Greifswalder-Leipziger RA	133	27,1	B	1	92	4	21
Leipziger/Greifswalder	6: Greifswalder-Leipziger LA	369	34,5	B	1	269	20	74
Leipziger/Greifswalder	7: Blumenschmidt-Leipziger RA	1	0,3	A	0	0	0	0
Emdener/Greifswalder	8: Emdener- Kreisel	3	4,9	A	0	1	0	0
Emdener/Greifswalder	9: Greifswalder N-Kreisel	466	4,0	A	0	42	1	7
Emdener/Greifswalder	10: Entw.gebiet- Kreisel	92	3,9	A	0	17	0	0
Emdener/Greifswalder	11: Greifswalder S- Kreisel	510	4,8	A	0	61	0	0
Leipziger/NDH-Bhf	14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	485	4,0	A	0	63	1	11
Leipziger/NDH-Bhf	15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	176	7,3	A	0	28	2	7
Leipziger/NDH-Bhf	16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	736	36,7	C	1	655	2	6
Leipziger/NDH-Bhf	17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	155	66,0	D	2	233	53	129
Leipziger/NDH-Bhf	18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	151	31,5	B	1	113	53	126
Leipziger/NDH-Bhf	19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	169	23,0	B	1	117	6	25

Tabelle 14: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3a, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 – 08 Uhr

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit (QSV	Halte (mittl.	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl	s		Anzahl	Summe	m	m
Leipziger/Greifswalder	1 1: Leipziger-Greifswalder RA	418	6,9	A	0	71	2	11
Leipziger/Greifswalder	2 2: Leipziger O-W	465	8,4	A	0	79	4	19
Leipziger/Greifswalder	3 3: Leipziger- Greifswalder LA	133	48,7	C	1	116	23	174
Leipziger/Greifswalder	4 4: Leipziger W-O	442	11,1	A	0	159	22	178
Leipziger/Greifswalder	5 5: Greifswalder-Leipziger RA	243	27,3	B	1	163	7	31
Leipziger/Greifswalder	6 6: Greifswalder-Leipziger LA	425	37,3	C	1	302	31	118
Leipziger/Greifswalder	7 7: Blumenschmidt-Leipziger RA	5	7,4	A	1	3	0	0
Emdener/Greifswalder	8 8: Emdener- Kreisel	5	2,7	A	0	1	0	0
Emdener/Greifswalder	9 9: Greifswalder N-Kreisel	597	9,2	A	0	137	5	35
Emdener/Greifswalder	10 10: Entw.gebiet- Kreisel	171	6,0	A	0	60	1	12
Emdener/Greifswalder	11 11: Greifswalder S- Kreisel	552	5,5	A	0	72	1	12
Leipziger/NDH-Bhf	14 14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	723	4,2	A	0	80	2	18
Leipziger/NDH-Bhf	15 15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	147	6,2	A	0	18	2	12
Leipziger/NDH-Bhf	16 16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	727	27,1	B	1	516	1	5
Leipziger/NDH-Bhf	17 17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	130	56,3	D	1	159	29	115
Leipziger/NDH-Bhf	18 18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	161	35,3	C	1	127	27	110
Leipziger/NDH-Bhf	19 19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	299	27,0	B	1	206	10	34

Tabelle 15: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3a, Mo. - Fr., in der Nachmittagsspitze, 16 – 17 Uhr

Am Knotenpunkt Greifswalder Str./ Emdener Str. wird Qualitätsstufe in der Frühspitze Qualitätsstufe B, in der Nachmittagsspitze Qualitätsstufe A erreicht. Der Knotenpunkt Leipziger Str./ Greifswalder Str. erreicht Qualitätsstufe B (Frühspitze) bzw. C (Nachmittagsspitze). Auch am Knotenpunkt Leipziger Str./ Am Alten Nordhäuser Bahnhof wurde mit Qualitätsstufe D noch eine akzeptable Verkehrsqualität erreicht.

Problematisch eingeschätzt werden muss die Tatsache, dass sich durch zurückstauende Linksabbieger von der Greifswalder Str. zur Leipziger Str. vereinzelt Rückstaus ergeben, die in den Kreisverkehr zurückragen (→ Abbildung 19).

Diese Rückstaus treten in weniger als 5 % der betrachteten Zeitabschnitte auf und bauen sich kurzfristig wieder ab.

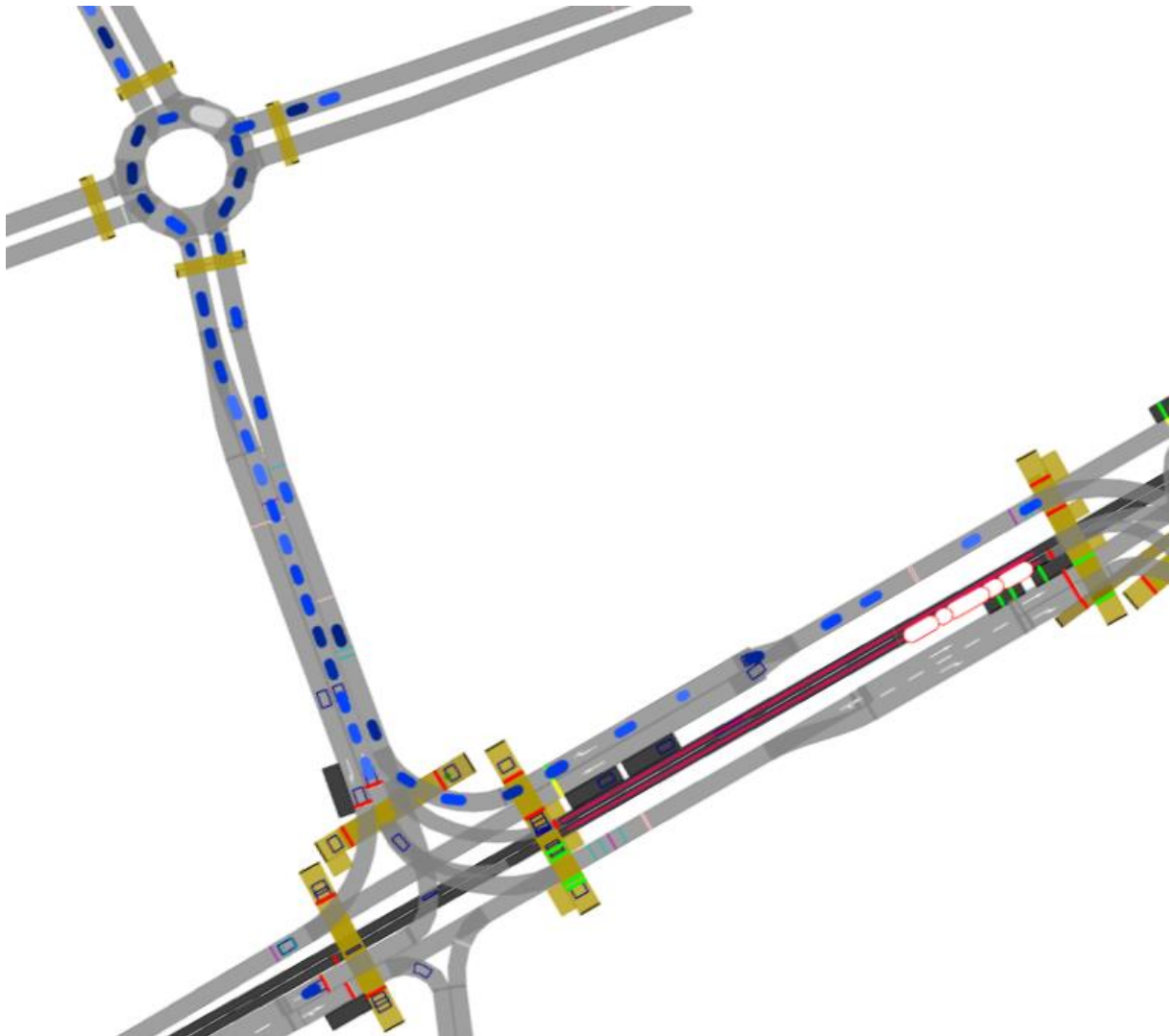


Abbildung 19: Überstauung Kreisverkehr

Es ist zu erwarten, dass schon geringfügige Erhöhungen der Verkehrsmengen die Rückstauthematik verschärfen würde.

Unter der Prämisse einer Beibehaltung der derzeitigen Signalisierung am Knotenpunkt Leipziger Str./ Greifswalder Str. kann das bestehende Rückstauproblem nicht entschärft werden. Im Sinne einer hinsichtlich der Verkehrsqualität robusten Verkehrslösung sollte Planfall 3a nicht weiterverfolgt werden.

5.4.2 Planfall 3b – LSA

Im Planfall 3b wird die Anschließung des südlichen Entwicklungsgebietes an das bestehende Verkehrsnetz mittels einer LSA simuliert. Die Bewertung der durch die Simulation ermittelten mittleren Wartezeiten anhand der Kriterien des HBS deuten zunächst auf eine noch gute Verkehrsqualität in der Frühspitze (→ Tabelle 16), die aber etwas schlechter ist als bei der zuvor untersuchten Kreisverkehrslösung.

In der Nachmittagsspitze (→ Tabelle 17) verschlechtert sich die Verkehrsqualität. Die Ausfahrt aus dem Entwicklungsgebiet wird erschwert durch die teilweise auftretenden Rückstaus der Linksabbieger von der Greifswalder Str. in die Leipziger Str. (→ Abbildung 20) Aufgrund der Phasenfolge ist der Linksabbieger vom

Entwicklungsgebiet in die Greifswalder Str. stärker betroffen als die Geradesaufahrer aus Richtung Norden.

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit (s)	QSV	Halte (mittl.)	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl			Anzahl			
Leipziger/Greifswalder	1: Leipziger-Greifswalder RA	382	5,7	A	0	61	1	10
Leipziger/Greifswalder	2: Leipziger O-W	491	6,8	A	0	69	4	20
Leipziger/Greifswalder	3: Leipziger- Greifswalder LA	125	34,0	B	1	74	4	21
Leipziger/Greifswalder	4: Leipziger W-O	296	6,7	A	0	95	4	24
Leipziger/Greifswalder	5: Greifswalder-Leipziger RA	132	26,9	B	1	84	3	19
Leipziger/Greifswalder	6: Greifswalder-Leipziger LA	366	39,9	C	1	296	20	84
Leipziger/Greifswalder	7: Blumenschmidt-Leipziger RA	1	0,2	A	0	0	0	0
Emdener/Greifswalder	8: von Emdener Str.	3	35,6	C	1	3	0	0
Emdener/Greifswalder	9: von Greifswalder N	420	13,4	A	0	202	6	32
Emdener/Greifswalder	10: von Entw.gebiet	88	30,3	B	1	64	2	14
Emdener/Greifswalder	11: von Greifswalder S	510	14,3	A	1	265	2	14
Emdener/Greifswalder	12: Greifswalder S-Emdener LA	0	0,0	A	0	0	8	45
Emdener/Greifswalder	13: Greifswalder N- Entw.gebiet LA	50	34,8	B	1	47	0	0
Leipziger/NDH-Bhf	14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	485	3,9	A	0	58	2	12
Leipziger/NDH-Bhf	15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	174	8,2	A	0	44	2	6
Leipziger/NDH-Bhf	16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	726	36,7	C	1	624	2	9
Leipziger/NDH-Bhf	17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	154	64,1	D	1	226	47	128
Leipziger/NDH-Bhf	18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	151	31,0	B	1	113	46	125
Leipziger/NDH-Bhf	19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	169	23,1	B	1	112	5	26

Tabelle 16: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 – 08 Uhr

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit (s)	QSV	Halte (mittl.)	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl			Anzahl			
Leipziger/Greifswalder	1: Leipziger-Greifswalder RA	420	6,3	A	0	63	1	6
Leipziger/Greifswalder	2: Leipziger O-W	465	9,2	A	0	93	7	44
Leipziger/Greifswalder	3: Leipziger- Greifswalder LA	134	48,7	C	1	101	22	123
Leipziger/Greifswalder	4: Leipziger W-O	438	9,9	A	0	118	21	127
Leipziger/Greifswalder	5: Greifswalder-Leipziger RA	243	24,5	B	1	141	7	32
Leipziger/Greifswalder	6: Greifswalder-Leipziger LA	429	50,7	D	1	330	45	139
Leipziger/Greifswalder	7: Blumenschmidt-Leipziger RA	5	6,7	A	1	3	0	0
Emdener/Greifswalder	8: von Emdener Str.	5	24,1	B	1	5	0	0
Emdener/Greifswalder	9: von Greifswalder N	560	26,3	B	1	414	18	85
Emdener/Greifswalder	10: von Entw.gebiet	169	71,6	E	1	252	17	70
Emdener/Greifswalder	11: von Greifswalder S	552	11,1	A	0	237	17	70
Emdener/Greifswalder	12: Greifswalder S-Emdener LA	0	0,0	A	0	0	5	37
Emdener/Greifswalder	13: Greifswalder N- Entw.gebiet LA	41	41,0	C	1	42	0	0
Leipziger/NDH-Bhf	14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	721	5,0	A	0	108	1	12
Leipziger/NDH-Bhf	15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	146	6,5	A	0	23	3	24
Leipziger/NDH-Bhf	16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	726	28,7	B	1	523	3	24
Leipziger/NDH-Bhf	17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	130	52,9	D	1	151	28	124
Leipziger/NDH-Bhf	18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	161	37,3	C	1	134	26	121
Leipziger/NDH-Bhf	19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	299	28,5	B	1	215	10	43

Tabelle 17: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b, Mo. - Fr., Nachmittagsspitze, 16 – 17 Uhr

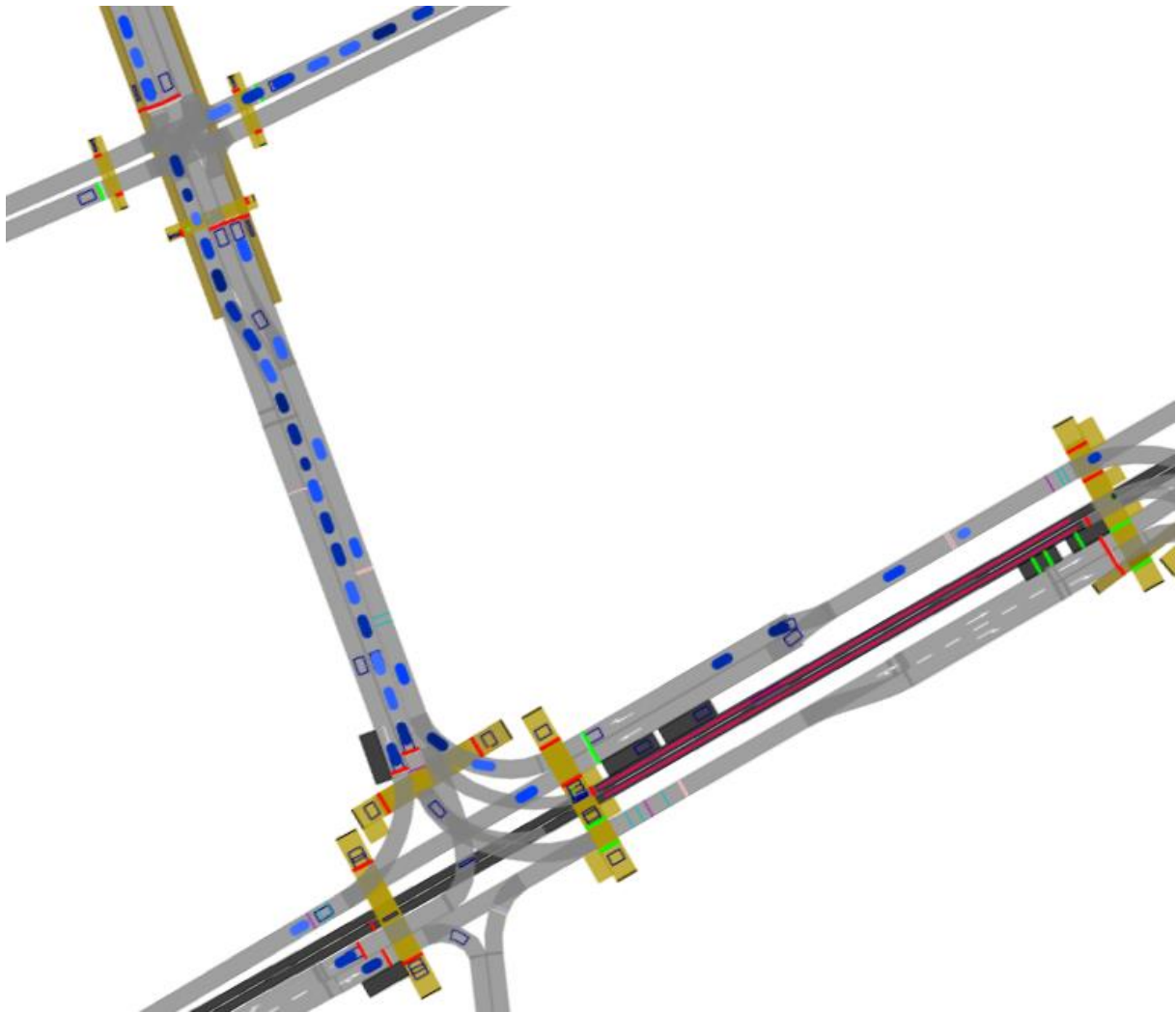


Abbildung 20: Rückstau in den Knotenpunkt Emdener/Greifswalder Str.

Unter der Prämisse einer Beibehaltung der derzeitigen Signalisierung am Hauptknoten Leipziger Str./ Greifswalder Str. ergibt sich bei einer LSA-Lösung am Knoten Greifswalder Str./ Emdener Str. die verkehrstechnische Möglichkeit einer Entschärfung der Rückstauproblematik.

Mit Hilfe eines Staudetektors auf dem Linkseinbiegestreifen von der Greifswalder Str. in die Leipziger Str. und einer entsprechenden verkehrsabhängigen Anpassung des Signalprogramms kann die Gefahr des unregelmäßigen Nachflusses durch gezielte Dosierung am signalisierten Vorquerschnitt der neuen LSA deutlich reduziert werden.

→ Tabelle 18 und → Tabelle 19 zeigen, dass beide Knotenpunkte bei ausreichender Verkehrsqualität leistungsfähig sind. Eine gegenseitige Überstauung der Knotenpunkte kann ausgeschlossen werden.

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit	QSV	Halte (mittl.)	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl	s		Anzahl	Summe		
Leipziger/Greifswalder	1: Leipziger-Greifswalder RA	383	5,7	A	0	61	2	12
Leipziger/Greifswalder	2: Leipziger O-W	492	6,9	A	0	59	3	18
Leipziger/Greifswalder	3: Leipziger- Greifswalder LA	124	34,5	B	1	76	5	22
Leipziger/Greifswalder	4: Leipziger W-O	296	6,5	A	0	83	4	25
Leipziger/Greifswalder	5: Greifswalder-Leipziger RA	130	17,0	A	1	68	2	13
Leipziger/Greifswalder	6: Greifswalder-Leipziger LA	352	37,1	C	1	208	17	67
Leipziger/Greifswalder	7: Blumenschmidt-Leipziger RA	1	0,2	A	0	0	0	0
Emdener/Greifswalder	8: von Emdener Str.	3	10,9	A	0	1	0	0
Emdener/Greifswalder	9: von Greifswalder N	412	41,7	C	1	371	24	113
Emdener/Greifswalder	10: von Entw.gebiet	90	28,5	B	1	65	2	12
Emdener/Greifswalder	11: von Greifswalder S	506	11,6	A	0	202	6	39
Emdener/Greifswalder	12: Greifswalder S-Emdener LA	0	0,0	A	0	0	0	0
Emdener/Greifswalder	13: Greifswalder N- Entw.gebiet LA	50	42,3	C	1	59	1	6
Leipziger/NDH-Bhf	14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	482	4,2	A	0	43	1	5
Leipziger/NDH-Bhf	15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	173	6,5	A	0	28	1	1
Leipziger/NDH-Bhf	16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	151	31,0	B	1	113	47	129
Leipziger/NDH-Bhf	17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	169	23,4	B	1	113	46	126
Leipziger/NDH-Bhf	18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	0	0,0	A	0	0	5	26
Leipziger/NDH-Bhf	19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	0	0,0	A	0	0	6	30

Tabelle 18: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b mit Staudetektion, Mo. - Fr., in der Frühspitze, 07 – 08 Uhr

Knotenpunkt	Richtung	Kfz	Verlustzeit	QSV	Halte (mittl.)	Halte	R mittl.	R 0,95-Perze
		Anzahl	s		Anzahl	Summe		
Leipziger/Greifswalder	1: Leipziger-Greifswalder RA	420	6,1	A	0	63	1	6
Leipziger/Greifswalder	2: Leipziger O-W	465	7,8	A	0	70	4	24
Leipziger/Greifswalder	3: Leipziger- Greifswalder LA	133	50,8	D	1	106	23	173
Leipziger/Greifswalder	4: Leipziger W-O	438	9,9	A	0	136	23	176
Leipziger/Greifswalder	5: Greifswalder-Leipziger RA	230	34,0	B	1	191	9	42
Leipziger/Greifswalder	6: Greifswalder-Leipziger LA	414	36,3	C	1	335	23	83
Leipziger/Greifswalder	7: Blumenschmidt-Leipziger RA	5	9,0	A	1	4	0	0
Emdener/Greifswalder	8: von Emdener Str.	5	40,5	C	1	4	0	6
Emdener/Greifswalder	9: von Greifswalder N	550	53,4	D	1	627	37	133
Emdener/Greifswalder	10: von Entw.gebiet	170	34,8	B	1	139	7	36
Emdener/Greifswalder	11: von Greifswalder S	552	15,4	A	0	270	9	54
Emdener/Greifswalder	12: Greifswalder S-Emdener LA	0	0,0	A	0	0	0	0
Emdener/Greifswalder	13: Greifswalder N- Entw.gebiet LA	40	48,2	C	1	55	1	7
Leipziger/NDH-Bhf	14: Leipziger W-O (NDH-Bhf)	715	4,3	A	0	86	2	11
Leipziger/NDH-Bhf	15: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf RA	146	7,6	A	0	34	1	10
Leipziger/NDH-Bhf	16: Leipziger O-W (NDH-Bhf)	161	36,5	C	1	129	28	124
Leipziger/NDH-Bhf	17: Leipziger- Am Alten NDH-Bhf LA	299	28,1	B	1	209	26	121
Leipziger/NDH-Bhf	18: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger LA	0	0,0	A	0	0	10	39
Leipziger/NDH-Bhf	19: Am Alten NDH-Bhf-Leipziger RA	0	0,0	A	0	0	11	42

Tabelle 19: Verkehrstechnische Kenngrößen Planfall 3b mit Staudetektion, Mo. - Fr., Nachmittagsspitze, 16 – 17 Uhr

Quellen

FGSV 2006: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Forschungsgesellschaft Straße und Verkehrswesen, Köln 2006

FGSV 2015: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. HBS. Teil S. Stadtstraßen. Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft Straße und Verkehrswesen, Köln 2005

HSV 2000: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden 2000

yverkehrsplanung 2016: Verkehrsmodell Landeshauptstadt Erfurt, Stand 2016

yverkehrsplanung 2016a: Verkehrsuntersuchung Äußere Oststadt in Erfurt. Im Auftrag der ProWohn Immobilien AG. Weimar, 22.09.2016

yverkehrsplanung 2016b: Stadt Erfurt. Bebauungsplanverfahren BRV 493 Brühl-Süd. Ermittlung von DTV-Werten für Schall- und Luftschadstoffuntersuchung. yverkehrsplanung GmbH (ehemals verkehrplus PPS GmbH) im Auftrag der LEG Thüringen. Weimar, Januar 2016