

**Verkehrskonzept für das
Bebauungsplanverfahren Nr. 12/1
„Wohnen am See“
in Siegburg**

- aktualisierter Ergebnisbericht -

Bearbeitung:
Dr.-Ing. Thorsten Becher
M. Sc. Silvia Dias Pais
M. Sc. Kristin Koros

Projekt 15N005 / 16. Oktober 2015

Im Auftrag der
Wohnen am See GbR
Kölner Straße 97
51429 Bergisch Gladbach


Ingenieurgesellschaft Stolz mbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	2
2 Derzeitige Verkehrsbelastungen	3
3 Prognoseberechnung	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Verkehrsaufkommen	5
3.3 Tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	6
3.4 Verteilung im Straßennetz	6
4 Prognostizierte Verkehrsbelastungen	7
5 Leistungsfähigkeitsbetrachtung	8
5.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten	8
5.2 Knotenpunkt Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn	9
5.3 Knotenpunkt Am Stadion / Zeithstraße	11
5.4 Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Schwimmbad	12
6 Vergleich der beiden Erschließungsvarianten	13
7 Zusammenfassung	14
Literatur	15
Anhang	

1 Aufgabenstellung

Die Investorengruppe „Wohnen am See GbR“ plant am Rand des Siegburger Zentrums ein neues Wohngebiet mit Mehrfamilienhäusern zu errichten. Das geplante Wohngebiet liegt westlich der Bernhardstraße, zwischen den Straßen „An den Seeswacholdern“ und „Am Brungshof“ und umfasst eine Größe von ca. 1,9 ha.

Die Umgebung des Plangebietes wird im Osten durch einen Gewerbebetrieb bestimmt, wobei direkt angrenzend an das Plangebiet nur emissionsarme Betriebsteile liegen. Die übrigen Bereiche in der Umgebung des Plangebietes werden durch Wohngebiete in unterschiedlicher Ausprägung und Dichte bestimmt. Der überwiegende Teil des Plangebietes wird durch Grünflächen eingenommen. In der Mitte befindet sich ein Teich mit einer Fläche von rd. 0,5 ha.

Das Plangebiet ist über die Bernhardstraße, die Alte Poststraße und die Aulgasse in Richtung der Autobahn A3 angebunden. Zur Innenstadt besteht Anschluss über die Bernhardstraße, die Straße Am Stadion und die Zeithstraße. An den Haltestellen „Am Brungshof“ und „Schwimmbad“ verkehren verschiedene Buslinien in Richtung Innenstadt. In Verlängerung der Straße An den Seeswacholdern verläuft ein Fuß- und Radweg bis zur Bernhardstraße.

Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Die Grundflächenzahl (GRZ) soll 0,4 betragen. Im nordöstlichen Teil des Plangebietes ist geplant, die bestehende Villa abzureißen und im dortigen Bereich eine Bebauung aus vier freistehenden Mehrfamilienhäusern in Form von Stadtvillen zu entwickeln. Die Gebäude sollen jeweils max. sechs Wohnungen aufweisen, so dass insgesamt von einem Bauvolumen von 24 Wohneinheiten ausgegangen werden kann. Es sind dabei nur Eigentumswohnungen geplant.

Die Höhe der Gebäude soll straßenseitig zwei Vollgeschosse mit Staffelgeschoss nicht überschreiten. Aufgrund des abfallenden Geländes soll zur Seeseite eine dreigeschossige Architektur mit Staffelgeschoss errichtet werden. Die sich im südlichen und westlichen Teil des Plangebietes erstreckende Parkanlage um den Teich bleibt erhalten.

Die durch das geplante Bauvorhaben entstehenden Verkehre werden in Tiefgaragen untergebracht. Es werden ca. 34 Stellplätze, davon vier behindertengerechte Stellplätze eingeplant. Die bisherige Planung (Variante 1) sah vor, dass die Zufahrt aus Richtung der Bernhardstraße und die Abfahrt aus Richtung der Straße An den Seeswacholdern erfolgen sollten. Im Inneren der Tiefgarage soll demnach ein Einbahnstraßensystem umgesetzt werden. Bei der Variante 2 erfolgt die Erschließung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage über die Bernhardstraße, sodass für diese Variante die Umplanung des Kellergeschosses erforderlich ist und zwischenzeitlich auch umgesetzt wurde.

Da der Besucherverkehr aus organisatorischen Gründen nicht in den Tiefgaragen untergebracht werden soll, wird zusätzlich zu den Stellplätzen in der Tiefgarage im Bereich der Bernhardstraße eine Stellplatzanlage mit ca. 12 Stellplätzen vorgesehen. Die Fuß- und Radwegeverbindung im Bereich der Straße An den Seeswacholdern bleibt erhalten.

Im Rahmen des Verkehrskonzeptes sind die Auswirkungen der durch das geplante Bauvorhaben induzierten Neuverkehre auf die benachbarten Knotenpunkte und das Straßennetz zu untersuchen.

Die Aufgabenstellung umfasst demnach die Schaffung einer aussagekräftigen Datengrundlage auf Basis der zur Verfügung gestellten Informationen und der durchgeführten Verkehrszählung, die Berechnung der Verkehrserzeugung des neuen

Baugebietes, die Analyse des Ist-Zustands und des Prognosezustands für Variante 1 und Variante 2 sowie ein Vergleich der beiden Varianten und eine Bewertung dieser.

2 Derzeitige Verkehrsbelastungen

Um Aussagen zu den Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum zu erhalten, wurde eine Verkehrserhebung durchgeführt. Im Rahmen dieser Verkehrserhebung wurden die Verkehrsströme an folgenden Knotenpunkten erhoben:

- Aulgasse (L16) / Alte Poststraße / Steinbahn (4-armig),
- Am Stadion / Zeithstraße (3-armig),
- Tönnisbergstraße / Zeithstraße (3-armig).

An diesen Knotenpunkten wurde jeweils eine Erhebung im Zeitraum von 6.00 bis 11.00 Uhr und 15.00 bis 19.00 Uhr in 15 Minuten-Intervallen durchgeführt.

Die Erhebung erfolgte am Donnerstag, den 29. Januar 2015 mittels Videoaufnahmen und anschließender manueller Auswertung. In **Bild 1** und **Bild 2** sind die Verkehrsbelastungen in den beiden Erhebungszeiträumen dargestellt. Als Grundlage für die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten der einzelnen Knotenpunkte wird die Bemessungsverkehrsstärke, d.h. maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV), herangezogen. Nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009) [1] wird die Spitzenstunde der Verkehrszählung als Schätzwert der Bemessungsverkehrsstärke verwendet.

Die Spitzenstunde der Zählung liegt einheitlich an allen drei Knotenpunkten am Nachmittag zwischen 16.30 und 17.30 Uhr (Bild 5, Bild 7 und Bild 9).

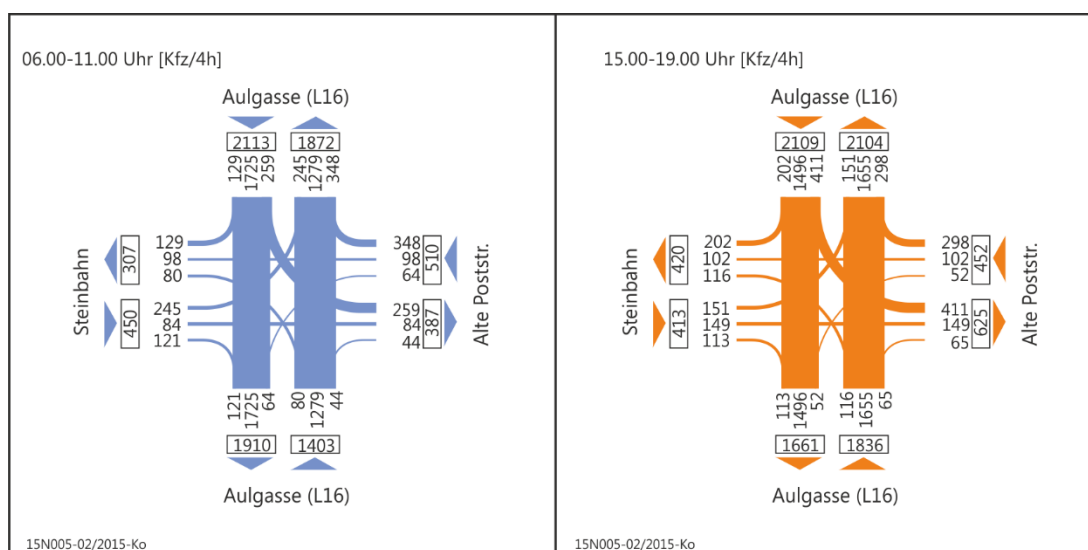


Bild 1: Knotenstrombelastungen auf der Basis der Zählung Donnerstag, den 29.01.2015 (06.00-11.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr) – KP Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn

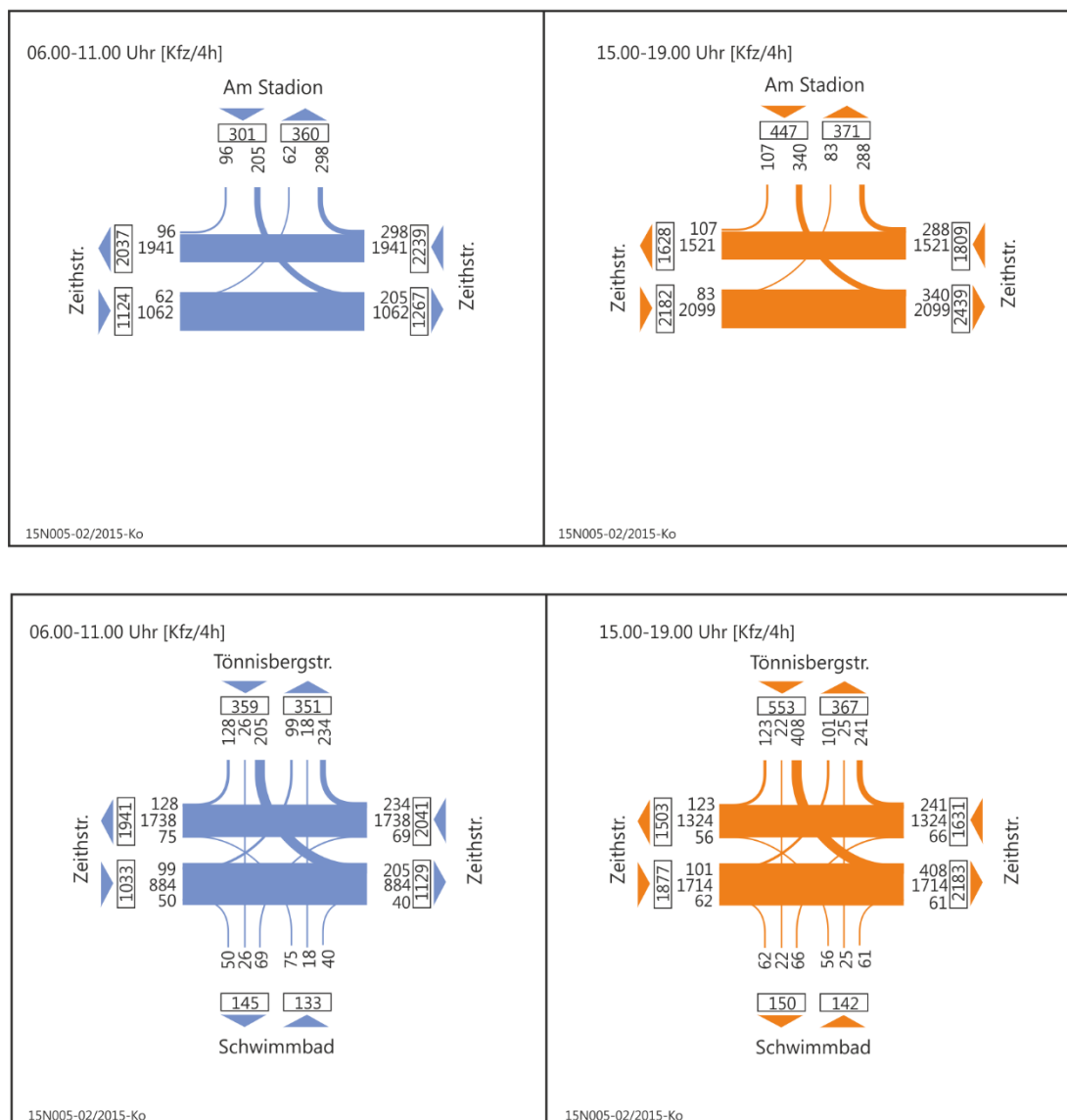


Bild 2: Knotenstrombelastungen auf der Basis der Zählung Donnerstag, den 29.01.2015 (06.00-11.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr) – KP Am Stadion / Zeithstraße (oben) und KP Tönnisbergstraße / Zeithstraße (unten)

3 Prognoseberechnung

3.1 Allgemeines

Um die Auswirkungen des Verkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen auf die Abwicklung des allgemeinen Verkehrs im Nahbereich des Plangebietes beurteilen zu können, wurde eine Verkehrsaufkommenseinschätzung für einen typischen Werktag vorgenommen. Ausschlaggebend für die Höhe des zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsaufkommens sind die Nutzungsart und der Nutzungsumfang der neuen Einrichtungen.

Dabei werden die einzelnen Nutzergruppen, die Bewohner, die Besucher und der Wirtschaftsverkehr, getrennt betrachtet. Weiterhin sind die Verkehrsmittelnutzung und der jeweilige Besetzungsgrad der Fahrzeuge zu berücksichtigen.

Es werden spezifische Aufkommenswerte und Verkehrsgewohnheiten der unterschiedlichen Nutzergruppen in Ansatz gebracht, die von der Hessischen Straßenbauverwaltung [2] und der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen [3] veröffentlicht wurden.

3.2 Verkehrsaufkommen

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 12/1 sollen maximal 24 Wohneinheiten angesiedelt werden. Bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 3,1 Personen je Wohneinheit für zwei bis drei geschossige Mehrfamilienhäuser ist hier mit rd. 75 zusätzlichen Einwohnern pro Tag zu rechnen.

Nach [2] und [3] ist bei einer Mobilitätskennziffer von 3,5 Wegen je Einwohner und Tag damit zu rechnen, dass von den zusätzlichen Einwohnern täglich rd. 260 Wege zurückgelegt werden. Darin sind auch die Wege enthalten, die entweder zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Bei einer Kraftfahrzeugnutzung von 80 % und einem mittleren Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Pkw ergibt sich jeweils im Ziel- und im Quellverkehr für diese 24 Wohneinheiten ein Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 78 Kfz/24h. Hinzuzurechnen ist der Besucherverkehr, der rd. 10 % des Ziel- und Quellverkehrs ausmacht, und der Ver- und Entsorgungverkehr, der in Wohngebieten rd. 0,1 Lkw-Fahrten je Einwohner und Tag beträgt, so dass insgesamt der tägliche Quellverkehr 90 Kfz/24h und der Zielverkehr ebenfalls 90 Kfz/24h umfasst (vgl. **Tabelle 1**).

Unter Berücksichtigung des tageszeitlichen Verlaufs des Verkehrsaufkommens in reinen Wohngebieten ist davon auszugehen, dass in der Spitzenstunde der Zählung am Nachmittag von 16:30 bis 17:30 Uhr bei der Einfahrt in das Wohngebiet 8,9 % der Tagesbelastung zu erwarten sind und bei der Ausfahrt 5,6 %. Das bedeutet, dass während dieses Zeitbereichs, der für die Beurteilung der Verkehrsabwicklung maßgebend ist, 10 Fahrzeuge in das Gebiet einfahren und 6 aus dem Gebiet ausfahren.

Kenngröße	Einheit	Wohnen
Wohneinheiten	WE	24
Haushaltsgröße	EW/WE	3,1
Einwohner	EW	74,4
Anzahl Wege je Einwohner	Wege/EW u. Richtung	1,75
Wege mit Quelle und Ziel außerhalb	%	10
Anteil Kfz-Nutzung bei den Anwohnern	%	80
Besetzungsgrad bei den Anwohnern	-	1,2
tägliches Kfz-Aufkommen der Anwohner je Richtung	Kfz/24h u. Richtung	78
Anteil des Besucherverkehrs	%	10
tägliches Kfz-Aufkommen der Besucher je Richtung	Kfz/24h u. Richtung	8
Lieferverkehr	Kfz-Fahrten/24h u. EW	0,1
werktägliches Aufkommen Anlieferung je Richtung	Lkw/24h	4
tägliches Neu-Gesamtverkehrsaufkommen je Richtung	Kfz/24h	90
tägliches Neu-Gesamtverkehrsaufkommen Summe Quell- und Zielverkehr	Kfz/24h	180

Tabelle 1: Verkehrserzeugung der geplanten Nutzung

3.3 Tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Für die Bewertung des zukünftigen Verkehrsablaufs sind die Belastungen an einem normalen Werktag während der Spitzenstunden abzuleiten. Anhand von allgemein gültigen tageszeitlichen Verkehrsverteilungen von Wohngebieten können die stündlichen Verkehrsbelastungen bestimmt werden.

Damit ist in der vormittäglichen Spitzenstunde für das gesamte Gebiet mit maximal 10 Kfz/h für die Bewohner und 2 Kfz/h für die Besucher im Quellverkehr und in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit maximal 11 Kfz/h für die Bewohner und 2 Kfz/h für die Besucher im Zielverkehr zu rechnen. In **Bild 3** sind die maximalen Verkehrsbelastungen der neuen Wohnnutzung für die beiden Erschließungsvarianten Variante 1 (Einfahrt über Bernhardstraße, Ausfahrt über An den Seeswacholdern) und Variante 2 (Ein-/Ausfahrt über Bernhardstraße) dargestellt.

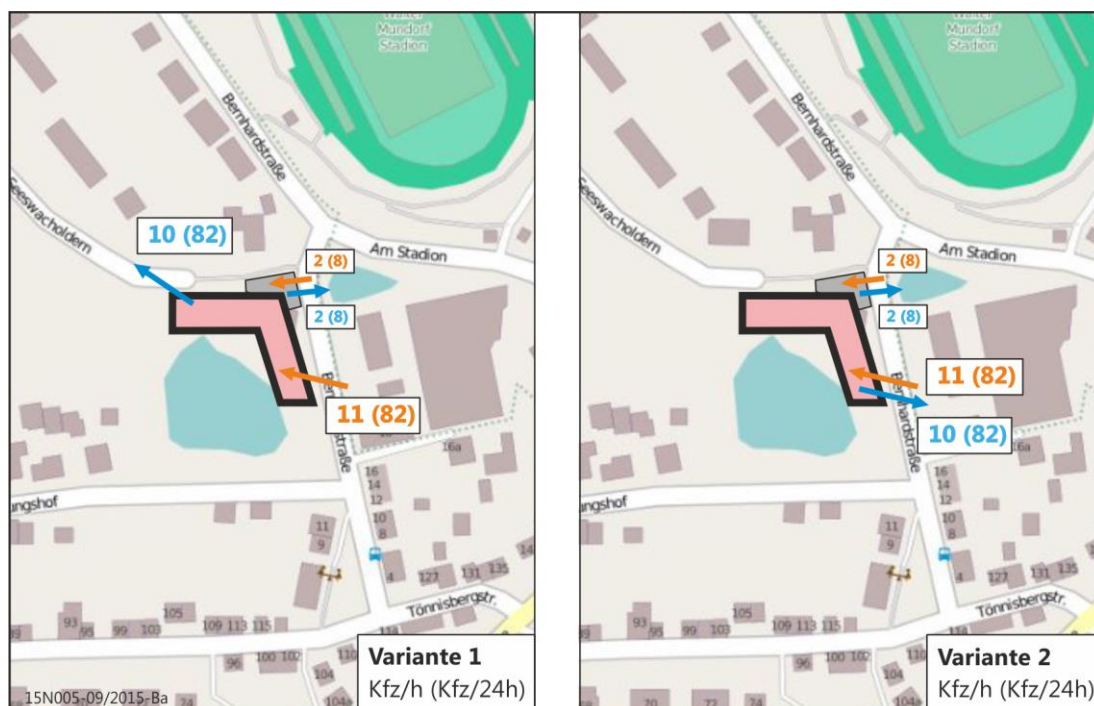


Bild 3: Maximale Verkehrsbelastung der neuen Nutzung pro Stunde und am Tag, Variante 1 (linke Seite) und Variante 2 (rechte Seite)

3.4 Verteilung im Straßennetz

Weiterhin ist von Bedeutung, über welche Zu- und Abfahrtsrouten die entstehenden Neuverkehre den Standort erreichen bzw. verlassen.

Es wird angenommen, dass sich die Neuverkehre zum Großteil (70%) nach Norden über An den Seeswacholdern (Variante 1) oder über die Bernhardstraße (Variante 2) und die Alte Poststraße und die Aulgasse in Richtung Autobahn A3 verteilen. Dementsprechend fahren 30 % der Neuverkehre in Richtung Süden entweder über An den Seeswacholdern und die Goethestraße oder die Lessingstraße (Variante 1) oder über die Bernhardstraße und Am Stadion (Variante 2). 10 % der Verkehre fahren über die Zeithstraße in Richtung Osten und 20 % über die Zeithstraße in Richtung Westen (Innenstadt).

Damit stellt sich die in **Bild 4** dargestellte Verteilung der Neuverkehre für Variante 1 und Variante 2 ein.

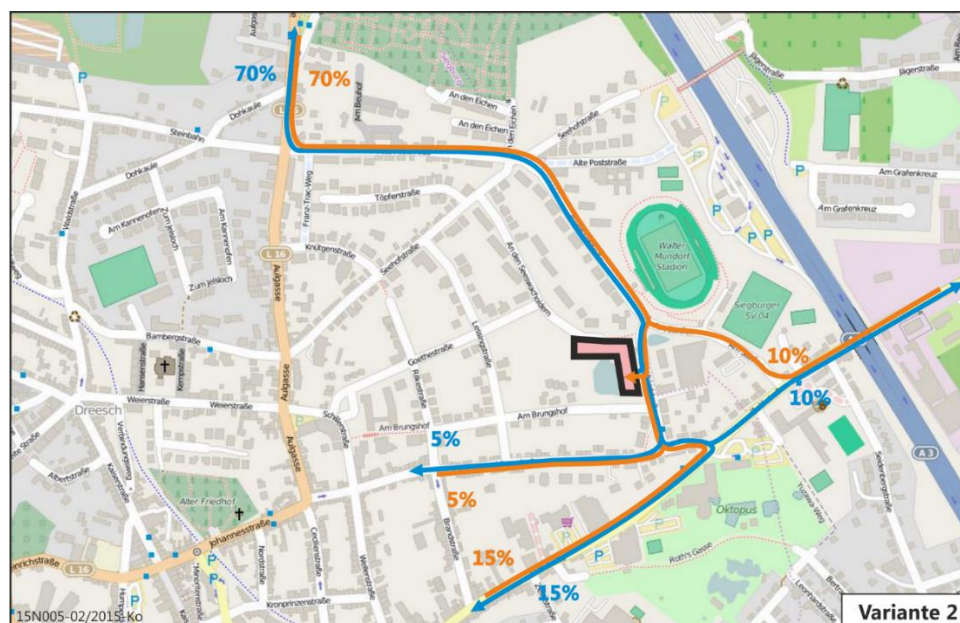
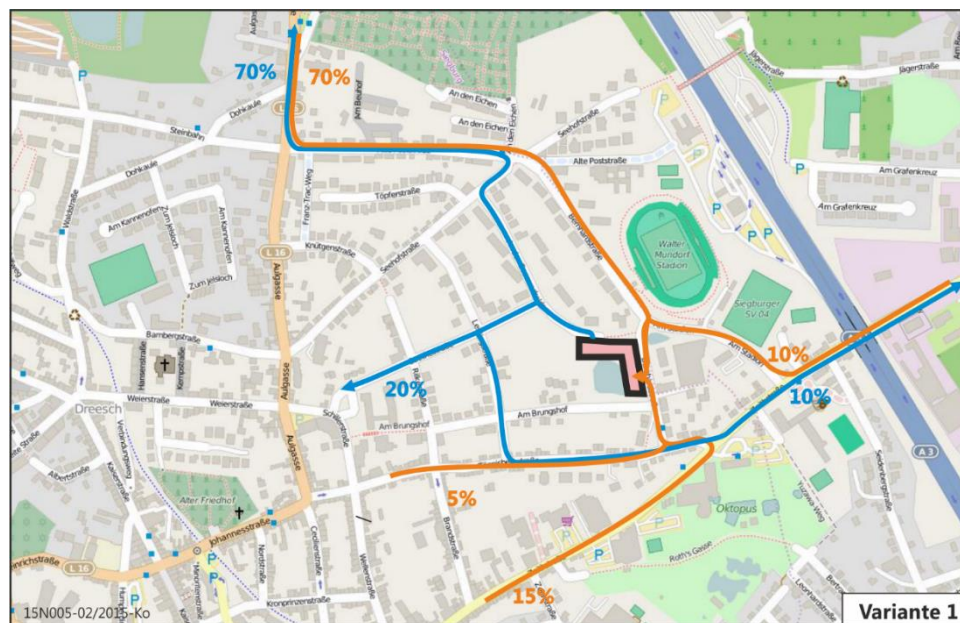


Bild 4: Aufteilung der Zu- und Abfahrtsrichtungen, Variante 1 (oben) und Variante 2 (unten)

4 Prognostizierte Verkehrsbelastungen

Im Rahmen des von der IGS mbH erstellten „Verkehrskonzeptes Siegburg“ aus dem Jahre 2010 [3] wurde ein Verkehrsmodell für den Prognose-Null-Fall 2025 erstellt, dass die allgemeine Verkehrsentwicklung in Siegburg berücksichtigt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass keine Straßennetzveränderungen im engeren Untersuchungsraum erfolgen. Für die in der vorliegenden Untersuchung zu betrachtenden Knotenpunkte wurden anhand der Hochrechnungsfaktoren aus [3] die Prognosewerte aufgrund der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 ermittelt.

Aufbauend auf der Abschätzung des Verkehrsaufkommens, der Orientierung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens und der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025, lassen sich die prognostizierten Belastungen infolge der geplanten

Wohnbebauung im Jahr 2025 (Prognose-1-Fall) ermitteln. Diese bilden die Grundlage für die Leistungsfähigkeitsnachweise (vgl. **Kapitel 5**).

Aufgrund der Verteilung im Straßennetz gemäß **Bild 4** für Variante 1 und Variante 2 stellen sich identische prognostizierte Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten für die beiden Varianten ein. Lediglich tritt in der Variante 2 am Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße ein Rechtsabbieger mehr auf als in der Variante 1. Dieser Rechtsabbieger beeinflusst nicht die Verkehrsqualitäten an diesem Knotenpunkt, da für diesen Strom aufgrund des Auslastungsgrades mehr als genügend Kapazitäten vorliegen.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise werden daher hier nur für den Prognosezustand der Variante 1 dargestellt, da für Variante 2 die gleichen Ergebnisse gelten.

5 Leistungsfähigkeitsbetrachtung

5.1 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsnachweise an Knotenpunkten

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen basieren auf den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009) [1]. Diese Berechnungsverfahren ermöglichen neben der Bestimmung der Leistungsfähigkeit auch eine Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes auf Grundlage der mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer am Knotenpunkt.

Als übergreifendes Kriterium zur Beurteilung der Verkehrsqualität an Straßenverkehrsanlagen und damit eben auch an Knotenpunkten dient die Verkehrsqualität, die sowohl für signalisierte als auch für nicht signalisierte Knotenpunkte in sechs Qualitätsstufen (QSV) von A bis F gegliedert ist.

- Stufe A: Die Mehrheit der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe 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.
- Stufe 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.
- Stufe 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 Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, 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.

Zur Berechnung der Qualitätsstufen werden für unsignalisierte Knotenpunkte die folgenden Grenzwerte gemäß HBS 2001/09 für die mittlere Wartezeit W angesetzt:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 10 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 30 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 45 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≥ 45 s
- Qualitätsstufe F: Überlastung.

Für lichtsignalisierte Knotenpunkte gelten andere Grenzwerte, da bzgl. der Verkehrssicherheit Knotenpunkte mit einer Lichtsignalanlage anders zu beurteilen sind:

- Qualitätsstufe A: mittlere Wartezeit ≤ 20 s
- Qualitätsstufe B: mittlere Wartezeit ≤ 35 s
- Qualitätsstufe C: mittlere Wartezeit ≤ 50 s
- Qualitätsstufe D: mittlere Wartezeit ≤ 70 s
- Qualitätsstufe E: mittlere Wartezeit ≤ 100 s
- Qualitätsstufe F: mittlere Wartezeit ≥ 100 s

Bei der Gesamtbeurteilung eines Knotens ist die Zufahrt mit der schlechtesten Einstufung maßgebend, wobei bei hochbelasteten Knotenpunktbereichen darauf zu achten ist, dass die wichtigsten Verkehrsströme eine möglichst gute Verkehrsqualität aufweisen.

Die Berechnungen für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte wurden mit Unterstützung des Computerprogramms LISA+ (Version 5.0.3) durchgeführt. Die Berechnungen beruhen auf dem Verfahren des HBS 2001/09.

5.2 Knotenpunkt Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn

Bei dem Knotenpunkt Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn handelt es sich um eine signalisierte Kreuzung. In der nördlichen und südlichen Zufahrt Aulgasse sind jeweils ein Linksabbiegefahrstreifen und ein Mischfahrstreifen für den geradeaus- und rechtsabbiegenden Verkehr vorhanden. An den Zufahrten Alte Poststraße und Steinbahn ist ein Mischfahrstreifen für die möglichen Fahrtbeziehungen vorhanden. Für die nördliche und südliche Zufahrt Aulgasse wurden zwei Aufstellplätze für den wartenden Linksabbieger angesetzt. Der Knotenpunkt Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn wird verkehrsabhängig gesteuert. Da der Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS an Festzeitprogrammen zu führen ist, wurde aus den vorliegenden Signalplanunterlagen für den Knotenpunkt das hinterlegte Festzeitprogramm für die Spitzenbelastung mit einer Umlaufzeit von 60 s entnommen.

Die Berechnungen der Leistungsfähigkeit zeigen, dass sowohl im Ist-Zustand unter den derzeitigen Verkehrsbelastungen als auch im Prognose-1-Fall unter den prognostizierten Verkehrsbelastungen eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) an diesem Knotenpunkt erreicht wird. Werden die Verkehrsqualitäten im Ist-Zustand mit denen im Prognosefall miteinander verglichen, zeigt sich, dass lediglich die Qualitätsstufe des Linksabbiegers aus der Aulgasse Nord für den Prognosefall um eine Stufe schlechter wird. Die Auslastungsgrade der Verkehrsströme liegen bei

maximal 58 % im Ist-Zustand und bei maximal 71 % im Prognosefall, so dass hier ausreichende Reserven für kurzzeitige Verkehrsspitzen bestehen. Die maximale Wartezeit beträgt im Prognosefall 44,6 s für den Linksabbieger aus der Zufahrt Auggasse Nord. Eine Beeinträchtigung durch zurückstauende Fahrzeuge ist nicht vorhanden, da die maximalen Rückstaulängen mit einer 95 %-Wahrscheinlichkeit bei 48 m für die Zufahrt Auggasse Süd im Prognose-1-Fall liegen.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Leistungsfähigkeitsberechnungen auf Basis einer Festzeitsteuerung durchgeführt wurden. Im Zuge einer verkehrsabhängigen Verkehrssteuerung wird sich in der Realität eine günstigere Auslastung einstellen. Erfahrungsgemäß werden hier dann günstigere Werte erreicht.

Das **Bild 5** zeigt die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) sowie die Verkehrsqualitäten im Ist-Zustand und **Bild 6** die MSV und Verkehrsqualitäten im Prognose-1-Fall. Der **Anhang 1** enthält die detaillierten Berechnungsergebnisse.

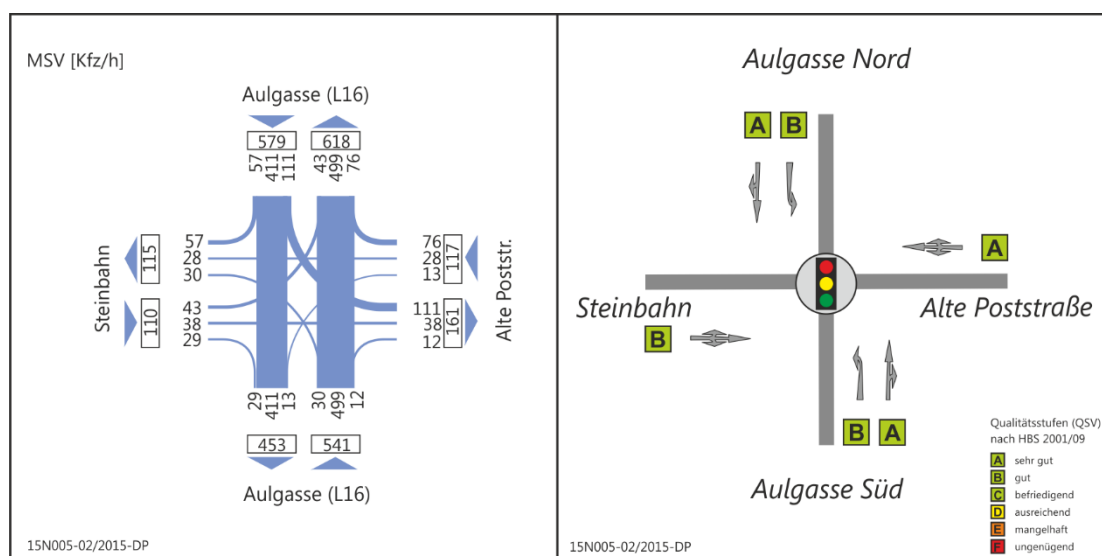


Bild 5: Knotenpunkt Auggasse / Alte Poststraße / Steinbahn, MSV und Verkehrsqualitäten – Ist-Zustand

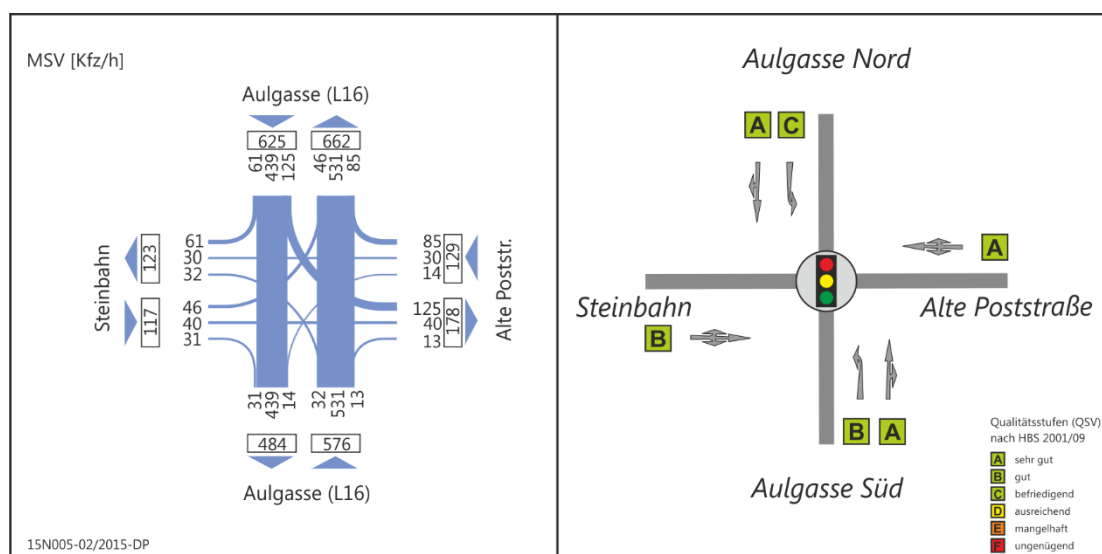


Bild 6: Knotenpunkt Auggasse / Alte Poststraße / Steinbahn, MSV und Verkehrsqualitäten – Prognose-1-Fall

5.3 Knotenpunkt Am Stadion / Zeithstraße

Der Knotenpunkt Am Stadion / Zeithstraße ist als eine vorfahrtsregelte Einmündung mit Stoppschild (Zeichen 206) ausgebaut. An allen Zufahrten ist ein Mischfahrstreifen für die möglichen Fahrtbeziehungen vorhanden.

Die an der Zufahrt Zeithstraße West gelegene Fußgängerlichtsignalanlage kann bei der Leistungsfähigkeitsberechnung mit den Standardverfahren nach HBS nicht berücksichtigt werden. Durch eine Anforderung der Fußgänger werden die Signale auf der Vorfahrtstraße (Zeithstraße) auf „Rot“ geschaltet, sodass der Fußgänger „Grün“ erhält. Dadurch kann es auf der Zeithstraße zu höheren Wartezeiten und längerem Rückstau in Abhängigkeit der Häufigkeit der Fußgängeranforderung kommen, als in der Leistungsfähigkeitsberechnung ermittelt. Allerdings können die Linksabbieger aus der Nebenrichtung in dieser Zeit ohne Berücksichtigung der Ströme aus der Vorfahrtstraße abfließen. Der Einfluss der Fußgängerlichtsignalanlage auf die Verkehrsabwicklung der benachbarten Knotenpunkte kann nur mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulationen geprüft werden.

Unter Berücksichtigung des Knotenpunktes als vorfahrtsregelte Einmündung ergeben die Leistungsfähigkeitsberechnungen unter den derzeitigen Verkehrsbelastungen (Ist-Zustand) und unter den prognostizierten Verkehrsbelastungen (Prognose-1-Fall) eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C). Die Verkehrsqualitäten bleiben für den Ist-Zustand und Prognosefall unverändert. Für den Prognosefall beträgt die maximale Wartezeit 24,5 s und die maximale Staulänge 12 m für die Zufahrt Am Stadion. Eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs durch einen Rückstau besteht somit nicht.

Das **Bild 7** zeigt die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) sowie die Verkehrsqualitäten im Ist-Zustand und **Bild 8** die MSV und Verkehrsqualitäten im Prognose-1-Fall. Der **Anhang 2** enthält die detaillierten Berechnungsergebnisse.

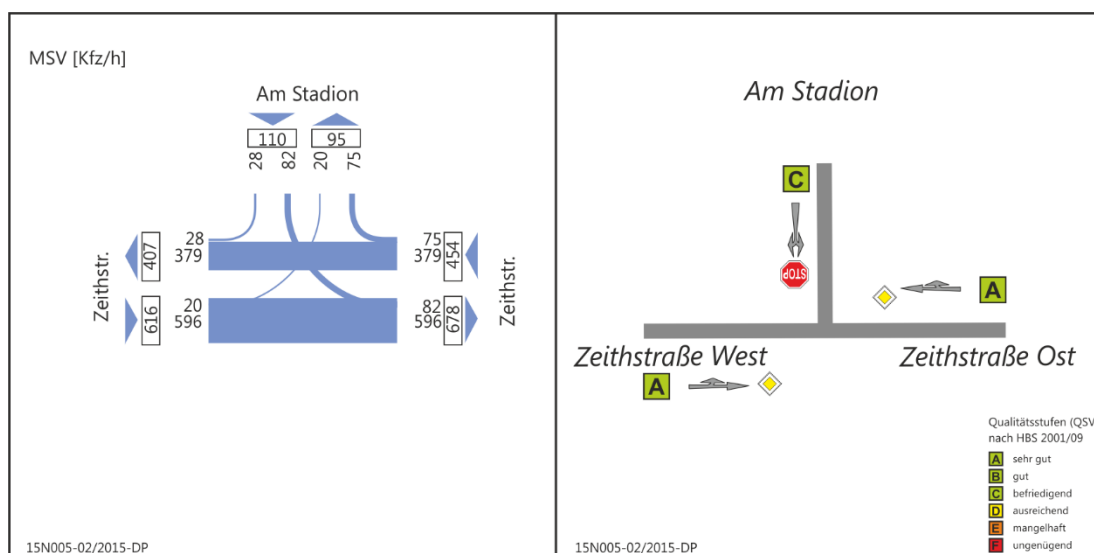


Bild 7: Knotenpunkt Am Stadion / Zeithstraße, MSV und Verkehrsqualitäten – Ist-Zustand

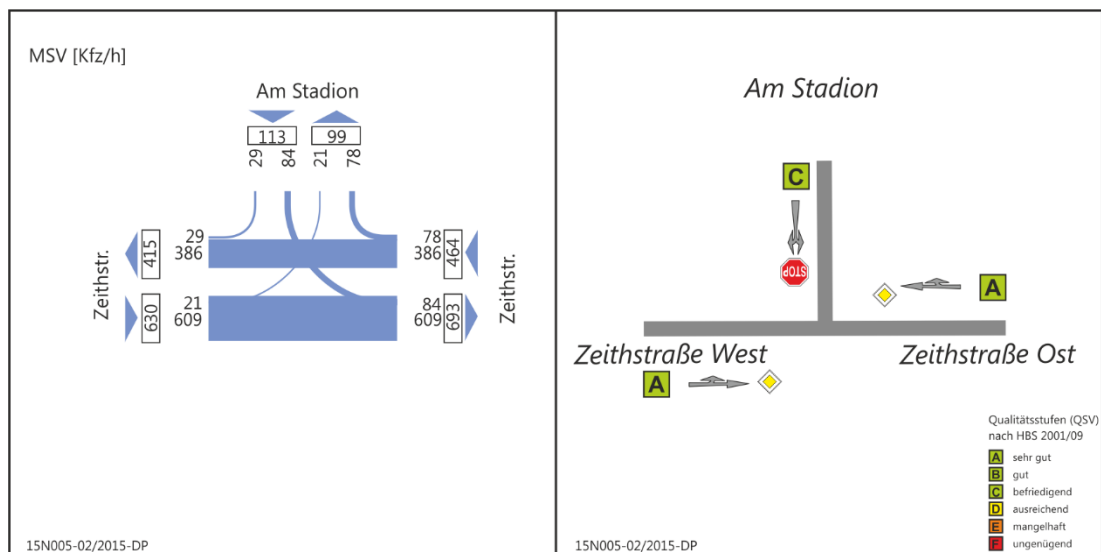


Bild 8: Knotenpunkt Am Stadion / Zeithstraße, MSV und Verkehrsqualitäten – Prognose-1-Fall

5.4 Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Schwimmbad

Bei dem Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Zufahrt Schwimmbad handelt es sich um eine signalgesteuerte Kreuzung. An den Zufahrten der Zeithstraße Ost und West und Tönnisbergstraße sind jeweils ein separater Linksabbiegefahrstreifen und ein Mischfahrstreifen für den geradeaus- und rechtsabbiegenden Verkehr vorhanden. In der Zufahrt Schwimmbad existiert ein Mischfahrstreifen für alle möglichen Fahrtbeziehungen. Für die Zeithstraße West wurden drei Aufstellplätze und für die Zeithstraße Ost zwei Aufstellplätze für den wartenden Linksabbieger angesetzt.

Da der Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Zufahrt Schwimmbad verkehrsabhängig gesteuert wird und der Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS an Festzeitprogrammen zu führen ist, wurde aus den vorliegenden Signalplanunterlagen für den Knotenpunkt das hinterlegte Festzeitprogramm für die Spitzenbelastung mit einer Umlaufzeit von 120 Sekunden entnommen.

Unter diesen Bedingungen ergibt sich für den Ist-Zustand und den Prognose-1-Fall am Knotenpunkt eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D). Die Verkehrsqualitäten bleiben für den Ist-Zustand und Prognosefall unverändert. Die Auslastungsgrade der Verkehrsströme liegen bei maximal 41 % im Ist-Zustand und bei maximal 43 % im Prognosefall, so dass hier ausreichende Reserven für kurzzeitige Verkehrsspitzen bestehen. Die maximale Wartezeit beträgt im Prognosefall 51,1 s für die Zufahrt Schwimmbad. Die maximale Rückstaulänge liegt mit einer 95 %-Wahrscheinlichkeit bei 84 m für die Zufahrt Zeithstraße West im Prognosefall.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Leistungsfähigkeitsberechnungen auf Basis einer Festzeitsteuerung durchgeführt wurden. Zudem wird in der Realität die Phase, in der die Ströme aus der Zufahrt Schwimmbad eine Freigabezeit erhalten, nur dann geschaltet, wenn sich Fahrzeuge in dieser Zufahrt befinden. Im Zuge einer verkehrsabhängigen Verkehrssteuerung wird sich demnach in der Realität eine günstigere Auslastung einstellen. Erfahrungsgemäß werden hier dann bessere Werte erreicht.

Das **Bild 7** zeigt die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) sowie die Verkehrsqualitäten im Ist-Zustand und **Bild 8** die MSV und Verkehrsqualitäten im Prognose-1-Fall. Der **Anhang 3** enthält die detaillierten Berechnungsergebnisse.

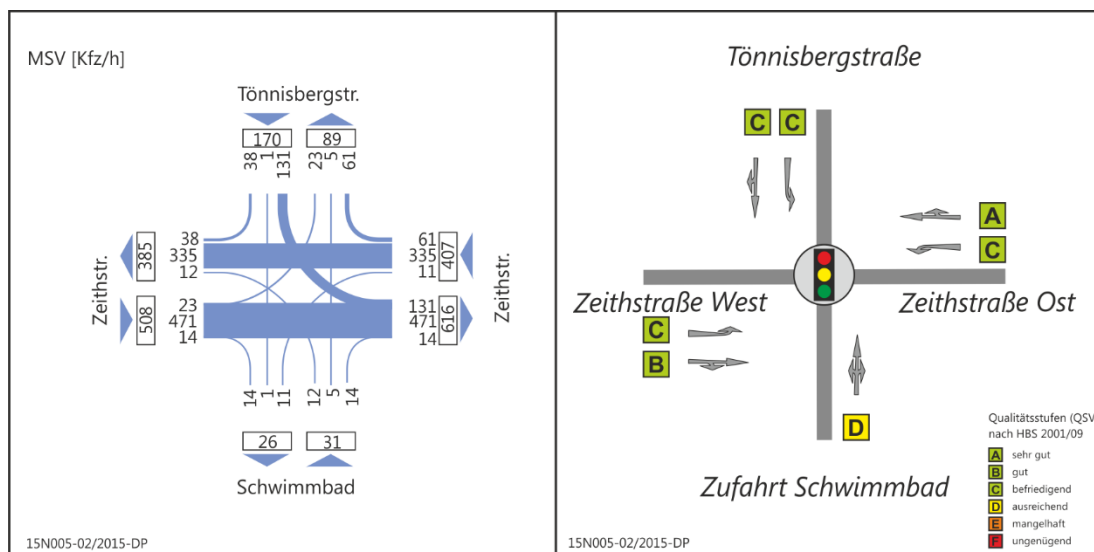


Bild 9: Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Zufahrt Schwimmbad, MSV und Verkehrsqualitäten – Ist-Zustand

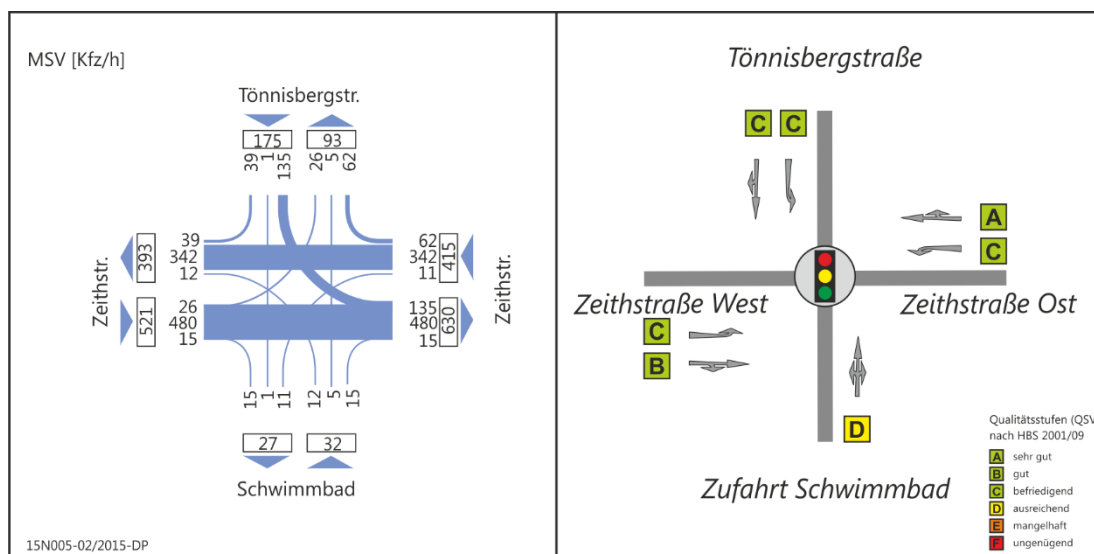


Bild 10: Knotenpunkt Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Zufahrt Schwimmbad, MSV und Verkehrsqualitäten – Prognose-1-Fall

6 Vergleich der beiden Erschließungsvarianten

Aufgrund der Verteilung im Straßennetz für Variante 1 und Variante 2 stellen sich identische prognostizierte Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten für die beiden Varianten ein. Die Leistungsfähigkeitsnachweise wurden daher nur für den Prognosezustand der Variante 1 durchgeführt, da für Variante 2 die gleichen Ergebnisse gelten. Unter diesen Bedingungen werden die beiden Varianten bei der Verkehrsabwicklung an den zu betrachtenden Knotenpunkten gleich bewertet.

Bei der Betrachtung der vorhandenen Straßenquerschnitte im Untersuchungsraum zeigt sich, dass die Verkehrsmengen (107 Kfz/24h je Richtung) von den Querschnitten ohne weiteres aufgenommen werden können. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob die Neuverkehre das Wohngebiet über die Bernhardstraße oder über An den Seeswacholdern verlassen.

Werden die städtebaulichen Merkmale der Straßen herangezogen, zeigt sich, dass die Straßen westlich des Plangebiets (z.B. An den Seeswacholdern, Lessingstraße und Goethestraße) andere Merkmale und eine andere Gestaltung aufweisen als die Straßen östlich des Plangebiets (z.B. Bernhardstraße und Am Stadion). Das westliche Umfeld des Plangebiets ist im Wesentlichen geprägt durch Wohnnutzung, hingegen wird das östliche Umfeld des Plangebiets neben Wohnnutzung auch durch Gemeinbedarfseinrichtungen, Gewerbe und Dienstleistungen bestimmt. Um der Charakterisierung des Umfelds und deren Nutzungsansprüchen gerecht zu werden, die sich auch in einer unterschiedlichen Straßengestaltung und -kategorie zeigen, wird die Realisierung der Variante 2 empfohlen.

7 Zusammenfassung

Die Investorengruppe „Wohnen am See GbR“ plant im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 12/1 an der Bernhardstraße ein Wohngebiet mit insgesamt ca. 1,9 ha Fläche und 24 Wohneinheiten zu errichten.

Zu Beginn des Projektes wurde von 5 Häusern und 29 Wohneinheiten ausgegangen und dieser Wert wurde den vorliegenden Leistungsfähigkeitsberechnungen zugrunde gelegt. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde die Zahl der Häuser auf 4 und die Wohneinheiten auf 24 reduziert. Demnach ist davon auszugehen, dass in der Realität bessere Leistungsfähigkeitsergebnisse zu erwarten sind als die, die in der vorliegenden Untersuchung vorgestellt werden.

Im Rahmen der Untersuchung wurden das neu entstehende Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzung abgeschätzt und unter Berücksichtigung des aktuellen Verkehrsgeschehens und der Verkehrsentwicklung für das Prognosejahr 2025 Leistungsfähigkeitsnachweise an den zu betrachtenden Knotenpunkten durchgeführt. Zudem erfolgte ein Vergleich der beiden Erschließungsvarianten 1 und 2.

Die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten haben ergeben, dass die durch das geplante Wohngebiet entstehenden Neuverkehre ohne bauliche Maßnahmen über das vorhandene Straßennetz abgewickelt werden können. Für alle drei Knotenpunkte Tönnisbergstraße / Zeithstraße, Am Stadion / Zeithstraße und Aulgasse (L16) / Alte Poststraße / Steinbahn zeigen sich ausreichende Verkehrsqualitäten.

Der Vergleich der beiden Erschließungsvarianten 1 und 2 zeigt, dass Variante 2, d.h. Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage des Wohngebiets über die Bernhardstraße aufgrund der Charakterisierung der Straßen im Untersuchungsraum zu bevorzugen ist.

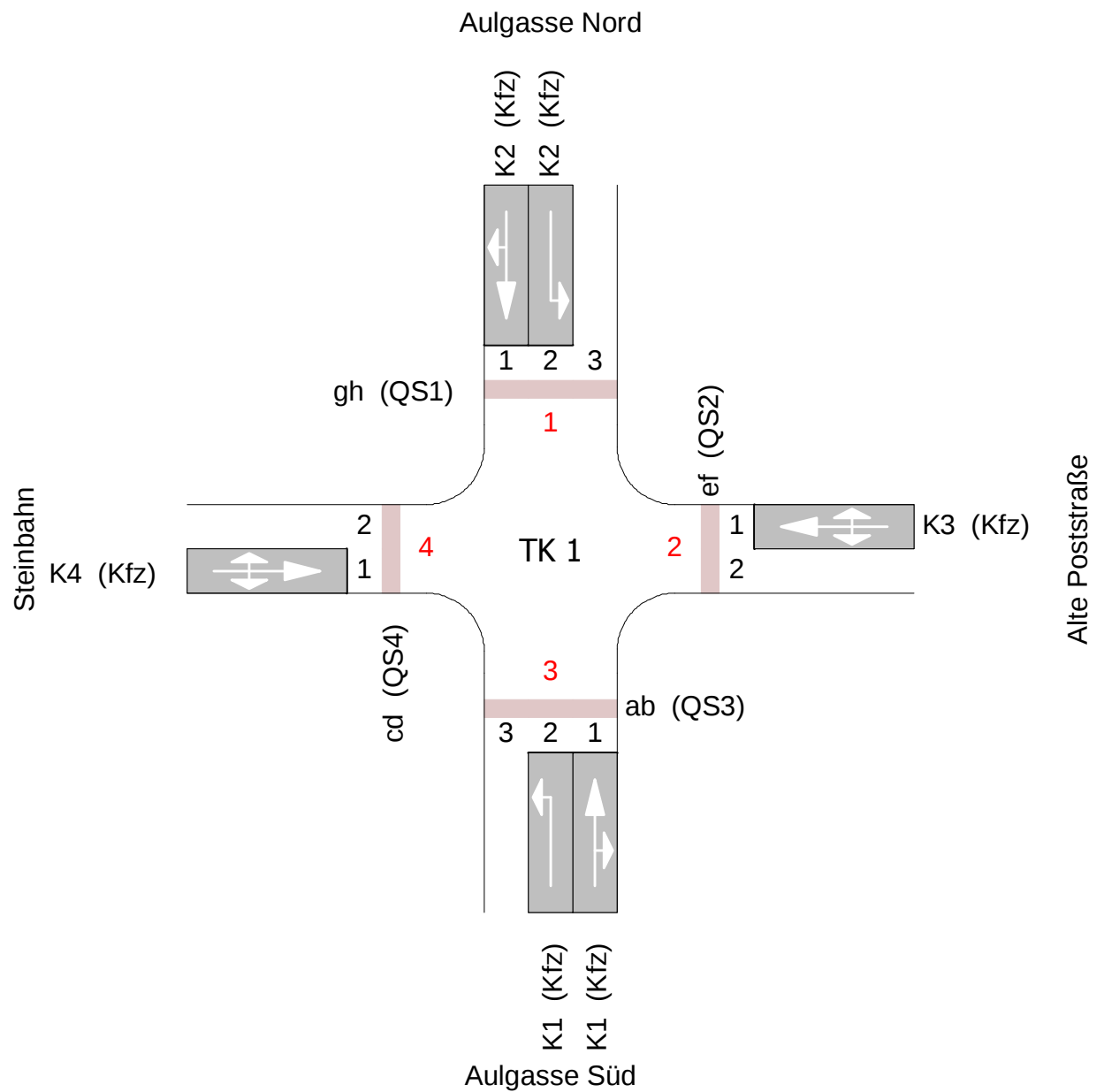
Neuss, 16.10.2015

gez. Dr.-Ing. Thorsten Becher

Literatur

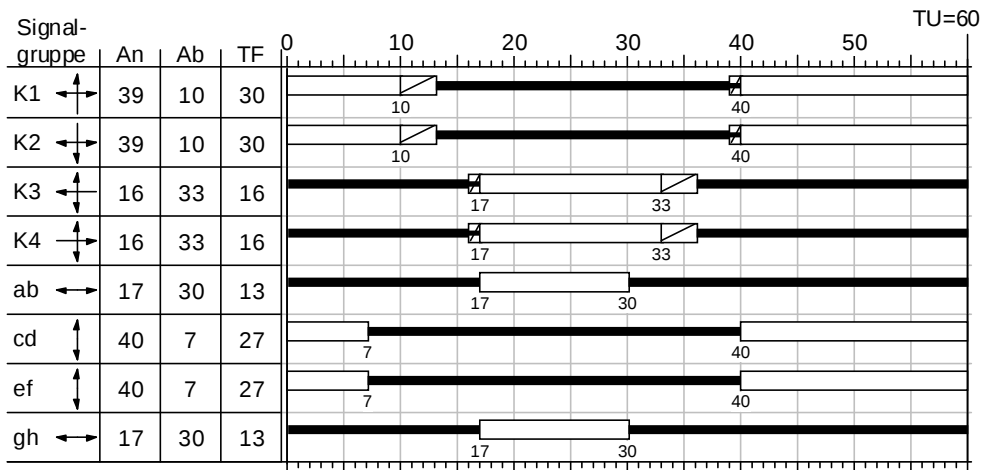
- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2001, Fassung 2009, Köln.
- [2] Dr. Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Wiesbaden 2000 / 2005.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV 147, Ausgabe 2006.
- [3] Ingenieurgesellschaft Stolz mbH: Verkehrskonzept Siegburg, Ergebnisbericht, Juni 2010.

Anhang 1:
Leistungsfähigkeitsnachweise
Aulgasse / Alte Poststraße / Steinbahn
Ist-Zustand und Prognose



Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg				
Knoten	Aulgasse/Alte Poststr./Steinbahn				
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	05.02.2015
Bearbeiter		Signum		Blatt	

SZP 60s



Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg				
Knoten	Aulgasse/Alte Poststr./Steinbahn				
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	05.02.2015
Bearbeiter		Signum		Blatt	

MSV Ist-Zustand, SZP 60s

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K2	30	468	2000	1000	0,47	0	0	5	0	90,0	7	42	9,79	A
	2		K2	30	111	2000	193	0,58	0	0	2	0	90,0	2	12	25,93	B
2	1		K3	16	117	2000	533	0,22	0	0	2	0	90,0	3	18	17,28	A
3	2		K1	30	30	2000	219	0,14	0	0	0	0	90,0	1	6	24,15	B
	1		K1	30	511	2000	1000	0,51	0	0	6	0	90,0	7	42	10,07	A
4	1		K4	16	110	2000	306	0,36	0	0	2	0	90,0	3	18	22,77	B
Knotenpunktssummen:					1347		3251										
Gewichtete Mittelwerte:								0,46								13,26	
				TU = 60 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg					
Knoten	Aulgasse/Alte Poststr./Steinbahn					
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	06.02.2015	
Bearbeiter		Signum		Blatt		

MSV Prognose, SZP 60s

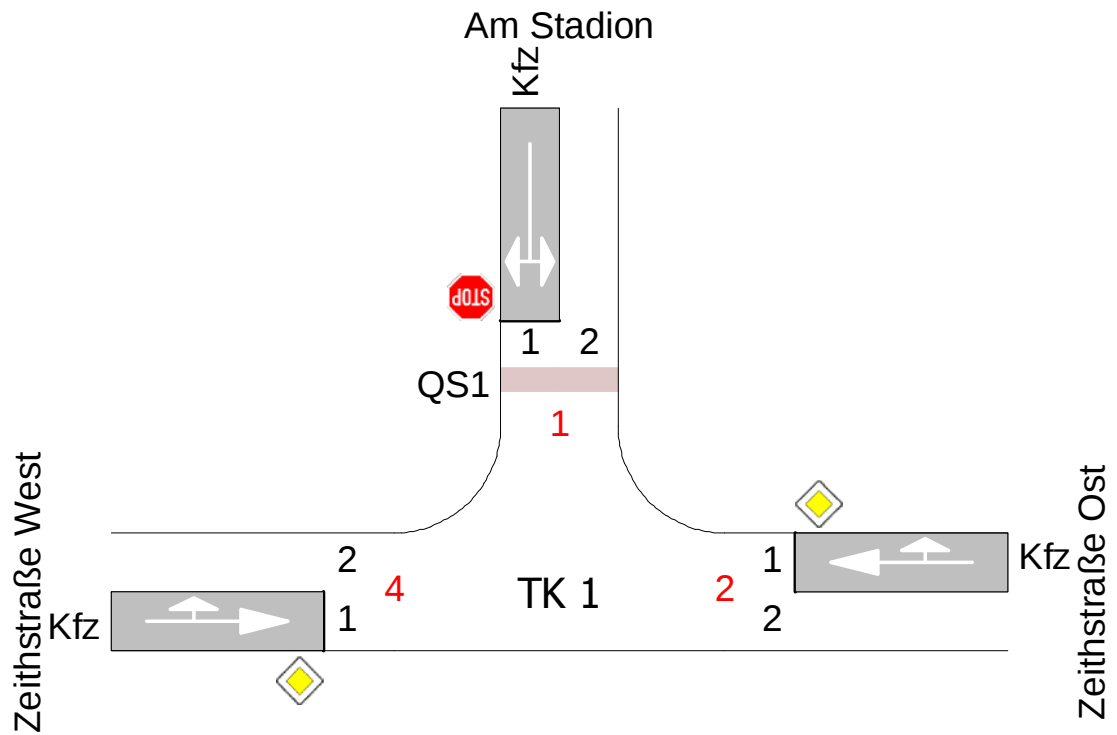
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K2	30	500	2000	1000	0,50	0	0	6	0	90,0	7	42	10,00	A
	2		K2	30	125	2000	176	0,71	1	6	2	1	90,0	4	24	44,61	C
2	1		K3	16	129	2000	533	0,24	0	0	2	0	90,0	3	18	17,36	A
3	2		K1	30	32	2000	199	0,16	0	0	0	0	90,0	1	6	24,72	B
	1		K1	30	544	2000	1000	0,54	0	0	6	0	90,0	8	48	10,30	A
4	1		K4	16	117	2000	294	0,40	0	0	2	0	90,0	3	18	23,18	B
Knotenpunktssummen:					1447		3202										
Gewichtete Mittelwerte:								0,50								15,15	
				TU = 60 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg						
Knoten	Aulgasse/Alte Poststr./Steinbahn						
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	06.02.2015		
Bearbeiter		Signum		Blatt			

Anhang 2:
Leistungsfähigkeitsnachweise
Am Stadion / Zeithstraße
Ist-Zustand und Prognose



Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg				
Knoten	Am Stadion/Zeithstr.				
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	05.02.2015
Bearbeiter		Signum		Blatt	

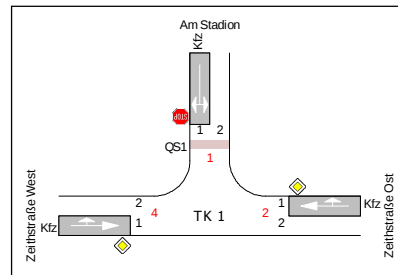
Bewertung Einmündung ohne LSA



LISA+

Bewertungsverfahren: HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt: Am Stadion/Zeithstr. (Einmündung)
Belastung: MSV Ist-Zustand (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts

Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Plätze	Art	Plätze
1		Halt! Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	389			2000	1611	0,19	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	76			1800	1724	0,04	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	90	1033	246	236	146	0,38	0,619	2	3	24,6	C	4
1 » 4	2	31	417	568	568	537	0,05	0,945	0	0	6,7	A	6
4 » 1	2	22	454	815	815	793	0,03	0,961	0	0	4,5	A	7
4 » 2	1	603			2000	1397	0,30	1,000			0,0	A	8
2		465			1900	1435	0,24	-			0,0	A	2+3
1		121			278	157	0,44	-			22,8	C	4+6
4		625			1900	1275	0,33	-			2,8	A	7+8

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg											
Knoten	Am Stadion/Zeithstr.											
Auftr.-Nr.		Variante				Datum			06.02.2015			
Bearbeiter		Signum				Blatt						

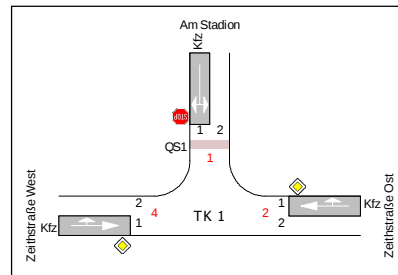
Bewertung Einmündung ohne LSA



LISA+

Bewertungsverfahren: HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009
Knotenpunkt: Am Stadion/Zeithstr. (Einmündung)
Belastung: MSV Prognose (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts

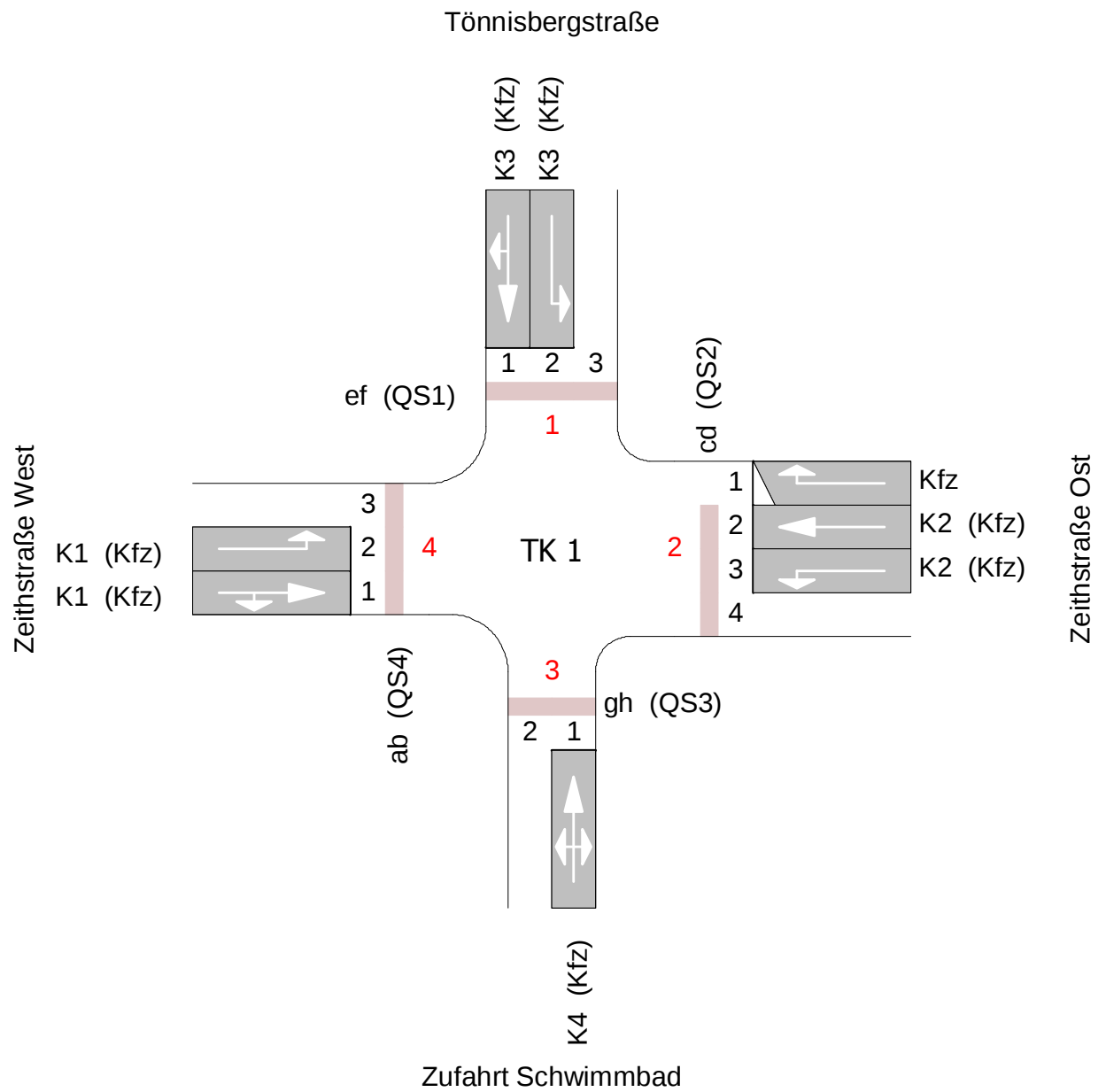
Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Plätze	Art	Plätze
1		Halt! Vorfahrt gewähren!	nein	1	~	keine	-
2		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-
4		Hauptstrasse	nein	1	~	-	-



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E			
2 » 4	1	396			2000	1604	0,20	1,000			0,0	A	2
2 » 1	1	79			1800	1721	0,04	1,000			0,0	A	3
1 » 2	3	92	1055	239	229	137	0,40	0,598	2	3	26,2	C	4
1 » 4	2	32	425	562	562	530	0,06	0,943	0	0	6,8	A	6
4 » 1	2	23	464	806	806	783	0,03	0,959	0	0	4,6	A	7
4 » 2	1	617			2000	1383	0,31	1,000			0,0	A	8
2		475			1900	1425	0,25	-			0,0	A	2+3
1		124			270	146	0,46	-			24,5	C	4+6
4		640			1899	1259	0,34	-			2,9	A	7+8

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg											
Knoten	Am Stadion/Zeithstr.											
Auftr.-Nr.					Variante					Datum	06.02.2015	
Bearbeiter					Signum					Blatt		

Anhang 3:
Leistungsfähigkeitsnachweise
Tönnisbergstraße / Zeithstraße / Schwimmbad
Ist-Zustand und Prognose



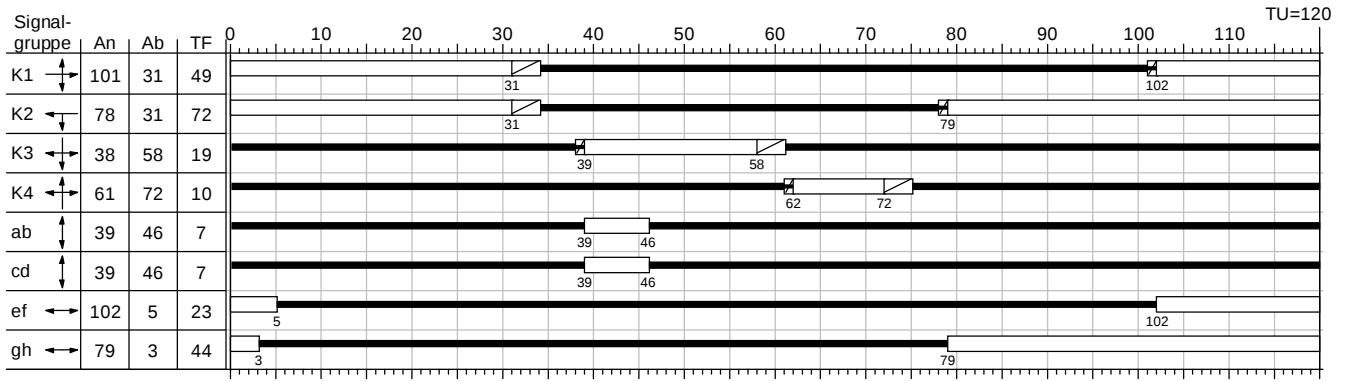
Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg				
Knoten	Tönnisbergstr./Zeithstr.				
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	11.02.2015
Bearbeiter		Signum		Blatt	

SZP 1



LISA+

SZP 1



Notprogramm (120s)

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg				
Knoten	Tönnisbergstr./Zeithstr.				
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	11.02.2015
Bearbeiter		Signum		Blatt	

MSV Ist-Zustand, SZP 1

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3	19	39	1972	312	0,13	0	0	1	0	90,0	3	18	43,36	C
	2		K3	19	131	2000	317	0,41	0	0	4	0	90,0	6	36	45,48	C
2	1				61	3000											
	2		K2	72	335	1946	1168	0,29	0	0	5	0	90,0	7	42	11,60	A
	3		K2	72	11	2000	411	0,03	0	0	0	0	90,0	1	6	38,08	C
3	1		K4	10	31	2400	200	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	51,08	D
4	2		K1	49	23	2000	301	0,08	0	0	1	0	90,0	1	6	43,80	C
	1		K1	49	485	1970	804	0,60	0	0	13	0	90,0	14	84	27,86	B
Knotenpunktssummen:					1116		3513										
Gewichtete Mittelwerte:								0,43								26,60	
				TU = 120 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg						
Knoten	Tönnisbergstr./Zeithstr.						
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	11.02.2015		
Bearbeiter		Signum		Blatt			

MSV Prognose, SZP 1

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	q_S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	n_H [Fz]	r	S [%]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K3	19	40	1972	312	0,13	0	0	1	0	90,0	3	18	43,38	C
	2		K3	19	135	2000	317	0,43	0	0	4	0	90,0	7	42	45,58	C
2	1				62	3000											
	2		K2	72	342	1944	1166	0,29	0	0	6	0	90,0	8	48	11,65	A
	3		K2	72	11	2000	408	0,03	0	0	0	0	90,0	1	6	38,23	C
3	1		K4	10	32	2400	200	0,16	0	0	1	0	90,0	2	12	51,10	D
4	2		K1	49	26	2000	296	0,09	0	0	1	0	90,0	2	12	44,13	C
	1		K1	49	495	1968	804	0,62	0	0	13	0	90,0	14	84	28,06	B
Knotenpunktssummen:					1143		3503										
Gewichtete Mittelwerte:								0,44								26,80	
				TU = 120 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	15N005 VU BPlan Nr. 12-1 Siegburg						
Knoten	Tönnisbergstr./Zeithstr.						
Auftr.-Nr.		Variante		Datum	11.02.2015		
Bearbeiter		Signum		Blatt			