



# Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Se 21

Ergebnisbericht

03.11.2015



## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung und Herangehensweise	1
2. Untersuchungsinhalte und Methodik	3
3. Untersuchungsraum	5
4. Heutige Verkehrsbelastungen	7
4.1 Analyse-Null-Fall 2010/15	8
5. Prognose-Null-Fall 2020	11
5.1 Verkehrsentwicklung bis 2020	11
5.2 Prognose-Null-Fall 2020 FNP D1 opti	13
6. Prognose-Mit-Fall 2020	16
6.1 Verkehrsaufkommen Bebauungsplan Se 21	16
6.2 Verkehrsbelastungen Prognose-Mit-Fall (PM) 2020 D1 opti	19
6.3 Planfall PM 2020 D1 opti ohne Abbindung Breslauer Straße	22
7. Kapazitäten und Leistungsfähigkeitsüberprüfungen	24
8. Zusammenfassung der Ergebnisse	32
8.1 Ergebnisse Bebauungsplan Se 21	32
8.2 Empfehlungen	32
Anhang 1 – Methodik	i
Anhang 2 – Ergebnisse der Verkehrszählung	ix

## 1. Aufgabenstellung und Herangehensweise

In Bornheim ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Se 21 in der Ortschaft Sechtem, zu dessen Plangebiet auch der Bereich der L190n gehört, beabsichtigt. Der Neubau der Landesstraße ist Bestandteil des Bebauungsplanverfahrens. Im Flächennutzungsplan ist eine weitere Trasse als Südumfahrung dargestellt. Der Rat hat beschlossen den Ausbau der K 33n bereits jetzt mit zu planen. Durch Umsetzung des Bebauungsplanes Se 21 und eines möglichen zweiten Bauabschnittes (Se22) können Baumöglichkeiten für rund 260 - 280 Wohneinheiten für ca. 750 Neubürger geschaffen werden. Des Weiteren sieht die Planung vor, entlang der Erfurter Straße (im FNP derzeit noch Mischgebiet) einen Vollversorger sowie weiteren kleinflächigen Einzelhandel/Dienstleistungen/Gastronomie anzusiedeln.

Mit Hilfe des Verkehrsmodells Bornheim, das im Rahmen der Arbeiten zur Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes aufgestellt wurde und seitdem für verschiedene Untersuchungen für die Stadt Bornheim immer wieder aktualisiert wurde, können die verkehrlichen Auswirkungen eines solchen Vorhabens dargestellt und bewertet werden.

Dazu werden aktuelle Verkehrszählungen in Bornheim ausgewertet und um Verkehrszählungen an 4 Knoten in Sechtem aus dem Juni 2015 ergänzt. Dann wird das Verkehrsmodell an die neuesten Zählungen angepasst und im Bereich des neuen Vorhabens verfeinert. Damit ergibt sich ein aktueller Prognose-Null-Fall des Verkehrsmodells Bornheim (Analyse-Null-Fall 2010/15).

Nach der Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens für das neue Vorhaben wird zur Ermittlung der Verkehrsstärken in Kfz/DTV im umliegenden Straßennetz innerhalb des Verkehrsmodells Bornheim ein sogenannter Prognose-Mit-Fall 2020 berechnet. Durch Vergleich mit dem Prognose-Null-Fall., der unter den Bedingungen des Planfalls D 1 opti auch die bereits begonnene Umgestaltung der Königstraße beinhaltet, werden die Wirkungen des Vorhabens (Mehrbelastungen, Entlastungen) aufgezeigt.

Leistungsfähigkeitsnachweise im Prognose-Mit-Fall für die Knoten L 190n/Erfurter Straße, L 190n/K 33n/K 42 und Erfurter Str./Bahnhofstr./Willmuthstr./Wendelinusstr. weisen die Auswirkungen auf die benachbarten Knoten nach.

Bezüglich der Rahmenbedingungen für die umliegenden Straßen wird die Abbindung der Breslauer Straße im Zusammenhang mit der K 33n untersucht.

Die verkehrsplanerische Arbeit in Bezug auf den Kfz-Verkehr soll sich dabei nicht nur auf das unmittelbar umgebende Straßennetz beschränken, sondern auch Auswirkungen auf die angrenzende Umgebung betrachten. Hierbei werden Planungsdaten, die im Hause IVV im Zuge der Aufstellung des FNP im Raum Bornheim erarbeitet wurden, genutzt und für den Bereich des Rahmenplans Bornheim West verfeinert wurden. Das System wird dann noch mit den Daten aus der Bedarfsplanung des Landes und des Bundes verschnitten, so dass auch über die weiterausgreifenden Verkehrsströme Erkenntnisse vorliegen und diese in die Verkehrsuntersuchung eingebracht werden können.

## 2. Untersuchungsinhalte und Methodik

Zur Bewältigung der anstehenden Aufgabe wurde die im Folgenden beschriebene methodische Vorgehensweise für die Betrachtung des Kfz-Verkehrs als sinnvoll und zielorientiert gewählt.

Zunächst konnten die Ergebnisse der Bundesverkehrswegezählung aus dem Jahr 2010 (SVZ 2010) für den Bereich Bornheim sowie weitere aktuelle Zählungen in Bornheim ausgewertet werden und wurden für das Verkehrsmodell aufbereitet.

Ziel der Verkehrsuntersuchung ist die Ermittlung der durch den Bebauungsplan Se 21 verbundenen verkehrlichen Wirkungen, wozu sowohl die Be- als auch Entlastungen im untersuchten Netz gehören.

Die Ermittlung der benötigten Informationen ist nur mit Hilfe von Modellberechnungen möglich, bei denen der Verkehrsablauf für verschiedene Netzzustände im Rechner simuliert wird. Aus den Ergebnissen der Verkehrssimulationen können dann die von den geplanten Maßnahmen ausgehenden verkehrlichen Wirkungen abgeleitet werden.

Voraussetzung für die Simulation künftiger Verkehrszustände ist, dass die eingesetzten Simulationsmodelle und die Grundlagendaten valide sind. Um das sicherzustellen, werden das Berechnungsinstrumentarium und die Grundlagendaten im Rahmen eines so genannten Analyse-Null-Falles verifiziert. In diesem Rechenfall werden die per Modellsimulation ermittelten Verkehrsbelastungen mit gezählten Werten verglichen. Im Rahmen eines sich in Stufen annähernden Prozesses werden die Berechnungsparameter bzw. die Grundlagendaten der Modellsimulation solange modifiziert, bis eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den gerechneten und gezählten Werten erreicht ist.

Auf der Grundlage der Datenbasis der Arbeiten zum FNP wurde mit Hilfe des Verkehrsplanungssystems **VENUS**<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der Zählungsauswertungen im Rahmen eines sog. Analyse-Null-Falles der heutige Verkehrszustand mit Computerunterstützung simuliert.

---

<sup>1</sup> Softwareprodukt der Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co.KG

Hieraus ergibt sich ein flächendeckendes Bild der derzeitigen Verkehrsnachfrage im motorisierten Individualverkehr (MIV), (dies beinhaltet den Binnen-, Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr) sowie der Verkehrsbelastungen im untersuchungsrelevanten Straßennetz (Kfz-Verkehrsstärken). Es steht dann damit ein lückenloses Bild der Verkehrsbelastungen 2010/2015 im Untersuchungsgebiet zur Verfügung.

Auf der Basis der Bestandsaufnahme für den Analyse-Null-Fall werden im Rahmen von sog. Prognose - Planfällen Verkehrsnetzberechnungen bezogen auf den Zeitpunkt 2020 durchgeführt, wobei die siedlungs- und wirtschaftsstrukturellen Rahmenbedingungen aufgrund der von der Stadt Bornheim zur Verfügung gestellten Datengrundlage und der Datenbasis der Strukturdaten, die im Rahmen der IGVP<sup>2</sup> aufbereitet worden sind, abgeglichen wurden.

Das aktuelle Datenmaterial zum sogenannten Analyse-Null-Fall fließt als Verkehrsmodell in die Untersuchung zum heutigen Belastungsbild des Verkehrsnetzes ein. In einem weiteren Schritt wird zunächst das zukünftige Verkehrsaufkommen des Untersuchungsgebietes auf das Verkehrsnetz umgelegt. Als Ergebnis steht der Prognose-Null-Fall, der den Vergleichsfall (ohne-Fall) darstellt.

Aus den Ergebnissen der Prognose-Berechnungen werden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und analysiert.

Bestehendes Datenmaterial, Netzmodelle und geeichte Verflechtungsstrukturen wurden im Rahmen der jetzigen Verkehrsuntersuchung verwendet und entsprechend verfeinert und aktualisiert.

Eine genaue Beschreibung der zu Grunde gelegten methodischen Ansätze ist im Anhang 1 zu dieser Untersuchung zu finden.

---

<sup>2</sup> Integrierte Gesamtverkehrsplanung Nordrhein-Westfalen

### 3. Untersuchungsraum

Das angewendete Verkehrsmodell umfasst ein Gebiet, das auch die möglichen Auswirkungen des Rahmenplans berücksichtigt. Der Wirkungsraum erstreckt sich daher nicht nur über das Stadtgebiet Bornheim, sondern bildet auch die Umlandgemeinden Alfter, Bonn, Brühl, Erftstadt, Swisttal, und Wesseling ab. **Bild 1** zeigt den gesamten Wirkungsbereich des Rechenmodells.

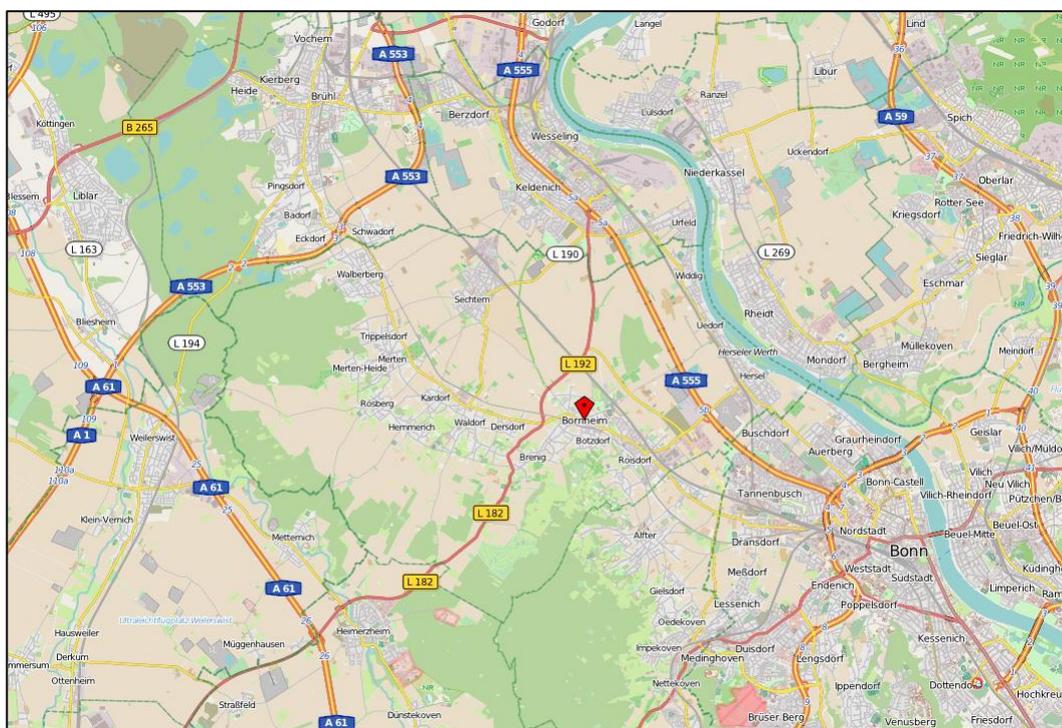


Bild 1: Wirkungsbereich des Rechenmodells für die Computersimulation (Quelle: Google)

Der Untersuchungsbereich stellt den Raum dar, in dem mit Auswirkungen des Vorhabens gerechnet werden muss.

Der Untersuchungsbereich der Verkehrsuntersuchung umfasst im Wesentlichen den westlichen Kernbereich von Bornheim.

**Bild 2** zeigt den Untersuchungsraum der Verkehrsuntersuchung.



Bild 2: Untersuchungsraum der Verkehrsuntersuchung

Für den Untersuchungsraum werden alle Belastungsdaten für die Straßen des Verkehrsnetzes erarbeitet und detailliert dargestellt.





Das lückenlose Belastungsbild des Analyse-Null-Falls, also der geeichten Simulation des heutigen Zustands, ist im **Bild 5** für den Untersuchungsraum dargestellt.

In der Grafik wird die Zählbelastung noch als zusätzliche Information in der entsprechenden Stärke aufgetragen, so dass auch ein optischer Vergleich der Übereinstimmung von gezählten Werten mit den errechneten Werten möglich ist.

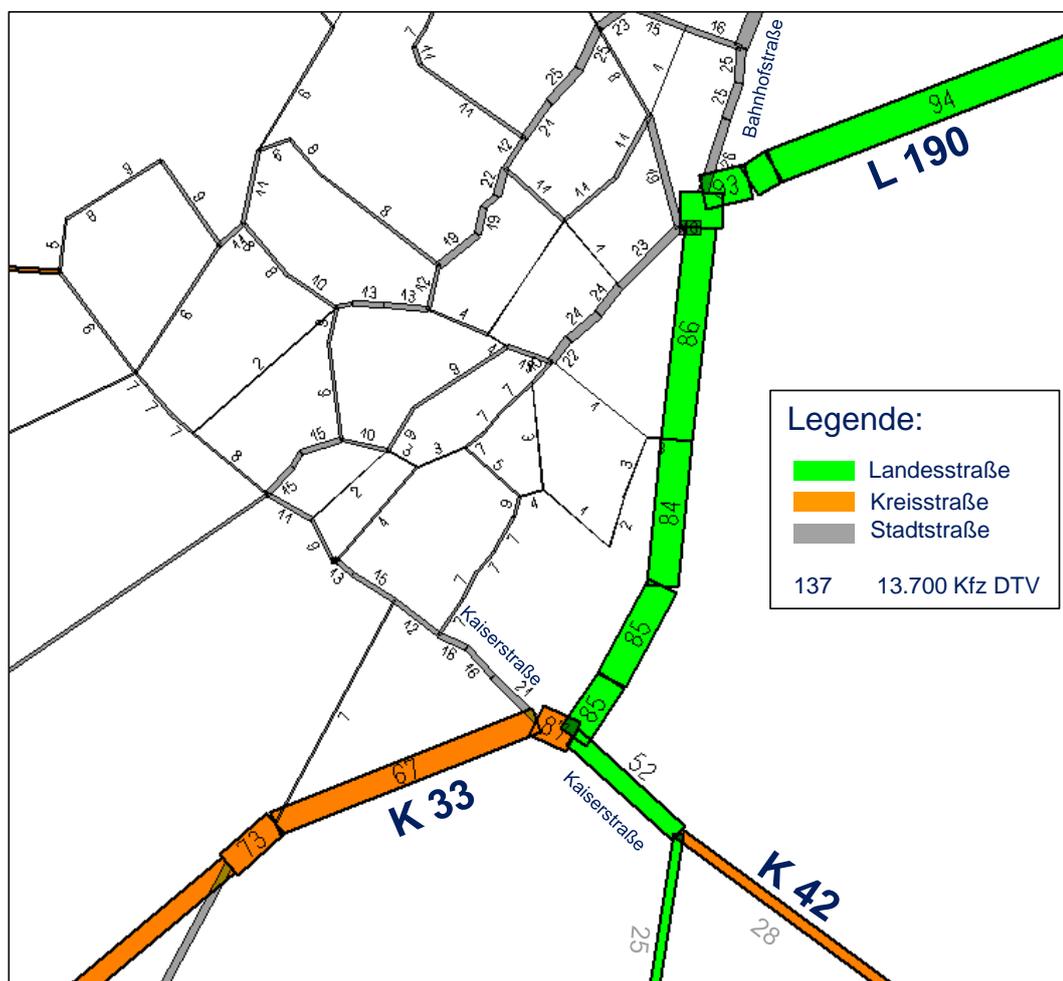


Bild 5: Analyse-Null-Fall 2010/2015 in Kfz DTV<sub>[100]</sub>

Hohe Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum sind auf der L 190 Bahnhofstraße mit bis zu 8.600 Kfz DTV und auf der Kreisstraße K 33 mit bis zu 8.700 Kfz DTV festzustellen.

## 5. Prognose-Null-Fall 2020

### 5.1 Verkehrsentwicklung bis 2020

Die Verkehrsuntersuchung zum Flächennutzungsplan Bornheim zielte auf den Planungshorizont 2020 ab. Hierfür wurden die zu erwartenden Strukturdatenveränderungen in Bornheim sowie den angrenzenden Kommunen für 2020 ermittelt.

Für die Prognoseberechnungen zum Straßennetzsystem 2020 auf der Grundlage des Flächennutzungsplans wurden folgende Aspekte zu Grunde gelegt:

- + ca. 7.000 Einwohner von 2007 bis 2020 (Wohnbauflächenbedarfsprognose)
- + ca. 600 Arbeitsplätze von 2007 bis 2020 (Gewerbegebietsplanung)
- Eingeflossen sind u.a. Gewerbegebiet Roisdorf-Süd inkl. Zentralmarkterweiterung, neue Baugebiete in Merten und Hersel, EKZ Roisdorf, neue Discounterstandorte, Entwicklung gemäß Rahmenplan Bornheim West etc.

Die Strukturdaten der umliegenden Kreise und Gemeinden wurden ebenfalls nach den Prognosen des IT.NRW abgeleitet, dabei wird auch der Rhein-Sieg-Kreis bis 2025 von knapp 2% zunehmen. Auch für den Rhein-Sieg-Kreis gilt, dass insbesondere die Gruppe der über 60jährigen noch stark zunimmt und somit überdurchschnittlich zum Verkehrsaufkommen durch eine hohe Mobilität beiträgt. In Bonn wird ebenfalls mit einem Einwohnergewinn von rund 5% bis 2025 gerechnet.

Die Entwicklung des Binnenverkehrs wird im Wesentlichen von der Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen Altersgruppen mit den entsprechenden Mobilitätsraten bestimmt.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung zwischen 2008 und 2020 wurde anhand der Tendenzen der Bundes- und Landesverkehrsplanung eingebracht.

Die Bedarfsplanprognose des Bundes<sup>4</sup> weist eine Steigerung des Verkehrsvolumens im Personenverkehr bis 2015 von 0,8% pro Jahr aus. Die Shellprognose 2004<sup>5</sup> ermittelt für das Szenario Tradition einen Rückgang von – 2,5% zwischen 2015 und 2025, während im Szenario Impulse mit einer Steigerung von 2,0% in dem gleichen Zeitraum zu rechnen ist.

Die Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025<sup>6</sup> (ITP und BVU im Auftrag des BMVBS) sieht zwischen 2004 und 2025 eine Zunahme des Verkehrsvolumens im motorisierten Individualverkehr von knapp 9%, bei einer Steigerung der Verkehrsleistung von rund 16%.

Im Straßengüterfernverkehr sieht die prognostizierte Entwicklung etwas anders aus. Die Bedarfsplanprognose des Bundes weist eine Steigerung bis 2015 von 3,2% pro Jahr im Güterfernverkehr aus. Ein Teil des hier prognostizierten Verkehrs wird allerdings nicht im Lkw-Schwerverkehr realisiert. Die Zunahme des Transportvolumens in Fahrzeugen bis 3,5t wird proportional höher sein. Just-in-Time-Lieferungen können häufig auch über kleinere Fahrzeuge im Wirtschaftsverkehr abgewickelt werden. Jedoch auch bei den größeren Fahrzeugen wird eine starke Zunahme des Verkehrs bis 2020 festzustellen sein.

Die bundesweite Prognose zu den Verkehrsverflechtungen bis 2025 weist eine Steigerung des Straßengüterfernverkehrs von 55% zwischen 2004 und 2025 aus. In Bezug auf die Verkehrsleistung beträgt die Zunahme zwischen 2004 und 2025 sogar 84%.

Der Straßengüternahverkehr wird dagegen nur noch sehr moderat wachsen, hier sagt die Prognose zu den deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen eine Wachstumsrate von rund 3% zwischen 2004 und 2025 voraus.

Diese Entwicklungen beziehen sich im Wesentlichen auf den Verkehr, der aus den Matrizen der Bundesverkehrswegeplanung für den Durchgangsverkehr und den bezogenen Quell- und Zielverkehr für den Untersuchungsraum in das Verkehrsmodell eingebracht wird. Alle Veränderungen werden auf den Zielhorizont 2020 angepasst.

---

<sup>4</sup> Bedarfsplanprognose BVWP, Prognos etc. 2003

<sup>5</sup> Zukünftige Verkehrsentwicklung, Shell AG 2004

<sup>6</sup> Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025; ITP und BVU im Auftrag des BMVBS, München/Freiburg, November 2007

Für das zukünftige Verkehrsaufkommen werden natürlich auch geplante Wohn- und Gewerbe- bzw. Industrieansiedlungen sowie Freizeitprojekte mit ihrem entsprechenden Verkehrsaufkommen berücksichtigt.

## 5.2 Prognose-Null-Fall 2020 FNP D1 opti

Der Prognose-Null-Fall stellt den so genannten "Ohne-Fall" dar, der als Vergleichsfall für die Verkehrsprognose zum Rahmenplan Bornheim-West im Ergebnisraum dient. Neben dem bestehenden Straßennetz ist für diese Referenzvariante im Ergebnisraum vor allem die Fertigstellung der L 183n zwischen Alfter und Bornheim relevant. Zudem ist die bereits begonnene Umgestaltung der Königstraße, sowie weitere in Planung befindlichen Maßnahmen in Bornheim in die Berechnung des Prognose-Null-Falls eingeflossen.

Darüber hinaus sind die im vordringlichen Bedarf (Bundesfernstraßen) bzw. in der Stufe I (Landesstraßen) enthaltenen Maßnahmen der aktuellen Bedarfspläne Bestandteil des Prognose-Null-Netzes, da sie die künftige Verkehrssituation im Untersuchungsraum beeinflussen werden und solche Maßnahmen in den örtlichen Straßenplanungen die aufgrund bestehenden Planungsrechtes als indisponibel gelten.

Das sind im Untersuchungsraum insbesondere folgende Maßnahmen

Maßnahmen im Straßennetz

- Alle Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs BVWP in Köln, Bonn, dem Rhein-Sieg-Kreis und dem Rhein-Erft-Kreis
- L 183n zwischen Alfter und Bornheim
- Knoten L 183n/L 281/L 118 mit einer leistungsfähigen LSA mit mehrspurigen Fahrbeziehungen
- Planung gemäß D1 opti: Umgestaltung Servatiusweg, Einbahnführung Königstraße, Restriktive Maßnahmen in der Wallrafstraße zwischen Burgstraße und Secundastraße für Kraftfahrzeuge, restriktiver Eingriff an der LSA Hellenkreuz für die Einfahrt nach Bornheim, zugunsten der äußeren Landesstraßen (insbesondere L 192), Maßnahmen zur Verringerung des Durchgangsverkehrs auf der Alfred-Rademacher-Straße)

- EKZ Roisdorf/RO 17
- Ausbau Apostelpfad
- Verkehrsaufkommen des Bebauungsplans Me 16
- Verkehrsaufkommen gem. Rahmenplan Bornheim-West

Der Prognose-Null-Fall 2020 D1 opti wird hier nachrichtlich zum Vergleich dargestellt.

Der Prognose-Null-Fall 2020 D1 opti stellt den so genannten "Ohne-Fall" für die Untersuchung zum Rahmenplan Bornheim-West dar.

**Bild 6** zeigt die Verkehrsstärken des Prognose-Null-Falls für den Prognosehorizont 2020 in Kfz-Fahrten im durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV).

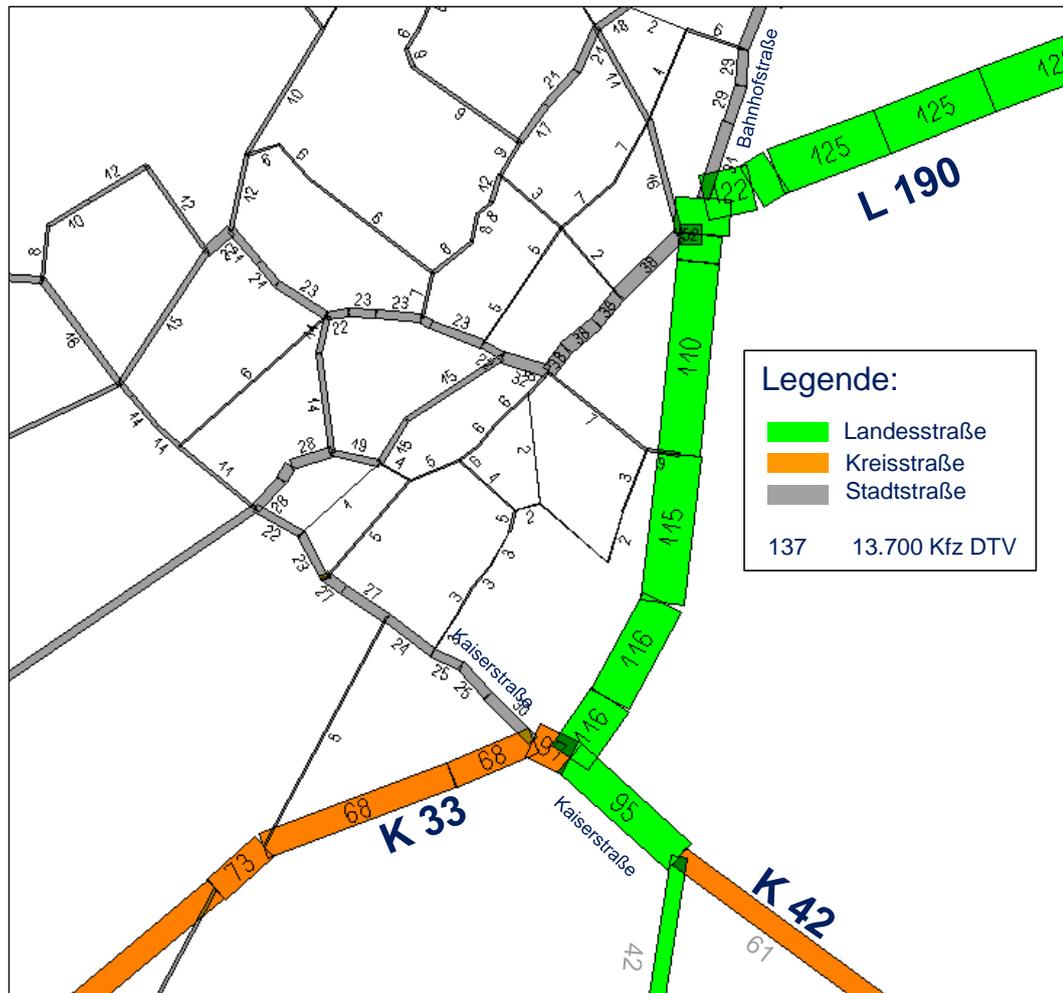


Bild 6: Prognose-Null-Fall 2020 FNP D1 opti in Kfz DTV<sub>[100]</sub>

Es ergeben sich für die L 190, Bahnhofstraße zukünftig Verkehrsbelastungen von bis zu 11.600 Kfz DTV. Auf der K 33 werden sich Verkehrsmengen bis zu 9.700 Kfz DTV einstellen. Auch auf der K 42 wird zukünftig mit einem Verkehrszuwachs auf bis zu 6.100 Kfz DTV gerechnet werden müssen.

## 6. Prognose-Mit-Fall 2020

### 6.1 Verkehrsaufkommen Bebauungsplan Se 21

Die Bebauungspläne Se 21 und Se22, die für die Betrachtung der verkehrlichen Auswirkungen zu Grunde gelegt werden sehen die Errichtung von rund 275 Wohneinheiten vor. Zudem ist Einzelhandel in Form eines REWE-Marktes und eines Drogeriemarktes vorgesehen. **Bild 7** zeigt den Entwurf zum Bebauungsplan Se 21.



Bild 7: Bebauungsplan Se 21

Bei der Verkehrserzeugung wurde auf die Erzeugungsraten über die geplanten Wohneinheiten nach FGSV<sup>7</sup> und sofern differenzierter vorhanden auf HSVV<sup>8</sup> (Ver\_Bau von Bosserhoff, 2010) zurückgegriffen.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die entsprechenden Ansätze der Verkehrserzeugung für die Wohnnutzung und die Einzelhandelsnutzung.

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
1	Se 21	165	165	2,5	3,0
2	Se 22	110	110	2,5	3,0
<b>Summe</b>		275	275		

Einwohner	
Min	Max
413	495
275	330
<b>688</b>	<b>825</b>

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		in %	Min	Max	
1	Se 21	420	480	3,2	3,7	1.344	1.776	15	1.142	1.510	50	70
2	Se 22	280	320	3,2	3,7	896	1.184	15	762	1.006	50	70
<b>Summe</b>		700	800			2.240	2.960		1.904	2.516		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,2	
Pers./Pkw	
Min	Max
476	881
317	587
<b>793</b>	<b>1.468</b>

Wohnnutzung: Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher-verkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			Min	Max	Min	Max
1	Se 21	5	67	89	50	70
2	Se 22	5	45	59	50	70
<b>Summe</b>			112	148		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,3	
Pers./Pkw	
Min	Max
26	48
17	32
<b>43</b>	<b>80</b>

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Se 21	466	863	26	48	42	48	12	29	8	20	5	8	559	1.016
2	Se 22	311	575	17	32	28	32	6	20	4	13			366	672
<b>Summe</b>		777	1.438	43	80	70	80	18	49	12	33	5	8	925	1.688

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen Wohnnutzung Se 21 und Se 22

<sup>7</sup> Hinweise zur Schätzung der Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006

<sup>8</sup> Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung“, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42 – 2000

Insgesamt ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von im Mittel 800 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr für Se 21 und 520 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr für Se 22 durch die Wohnfunktion

Gebiet	Nutzung	VKF in qm	Kunden/ qm VKF	
		K/VKF		
		Min	Max	
1	Rewe	1.700	1,00	1,20
2	Drogeriemarkt	600	0,40	0,60
<b>Summe</b>		2.300		

Kunden	
Min	Max
1.700	2.040
240	360
1.940	2.400

Gebiet	Nutzung	Kunden		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Pers./Pkw
1	Rewe	1.700	2.000	3.400	4.000	60	80	1,3
2	Drogeriemarkt	250	300	500	600	60	80	1,3
<b>Summe</b>		1.950	2.300	3.900	4.600			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
1.632	2.560
240	384
1.872	2.944

Beschäftigtenverkehr:  
Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigte

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigten/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Rewe	15	20	2,0	2,2	30	44	50	70
2	Drogeriemarkt	15	20	2,0	2,2	30	44	50	70
<b>Summe</b>		30	40			60	88		

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
15	31
15	31
30	62

Gebiet	Nutzung	Einzelhandelsnutzung							
		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Beschäftigten-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Rewe	1.322	2.074	14	29	9	26	1.345	2.129
2	Drogeriemarkt	194	311	14	29	5	14	213	354
<b>Summe</b>		1.516	2.385	28	58	14	40	1.558	2.483

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen Einzelhandelsnutzung Se 21

Insgesamt ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von im Mittel 2.020 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr für Se 21 durch den Einzelhandel.

## 6.2 Verkehrsbelastungen Prognose-Mit-Fall (PM) 2020 D1 opti

Als Grundlage dienen das Netz und das Verkehrsaufkommen des Prognose-Null-Falls 2020 (FNP D1 opti). Die entsprechenden Verkehrsmengen werden im Planfall PM (Planfall MitBebauung) auf das Netz umgelegt.

Die L 190n ist Grundlage der Verkehrserschließung des Gebietes. Der Eichholzweg wird abgebunden, Bahnhofstraße, Willmuthstraße, Wendelinusstraße und Erfurter Straße über einen Kreisverkehr verbunden. Das Se 21 wird über die Erfurter Straße erschlossen und hierüber mit einem Kreisverkehr an die L 190n angeschlossen. Die L 190 alt wird in ihrem Verlauf mehrfach abgebunden.

Die Erschließung von Se 22 erfolgt über die L 190 alt, Bahnhofstraße nach Süden. Eine neue Sammelstraße verbindet dann die Plangebiete Se 21 und Se22. Die Kaiserstraße wird in einem Kreisverkehr mit der L 190n und der K 42 verbunden.

Zudem wird eine Spange zwischen der L 190n und der K 33 als K 33n ohne Anschluss der Kaiserstraße berücksichtigt.

Die zu erwartenden Belastungen werden im **Bild 8** dargestellt.

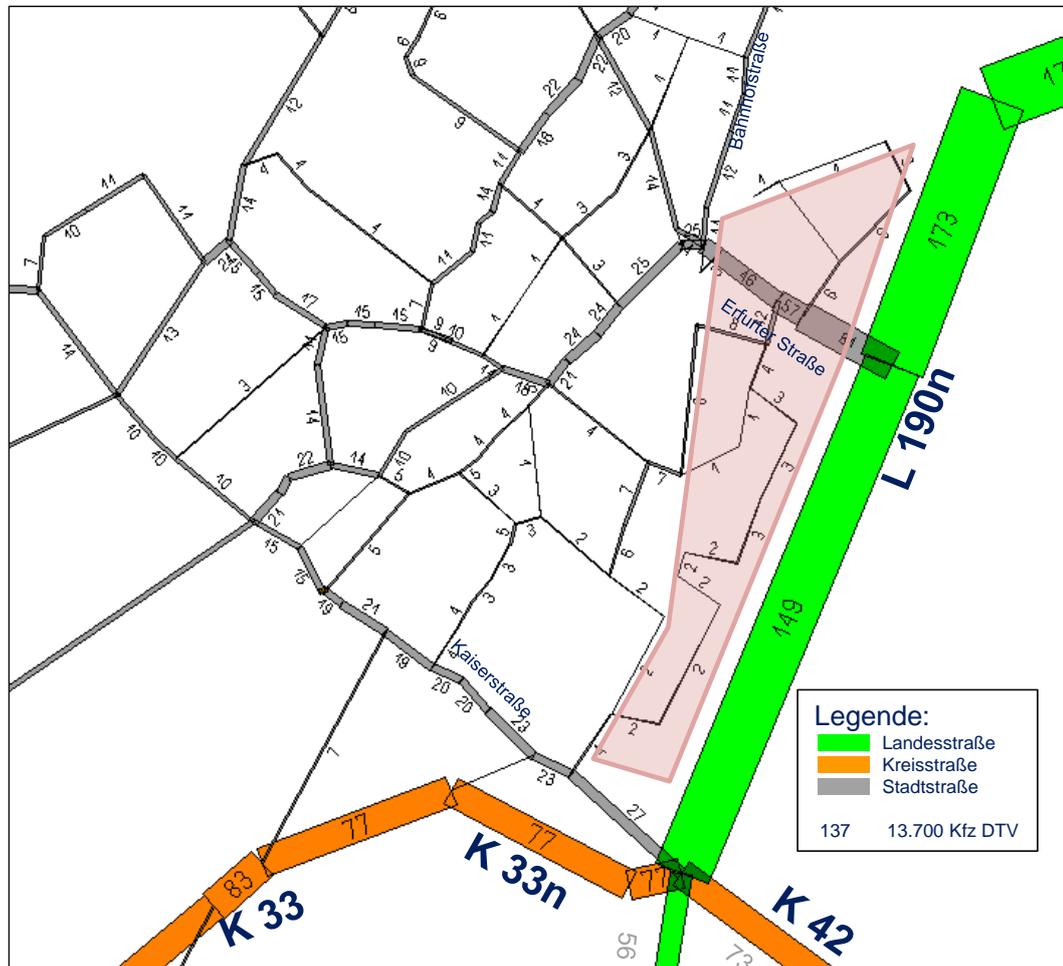


Bild 8: Prognose-Mit-Fall (PM) 2020 D1 opti in Kfz DTV<sub>[100]</sub>

Neubelastungen zwischen 14.900 und 17.300 Kfz DTV ergeben sich auf der L 190n. Nahezu vollständig entlastet werden Eichholzweg und die südliche Bahnhofstraße.

Die Erfurter Straße als neue Haupterschließung und Anbindung wird Verkehrsmengen zwischen 4.600 und 8.400 Kfz DTV aufnehmen müssen. Die K 33n wird mit rund 7.700 Kfz DTV belastet.

Die Differenzen zum Prognose-Null-Fall werden im **Bild 9** gezeigt.

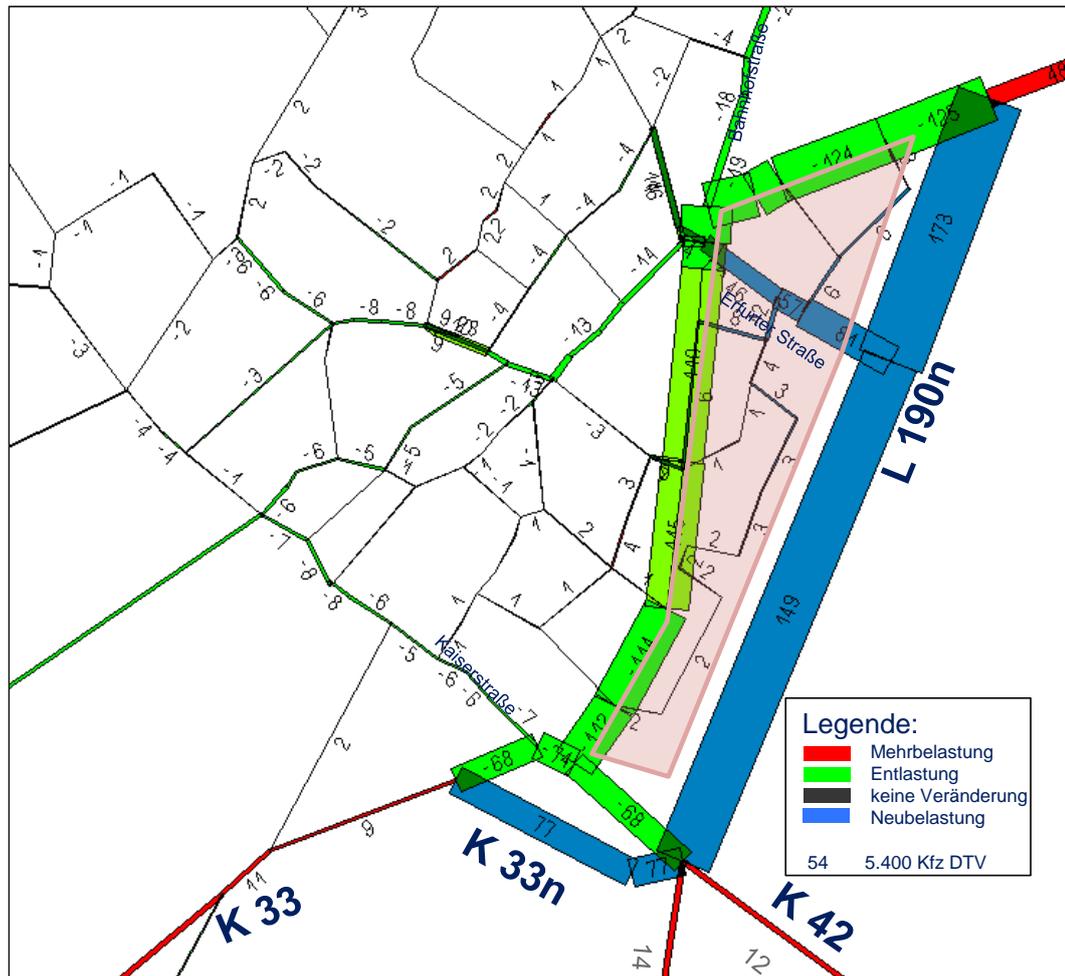


Bild 9: Differenzen der Verkehrsstärken PM D1 opti zu P0 2020 FNP D1 opti in Kfz DTV [100]

Die verkehrlichen Kenndaten werden im Bild 10 für den Planfall PM D1 opti dargestellt.

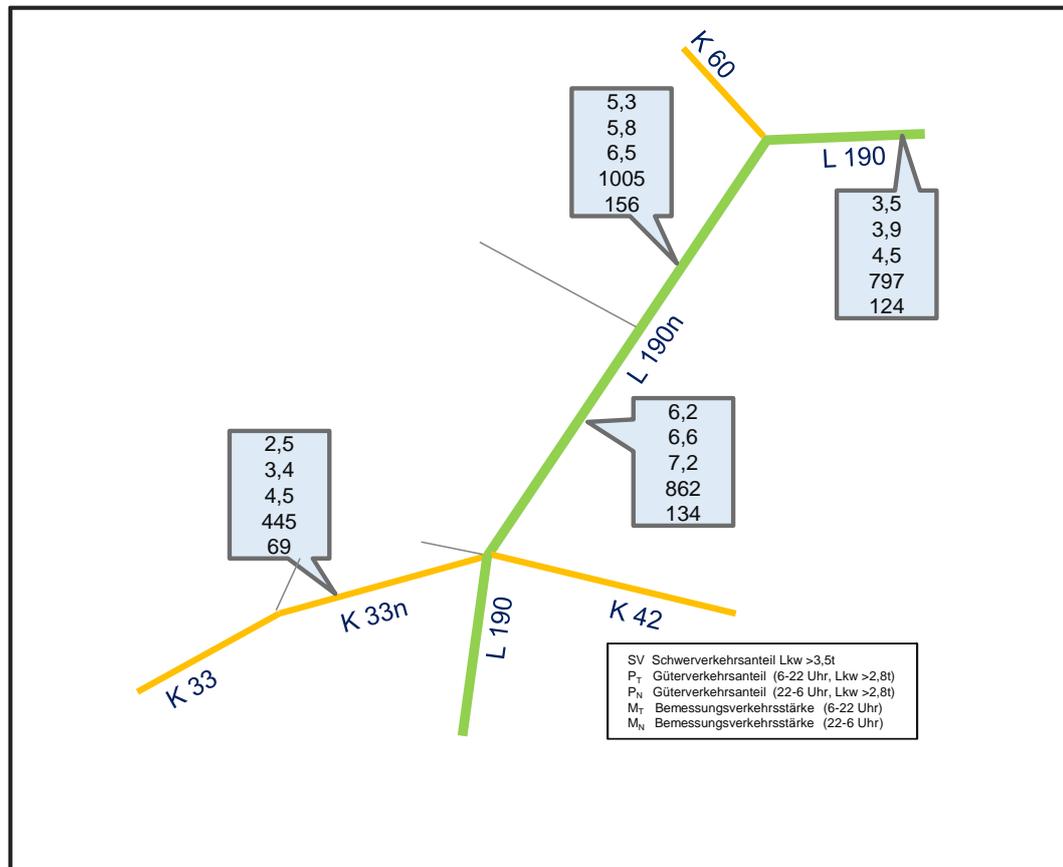


Bild 10: Verkehrliche Kenndaten PM D1 opti

### 6.3 Planfall PM 2020 D1 opti ohne Abbindung Breslauer Straße

In diesem Planfall soll die Führung der K 33n ohne Abbindung der Breslauer Straße, dann aber mit Abbindung der Kaiserstraße, sodass nur ein 4-armiger Kreisverkehr am Knotenpunkt mit der L 190n entsteht.

Die Belastungen sind dem **Bild 11** zu entnehmen.



## 7. Kapazitäten und Leistungsfähigkeitsüberprüfungen

Die Leistungsfähigkeitsnachweise werden nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2001<sup>9</sup> durchgeführt.

Dabei gelten folgende Definitionen der Verkehrsqualität, die das HBS 2001 ausweist:

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich dabei sind die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen.

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	— <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

Qualitätsstufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Qualitätsstufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die Wartezeiten sind gering.

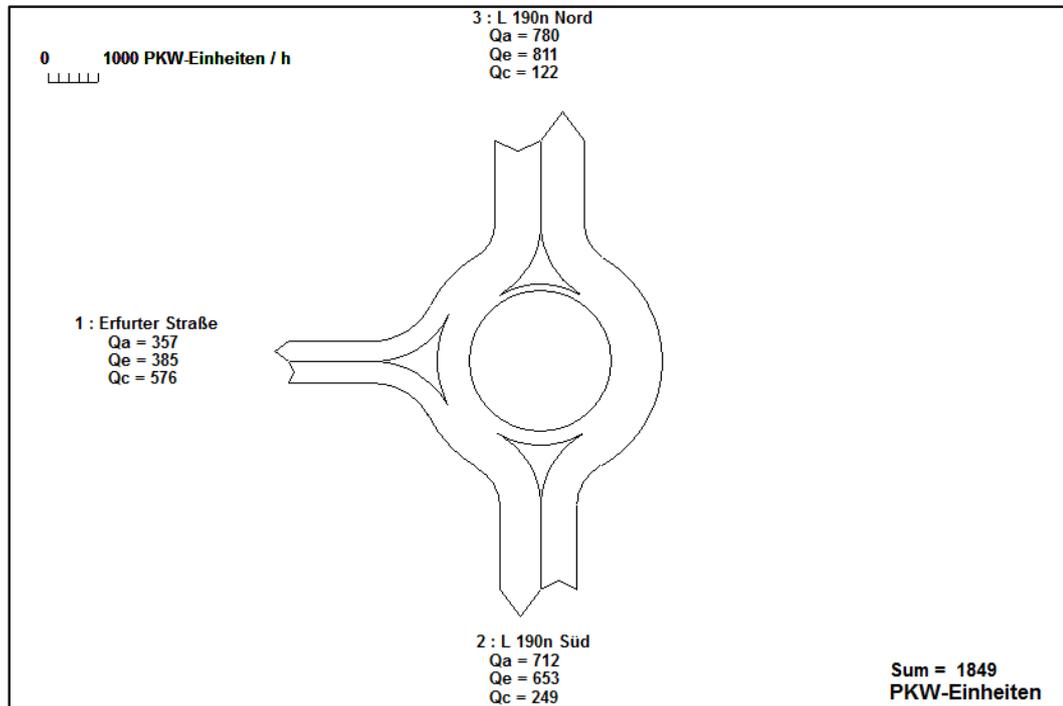
<sup>9</sup> Handbuch zur Bemessung von Verkehrsanlagen, FGSV, 2001 (Ausgabe 2009),

- Qualitätsstufe C: Die Fahrzeugführer 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.
- Qualitätsstufe D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge 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.
- Qualitätsstufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Verkehrseinflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Qualitätsstufe F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Innerhalb des Bebauungsplanes Se 21 sind die Anschlüsse des Gebietes an das vorhandene Straßennetz mit Kreisverkehren geplant. Das sind die Knoten L 190n/Erfurter Straße, L 190n/K 33n/K 42 und Erfurter Str./Bahnhofstr./Willmuthstr./Wendelinusstr.. Alle 3 Kreisverkehre werden auf ihre Leistungsfähigkeit hin untersucht.

Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen ist der **Planfall PM 2020 D1 opti**. Für die ausgewählten Knoten werden aus dem hauseigenen Verkehrsplanungssystem VENUS, mit dem die Verkehrsbelastungen ermittelt wurden, die entsprechenden Knotenstrombelastungen bereitgestellt. Für die Dimensionierung von Knoten und deren Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS wird auf die Spitzenstunde abgezielt. Hierbei wird jedoch nicht die jemals höchstmögliche zu erwartende Spitzenstunde zur Grundlage genommen, sondern die "maßgebende stündliche Verkehrsstärke" MSV. Diese entspricht der 30. Stunde, also eine stündliche Verkehrsstärke, die 30-mal im Jahr übertroffen wird. Diese 30. Stunde kann gemäß HBS aus den DTV-Werten abgeleitet werden.

Bei der Leistungsfähigkeitsprüfung der Abläufe in den Knoten ergibt sich für den Kreisverkehr L 190n/Erfurter Straße eine gute Verkehrsqualität, alle übrigen Kreisverkehre erhalten die Qualitätsstufe A, also eine sehr gute Verkehrsqualität. Die Ergebnisse im Einzelnen sind in den **Bildern 12 bis 14** dargestellt.



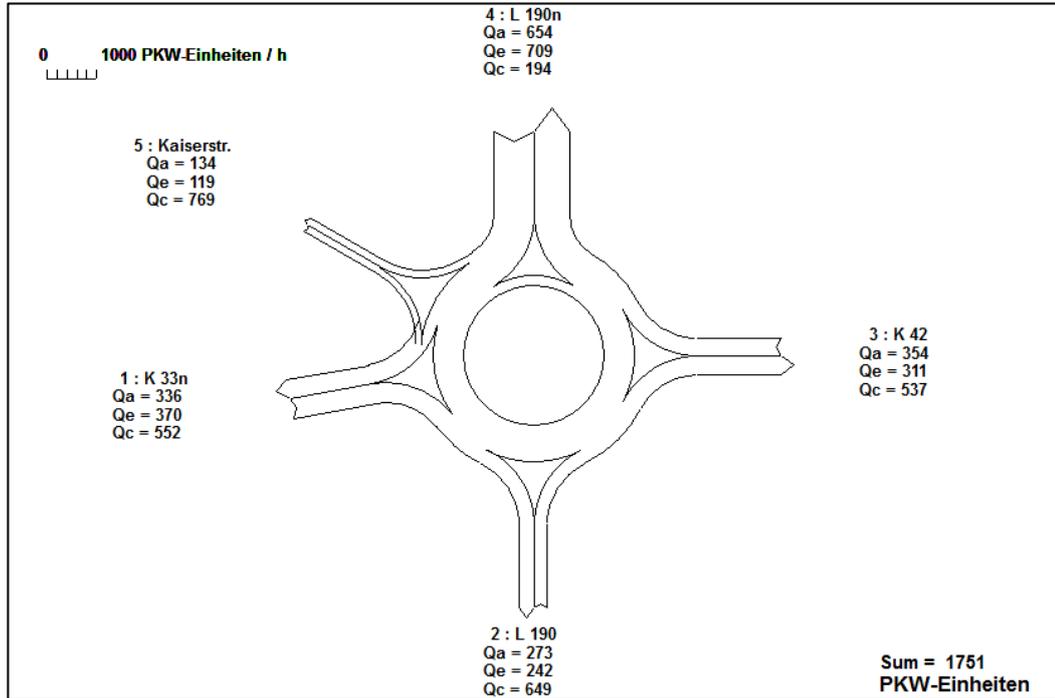
Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Kfz.-Verkehr												
Name	n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	L	L-95	L-99	LOS
	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1 Erfurter Straße	1	1	576	385	755	0,51	370	10	0,7	3	5	A
2 L 190n Süd	1	1	249	653	1021	0,64	368	10	1,2	5	8	A
3 L 190n Nord	1	1	122	811	1132	0,72	321	11	1,7	7	11	B

Ergebnis:  
Gesamt-Qualitätsstufe: **B**

Zufluss über alle Zufahrten = 1849 PKW-E/h  
davon Kraftfahrzeuge: 1813 Kfz/h  
Summe aller Wartezeiten = 5,2 Kfz-h/h  
Mittl. Wartezeit über alle Fz = 10,3 s pro Kfz

Berechnungseinstellungen  
Wartezeit: HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600  
Kapazität: Deutschland: Verfahren nach HBS 2001  
Stau: Wu, 1997

Bild 12: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 190n/Erfurter Straße



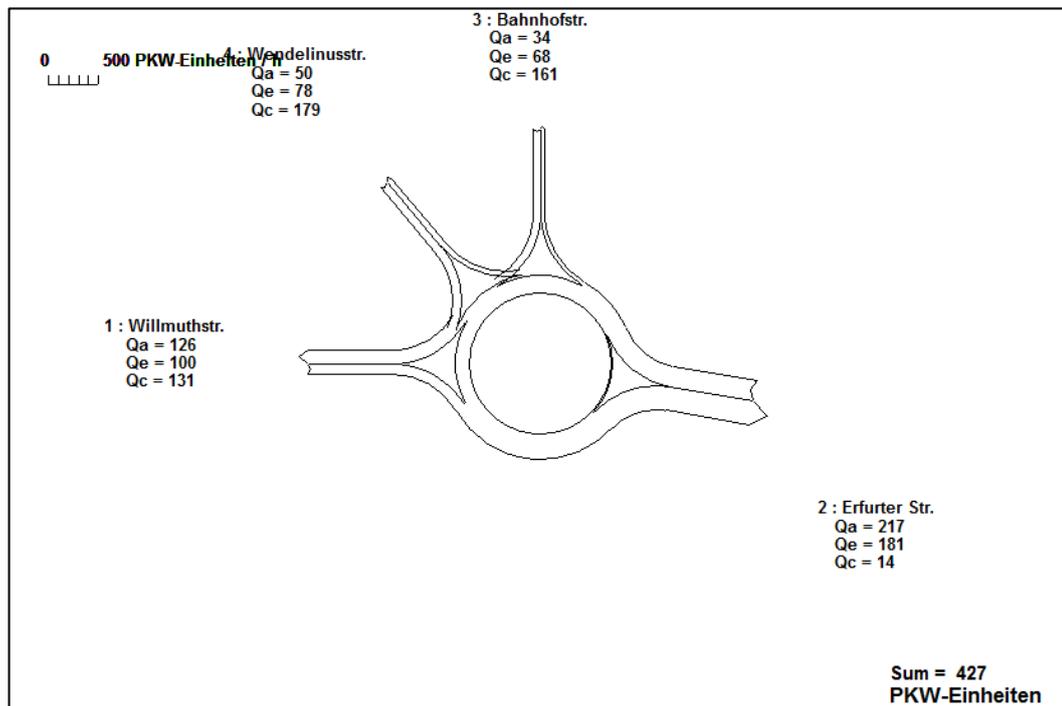
Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Kfz.-Verkehr												
Name	n-in	n-K	q-Kreis PKW-E/h	q-e-vorh PKW-E/h	q-e-max PKW-E/h	x	Reserve PKW-E/h	mittl. Wz s	L PKW-E	L-95 PKW-E	L-99 PKW-E	LOS
1 K 33n	1	1	552	370	774	0,48	404	9	0,6	3	4	A
2 L 190	1	1	649	242	699	0,35	457	8	0,4	2	2	A
3 K 42	1	1	537	311	795	0,40	474	8	0,5	2	3	A
4 L 190n	1	1	194	709	1069	0,66	360	10	1,4	6	9	A
5 Kaiserstr.	1	1	769	119	609	0,20	490	7	0,2	1	1	A

Ergebnis:  
 Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

Zufluss über alle Zufahrten = 1751 PKW-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge: 1718 Kfz/h  
 Summe aller Wartezeiten = 4,2 Kfz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz = 8,8 s pro Kfz

Berechnungseinstellungen  
 Wartezeit: HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600  
 Kapazität: Deutschland: Verfahren nach HBS 2001  
 Stau: Wu, 1997

Bild 13: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 190n/K 33n/K 42



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Kfz-Verkehr												
Name	n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	L	L-95	L-99	LOS
	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1 Willmuthstr.	1	1	131	100	1124	0,09	1024	4	0,1	0	0	A
2 Erfurter Str.	1	1	14	181	1229	0,15	1048	3	0,1	1	1	A
3 Bahnhofstr.	1	1	161	68	1097	0,06	1029	3	0,0	0	0	A
4 Wendelinusstr.	1	1	179	78	1082	0,07	1004	4	0,1	0	0	A

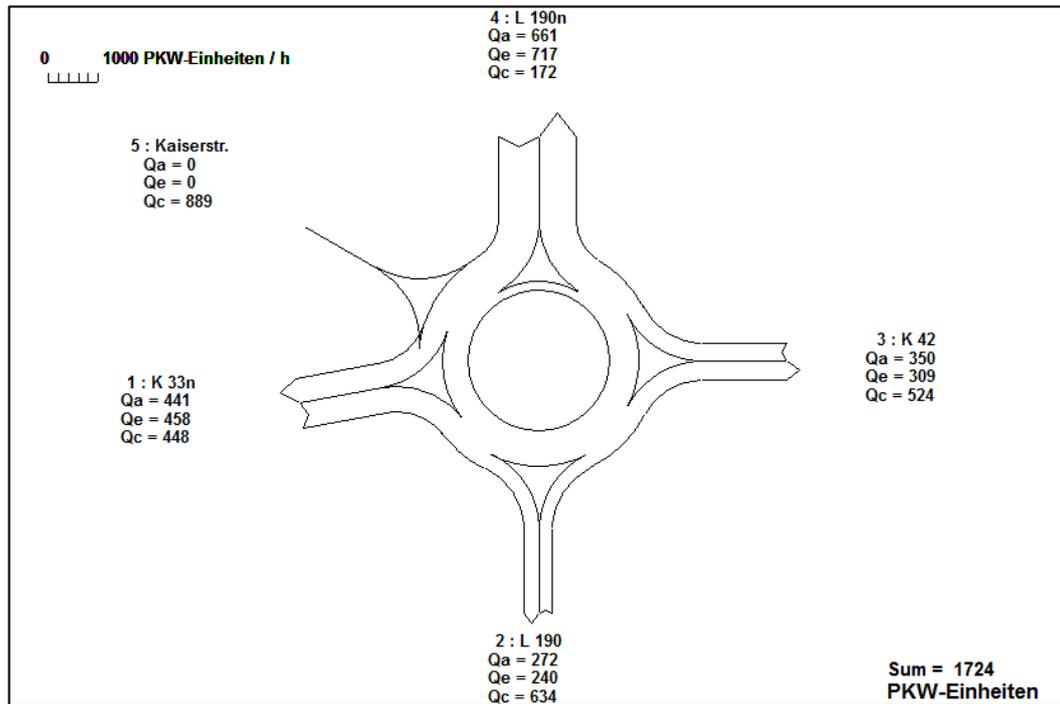
Ergebnis:  
Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

Zufluss über alle Zufahrten = 427 PKW-E/h  
davon Kraftfahrzeuge: 425 Kfz/h  
Summe aller Wartezeiten = ,4 Kfz-h/h  
Mittl. Wartezeit über alle Fz = 3,5 s pro Kfz

Berechnungseinstellungen  
Wartezeit: HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600  
Kapazität: Deutschland: Verfahren nach HBS 2001  
Stau: Wu, 1997

Bild 14: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten Erfurter Str./Bahnhofstraße/Willmuthstr./Wendelinusstr.

Für den Fall mit der nicht abgeordneten Breslauer Straße wird der dann entstehende 4-armige Kreisverkehr an der L 190n/K 33n/K 42 ebenfalls einer Leistungsfähigkeitsuntersuchung unterzogen (**Bild 15**).



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Kfz.-Verkehr												
Name	n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	L	L-95	L-99	LOS
	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1 K 33n	1	1	448	458	856	0,54	398	9	0,8	3	5	A
2 L 190	1	1	634	240	710	0,34	470	8	0,4	2	2	A
3 K 42	1	1	524	309	796	0,39	487	7	0,4	2	3	A
4 L 190n	1	1	172	717	1088	0,66	371	10	1,3	6	9	A
5 Kaiserstr.	1	1	889	0	522	0,00	522	0	0,0	0	0	A

Ergebnis:  
Gesamt-Qualitätsstufe: **A**

Zufuss über alle Zufahrten = 1724 PKW-E/h  
davon Kraftfahrzeuge: 1698 Kfz/h  
Summe aller Wartezeiten = 4,1 Kfz-h/h  
Mittl. Wartezeit über alle Fz = 8,8 s pro Kfz

Berechnungseinstellungen  
Wartezeit: HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600  
Kapazität: Deutschland: Verfahren nach HBS 2001  
Stau: Wu, 1997

Bild 15: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 190n/K 33n/K 42 als vierarmiger Kreisel

Auch in diesem Fall kann eine sehr gute Verkehrsqualität für den Knoten nachgewiesen werden.

Die Anbindung der Breslauer Straße an die K 33n als nichtsignalisierte Einmündung wird ebenfalls hinsichtlich der Leistungsfähigkeit untersucht.

FORMBLATT 1a																
						Verkehrsdaten	Spitzenstunde	16-17h								
						Lage	innerorts	x								
							außerorts / innerhalb Ballungsräume									
							außerorts / außerhalb Ballungsräume									
Verkehrsregelung	Spur 3 mit separatem Fahrstreifen ?						nein									
	Zufahrt A Rechtsabbie.-Einricht.in d.Hauptrichtung (zB. Insel)?						nein									
	Zufahrt C STVO Zeichen: 205 (Vor.gew.) o. 206 (Stop)?						205									
	Spur 4 Linksbieger aus Einbahnstr. ?						nein									
Zielvorgabe						Mittlere Wartezeit in s ?	45									
FORMBLATT 1a																
Zufahrt	Geometrische Randbedingungen				Hinweise	Verkehrsstärken										
	Verkehrsstrom	Fahrstreifen Anzahl	Fahrstreifen Aufstelllänge (mit Aufweit.mn.1)	Dreiecksinsel		q Pkw	q Lkw (mit Lastzug)	q Krad	q Rad	q Fz (Summe Fahrzeuge)	qPE					
	(0/1/2)	n(Pkw-E)	ja/nein			Pkw/h	Lkw/h	Krad/h	Rad/h	Fz/h	Pkw-E/h					
	1	2	3		4	5	7	8	9	10						
A	2	1		nein		331	9	0	0	340						
	3	0				93	2	0	0	95						
C	4	0				51	2	0	0	53	55					
	6	1		nein		2	0	0	0	2	2					
B	7	0				4	0	0	0	4	4					
	8	1				388	8	0	0	396	404					
FORMBLATT 1b																
Verkehrstrom	Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme				Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme				Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms				
	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad	Verkehrsstärke	maßg. Hauptstrombelast.	Grenzzeit-lücke	Folgezeit-lücke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	95% Staulänge	Wahrscheinlichkeit d. staufreien Zustands	Kapazität	Sättigungsgrad		
	qPE	C	g	qPE	qp	tg	tf	G	C	g	N95	p0	p0*	p0**	C4	g4
	Pkw-E/h	Pkw-E/h	--	Pkw-E/h	Fz/h	s	s	Pkw-E/h	Pkw-E/h	--	Pkw-E/h	--	--	--	Pkw-E/h	
	11	12	13	14	15			16	17	18	19	20		21	22	
2																
3																
4				55	787,5	6,6	3,8	340						265	0,21	
6				2	387,5	6,5	3,7	590	590	0						
7				4	435	5,5	2,6	830	830	0	-	0,78				
8	404	1800	0,22													
FORMBLATT 1c																
Verkehrstrom	Kapazität der Mischströme				Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs											
	Sättigungsgrad	mögl. Aufstellplätze (mit Aufw.)	Verkehrsstärken	Kapazität Cmi	Kapazitätsreserve		mittlere Wartezeit		Vergleich mit angestrebten Wartezeit w (Differenz)		Qualitätsstufe					
	gi	n	Summe qpE		Ri und Rmi	wi und wmi	w			QSV						
	23	24	25	26	27	28	29	30								
4	0,21	0	57	271	210	17	-28	B	gut							
6	0	0			588	9	-36	A	sehr gut							
7	0	0	408	1800	826	9	-36	A	sehr gut							
8	0,22															
4+6					214	16	-29	B	gut							
7+8					1392	9	-36	A	sehr gut							
Spalte 1 wenn Spur3 zwei geradeausströme hat, wird nur der rechte Fahrstreifen berücksichtigt Spalte 15 wenn Spur3 mit separatem Fahrstreifen wird dieser bei der Berechnung nicht berücksichtigt Spalte 30 Stufe F nach HBS mit Sättigungsgrad >1; hier wurde Stufe F mit Wartezeit=120s																

Bild16: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten K 33n/Breslauer Str. als nichtsignalisierte Einmündung

Für diesen Knoten ergibt sich eine gute Leistungsfähigkeit (Verkehrsqualität B als Gesamtergebnis für den Knoten). Einer Gestaltung des Knotens als nicht-signalisierte Einmündung steht daher nichts im Wege.

## 8. Zusammenfassung der Ergebnisse

### 8.1 Ergebnisse Bebauungsplan Se 21

Heute sind die Bahnhofstraße und der Eichholzweg im Zuge der L 190 stark belastet.

Zwischen der heutigen L 190 und der geplanten Trasse der L 190n soll ein neues Wohngebiet mit Einzelhandel angesiedelt werden.

Durch die Wohnbebauung der B-Pläne Se 21 und Se 22 werden rund 1.300 Kfz-Fahrten am Tag im Quell- und Zielverkehr ausgelöst. Der geplante Einzelhandel (Vollsortimenter und Drogeriemarkt) verursacht rund 2.000 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr am Tag.

Die L 190n in Verbindung mit einer südlichen Spange als K 33n entlastet den Kernbereich von Sechtem und verlagert den Durchgangsverkehr auf die Neubautrassen. Zugleich kann auch ein hoher Anteil an Quell- und Zielverkehr über die Erfurter Straße auf kurzem Weg auf die übergeordneten Straßen geführt werden. Durch die K 33n wird der gesamte Bereich der Kaiserstraße, Breslauer Straße und Bahnhofstraße nochmal deutlich entlastet und die Verkehrsströme an den kurzen Knotenabständen entzerrt. Der Durchgangsverkehr kann komplett auf die K 33n und die L 190n verlagert werden. Somit wird in Sechtem nur noch der "hausgemachte" Verkehr (Binnen-, Quell- und Zielverkehr) auftreten.

### 8.2 Empfehlungen

Insbesondere vor dem Hintergrund der neu geplanten Wohngebiete ist die Verlagerung des Durchgangsverkehrs von der Bahnhofstraße auf die geplante L 190n sinnvoll.

Beide Varianten der K 33n (mit und ohne Abbindung der Breslauer Straße) sind verkehrlich machbar.

Die als Kreisverkehre geplanten Knotenpunkte (auch im Fall der Abbindung der Kaiserstraße) sind alle mit guter bzw. sehr guter Verkehrsqualität zu betreiben. Die Einmündung der Breslauer Str. auf die K 33/K 33n würde eine gute Verkehrsqualität aufweisen.

MSH\_Se21\_bericht\_20151103.docx/scw

## Anhang 1 – Methodik

### Vorbemerkung

Ziel der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Se 21 ist es, die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens zu ermitteln. Dazu wird das entsprechende Verkehrsaufkommen ermittelt und in einem sogenannten Prognose-Mit-Fall untersucht und bewertet. Als Vergleich dient ein Prognose-Null-Fall, der die zukünftige Situation im Straßennetz ohne das geplante Vorhaben darstellt.

Die Ermittlung der dafür benötigten Informationen ist nur mit Hilfe von Modellberechnungen möglich, bei denen der Verkehrsablauf im Rechner simuliert wird. Aus den Ergebnissen der Verkehrssimulationen können dann die von dem geplanten Vorhaben ausgehenden verkehrlichen Wirkungen abgeleitet werden.

Zur Beurteilung wird eine Wirkungsberechnung durchgeführt, mit deren Hilfe die Einteilung anhand fassbarer Zahlen erfolgen kann. Voraussetzung für die Simulation von Verkehrszuständen ist, dass die eingesetzten Simulationsmodelle und die Grundlagendaten valide sind. Um das sicherzustellen, werden das Berechnungsinstrumentarium und die Grundlagendaten im Rahmen eines so genannten Analyse-Null-Falles verifiziert. In diesem Rechenfall werden die per Modellsimulation ermittelten Verkehrsbelastungen mit gezählten Werten verglichen. Im Rahmen eines iterativen Prozesses werden die Berechnungsparameter bzw. die Grundlagendaten der Modellsimulation solange modifiziert, bis eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den gerechneten und gezählten Werten erreicht ist.

Die dafür notwendige Verkehrsnachfrage im Personennahverkehr wird mit dem Durchlaufen der Stufen 1 bis 3 (Verkehrsaufkommen, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung) des 4-Stufen Algorithmus zur Verkehrssimulation ermittelt. Hierbei wird zunächst – unter Einbeziehung aller Verkehrsteilnehmer und aller benutzten Verkehrsmittel – das Verkehrsaufkommen im Personenverkehr für die Bevölkerung nach Fußverkehr, Radverkehr, MIV und ÖPNV differenziert.

Danach wird der nicht-motorisierte Verkehr abgespalten und im Verlauf der Bearbeitung nicht weiter betrachtet. Die weitere Modellbetrachtung konzentriert sich in dieser Untersuchung allein auf den motorisierten individuellen Verkehr und bezieht sich auf den im Untersuchungsraum bezogenen Verkehr, der durch die dort ansässige Bevölkerung und Ortsfremde ausgelöst wird und die Verkehrsnetze im Untersuchungsraum betrifft.

### Strukturdaten

Von der Stadtverwaltung Bornheim wurden für den Analyse-Zeitpunkt und den Prognose-Zeitpunkt die Strukturdaten für Bornheim übermittelt. Die überlassenen Strukturdaten beinhalten die folgenden Angaben oder wurden falls die Informationen nicht in der Tiefenschärfe vorlagen, sachgerecht aufbereitet:

- Einwohner nach Altersklassen
- Erwerbstätige (für den Analyse-Zeitpunkt / Verteilung der Prognose auf die Verkehrszellen durch IVV)
- Beschäftigte mit Differenzierung nach primärem, sekundärem sowie nach tertiärem Wirtschaftssektor
- Anzahl der Schulplätze, differenziert nach Schultypen
- Pkw-Bestand

Noch zu berechnen waren für die Verkehrszellenebene die Erwerbstätigenquote und die Zahl der Erwerbstätigen, da diese Zahlen bei der Stadtverwaltung nur auf Stadtbezirksebene vorhanden waren. Nach der Recherche und Aufbereitung der Strukturdaten für die Binnenzellen war für die jeweiligen Umlandzellen das Zusammenfügen der Strukturdaten erforderlich. Hierfür konnten die im Hause IVV im Rahmen der integrierten Verkehrsplanung für Nordrhein-Westfalen aufbereiteten Strukturdaten genutzt werden. Diese Datenbasis liefert je Gemeinde und Verkehrszelle in NRW die entsprechenden Strukturdaten mit dem aktuellen Stand und einer Prognose für 2020.

Nach Aufteilung dieser Daten auf die für die Verkehrserzeugung eingeteilten Verkehrszellen sind die folgenden Strukturdaten vorhanden:

- Einwohnerzahlen gesamt,

- Altersklassen 0-5, 6-9, 10-14, 15-17, 18-24, 25-44, 45-64,>65,
- Schulplätze,
- Erwerbstätige,
- Beschäftigte gesamt,
- Beschäftigte nach den Sektoren I-II, III,
- Pkw

Damit steht ein aktueller und differenzierter Datenpool auch für das Umland zur Verfügung. Aus den recherchierten und aufbereiteten Strukturdaten werden zwei Dateien (Analyse und Prognose 2020) für den späteren Rechenprozess erstellt, welche die Binnenzellen und Umlandzellen mit den obigen Strukturdaten enthalten.

### **Verkehrsaufkommen**

Nachdem für die Einwohner des Untersuchungsraumes anhand der Strukturdaten das Gesamtverkehrsaufkommen, differenziert nach Fußverkehr, Radverkehr, ÖPNV und MIV ermittelt wurde, werden die ermittelten Mobilitätsraten für den motorisierten Verkehr in das Verkehrserzeugungsmodell überführt und hier weiter differenziert und bearbeitet. Das Verkehrserzeugungsmodell geht von einem personengruppen-reisezweck-spezifischen Modellansatz aus, mit dem das Verkehrsaufkommen getrennt für die Quell- und Zielseite unter Nutzung von Angaben zur Raumstruktur, zur Siedlungsstruktur, zum Verkehrsverhalten und zum Verkehrsangebot ermittelt wird. Hierbei wird davon ausgegangen, dass es verkehrsverursachende und verkehrsanziehende Wirkungen gibt. Die Ermittlung der verkehrsverursachenden Wirkungen wird dabei als Aktivseite des Verkehrsaufkommens und die der verkehrsanziehenden Wirkungen als Passivseite des Verkehrsaufkommens bezeichnet. Die Ermittlung des Tagesverkehrsaufkommens der Aktivseite lässt sich aus dem Mobilitätsverhalten von Personengruppen ableiten, da diese letztendlich für das Auslösen jeglichen Verkehrs maßgebend sind.

Es werden 21 Personengruppen auf der Aktivseite unterschieden. Die wesentlichen Gruppenmerkmale sind hierbei das Alter, die Erwerbstätigkeit und die

Pkw-Verfügbarkeit. Für die einzelnen Personengruppen werden Mobilitätswerte abgeleitet und diese fließen in die Berechnungen ein. Zusätzlich werden für den Reisezweck Geschäft auf der Aktivseite auch die Beschäftigten zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens herangezogen.

Die Ermittlung des Tagesverkehrsaufkommens für die Passivseite erfolgt über die Strukturmerkmale und die Häufigkeit, mit der diese im Laufe eines Tages aufgesucht werden. Als verkehrsanziehende Einflussgrößen gehen hierbei die Einwohner, Beschäftigten (gesamt und tertiär) und Schulplätze in die Berechnungen ein.

Auf der Passivseite des Verkehrsaufkommens wird ein Bezug zwischen den Personengruppen und den jeweiligen Reisezwecken hergestellt. Da die Passivseite mit der Aktivseite korrespondiert und die Wertesätze des Verkehrsaufkommens kompatibel sein müssen, ergibt sich die Notwendigkeit, die ermittelten personengruppenbezogenen Verkehre bestimmten Reisezwecken zuzuordnen:

- Beruf
- Ausbildung
- Geschäft
- Einkauf
- Freizeit / Sonstiges

Da bei der Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die Passivseite direkt auf Reisezweck-Personen-Kategorien zurückgegriffen wird, erübrigt sich in diesem Falle eine Zuordnung von Personengruppen zu Reisezwecken. Im Zusammenhang mit der Ermittlung des Verkehrsaufkommens der Aktiv- und der Passivseite werden auch Aussagen über die Verkehrsmittelbenutzung abgeleitet (Modalsplit Stufe I). Der Modellansatz geht dabei davon aus, dass gewisse Teile der Bevölkerung an die Benutzung spezieller Verkehrsmittel gebunden und nur ein Teil der Verkehrsbevölkerung eine freie Wahlmöglichkeit zur Benutzung des einen oder des anderen Verkehrsmittels hat. Die Gebundenheit an spezielle Verkehrsmittel hängt dabei in starkem Maße von der Zugehörigkeit zur jeweiligen Personengruppen-Kategorie ab. Von ausschlaggebender Bedeutung ist hierbei die Verfügbarkeit über einen Pkw.

Weitere Komponenten bei der Ermittlung der Verkehrsnachfrage des Untersuchungsgebietes stellen der weitausgreifende Quell- und Zielverkehr sowie der Durchgangsverkehr bezogen auf das Untersuchungsgebiet dar. Da eine modellmäßige Ermittlung dieser Komponenten im Rahmen einer regional beschränkten Untersuchung unter vertretbarem Aufwand nicht zweckmäßig ist, werden die zur Beschreibung dieser Verkehre maßgebenden Wertesätze aus überregionalen Verkehrsuntersuchungen übernommen. Hierbei handelt es sich um Matrizen aus der Bundesverkehrswegeplanung.

### **Verkehrsverteilung (Gravitation)**

In dem sich an die Verkehrserzeugung anschließenden Arbeitsschritt der Verkehrsverteilung werden die berechneten Quellverkehrsaufkommen der einzelnen Verkehrszellen auf Ziele in Abhängigkeit von den berechneten Zielverkehrsaufkommenswerten und den zwischen den Verkehrszellen vorhandenen Netzwideständen im Straßennetz und öffentlichen Liniennetz verteilt. Die Durchführung dieser Arbeiten erfolgt unter Ansatz eines Gravitationsmodells, wobei die Verteilungsrechnungen in Abhängigkeit von 5 Reisezwecken und 3 Verkehrsmittelwahlsituationen (ÖV-Gebundenheit, IV-Gebundenheit, Wahlfreiheit) durchgeführt werden. Hieraus ergeben sich insgesamt  $5 \times 3 = 15$  Verteilungsrechnungen, die in Form von Matrizen festgehalten werden.

Die Festlegung der nach Reisezwecken und Verkehrsmittelwahlsituationen differenzierten Attraktionsfunktion (Gravitationskurven) erfolgt auf der Grundlage von Reiseweitenverteilungen, die z.B. aus Erhebungsmaterial von Haushaltsbefragungen abgeleitet werden können.

### **Verkehrsteilung (Modalsplitt II)**

Die Verkehrsaufteilung der wahlfreien Verkehrsteilnehmer je Reisezweck auf den Pkw-Verkehr bzw. den öffentlichen Verkehr (Modal- Splitt II) erfolgt anhand eines Nutzenmaximierungsansatzes, in den die unterschiedlichen Widerstände der beiden Verkehrsmittel Eingang finden.

Wie bereits vorab erwähnt, erfolgen die Berechnungen zur Verkehrsmittelwahl im Rahmen der Nachfrageermittlungen auf der Basis eines kombinierten Modal-Split-Verfahrens. Dies stellt eine Kombination aus dem Trip-End-Modal-Split und dem Trip-Interchange-Modal-Split dar, bei dem der Verkehrsmittelbezug für Personen ohne objektive oder subjektive Entscheidungsmöglichkeit bereits in der Aufkommensberechnung und für Personen mit Entscheidungsmöglichkeit nach der Verteilungsrechnung vorgenommen wird.

Dieses Verfahren bezieht also die unterschiedlichen Situationen der Personen (-gruppen) im Hinblick auf die Gebundenheit an das eine oder andere Verkehrsmittel oder auf die vorhandene Wahlfreiheit mit ein. Hierbei wird berücksichtigt, dass der Entscheidungsraum häufig aufgrund bestimmter Zwänge so eingengt ist, dass eine freie Entscheidung nur in einem Teil aller Fälle möglich ist. Der Rest der Verkehrsteilnehmer ist auf die Benutzung eines bestimmten Verkehrsmittels (z.B. Pkw, Fahrrad, öffentlicher Linienverkehr) festgelegt.

Im Falle der Gebundenheit an individuelle und öffentliche Verkehrsmittel kann somit eine direkte Zuweisung zu den Verkehrsmitteln erfolgen, während bei den sog. "Wahlfreien" eine Zuweisung zu dem einen oder anderen Verkehrsmittel aufgrund eines Vergleichs der Verkehrsmittelmerkmale erfolgen muss. Da die Entscheidungen von einzelnen Personen aufgrund ihrer Einschätzung getroffen werden und sich Einschätzungen der Personen je nach Reisezweck signifikant unterscheiden, wird im Rahmen der hier behandelten Simulation die Modal-Split-Stufe II, in der die Simulation des Verkehrsverhaltens der Wahlfreien erfolgt, ebenfalls differenziert nach Reisezwecken durchgeführt. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Personen bezüglich eines Reisezweckes in bestimmten Entscheidungssituationen ein ähnliches Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl zeigen und spezifische Bewertungen der Angebotssituation (Nutzenmaximierung) vornehmen. Die Nutzenzuordnung ist allerdings nicht einheitlich, sondern schwankt mehr oder minder um einen Mittelwert.

Die Benutzung des ÖPNV und MIV durch die Wahlfreien der einzelnen Personen-Reisezweck-Kategorien wird von den Realwiderständen im Straßennetz und öffentlichen Liniennetz bestimmt. Diese Widerstände werden als Fahrzeiten angegeben und setzen sich aus Zugangszeit zum Pkw, Fahrzeit mit dem Pkw vom Start- bis zum Zielpunkt und Abgangszeit einschließlich Parksuchzeit im Individualverkehr zusammen.

Für den öffentlichen Verkehr wird die Zugangszeit zur Haltestelle, die Wartezeit, in der Regel als 1/2 Zugfolgezeit, max. 10 Minuten, die reine Fahrzeit mit öffentlichem Verkehrsmittel, die Umsteigezeit (wenn notwendig) = 1/2 Zugfolgezeit, max. 20 Minuten und die Abgangszeit von der Haltestelle bis zum Ziel in die Berechnung einbezogen

Die Ermittlung der Verkehrsnachfrage für die verschiedenen Reisezwecke und Verkehrsmittel erfolgt für den gesamten Werktag. Durch die Überlagerung der einzelnen Reisezweckmatrizen können Gesamtmatrizen für den individuellen Personenverkehr abgeleitet werden. Dabei handelt es sich um Matrizen in der Dimension Personenfahrten. Bei den Nachfragematrizen für den individuellen Personenverkehr ergibt sich die Notwendigkeit einer Umrechnung auf Pkw-Fahrten. Diese Umrechnung erfolgt im Rahmen einer speziellen Berücksichtigung der reisezweckspezifischen Besetzungsgrade.

Der Modellalgorithmus mit VENUS bezieht sich in der Regel auf die Verkehrsnachfrage in einem definierten Planungsraum mit seinem näheren Umland. Der sog. Fernverkehr wird mit VENUS nicht generiert. In der Regel wird er aus Ergebnissen von großräumigen Bedarfsplanprognosen abgeleitet und als spezielle Teilmatrix zur Gesamtnachfrage hinzu addiert.

### **Verkehrsumlegung**

Die Simulation der Belastungen im Kfz-Verkehr erfolgt unter Berücksichtigung von Strecken- und Knotenwiderständen nach einem Capacity-Restraint-Verfahren mit belastungsabhängiger Widerstandskorrektur. Hierbei können die Belastungen getrennt nach den Fahrzeugtypen Pkw und Lkw in bis zu 10 aufeinander folgenden Schritten umgelegt werden. Nach jedem Umlegungsschritt wird eine erneute Widerstandskorrektur vorgenommen. Durch die getrennte Behandlung der Fahrzeugtypen lassen sich auch spezielle Vorgaben für die einzelnen Fahrzeugarten berücksichtigen. Zu nennen sind hier beispielsweise spezielle Fahrverbote für den Lkw. Durch die Verschachtelung der Umlegungsschritte bezüglich der Fahrzeugtypen wird auch die gegenseitige Beeinflussung bei der Belastungsermittlung berücksichtigt.

Auf der Grundlage der hier beschriebenen Methodik werden im Rahmen der Untersuchung die Analyse und die Prognose mit den verschiedenen Planfällen berechnet und analysiert und so die einzelnen Maßnahmen in ihren verkehrlichen Wirkungen beurteilt.

## Anhang 2 – Ergebnisse der Verkehrszählung

### Zählstelle 1 Bahnhofstraße/Eichholzweg/Bahnhofstraße



Zufahrt 1: Bahnhofstraße

Zufahrt 2: Eichholzweg

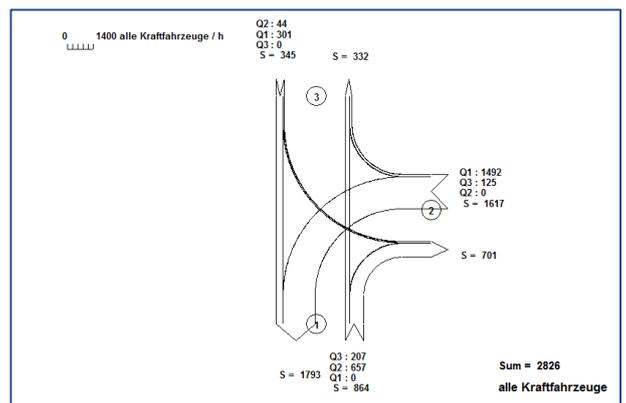
Zufahrt 3: Bahnhofstraße

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
L K W	15.00	0	0	4	0	0	5	0	5	4
	15.30	1	0	3	0	0	1	0	2	3
	16.00	0	0	5	0	2	5	2	5	5
	16.30	0	1	2	1	0	2	1	2	3
	17.00	0	0	2	0	0	4	0	4	2
	17.30	0	0	2	1	0	0	1	0	2
	Σ	1	1	18	2	2	17	4	18	19
	Σ	2		20		19				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K R A D	15.00	0	1	5	0	2	2	2	2	6
	15.30	0	0	13	0	1	5	1	5	13
	16.00	0	3	6	0	3	2	3	2	9
	16.30	0	2	4	0	2	0	2	0	6
	17.00	0	2	5	0	3	1	3	1	7
	17.30	2	3	5	1	1	5	2	7	8
	Σ	2	11	38	1	12	15	13	17	49
	Σ	13		39		27				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
P K W	15.00	6	39	170	21	35	87	56	93	209
	15.30	5	42	210	17	22	89	39	94	252
	16.00	9	51	273	25	31	122	56	131	324
	16.30	8	44	255	19	48	101	67	109	299
	17.00	7	66	288	16	29	110	45	117	354
	17.30	6	47	240	24	28	116	52	122	287
	Σ	41	289	1436	122	193	625	315	666	1725
	Σ	330		1558		818				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K F Z	15.00	6	40	179	21	37	94	58	100	219
	15.30	6	42	226	17	23	95	40	101	268
	16.00	9	54	284	25	36	129	61	138	338
	16.30	8	47	261	20	50	103	70	111	308
	17.00	7	68	295	16	32	115	48	122	363
	17.30	8	50	247	26	29	121	55	129	297
	Σ	44	301	1492	125	207	657	332	701	1793
	Σ	345		1617		864				



## Zufahrt 1 Bahnhofstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: 0 Bahnhofstraße					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		645	26	0	0	6	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				671	6
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)								ah-Gruppe [%]	
								25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		2631	37
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)								bSo [-]	
								0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)								t [-]	
								0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		2576	27
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)								HM [-]	
								1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		2514	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		2489	25
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)								kW [-]	
								1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		2544	31
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		2575	
maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		1288	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2	mittel
Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		270	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		148	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)									
Gesamtquerschnitt						p <sub>30,w</sub> [%]		1,0	
						MSVw [Lkw/h]		3	

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 2 Eichholzweg

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: 0 Eichholzweg					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		2224	56	0	0	38	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				2280	38
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)								αh-Gruppe [%]	
								25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		8941	233
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)								bSo [-]	
								0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)								t [-]	
								0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		8753	172
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)								HM [-]	
								1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		8619	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		8457	162
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)								kW [-]	
								1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		8643	199
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		8842	
maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		4421	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2	mittel
Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		928	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		508	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)									
Gesamtquerschnitt						p <sub>30,w</sub> [%]		1,8	
						MSVw [Lkw/h]		17	

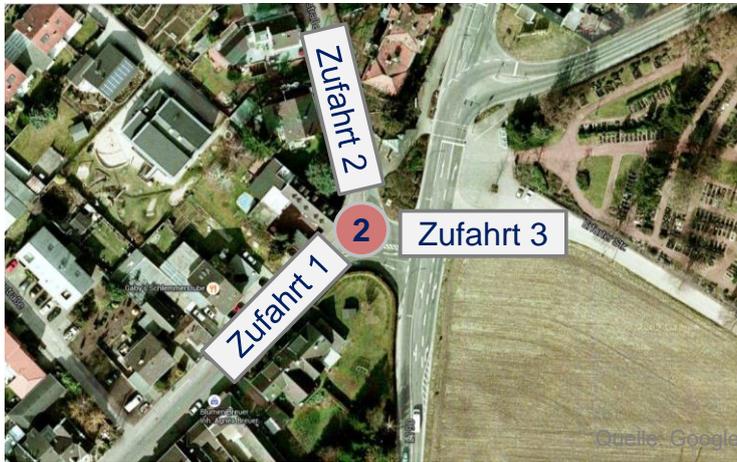
TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 3 Bahnhofstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke										
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015					
Straße: Bahnhofstraße					Wochentag: Donnerstag					
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr					
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit		
Lage (West-/Ostdeutschland)								West		
Straßentyp								Übrige Straßen		
1								-		
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -		
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe		
1. Zählung		2543	76	0	0	38	0	Pkw	Lkw	
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				2619	38	
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)							ah-Gruppe [%]		25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		10271	233	
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)							bSo [-]		0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)							t [-]		0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)					WZ [Fz-Gruppe/24h]			10055	172	
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061	
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			9877		
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			9715	162	
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)							kW [-]		1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			9929	199	
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)					DTVw [Kfz/24h]			10128		
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			5064		
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel		
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5		
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5		
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)					MSVw [Kfz/h]			1063		
					MSVw [Kfz/h]			582		
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p <sub>30,w</sub> [%]			1,6		
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			17		

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

**Zählstelle 2 Willmuthstr./Wendelinusstr./Willmuthstr.**



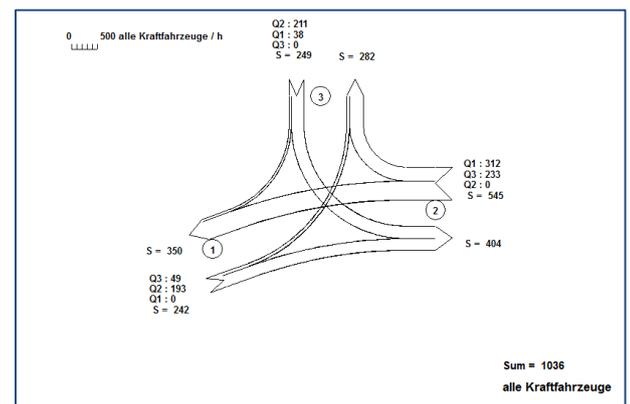
Quelle: Google

- Zufahrt 1:** Willmuthstraße
- Zufahrt 2:** Wendelinusstr.
- Zufahrt 3:** Willmuthstraße

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
L	15.00	1	0	2	1	0	0	1	1	2
L	15.30	1	0	0	1	0	0	1	1	0
K	16.00	1	0	1	1	0	2	1	3	1
K	16.30	2	0	1	2	1	3	3	5	1
W	17.00	1	0	1	1	0	0	1	1	1
W	17.30	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	Σ	6	0	6	7	1	6	8	12	6
	Σ	6		13		7				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	0	1	1	0	0	0	0	2	
K	15.30	1	2	1	0	2	1	2	3	
R	16.00	0	0	3	0	4	0	4	0	
R	16.30	1	4	0	0	1	2	1	3	
A	17.00	1	0	3	0	1	2	1	3	
D	17.30	1	1	2	0	1	1	1	2	
	Σ	4	8	10	0	9	6	9	10	
	Σ	12		10		15				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
P	15.00	15	13	27	10	20	15	30	30	40
P	15.30	4	42	37	4	64	30	68	34	79
K	16.00	5	31	28	6	48	48	54	53	59
K	16.30	6	36	36	4	46	40	50	46	72
W	17.00	7	25	37	3	71	50	74	57	62
W	17.30	2	38	30	4	53	38	57	40	68
	Σ	39	185	195	31	302	221	333	260	380
	Σ	224		226		523				



	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	16	14	30	11	20	15	31	31	44
K	15.30	6	44	38	5	66	31	71	37	82
F	16.00	6	31	32	7	52	50	59	56	63
F	16.30	9	40	37	6	48	45	54	54	77
Z	17.00	9	25	41	4	72	52	76	61	66
Z	17.30	3	39	33	5	54	40	59	43	72
	Σ	49	193	211	38	312	233	350	282	404
	Σ	242		249		545				

## Zufahrt 1 Willmuthstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: Willmuthstraße					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
Zählergebnisse nach Fahrzeugarten			Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe
3 1. Zählung			557	21	0	0	14	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			578	14
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)					ah-Gruppe [%]			25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)					qZ [Fz-Gruppe/24h]			2267	86
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)					bSo [-]			0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)					t [-]			0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)					WZ [Fz-Gruppe/24h]			2219	64
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			2204	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			2144	60
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			2191	74
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
					DTVw [Kfz/24h]			2265	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			1133	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d <sub>30,w</sub> [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d <sub>30,w</sub> [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			238	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			130	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p <sub>30,w</sub> [%]			2,6	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			6	

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 2 Wendelinusstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke										
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015					
Straße: Wendelinusstr.					Wochentag: Donnerstag					
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr					
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit		
Lage (West-/Ostdeutschland)								West		
Straßentyp								Übrige Straßen		
1								-		
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -		
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe		
1. Zählung		486	20	0	0	25	0	Pkw	Lkw	
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				506	25	
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)							αh-Gruppe [%]		25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		1984	153	
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)							bSo [-]		0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)							t [-]		0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)					WZ [Fz-Gruppe/24h]			1942	113	
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)							HM [-]		1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			1983		
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			1876	107	
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)							kW [-]		1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			1917	132	
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)										
					DTVw [Kfz/24h]			2049		
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			1025		
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2		mittel
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5		
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5		
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)										
					MSVw [Kfz/h]			215		
					MSVw [Kfz/h]			118		
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)							p <sub>30,w</sub> [%]		5,2	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			11		

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 3 Willmuthstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: Willmuthstraße					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		903	33	0	0	13	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				936	13
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)								αh-Gruppe [%]	
								25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		3671	80
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)								bSo [-]	
								0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)								t [-]	
								0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		3594	59
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)								HM [-]	
								1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		3528	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		3472	56
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)								kW [-]	
								1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		3548	69
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		3617	
maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		1809	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		2	mittel
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
								11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		380	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		208	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)								p <sub>30,w</sub> [%]	
Gesamtquerschnitt						MSVw [Lkw/h]		1,5	
								6	

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

**Zählstelle 3 Kaiserstraße/Bahnhofstraße.**



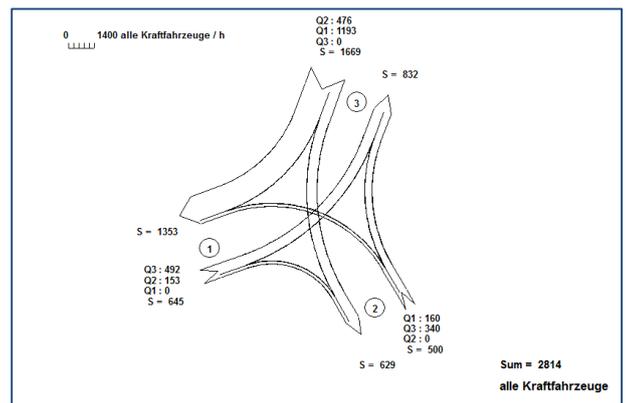
**Zufahrt 1:** Kaiserstr.  
**Zufahrt 2:** Kaiserstr.  
**Zufahrt 3:** Bahnhofstraße

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
L	15.00	0	1	4	0	0	3	0	3	5
K	15.30	0	0	3	0	1	2	1	2	3
R	16.00	1	2	7	1	0	3	1	4	9
A	16.30	0	1	1	0	2	2	2	2	2
W	17.00	0	1	1	0	0	2	0	2	2
D	17.30	0	0	0	0	0	2	0	2	0
	Σ	1	5	16	1	3	14	4	15	21
	Σ	6		17		17				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	0	0	3	0	3	4	3	4	3
R	15.30	1	3	4	0	6	7	6	8	7
A	16.00	0	2	0	0	2	7	2	7	2
W	16.30	2	3	1	1	2	6	3	8	4
D	17.00	1	2	3	1	4	6	5	7	5
	17.30	0	4	4	0	7	1	7	1	8
	Σ	4	14	15	2	24	31	26	35	29
	Σ	18		17		55				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
P	15.00	25	35	74	30	43	161	73	186	109
K	15.30	22	42	63	24	73	196	97	218	105
R	16.00	29	58	77	18	87	164	105	193	135
A	16.30	34	70	84	29	97	208	126	242	154
W	17.00	23	53	80	23	88	230	111	253	133
D	17.30	22	63	83	26	61	189	87	211	146
	Σ	155	321	461	150	449	1148	599	1303	782
	Σ	476		611		1597				

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	25	36	81	30	46	168	76	193	117
F	15.30	23	45	70	24	80	205	104	228	115
Z	16.00	30	62	84	19	89	174	108	204	146
	16.30	36	74	86	30	101	216	131	252	160
	17.00	24	56	84	24	92	238	116	262	140
	17.30	22	67	87	26	68	192	94	214	154
	Σ	160	340	492	153	476	1193	629	1353	832
	Σ	500		645		1669				



## Zufahrt 1 Kaiserstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: Kaiserstr.					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		1075	44	0	0	10	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				1119	10
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)						ah-Gruppe [%]		25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		4388	61
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)						bSo [-]		0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)						t [-]		0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		4296	45
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)						HM [-]		1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		4193	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		4151	42
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)						kW [-]		1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		4242	52
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
						DTVw [Kfz/24h]		4294	
						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		2147	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		2	mittel
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
								11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		451	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		247	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)									
Gesamtquerschnitt						p <sub>30,w</sub> [%]		1,0	
						MSVw [Lkw/h]		5	

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 2 Kaiserstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke										
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015					
Straße: Kaiserstr.					Wochentag: Donnerstag					
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr					
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit		
Lage (West-/Ostdeutschland)								West		
Straßentyp								Übrige Straßen		
1								-		
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -		
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe		
1. Zählung		1914	52	0	0	32	0	Pkw	Lkw	
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				1966	32	
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)							ah-Gruppe [%]		25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		7710	196	
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)							bSo [-]		0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)							t [-]		0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)					WZ [Fz-Gruppe/24h]			7548	145	
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)							HM [-]		1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			7430		
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			7293	137	
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)							kW [-]		1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			7453	169	
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)										
					DTVw [Kfz/24h]			7622		
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			3811		
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)										
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2	mittel	
Gesamtquerschnitt					d <sub>30,w</sub> [%]			10,5		
maßgebende Richtung					d <sub>30,w</sub> [%]			11,5		
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)										
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			800		
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			438		
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)										
Gesamtquerschnitt					p <sub>30,w</sub> [%]			1,8		
					MSVw [Lkw/h]			14		

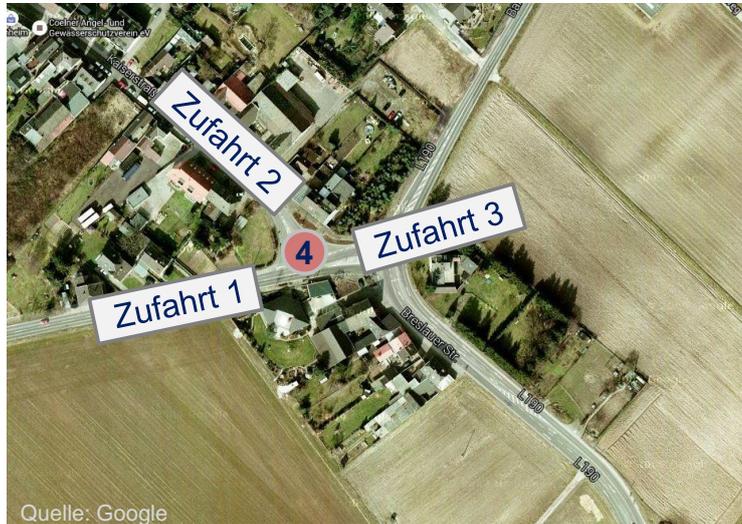
TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 3 Bahnhofstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: Bahnhofstr.					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		2379	84	0	0	38	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				2463	38
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)								αh-Gruppe [%]	
								25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		9659	233
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)								bSo [-]	
								0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)								t [-]	
								0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		9456	172
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)								HM [-]	
								1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		9298	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		9136	162
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)								kW [-]	
								1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		9337	199
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		9536	
maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		4768	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2	mittel
Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		1001	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		548	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde									
Gleichung (2-14)						p <sub>30,w</sub> [%]		1,7	
Gesamtquerschnitt						MSVw [Lkw/h]		17	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

**Zählstelle 4 Breslauer Straße/Kaiserstraße**

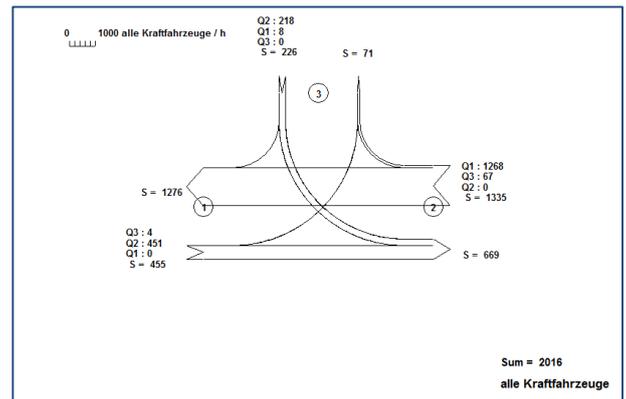


**Zufahrt 1:** Breslauer Str.  
**Zufahrt 2:** Kaiserstr.  
**Zufahrt 3:** Kaiserstr.

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
L	15.00	0	4	0	0	3	1	3	1	4
K	15.30	0	3	0	0	2	1	2	1	3
R	16.00	0	8	0	0	8	0	8	0	8
A	16.30	0	1	1	0	0	1	0	1	2
D	17.00	0	1	1	0	0	1	0	1	2
W	17.30	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	Σ	0	17	4	0	13	4	13	4	21
	Σ	0	17	4	0	13	4	13	4	21

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	0	0	4	0	3	0	3	0	4
R	15.30	0	3	5	0	4	0	4	0	8
A	16.00	0	1	6	0	0	0	0	0	7
D	16.30	0	0	8	0	1	0	1	0	8
W	17.00	0	0	7	0	2	1	2	1	7
	17.30	0	3	0	0	3	1	3	1	3
	Σ	0	7	30	0	13	2	13	2	37
	Σ	0	7	30	0	13	2	13	2	37

	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
P	15.00	0	72	32	3	174	12	177	12	104
K	15.30	0	56	31	1	210	8	211	8	87
R	16.00	0	76	19	2	185	8	187	8	95
A	16.30	3	88	25	1	227	15	228	18	113
D	17.00	1	77	26	0	242	11	242	12	103
W	17.30	0	58	51	1	204	7	205	7	109
	Σ	4	427	184	8	1242	61	1250	65	611
	Σ	4	427	184	8	1242	61	1250	65	611



	Zufahrt 1		Zufahrt 2		Zufahrt 3		Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	2->3 li	2->1 re	3->1 ge	3->2 re	1	2	3	
K	15.00	0	76	36	3	180	13	183	13	112
F	15.30	0	62	36	1	216	9	217	9	98
Z	16.00	0	85	25	2	193	8	195	8	110
	16.30	3	89	34	1	228	16	229	19	123
	17.00	1	78	34	0	244	13	244	14	112
	17.30	0	61	53	1	207	8	208	8	114
	Σ	4	451	218	8	1268	67	1276	71	669
	Σ	4	451	218	8	1268	67	1276	71	669

## Zufahrt 1 Breslauer Straße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015				
Straße: Breslauer Str.					Wochentag: Donnerstag				
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr				
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit	
Lage (West-/Ostdeutschland)								West	
Straßentyp								Übrige Straßen	
1								-	
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -	
3 Zählergebnisse nach Fahrzeugarten		Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe	
1. Zählung		1681	20	0	0	30	0	Pkw	Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe				qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]				1701	30
5 Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)								αh-Gruppe [%]	
								25,5	16,3
6 Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		6671	184
7 Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)								bSo [-]	
								0,9	
8 Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)								t [-]	
								0,979	0,740
9 Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		6531	136
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)								HM [-]	
								1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		6438	
						DTV [Fz-Gruppe/24h]		6310	128
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)								kW [-]	
								1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		6449	157
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		6606	
maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		3303	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2	mittel
Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		694	
maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		380	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde									
Gleichung (2-14)						p <sub>30,w</sub> [%]		1,9	
Gesamtquerschnitt						MSVw [Lkw/h]		13	

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

## Zufahrt 2 Kaiserstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke										
Ort: Bornheim Sechtem					Datum: 11.06.2015					
Straße: Kaiserstr.					Wochentag: Donnerstag					
Querschnitt: Zweibahnig / 2-Streifig					Stundengruppe: 15-18 Uhr					
Besonderheiten								außerh. Ferienzeit		
Lage (West-/Ostdeutschland)								West		
Straßentyp								Übrige Straßen		
1								-		
2 TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)								TGw3 -		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten			Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe
	1. Zählung			252	32	0	0	8	0	Pkw Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe						qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]		284	8
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)						ah-Gruppe [%]		25,5	16,3
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)						qZ [Fz-Gruppe/24h]		1114	49
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)						bSo [-]		0,9	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)						t [-]		0,979	0,740
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)						WZ [Fz-Gruppe/24h]		1091	36
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)						HM [-]		1,035	1,061
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)						DTV [Kfz/24h]		1088	
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)						kW [-]		1,022	1,230
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)						DTVw [Fz-Gruppe/24h]		1077	42
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
	Gesamtquerschnitt						DTVw [Kfz/24h]		1119	
15	maßgebende Richtung						0,5 * DTVw [Kfz/24h]		560	
	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)									
15	Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung								2 mittel	
	Gesamtquerschnitt						d <sub>30,w</sub> [%]		10,5	
16	maßgebende Richtung						d <sub>30,w</sub> [%]		11,5	
	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
16	Gesamtquerschnitt						MSVw [Kfz/h]		117	
	maßgebende Richtung						MSVw [Kfz/h]		64	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde									
	Gleichung (2-14)						p <sub>30,w</sub> [%]		3,0	
Gesamtquerschnitt						MSVw [Lkw/h]		4		

TG Tagesanglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr