



Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Me 16

Ergebnisbericht



17.12.2015

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 Me 16	16
6.2 Verkehrsbelastungen Prognose-Mit-Fall (PM) 2020 D1 opti	18
6.3 Planfall PM 2020 D1 opti ohne Anbindung an L 183	19
7. Kapazitäten und Leistungsfähigkeitsüberprüfungen	21
8. Fazit	35
8.1 Ergebnisse Bebauungsplan Me 16	35
8.2 Empfehlungen	35
Anhang 1 – Methodik	i
Anhang 2 – Ergebnisse der Verkehrszählung	ix

1. Aufgabenstellung und Herangehensweise

Im Zuge neuer Planungen soll ein neues Wohngebiet in Bornheim-Merten mit 132 Wohneinheiten entwickelt werden. Es sind in den bislang entwickelten 3 Varianten jeweils Anschlüsse an der L 183, an der Offenbachstraße und an der Beethovenstraße vorgesehen

Mit Hilfe des Verkehrsmodells Bornheim, das im Rahmen der Arbeiten zur Neu-aufstellung 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 3 Knoten in Merten 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 für die Knoten L 183/Anschluss Me16, L 183/K 33, L183/Beethovenstraße/Lortzingstraße und K 33/Offenbachstraße weisen die Auswirkungen auf die benachbarten Knoten nach.

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 und anschließend für das Verkehrsmodell aufbereitet werden.

Ziel der Verkehrsuntersuchung ist die Ermittlung der durch den Bebauungsplan Me16 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**¹ unter Berücksichtigung der Zählungsauswertungen im Rahmen eines sog. Analyse-Null-Falles der heutige Verkehrszustand mit Computerunterstützung simuliert.

¹ 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 IGVP² 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.

² Integrierte Gesamtverkehrsplanung Nordrhein-Westfalen

3. Untersuchungsraum

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

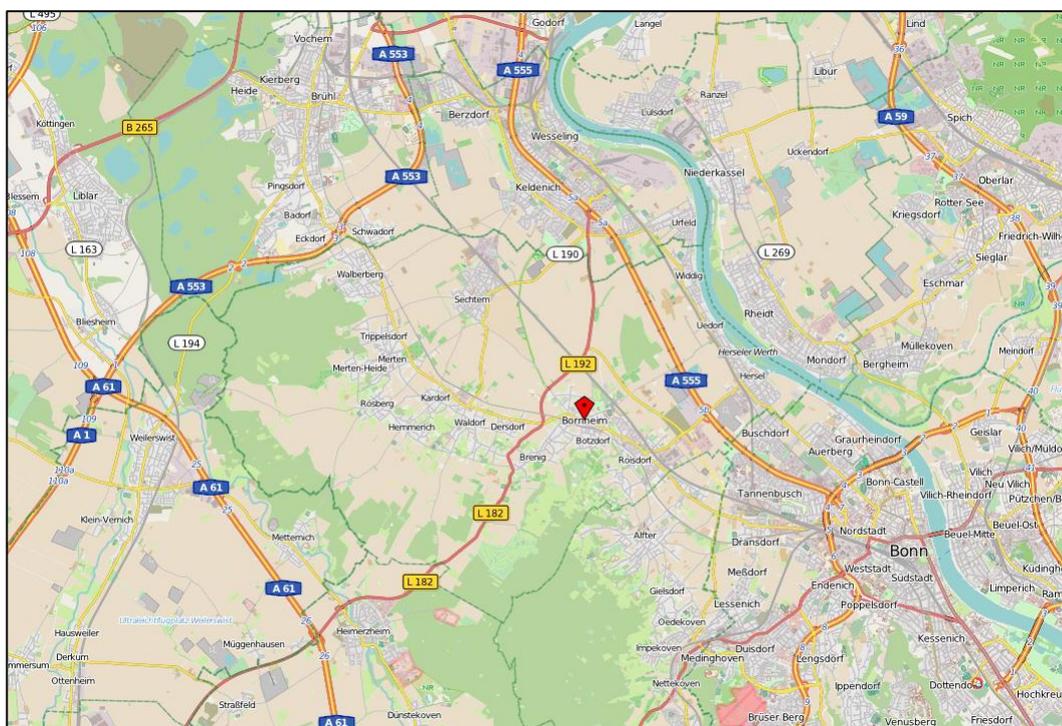


Bild 1: Wirkungsbereich des Rechenmodells für die Computersimulation (Quelle: Google)

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.

4. Heutige Verkehrsbelastungen

Im Zuge der Aktualisierung wurde zunächst die Bundesverkehrswegezählung (BVZ) aus dem Jahr 2010 für den Untersuchungsraum ausgewertet. Bild 3 zeigt die relevanten Ergebnisse. Der in der NWSIB-Datenbank ausgewiesene Wert an der L 190 zwischen K 33 und K 42 ist dort fälschlicherweise eingetragen. Die Zählstelle befindet sich im Abschnitt zwischen K 42 und L 183.

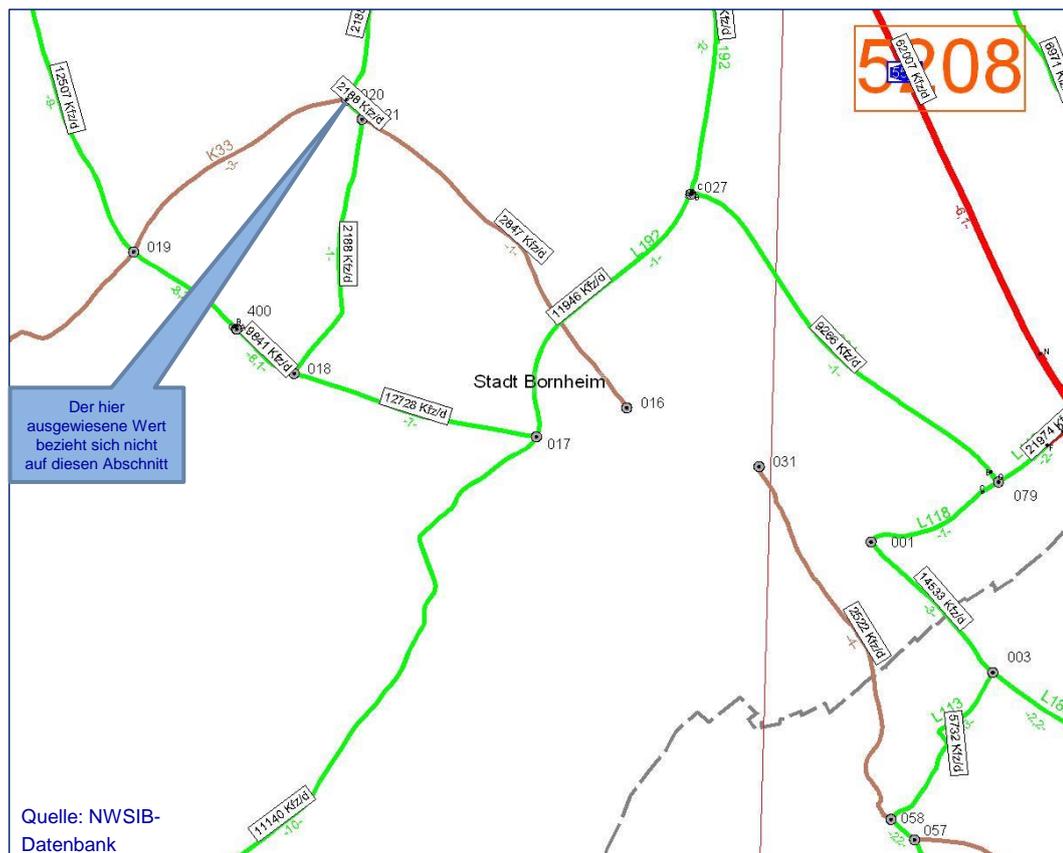


Bild 3: Verkehrserhebung SVZ 2010 – Ergebnisse für Bornheim (Quelle NWSIB-Datenbank)

Zudem wurde eine aktuelle Verkehrszählung an 3 Knoten in Merten getrennt nach Verkehrsarten im Juni 2015 durchgeführt (Bild 4).

Die Einzelergebnisse sowie die Hochrechnungen gemäß HBS 2001(2009)³ sind im Anhang 2 dokumentiert.

³ Handbuch zur Bemessung von Verkehrsanlagen, FGSV, 2001 (Ausgabe 2009)

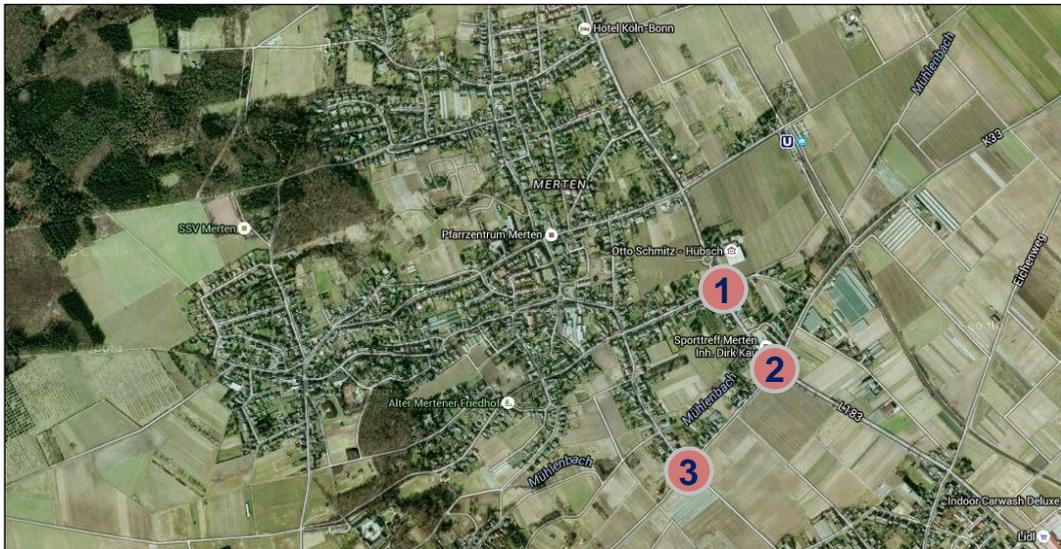


Bild 4: Übersicht der Zählstellen der Verkehrserhebung vom 11.6.2015

4.1 Analyse-Null-Fall 2010/15

Mittels des vorhandenen Datenmaterials wurde der Analysefall aufgebaut und geeicht.

Nach der im Anhang erläuterten Methodik wurden die Matrizen im Pkw-Verkehr und im Lkw-Verkehr erarbeitet und auf das heutige Straßennetz umgelegt und mit den Zählwerten verglichen. In der Modellsimulation wird ein baustellen- und ereignisfreies Netz unterstellt. Abweichungen nach oben oder unten von bis zu 15% werden als tolerabel bezeichnet. Je konstanter das Verkehrsgeschehen auf den Straßen übers Jahr gesehen ist, desto genauer können auch die Simulationsergebnisse sein. Auf den Bundesfernstraßen ist in der Regel ein solch konstantes Verkehrsgeschehen festzustellen. Je mehr die Verkehrszusammensetzung von lokalen Ereignissen geprägt ist, desto höher können auch die Abweichungen der Modellsimulation ausfallen.

Hohe Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum sind auf der L 183, Bonn-Brühler-Str. mit bis zu 13.600 Kfz DTV und auf der Kreisstraße K 33 mit bis zu 6.700 Kfz DTV festzustellen. Die Beethovenstraße ist mit 3.300 bis 4.100 Kfz DTV belastet, während die Offenbachstraße nur Belastungen von bis zu 1.800 Kfz DTV aufweist.

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 Bundes⁴ weist eine Steigerung des Verkehrsvolumens im Personenverkehr bis 2015 von 0,8% pro Jahr aus. Die Shellprognose 2004⁵ 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 2025⁶ (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.

⁴ Bedarfsplanprognose BVWP, Prognos etc. 2003

⁵ Zukünftige Verkehrsentwicklung, Shell AG 2004

⁶ 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 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 Se 21
- 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).

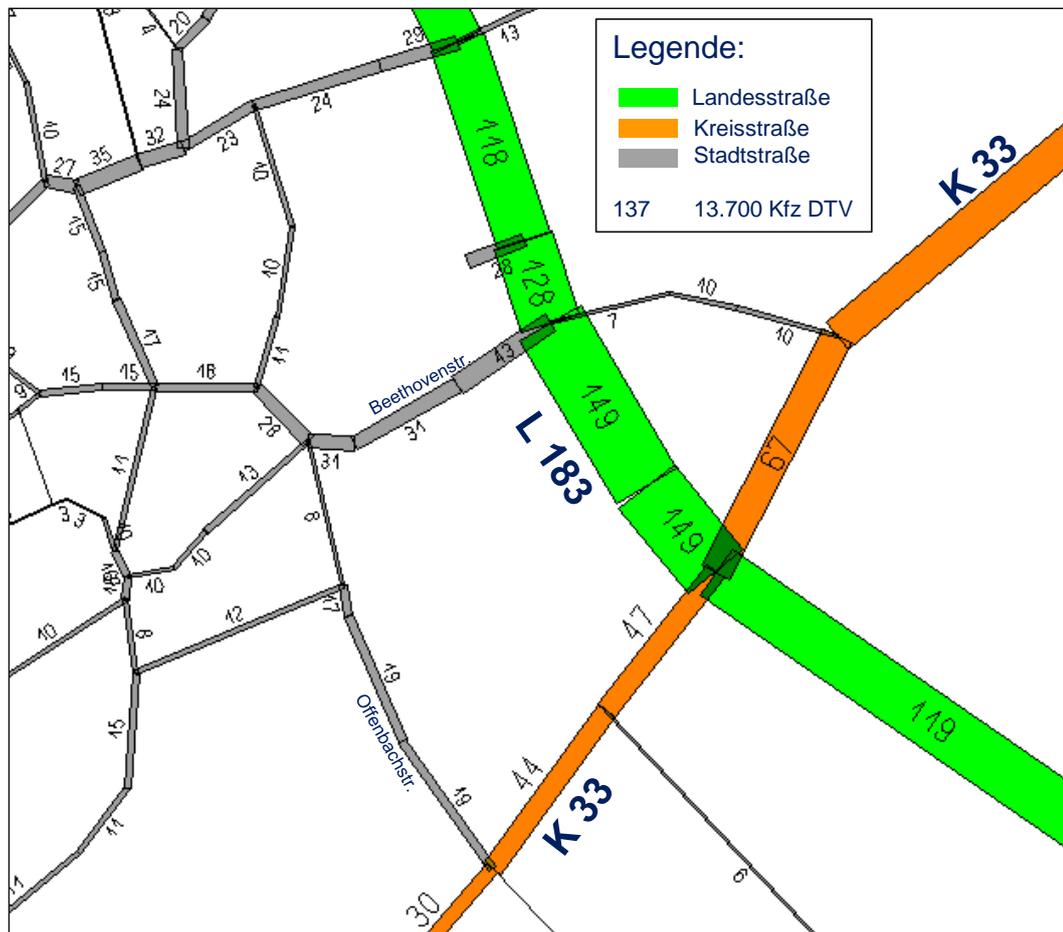


Bild 6: Prognose-Null-Fall 2020 FNP D1 opti in Kfz DTV_[100]

Es ergeben sich für die L 183, Bonn-Brühler-Straße zukünftig Verkehrsbelastungen von bis zu 14.900 Kfz DTV. Auf der K 33 werden sich Verkehrsmengen bis zu 4.700 Kfz DTV einstellen. Beethovenstraße und Offenbachstraße verzeichnen nur einen leichten Zuwachs an Kfz-Fahrten bis 2020.

6. Prognose-Mit-Fall 2020

6.1 Verkehrsaufkommen Bebauungsplan Me 16

Der Bebauungsplan Me 16, der für die Betrachtung der verkehrlichen Auswirkungen zu Grunde gelegt wird, sieht die Errichtung von rund 132 Wohneinheiten vor. **Bild 7** zeigt den Entwurf zum Bebauungsplan Me 16.



Bild 7: Bebauungsplan Me 16, Variante A

Bei der Verkehrserzeugung wurde auf die Erzeugungsraten über die geplanten Wohneinheiten nach FGSV⁷ und sofern differenzierter vorhanden auf HS⁸ (Ver_Bau von Bosserhoff, 2010) zurückgegriffen.

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

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

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

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
1	Me 16	132	132	2,5	3,0
Summe		132	132		

Einwohner	
Min	Max
330	396
Summe	
330	396

Wohnnutzung: Einwohnerverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
1	Me 16	330	400	3,2	3,7	1.056	1.480	15	898	1.258	50	70
Summe		330	400			1.056	1.480		898	1.258		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,2	
Pers./Pkw	
Min	Max
374	734
Summe	
374	734

Wohnnutzung: Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs in %	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher in %	
			Min	Max	Min	Max
1	Me 16	5	53	74	50	70
Summe			53	74		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,3	
Pers./Pkw	
Min	Max
20	40
Summe	
20	40

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	Me 16	367	719	20	40	33	40	6	20	4	13	3	5	433	837
Summe		367	719	20	40	33	40	6	20	4	13	3	5	433	837

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen Wohnnutzung Me 16

Insgesamt ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von im Mittel 640 Kfz-Fahrten im Quell- und Zielverkehr für Me 16 durch die Wohnfunktion.

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 Anbindung des Gebietes erfolgt über 3 Anbindungen an die L 183, Brühl-Bonner-Straße, die Offenbachstraße und als Einbahnstraße (nur Ausfahrt) an die Beethovenstraße.

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

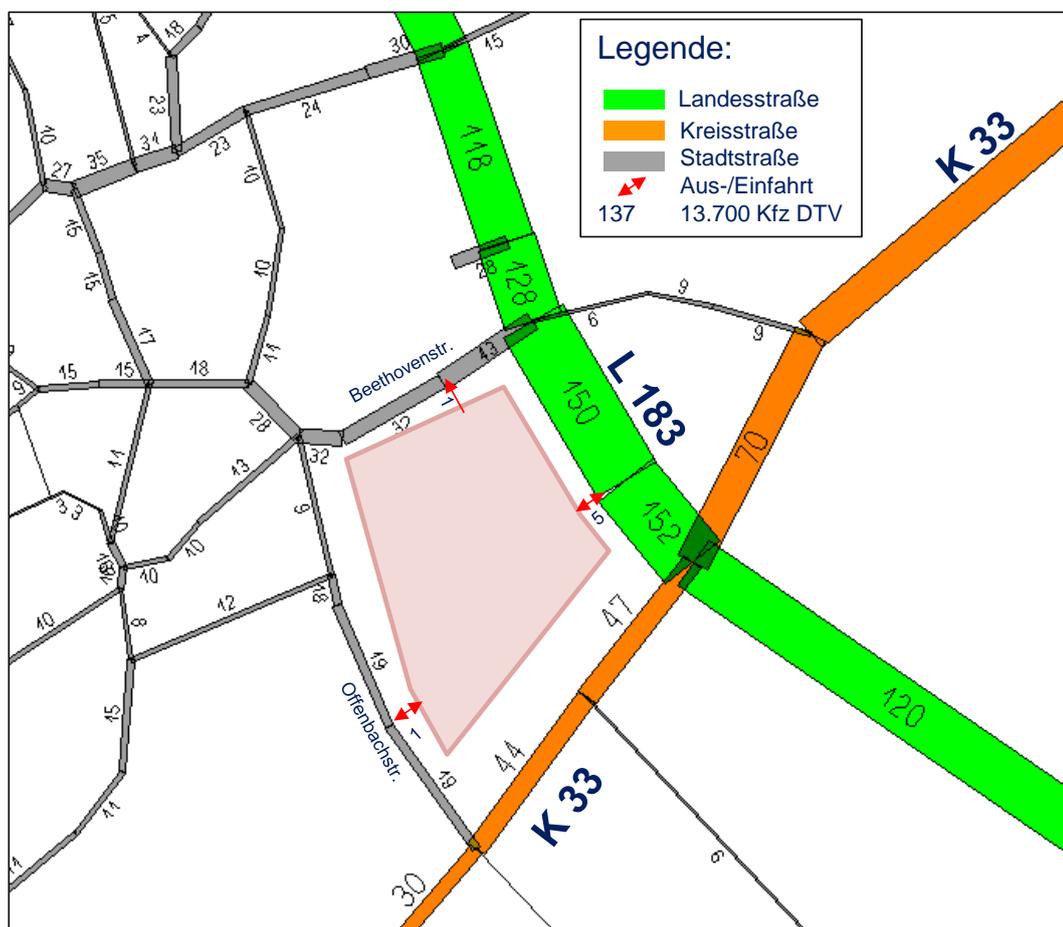


Bild 8: Prognose-Mit-Fall (PM) 2020 D1 opti in Kfz DTV_[100]

Es zeigen sich Mehrbelastungen von max. 340 Kfz DTV auf der L 183 und auf der K 33 Richtung Sechtem Mehrbelastungen von bis zu 250 Kfz DTV.

Auf Beethovenstraße und Offenbachstraße sind nur geringfügige Mehrbelastungen festzustellen. Im übrigen Netz sind nur geringe Auswirkungen spürbar.

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

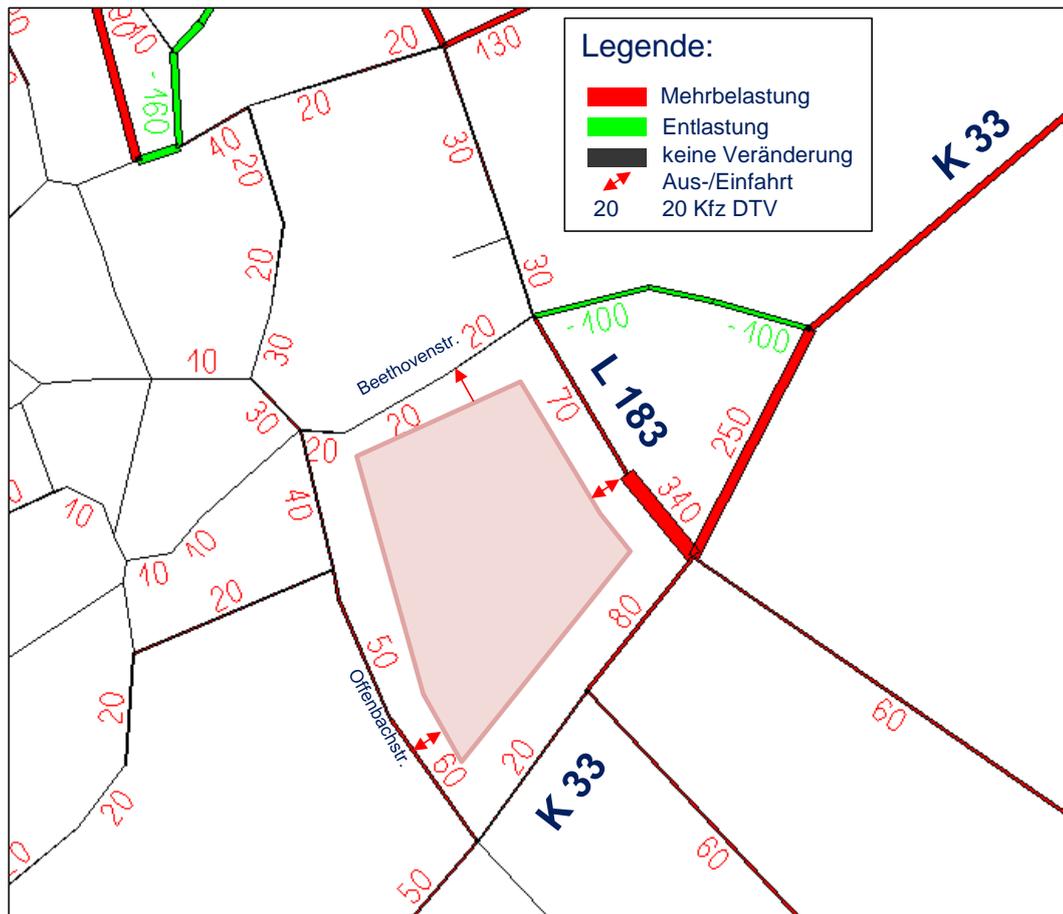


Bild 9: Differenzen der Verkehrsstärken PM D1 opti zu P0 2020 FNP D1 opti in Kfz DTV [100]

6.3 Planfall PM 2020 D1 opti ohne Anbindung an L 183

In einem Planfall sollen die Auswirkungen untersucht werden, die sich ergeben, wenn auf die Anbindung des Plangebietes an die L 183 verzichtet wird.

Die Anbindung des Gebietes erfolgt in diesem Planfall nur über 2 Anbindungen an die Offenbachstraße und an die Beethovenstraße. Hierbei erfolgt an der Beethovenstraße sowohl die Zufahrt als auch die Abfahrt.

Die Belastungen sind dem **Bild 10** zu entnehmen.

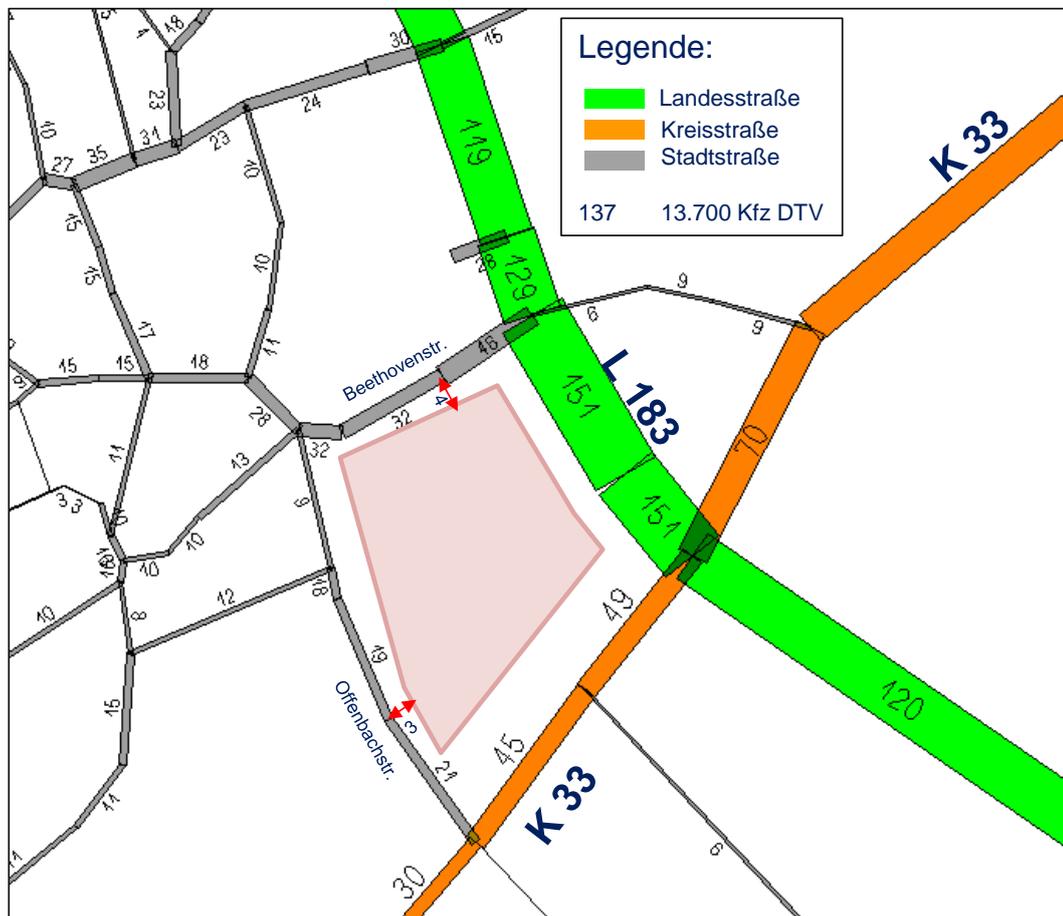


Bild 10: P M 2020 D1opti ohne Anbindung L 183 in Kfz DTV_[100]

In diesem Planfall sind nur noch Mehrbelastungen von max. 170 Kfz DTV auf der L 183 festzustellen.

Es ergeben sich Mehrbelastungen von bis zu 230 Kfz DTV auf der K 33 Richtung Sechtem und rund 220 Kfz DTV zwischen Offenbachstr. und L 183.

Auf Beethovenstraße und Offenbachstraße erhöhen sich die Mehrbelastungen auf rund 340 bzw. 220 Kfz DTV.

Im übrigen Netz sind wiederum nur geringe Auswirkungen spürbar.

7. Kapazitäten und Leistungsfähigkeitsüberprüfungen

Innerhalb des Bebauungsplanes Me 16 sind die Anschlüsse des Gebietes an das vorhandene Straßennetz als Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage geplant.

Zu untersuchen sind die Knoten L 183/Anschluss Me16, , L183/Beethovenstraße/Lortzingstraße ,K 33/Offenbachstraße sowie der Knoten L 183/K 33 in Form einer Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeitsnachweise werden nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2001⁹ 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	— ¹⁾

¹⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

⁹ Handbuch zur Bemessung von Verkehrsanlagen, FGSV, 2001 (Ausgabe 2009),

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.
- 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.

Wichtigstes Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs für **Lichtsignalge-regelte Knoten** ist die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen.

Neben der Wartezeit können auch weitere Kenngrößen für die Bewertung herangezogen werden, z.B. Anzahl der Fahrzeuge im Stau, Anzahl der Haltevor-gänge oder der Durchfahrten, Sättigungsgrad etc. Rückstaulängen sind für die Bewertung im Zusammenhang mit benachbarten Knoten, Aufstellflächen oder in der Nähe befindlichen Zufahrten wichtig.

Tabelle 2: zulässige mittlere Wartezeit an Lichtsignalanlagen

QSV	Zulässige mittlere Wartezeit w [s]		
	Fahrradverkehr	Fußgängerver- kehr ¹	Kraftfahrzeugverkehr (nicht koordinierte Zufahrten)
A	≤ 15	≤ 15	≤ 20
B	≤ 25	≤ 20	≤ 35
C	≤ 35	≤ 25	≤ 50
D	≤ 45	≤ 30	≤ 70
E	≤ 60	≤ 35	≤ 100
F	> 60	> 35	> 100

¹ Zuschlag für 5s bei Überquerung von mehreren Furten

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

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

- Qualitätsstufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Qualitätsstufe C:** Nicht alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Qualitätsstufe D:** Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Qualitätsstufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erhebliche Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Qualitätsstufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

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.

Die Ergebnisse im Einzelnen sind in den **Bildern 11 bis 15** dargestellt.

FORMBLATT 1a	
	Verkehrsdaten Spitzerstunde 16-17h Lage innerorts x außerhalb / innerhalb Ballungsräume außerhalb / außerhalb Ballungsräume
	Verkehrsregelung Spur 3 mit separatem Fahrstreifen ? nein Zufahrt A Rechtsabbie.-Einricht.in d.Hauptrichtung (z.B. Insel)? nein STVO Zeichen: 205 (Vor.few.) o. 206 (Stop)? 205 Zufahrt C Spur 4 Linksabbieger aus Einbahnstr. ? nein
	Zielvorgabe Mittlere Wartezeit in s ? 45

FORMBLATT 1a											
Zufahrt	Geometrische Randbedingungen				Hinweise	Verkehrsstärken					
	Verkehrsstrom	Fahrstreifenanzahl	Fahrstreifenanzahl (mit Aufw. min. 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
A	2	1	2			670	13	0	0	683	
	3	0		nein		8	0	0	0	8	
C	4	1	1			2	0	0	0	2	2
	6	1		nein		17	0	0	0	17	17
B	7	1	6			17	0	0	0	17	17
	8	1				642	12	0	0	654	666

FORMBLATT 1b																
Verkehrsstrom	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 Pkw-E/h	C Pkw-E/h	g	qPE Pkw-E/h	qp Fz/h	tg s	tf s	G Pkw-E/h	C Pkw-E/h	g	N95 Pkw-E/h	p0	p0*	p0**	C4 Pkw-E/h	g4
	11	12	13	14	15			16	17	18	19	20			21	22
2																
3				2												
4				17	1358	6,6	3,8	160							96	0,02
6				17	687	6,5	3,7	400	400	0,04						
7				17	691	5,5	2,6	620	620	0,03	1	0,6				
8	666	1800	0,37													

FORMBLATT 1c											
Verkehrsstrom	Kapazität der Mischströme				Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs						
	Sättigungsgrad	mögl. Aufstellplätze (mit Aufw.)	Verkehrsstärke	Kapazität Cmi	Kapazitätsreserve		mittlere Wartezeit		Vergleich mit angestrebten Wartezeit w (Differenz)		Qualitätsstufe
	gi	n	Summe qpE		Ri und Rmi	wi und wmi	w		GSV		
	23	24	25	26	27		28		29		30
4	0,02	1	19	425	94		37		-8		D
6	0,04				383		9		-36		A
7	0,03	6		683	603		9		-36		A
8	0,37			1800							
4+6					406		9		-36		A
7+8					1117		9		-36		A

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

Bild 11: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 183/Anschluss Me 16

Die Anbindung des Gebietes Me 16 an die L 183 kann über einen nicht lichtsignalgeregelten Knoten mit ausreichender Verkehrsqualität betrieben werden. Hierbei ist jedoch lediglich der Linksausbieger mit nur ausreichender Qualität behaftet, alle übrigen Fahrbeziehungen erhalten eine sehr gute Verkehrsqualität.

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 (z.B. Insel)?	nein	
	STVO Zeichen: 205 (Vor.f.g.w.) o. 206 (Stop)?	205	
	Zufahrt C 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 Aufw. eit. min.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				119	2	0	0	121	
	3	0		nein		82	1	0	0	83	
C	4	0				63	1	0	0	64	65
	6	1		nein		9	0	0	0	9	9
B	7	0				17	0	0	0	17	17
	8	1				124	3	0	0	127	130

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 Pkw-E/h	C Pkw-E/h	g	qPE Pkw-E/h	qp Fz/h	tg s	tf s	G Pkw-E/h	C Pkw-E/h	g	N95 Pkw-E/h	p0	p0*	p0**	C4 Pkw-E/h	g4
	11	12	13	14	15		16	17	18	19	20			21	22	
2																
3																
4				65	306,5	6,6	3,8	630							573	0,11
6				9	162,5	6,5	3,7	790	790	0,01						
7				17	204	5,5	2,6	1090	1090	0,02		0,91				
8	130	1800	0,07													

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		GSV	
	23	24	25	26	27	28	29		30	
4	0,11	0	74	617	508	9	-36		A	sehr gut
6	0,01	0			781	9	-36		A	sehr gut
7	0,02	0			1073	9	-36		A	sehr gut
8	0,07		147	1633						
4+6					543	9	-36		A	sehr gut
7+8					1486	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

Bild 12: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten/ K 33/Offenbachstraße

Der Knoten K 33/ Offenbachstraße kann auch mit Realisierung von Me 16 mit sehr guter Verkehrsqualität betrieben werden.

FORMBLATT 2a													
										Verkehrsdaten		Spitzenstunde	16-17 h
										Lage		innerorts	x
										außerorts / innerhalb Ballungsräume			
										außerorts / außerhalb Ballungsräume			
										Verkehrsregelung		Spur 3 mit separatem Fahrstreifen ?	nein
										Zufahrt A		Rechtsabbie.-Einricht.in d.Hauptrichtung?	nein
										Zufahrt B		Spur 9 mit separatem Fahrstreifen ?	nein
										Zufahrt C		Rechtsabbie.-Einricht.in d.Hauptrichtung?	nein
										Zufahrt C		STVO Zeichen: 205 (Vor.gew.) o. 206 (Stop)?	205
										Zufahrt D		Spur 4 Linksbieger aus Einbahnstr. ?	nein
										Zufahrt D		STVO Zeichen: 205 (Vor.gew.) o. 206 (Stop)?	205
										Zufahrt D		Spur 10 Linksbieger aus Einbahnstr. ?	nein
										Zielvorgabe		Mittlere Wartezeit in s ?	45

FORMBLATT 2a										FORMBLATT 2b					
Zufahrt	Geometrische Randbedingungen				Hinweise	Verkehrsstärken					Verkehrstrom	Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			
	Verkehrstrom	Fahrstrei. Anzahl	Fahrstrei. Aufstelllänge	Dreiecksinsel		q Pkw	q Lkw (mit Lastzug)	q Krad	q Rad	q Fz (Summe Fahrzeuge)		qPE	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungsgrad
		(Q/1/2)	Pkw-E	ja/nein		Pkw/h	Lkw/h	Krad/h	Rad/h	Fz/h		Pkw-E/h	qPE	C	Sättigungsgrad
	1	2	3		4	5	7	8	9	10	11	12	13		
A	1	0	0		97	2	0	0	99	101	2+3	577	1800	0,32	
	2	1			547	10	0	0	557	567					
	3	0		nein	10	0	0	0	10	10					
C	4	0	0		17	0	0	0	17	17					
	5	1			5	0	0	0	5	5					
	6	0		nein	12	0	0	0	12	12					
B	7	0	0		43	1	0	0	44	45	8+9	537	1800	0,3	
	8	1			502	10	0	0	512	522					
	9	0		nein	15	0	0	0	15	15					
D	10	0			27	1	0	0	28	29					
	11	1			5	0	0	0	5	5					
	12	0		nein	176	3	0	0	179	182					

FORMBLATT 2b																			
Verkehrstrom	Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme					Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme					Kapazität des vierrangigen Verkehrsstroms			
	Verkehrsstärke	maßg. Hauptstrombelast.	Grenzzeit-lücke	Folgezeit-lücke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	95% Staulänge	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands			Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands	Kapazität	Sättigungsgrad			
	qPE Pkw-E/h	qp Fz/h	tg s	tf s	G Pkw-E/h	C Pkw-E/h	g	N95 Pkw-E/h	p0	p0*	p0**	pX	C Pkw-E/h	g	p0	pZ	C4 Pkw-E/h	g4	
1	101	15	5,5	2,6	750	17	18	19				20	21	17	18	20	21	21	22
2	527										0,87								
3																			
4	17	1488,5	6,6	3,8	150													77	0,22
5	5	1232	6,5	4,0	190							156	0,03	0,97	0,8				
6	12	562	6,5	3,7	470	470	0,03		0,97										
7	45	567	5,5	2,6	710	710	0,06				0,94	0,82							
8																			
9																			
10	29	1241,5	6,6	3,8	190													147	0,20
11	5	1229,5	6,5	4,0	190								156	0,03	0,97	0,8			
12	182	519,5	6,5	3,7	500	500	0,38		0,64										

FORMBLATT 2c										
Verkehrstrom	Kapazität der Mischströme				Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
	Sättigungsgrad	mögliche Ausstellplätze	Verkehrsstärken	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w		Qualitätsstufe	
	g Pkw-E/h	n Pkw-E/h	qpE(C)	Cm	R & Rm Pkw-E/h	w & wm	s	s	GSV	
	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	--	--	--	--	649	8	-37	A	sehr gut	
2	--	--	--	--						
3	--	--	--	--						
4	0,22				60	56	11	E	mangelhaft	
5	0,03	0	34	121	151	23	-22	C	befriedigend	
6	0,03				458	9	-36	A	sehr gut	
7	--	--	--	--	665	7	-38	A	sehr gut	
8	--	--	--	--						
9	--	--	--	--						
10	0,20				118	29	-16	C	befriedigend	
11	0,03	1	216	501	151	23	-22	C	befriedigend	
12	0,36				318	11	-34	B	gut	
1+(2+3)					87	40	-5	D	ausreichend	
4+(5+6)										
7+(8+9)										
10+11+12					285	12	-33	B	gut	

Bild 13: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 183/Beethovenstraße/Lortzingstraße

Der Knoten L 183/ Beethovenstr./ Lortzingstraße kann mit Realisierung von Me 16 in der Gesamtbetrachtung mit ausreichender Verkehrsqualität betrieben werden. Der Linksabbiegestrom aus der Lortzingstraße ist jedoch mit mangelhafter Verkehrsqualität behaftet.

Aufgrund der immer wieder zu beobachtenden schwierigen Situation für die ausfahrenden Fahrzeuge aus der Beethovenstraße und Lortzingstraße wird die Einrichtung einer LSA an dieser Kreuzung in Betracht gezogen. Diese Knotenpunktform soll ebenfalls einer Leistungsfähigkeitsberechnung unterzogen werden, um die Auswirkungen auf die Staulängen und Wartezeiten auch unter den Bedingungen einer Lichtsignalanlage abschätzen zu können. In Anlehnung an den Knoten L 183/K 33 wurde hier eine Umlaufzeit von 100 Sekunden und ein 4-Phasensystem angenommen.

Ausgangsdaten	Nr.	Bezeichnung	Richtung	qmaßg	SV	Phase	maßg Ph.	Tz	tu gew.
				FZ/h	%	-	-	s	s
		Bezeichnung	Straße	maßg. Verk. belast.	Schwerverkehrsanteil	in den zu berücks. Phasen	maßg. Phase	Zwischenzeiten-summe	Umlaufzeit (gewählt)
	1	K1 gerade+rechts	L 183 Nord	527	2	1		24	90
	2	K1L links	L 183 Nord	44	2	2			
	3	K2 Alle Richt.	Beethovenstraße	212	2	3	3		
	4	K3 gerade+rechts	L 183 Süd	567	2	1	1		
	5	K3L links	L 183 Süd	99	2	2	2		
	6	K4 Alle Richt.	Lortzingstraße	34	1	4	4		
Freigabezeiten	Nr.	Bezeichnung	Richtung	m	tB	tf erf.	tf	tf gew.	ts
				FZ	s/Fz	s	s	s	s
		Bezeichnung	Straße	mittl. Eintreffenszahl	mittl. Zeitbedarfswert	erf. Freigabezeit	Freigabezeit n. d. Verkehrsflussverh.	Freigabezeit (gew.)	Sperrzeit
	1	K1 gerade+rechts	L 183 Nord	13,2	1,74	22,9	35,3	39	51
	2	K1L links	L 183 Nord	1,1	1,74	1,9	2,9	8	82
	3	K2 Alle Richt.	Beethovenstraße	5,3	1,74	9,2	14,2	13	77
	4	K3 gerade+rechts	L 183 Süd	14,2	1,93	27,4	42,2	39	51
	5	K3L links	L 183 Süd	2,5	1,93	4,8	7,4	8	82
	6	K4 Alle Richt.	Lortzingstraße	0,9	1,71	1,5	2,2	6	84
Verkehrsqualität	Nr.	Bezeichnung	Richtung	nH	w	QSV	nH	Lstau (HBS)	
				Fz	s	-	FZ/tu	m	
		Bezeichnung	Straße	maßg. Anzahl halt. FZ pro Umlauf	Wartezeit (mittl.)	Qualitätsstufe	maßg. Anzahl halt. FZ pro Umlauf	Staulänge nach HBS	
	1	K1 gerade+rechts	L 183 Nord	10,0	19,4	A (sehr gut)	10	60	
	2	K1L links	L 183 Nord	1,0	38,2	C (befriedigend)	1	6	
	3	K2 Alle Richt.	Beethovenstraße	5,2	47,5	C (befriedigend)	6	36	
	4	K3 gerade+rechts	L 183 Süd	11,9	24,4	B (gut)	12	72	
	5	K3L links	L 183 Süd	2,4	39,4	C (befriedigend)	3	18	
	6	K4 Alle Richt.	Lortzingstraße	0,8	39,8	C (befriedigend)	1	6	

Bild 14: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 183/Beethovenstraße/Lortzingstraße als LSA

Der Knoten kann als LSA mit einem 90-Sekunden-Umlauf eine insgesamt befriedigende Verkehrsqualität erreichen. Die Hauptrichtungen auf der L 183 erreichen sehr gute bzw. gute Qualität, sind aber mit durchschnittlichen Wartezeiten in der Spitzenstunde von rund 20 Sekunden behaftet. Diese Wartezeiten treten bei diesen Verkehrsströmen in der heutigen Knotenpunktform nicht auf.

Für die Lortzingstraße verbessern sich die Wartezeiten, im Fall der Beethovenstraße ergeben sich um rund 10 Sekunden schlechtere durchschnittliche Wartezeiten. Jedoch wird der Sicherheitsaspekt deutlich erhöht; ein gefahrloses Linksabbiegen in den Hauptstrom wird ermöglicht.

Die durchschnittlichen wartenden Fahrzeuge je Umlauf verursachen auf den Hauptrichtungen nach Norden rund 60 Meter Rückstau, nach Süden sind 72 Meter Rückstau zu erwarten. Nach Norden ist der Kreisverkehr mit der Straße

Am roten Boskop rund 75 Meter entfernt. Ein Zustauen des Kreisverkehrs ist unwahrscheinlich. Im Bereich nach Süden ist die Einfahrt zum Plangebiet Me 16 bzw. der Hildegard-von-Bingen-Straße rund 140 Meter entfernt. Hier ist das Zustauen der Zufahrten nicht zu erwarten.

Sowohl was durchschnittliche Wartezeiten und Rückstaulängen angeht, kann bei einer detaillierten LSA-Planung mit unterschiedlichen Programmen je nach Verkehrszeit oder einer bedarfsabhängigen Schaltung mit Schleifen- oder Videodetektoren eine deutliche Verbesserung der Wartezeiten und Rückstaulängen erreicht werden, als durch den Nachweis nach HBS berücksichtigt werden kann.

Ausgangsdaten	Nr.	Bez.	Name	qm maßg	SV	Phase	maßg Ph.	Tz	tu gew.
				FZ/h	%	-	-	s	s
		Bezeichn.	Straße	maßg. Verk. belast.	Schwerverkehrsanteil	in den zu berücks. Phasen	maßg. Phase	Zwischenzeitensumme	Umlaufzeit (gewählt)
	1	K 1	L 183 Ost Ge/re	489	3	1		23	100
2	K1L	L 183 Ost Links	59	3	2				
3	K2	L 183 West Ge/re	502	3	1	1			
4	K2L	L 183 West Links	197	3	2	2			
5	K3	K 33 Süd	202	3	3	3			
6	K4	K 33 Nord	304	3	4	4			
Freigabezeiten	Nr.	Bez.	Name	m	tB	tf erf.	tf	tf aew.	ts
				FZ	s/Fz	s	s	s	s
		Bezeichn.	Straße	mittl. Eintreffenszahl	mittl. Zeitbedarfswert	erf. Freigabezeit	Freigabezeit n. d. Verkehrsflussverh.	Freigabezeit (gew.)	Sperrzeit
	1	K 1	L 183 Ost Ge/re	13,6	1,83	24,8	31,2	30	70
	2	K1L	L 183 Ost Links	1,6	1,83	3,0	3,8	14	86
	3	K2	L 183 West Ge/re	13,9	1,83	25,5	32,1	30	70
	4	K2L	L 183 West Links	5,5	1,83	10,0	12,6	14	86
	5	K3	K 33 Süd	5,6	1,83	10,3	12,9	14	86
6	K4	K 33 Nord	8,4	1,83	15,4	19,4	19	81	
Verkehrsqualität	Nr.	Bez.	Name	nH	w	QSV	nH	Lstau (HBS)	
				Fz	s	-	FZ/tu	m	
		Bezeichn.	Straße	maßg. Anzahl halt. FZ pro Umlauf	Wartezeit (mittl.)	Qualitätsstufe	maßg. Anzahl halt. FZ pro Umlauf	Staulänge nach HBS	
	1	K 1	L 183 Ost Ge/re	13,6	49,7	C (befriedigend)	14	84	
	2	K1L	L 183 Ost Links	1,5	38,1	C (befriedigend)	2	12	
	3	K2	L 183 West Ge/re	13,9	52,1	D (ausreichend)	14	84	
	4	K2L	L 183 West Links	5,3	54,3	D (ausreichend)	6	36	
	5	K3	K 33 Süd	5,5	58,1	D (ausreichend)	6	36	
6	K4	K 33 Nord	8,4	63,3	D (ausreichend)	9	54		

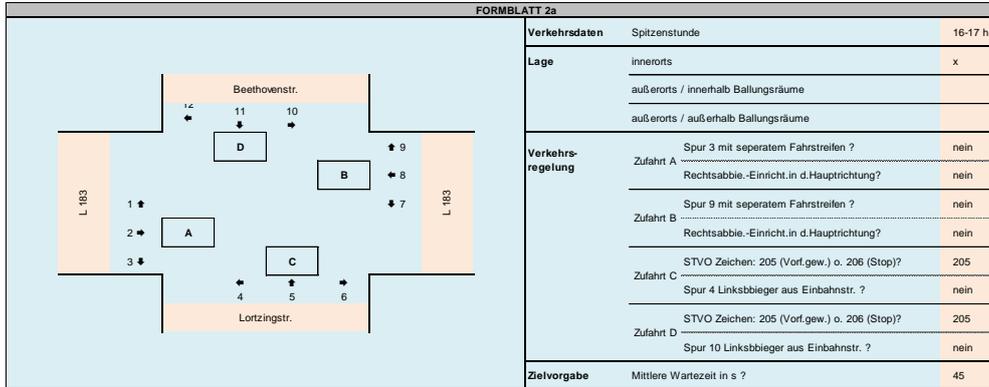
Bild 15: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 183/K 33

Der lichtsignalgeregelte Knoten L 183 /K 33 kann mit Realisierung von Me 16 mit mindestens ausreichender Verkehrsqualität nach HBS zukünftig betrieben werden.

Auch hier gilt, dass durch die Möglichkeit mittels Detektoren eine verkehrabhängige Steuerung zu schalten, der Knoten unter realen Bedingungen eine bessere Verkehrsqualität aufweisen wird, als durch den HBS-Nachweis zu belegen ist.

Durch eine Verlängerung der Spuren für die freien Rechtsabbieger könnte eine weitere Verbesserung der Verkehrsqualität erreicht werden.

Für den Planfall mit nur 2 Anschlüssen des Plangebietes (Offenbachstraße und Beethovenstraße) wird der Knoten L 183/Beethovenstraße/Lortzingstraße ebenfalls auf seine Leistungsfähigkeit in der heutigen Form untersucht.



FORMBLATT 2a										FORMBLATT 2b					
Zufahrt	Geometrische Randbedingungen				Hinweise	Verkehrsstärken					Verkehrstrom	Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			
	Verkehrstrom	Fahrstreifen-Anzahl	Fahrstreifen-Aufstelllänge	Dreiecksinsel		q Pkw	q Lkw (mit LKW)	q Krad	q Rad	q Fz (Summe Fahrzeuge)		qPE	Verkehrsstärke	Kapazität	
														Verkehrsstärke	Sättigungsgrad
	1	2	3		4	5	7	8	9	10		11	12	13	
A	0	0			102	2	0	0	104	106					
	2	1			545	10	0	0	555	565	2+3	580	1800	0,32	
C	3	0		nein	15	0	0	0	15	15					
	4	0			12	0	0	0	12	12					
	5	1			5	0	0	0	5	5					
	6	0			10	0	0	0	10	10					
B	7	0			51	1	0	0	52	53					
	8	1			494	10	0	0	504	514	8+9	529	1800	0,29	
	9	0		nein	15	0	0	0	15	15					
D	10	0			30	1	0	0	31	32					
	11	1			5	0	0	0	5	5					
	12	0		nein	189	3	0	0	192	195					

FORMBLATT 2b																			
Verkehrstrom	Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme					Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme					Kapazität des vierrangigen Verkehrsstroms			
	Verkehrsstärke	maßg. Hauptstrombelast.	Grenz-lücke	Folgezeit-lücke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungsgrad	95% Stau-länge	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands				Kapazität	Sättigungsgrad	Wahrscheinlichkeit d. staufreien Zustands	Kapazität	Sättigungsgrad		
									p0	p0*	p0**	pX							
	qPE	qp	tg	tf	G	C	g	N95	p0	p0*	p0**	pX	C	g	p0	pZ	C4	g4	
	Pkw-E/h	Fz/h	s	s	Pkw-E/h	Pkw-E/h	--	Pkw-E/h	--	--	--	--	Pkw-E/h	--	--	--	Pkw-E/h	--	
1	106	519	5,5	2,6	760	760	0,14	--	--	--	0,86	0,8	17	18	20	21	21	22	
2																			
3																			
4	12	1427	6,6	3,8	150													71	0,17
5	5	1237,5	6,5	4,0	190								152	0,03	0,97		0,78		
6	10	562,5	6,5	3,7	470	470	0,02		0,98	--	--	--							
7	53	570	5,5	2,6	710	710	0,07				0,93	0,8							
8																			
9																			
10	32	1245	6,6	3,8	190													145	0,22
11	5	1237,5	6,5	4,0	190								152	0,03	0,97		0,78		
12	195	511,5	6,5	3,7	500	500	0,39		0,61	--	--	--							

FORMBLATT 2c										
Verkehrstrom	Kapazität der Mischströme				Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
	Sättigungsgrad	mögliche Ausstellplätze	Verkehrsstärken	Kapazität	Kapazitätsreserve	mittlere Wartezeit	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe		
								QSV		
	g	n	qpE(C)	Cm	R & Rm	w & wm				
	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	s				
	23	24	25	26	27	28	29		30	
1	--	--	--	--	654	7	-38		A	sehr gut
2	--	--	--	--	59	24	12		E	mangelhaft
3	--	--	--	--	147	24	-21		C	befriedigend
4	0,17				460	9	-36		A	sehr gut
5	0,03	0	27	123	657	7	-38		A	sehr gut
6	0,02									
7	--	--	--	--						
8	--	--	--	--						
9	--	--	--	--						
10	0,22				113	31	-14		D	ausreichend
11	0,03				147	24	-21		C	befriedigend
12	0,39				305	12	-33		B	gut
1+(2+3)					96	37	-8		D	ausreichend
4+(5+6)										
7+(8+9)										
10+11+12					265	13	-32		B	gut

Bild 16: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsprüfung nach HBS für den Knoten L 183/Beethovenstr./Lortzingstr. bei nur 2 Plangebietsanbindungen

Der Knoten L 183/ Beethovenstr./ Lortzingstraße kann mit Realisierung von Me 16 auch bei Vollanbindung der Beethovenstraße mit insgesamt ausreichender Verkehrsqualität betrieben werden.

Auch in diesem Fall bekommt der Linksabbieger aus der Lortzingstraße nur eine mangelhafte Bewertung.

Wird der Knoten in diesem Fall mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet, so erreicht er bei einem 90-Sekunden-Umlauf eine befriedigende Verkehrsqualität mit geringfügig höheren Wartezeiten als im Fall mit 3 Anbindungen. Die Rückstaulängen sind ebenfalls geringfügig größer, jedoch beeinträchtigt dies die benachbarten Knoten nicht.

8. Fazit

8.1 Ergebnisse Bebauungsplan Me 16

Auch zukünftig wird die Brühl-Bonner Straße in Merten stark belastet sein.

Das geplante Wohngebiet wird ein Verkehrsaufkommen von insgesamt rund 640 Kfz DTV verursachen.

Es ergeben sich Verkehrszunahmen im direkt angrenzenden Bereich. Die Brühl-Bonner Straße erhält bis zu 15.000 Kfz-Fahrten am Tag.

Die Anbindung des Wohngebietes an die Brühl-Bonner Straße über einen nichtlichtsignalgeregelten Knoten ist mit befriedigender Verkehrsqualität leistungsfähig.

Alle anderen untersuchten Knoten sind ebenfalls leistungsfähig.

Auch mit einer Vollenbindung an die Beethovenstraße und Verzicht auf die Anbindung an die L 183 kann der zusätzliche Verkehr mit ausreichender Verkehrsqualität bewältigt werden.

Die Errichtung einer Lichtsignalanlage am Knoten L 183/Beethovenstraße/Lortzingstraße würde etwas höhere Wartezeiten verursachen, aber die Verkehrssicherheit deutlich erhöhen. Die Rückstauräume sind ausreichend.

.

8.2 Empfehlungen

Das geplante Wohngebiet Me 16 kann über die geplanten 3 Anbindungen gut an das übergeordnete Straßennetz angeschlossen werden.

Wenn eine Anbindung an die Beethovenstraße mit Zu- und Abfahrt ermöglicht werden kann, so ist die Anbindung an die L 183 nicht notwendig.

MSH_Me16_bericht_20151111.docx/scw

Anhang 1 – Methodik

Vorbemerkung

Ziel der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Me 16 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 Bonn-Brühler-Str./Lortzingstr./Beethovenstr.



Quelle: Google

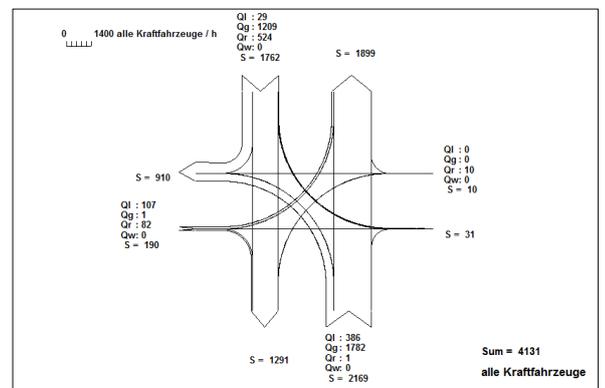
- Zufahrt 1: Bonn-Brühler-Straße
- Zufahrt 2: Lortzingstraße
- Zufahrt 3: Bonn-Brühler-Straße
- Zufahrt 4: Beethovenstraße

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2	1->3	1->4	2->3	2->4	2->1	3->4	3->1	3->2	4->1	4->2	4->3	1	2	3	4
L	0	11	0	0	0	0	2	15	0	1	0	2	16	0	13	2
K	0	16	3	0	0	0	5	12	0	2	0	0	14	0	16	8
A	0	9	3	0	0	0	4	12	0	1	0	3	13	0	12	7
W	0	12	1	0	0	0	2	10	0	1	0	2	11	0	14	3
Σ	0	68	9	0	0	0	17	53	0	10	0	14	63	0	82	26
Σ	77			0			70			24						

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2	1->3	1->4	2->3	2->4	2->1	3->4	3->1	3->2	4->1	4->2	4->3	1	2	3	4
K	0	3	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	5	0	3	2
R	0	3	1	0	0	0	3	4	0	3	0	0	7	0	3	4
A	0	6	1	0	0	0	1	2	0	3	0	0	5	0	6	2
D	1	1	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	7	1	1	1
Σ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
Σ	2	21	2	0	0	0	8	19	0	7	1	1	26	3	22	10
Σ	25			0			27			9						

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2	1->3	1->4	2->3	2->4	2->1	3->4	3->1	3->2	4->1	4->2	4->3	1	2	3	4
P	5	245	74	0	0	1	62	337	0	13	0	13	351	5	256	136
K	7	226	99	0	0	2	73	284	0	18	0	11	304	7	237	172
A	3	205	106	0	0	2	69	313	0	8	0	8	323	3	213	175
W	3	188	78	0	0	1	56	298	0	22	0	10	321	3	198	134
Σ	3	156	74	0	0	3	53	265	0	16	0	11	284	6	167	127
Σ	3	100	82	0	0	1	48	213	1	13	0	14	227	4	114	130
Σ	27	1120	513	0	0	10	361	1710	1	90	0	67	1810	28	1187	874
Σ	1660			10			2072			157						

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2	1->3	1->4	2->3	2->4	2->1	3->4	3->1	3->2	4->1	4->2	4->3	1	2	3	4
K	5	259	74	0	0	1	66	356	0	15	0	15	372	5	274	140
F	7	245	103	0	0	2	81	300	0	23	0	11	325	7	256	184
Z	3	220	110	0	0	2	74	327	0	12	0	11	341	3	231	184
Σ	4	201	79	0	0	1	59	315	0	23	0	12	339	4	213	138
Σ	7	164	74	0	0	3	53	265	0	19	1	15	287	8	179	127
Σ	3	120	84	0	0	1	53	219	1	15	0	18	235	4	138	137
Σ	29	1209	524	0	0	10	386	1782	1	107	1	82	1899	31	1291	910
Σ	1762			10			2169			190						



Zufahrt 1 Bonn-Brühler-Straße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Bonn-Brühler-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 -	
Zählergebnisse nach Fahrzeugarten			Pkw	Krad	Bus	Lkw (< 3,5 t)	Lkw (> 3,5 t)	Lz	Fahrzeuggruppe
3 1. Zählung			3470	51	0	0	140	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			3521	140
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]			13808	859
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]			13518	636
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			13660	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			13061	599
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			13348	737
14 Gesamtschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h]			14085	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			7043	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			1479	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			810	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)									
Gesamtquerschnitt					p _{30,w} [%]			4,2	
					MSVw [Lkw/h]			62	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 2 Lortzingstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Lortzingstraße					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			38	3	0	0	0	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			41	0
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]			161	0
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]			158	0
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			153	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			153	0
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			156	0
14 GesamtdTV (Summe Zeile 13)									
					DTVw [Kfz/24h]			156	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			78	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			16	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			9	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			0,0	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			0	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 3 Bonn-Brühler-Straße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke										
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015					
Straße: Bonn-Brühler-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			3259	49	0	0	152	0	Pkw Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			3308	152
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]			12973	933
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]			12701	690
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			12921	
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			12541	800
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
	Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h] 0,5 * DTVw [Kfz/24h]			13341	6671
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
	Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
	maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
	Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			1401	767
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			4,8	
	Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			67	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 4 Beethovenstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Beethovenstr.					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			1031	19	0	0	50	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			1050	50
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]			4118	307
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]			4032	227
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			4110	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			3896	214
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			3982	263
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)					DTVw [Kfz/24h]			4245	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			2123	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)					MSVw [Kfz/h]			446	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			244	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			5,0	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			22	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zählstelle 2 Bonn-Brühler-Straße/Schubertstraße/Pappelstraße



Quelle: Google

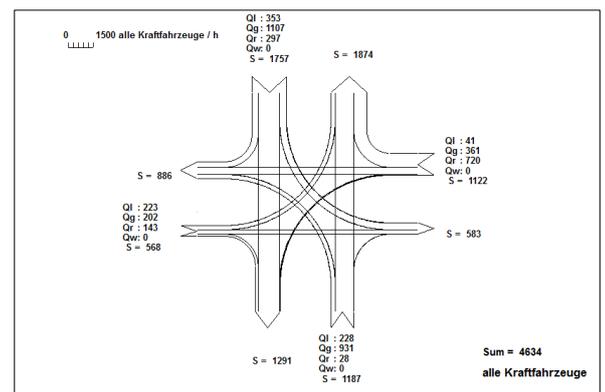
- Zufahrt 1: Bonn-Brühler-Straße
- Zufahrt 2: Schubertstraße
- Zufahrt 3: Pappelstraße
- Zufahrt 4: Schubertstraße

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	1->4 re	2->3 li	2->4 ge	2->1 re	3->4 li	3->1 ge	3->2 re	4->1 li	4->2 ge	4->3 re	1	2	3	4
15.00	2	3	0	1	0	2	1	2	0	0	0	0	4	2	4	1
15.30	0	4	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	2	1	4	2
16.00	2	2	1	0	2	2	1	6	0	0	2	4	8	4	6	4
L 16.30	0	5	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	3	0	5	2
K 17.00	1	1	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	2	3	1	1
W 17.30	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	4	0	2	0
Σ	5	17	1	1	4	11	5	12	2	0	3	4	23	10	22	10
Σ	23						16						7			

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	1->4 re	2->3 li	2->4 ge	2->1 re	3->4 li	3->1 ge	3->2 re	4->1 li	4->2 ge	4->3 re	1	2	3	4
15.00	2	6	2	0	0	2	1	1	0	0	1	2	3	3	8	3
15.30	0	3	0	0	2	5	0	4	1	0	2	0	9	3	3	2
K 16.00	1	4	1	1	2	3	3	4	1	1	0	0	8	2	5	6
R 16.30	0	4	0	0	1	2	2	5	0	2	0	0	9	0	4	3
A 17.00	2	5	4	1	3	0	2	4	0	1	1	0	5	3	6	9
D 17.30	3	4	1	0	1	3	0	4	0	0	7	1	7	10	5	2
Σ	8	26	8	2	9	15	8	22	2	4	11	3	41	21	31	25
Σ	42			26			32			18						

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	1->4 re	2->3 li	2->4 ge	2->1 re	3->4 li	3->1 ge	3->2 re	4->1 li	4->2 ge	4->3 re	1	2	3	4
15.00	53	152	21	6	63	82	18	97	5	24	26	23	203	84	181	102
15.30	46	148	38	9	40	119	40	140	7	27	29	23	286	82	180	118
P 16.00	60	207	60	4	53	115	37	128	1	37	38	18	280	99	229	150
K 16.30	67	184	55	6	73	125	33	177	2	43	37	27	345	106	217	161
K 17.00	68	183	42	9	69	128	47	197	3	53	26	19	378	97	211	158
W 17.30	46	190	72	4	50	125	40	158	6	35	32	26	318	84	220	162
Σ	340	1064	288	38	348	694	215	897	24	219	188	136	1810	552	1238	851
Σ	1692			1080			1136			543						

	Zufahrt 1			Zufahrt 2			Zufahrt 3			Zufahrt 4			Abfahrt			
	1->2 li	1->3 ge	1->4 re	2->3 li	2->4 ge	2->1 re	3->4 li	3->1 ge	3->2 re	4->1 li	4->2 ge	4->3 re	1	2	3	4
15.00	57	161	23	7	63	86	20	100	5	24	27	25	210	89	193	106
15.30	46	155	38	9	43	125	41	145	8	27	32	23	297	86	187	122
P 16.00	63	213	62	5	57	120	41	138	2	38	40	22	296	105	240	160
K 16.30	67	193	55	6	74	129	37	183	2	45	37	27	357	106	226	166
F 17.00	71	189	46	10	73	129	49	202	5	54	27	19	385	103	218	168
Z 17.30	49	196	73	4	51	131	40	163	6	35	39	27	329	94	227	164
Σ	353	1107	297	41	361	720	228	931	28	223	202	143	1874	583	1291	886
Σ	1757			1122			1187			568						



Zufahrt 1 Bonn-Brühler-Straße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke											
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015						
Straße: Bonn-Brühler-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	3502	83	0	0	46	0	Pkw	Lkw		
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe							qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]		3585	46
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]		14059	282
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]		13764	209
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)							HM [-]		1,035	1,061
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)							DTV [Kfz/24h]		13496	
								DTV [Fz-Gruppe/24h]		13299	197
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)							kW [-]		1,022	1,230
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)							DTVw [Fz-Gruppe/24h]		13592	242
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)										
	Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung							DTVw [Kfz/24h] 0,5 * DTVw [Kfz/24h]		13834 6917	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)										
	Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt							d _{30,w} [%]		2 mittel 10,5	
	maßgebende Richtung							d _{30,w} [%]		11,5	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)										
	Gesamtquerschnitt							MSVw [Kfz/h]		1453	
maßgebende Richtung							MSVw [Kfz/h]		795		
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)							p _{30,w} [%]		1,4	
	Gesamtquerschnitt							MSVw [Lkw/h]		20	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 2 Schubertstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Schubertstr.					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			1632	47	0	0	26	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			1679	26
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]			6584	160
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]			6446	118
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			6339	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			6228	111
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			6365	137
14 werktäglicher DTV (Summe Zeile 13)									
					DTVw [Kfz/24h]			6502	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			3251	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			683	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			374	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			1,7	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			12	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 3 Pappelstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Pappelstr.					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			2374	63	0	0	41	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			2437	41
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]			9557	252
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]			9356	186
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			9215	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			9040	175
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			9239	215
14 Gesamtschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h]			9454	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			4727	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			993	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			544	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			1,8	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			18	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 4 Schubertstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Schubertstr.					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			1394	43	0	0	17	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			1437	17
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]			5635	104
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]			5517	77
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			5403	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			5330	73
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			5447	90
14 Gesamtschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h]			5537	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			2769	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			581	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			318	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			1,3	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			8	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zählstelle 3 Schubertstraße / Offenbachstraße



Quelle: Google

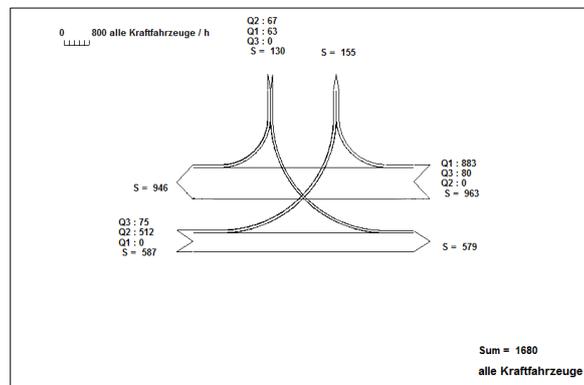
- Zufahrt 1:** Schubertstraße
- Zufahrt 2:** Offenbachstraße
- Zufahrt 3:** Schubertstraße

	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	
15.00	0	1	0	0	2	0	2	0	1	
15.30	0	1	0	1	4	0	5	0	1	
16.00	0	6	0	1	7	0	8	0	6	
L 16.30	0	0	0	0	3	1	3	1	0	
K 17.00	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
W 17.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σ	0	8	0	2	17	1	19	1	8	
Σ	8		2		18					

	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	
15.00	1	4	0	1	4	0	5	1	4	
15.30	0	2	0	0	4	0	4	0	2	
K 16.00	0	3	0	0	5	1	5	1	3	
R 16.30	0	2	0	2	4	0	6	0	2	
A 17.00	0	1	0	0	11	0	11	0	1	
D 17.30	0	6	0	1	6	0	7	0	6	
Σ	1	18	0	4	34	1	38	2	18	
Σ	19		4		35					

	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	
15.00	11	71	14	14	100	12	114	23	85	
15.30	9	65	11	7	115	9	122	18	76	
16.00	14	77	13	12	129	10	141	24	90	
P 16.30	12	101	11	3	143	15	146	27	112	
K 17.00	16	84	10	10	150	19	160	35	94	
W 17.30	12	88	8	11	145	13	156	25	96	
Σ	74	486	67	57	782	78	839	152	553	
Σ	560		124		860					

	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	
15.00	12	76	14	15	106	12	121	24	90	
15.30	9	68	11	8	123	9	131	18	79	
16.00	14	86	13	13	141	11	154	25	99	
K 16.30	12	103	11	5	150	16	155	28	114	
F 17.00	16	85	10	10	162	19	172	35	95	
Z 17.30	12	94	8	12	151	13	163	25	102	
Σ	75	512	67	63	833	80	896	155	579	
Σ	587		130		913					



Zufahrt 1 Schubertstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Schubertstr.					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			1399	57	0	0	27	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			1456	27
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]			5710	166
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]			5590	123
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			5517	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			5401	116
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			5520	143
14 Gesamtschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h]			5663	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			2832	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			595	
maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			326	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			2,0	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			12	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 2 Offenbachstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Offenbachstr.					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			276	6	0	0	3	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			282	3
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]			1106	18
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]			1083	13
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			1058	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			1046	12
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			1069	15
14 Gesamtschnitt maßgebende Richtung					DTVw [Kfz/24h]			1084	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			542	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			10,5	
					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)									
Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung					MSVw [Kfz/h]			114	
					MSVw [Kfz/h]			62	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)									
Gesamtquerschnitt					p _{30,w} [%]			1,1	
					MSVw [Lkw/h]			1	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Zufahrt 3 Schubertstraße

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung auf die Bemessungsverkehrsstärke									
Ort: Bornheim Merten					Datum: 11.06.2015				
Straße: Schubertstr.					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			1413	53	0	0	26	0	Pkw Lkw
4 Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe					qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]			1466	26
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]			5749	160
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]			5628	118
10 Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)					HM [-]			1,035	1,061
11 DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)					DTV [Kfz/24h]			5549	
					DTV [Fz-Gruppe/24h]			5438	111
12 Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)					kW [-]			1,022	1,230
13 werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)					DTVw [Fz-Gruppe/24h]			5558	137
14 GesamtdTV (Summe Zeile 13)					DTVw [Kfz/24h]			5695	
					0,5 * DTVw [Kfz/24h]			2848	
15 Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8)								2 mittel	
Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt / Auslastung Gesamtquerschnitt					d _{30,w} [%]			10,5	
maßgebende Richtung					d _{30,w} [%]			11,5	
16 werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13)					MSVw [Kfz/h]			598	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Kfz/h]			328	
17 Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)					p _{30,w} [%]			1,9	
Gesamtquerschnitt					MSVw [Lkw/h]			11	

TG Tagesganglinie - Lz Lastzug - DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr

Aachen, Dezember 2015



Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

Fon: +49(241) 9 46 91-22

Fax: +49(241) 53 16 22

scw@ivv-aachen.de

Kontakt:

Oppenhoffallee 171

52066 Aachen

www.ivv-aachen.de

Dipl.-Geogr. Sylke Schwarz

