# Gemeinde Alfter

Bericht

# Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des Quartiers Buschkauler Feld

**Auftraggeber:**
Wirtschaftsförderungsgesellschaft
der Gemeinde Alfter

Berichterstattung:
VSU, Beratende Ingenieure
für Verkehr, Städtebau,
Umweltschutz GmbH,
Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath

**Herzogenrath, August 2016**

**Stand: Juni 2020**

# Inhalt


1. Zusammenfassung 4
2. Aufgabenstellung 4
3. Grundlagen 6
   - 3.1 Rahmendaten des Verkehrs 6
   - 3.2 Verkehrsmodell 7
   - 3.3 Verkehrszählung 7
   - 3.3.1 B56 / *Raiffeisenstraße* (Knoten 1) 8
   - 3.3.2 B56 / *Hauptstraße* (Knoten 2) 8
4. Verkehrliche Wirkung in der Übersicht 9
   - 4.1 Verkehrsaufkommen im Motorisierten Individualverkehr 9
   - 4.2 Verkehrsverteilung 9
   - 4.3 Straßenaufkommen intern 9
   - 4.4 Leistungsfähigkeit der B56 9
   - 4.5 Radverkehr 10
   - 4.6 ÖPNV 10
   - 4.7 Prüfinhalte für die rechnergestützte Verkehrssimulation 10
   - 4.8 Abstimmungen 10
5. Verkehrssimulation 11
   - 5.1 Analyse Bezugsfall (V0) 12
   - 5.2 Analyse Planfall, Anbindung des Plangebiets im Norden und Süden (Variante Na), Anschluss an B56 Var. 2a 14
   - 5.3 Analyse Planfall, Anbindung des Plangebiets nur im Norden (Variante Nc), Anschluss an B56 Var. 2a 17
6. Unfallbetrachtung 20
   - 6.1 Grundlagen 20
   - 6.1 Knoten 1, B56 / *Am Burggarten* / *Raiffeisenstraße* 20
   - 6.2 Knoten 2, B56 / *Hauptstraße* (L113) / *Ahrweg* 20
7. Leistungsfähigkeit 22
   - 7.1 Hinweise zu den Leistungsfähigkeitsnachweisen 22
   - 7.2 Knoten 1, B56 / *Am Burggarten* / *Raiffeisenstraße* 24
   - 7.2.1 Zählung 24
   - 7.2.2 Bezugsfall V0 24
   - 7.2.3 Planfall V2a 24

7.3 Knoten 2, B56 / *Hauptstraße* (L113)/ *Ahrweg* 25
7.3.1 Zählung 25
7.3.2 Bezugsfall V0 25
7.3.3 Planfall V2a 25
7.4 Knoten 3, *Raiffeisenstraße* / *Hauptstraße* 26
7.4.1 Bezugsfall V0 26
7.4.2 Planfall V2a 26
8. Optimierung 26
8.1 Optimierung Knoten 1 26
8.1.1 Bezugsfall, V0 27
8.1.2 Planfall, V2a 27
8.1 Optimierung Knoten 2 27
9. Schlussfolgerungen 27
9.1 Mobilitätsgestaltung 29
9.2 Allgemeines Verkehrsgeschehen 29
10. Literatur / Grundlagen 31
11. Anhang 1: Verkehrszählung 32
12. Anhang 2: Formblätter zur Leistungsfähigkeit 33

# 1. Zusammenfassung

Die Gemeinde Alfter beabsichtigt, im Ortsteil Witterschlick eine Siedlungserweiterung vorzunehmen. Gedacht ist an Wohnflächen für etwa 600 Personen sowie gewerbliche Nutzung auf ca. 1,1 ha Fläche. Südlich angrenzend wird auf 3,9 ha Fläche eine urbane Mischnutzung (MU) entwickelt. In die Fläche wurde auch ein Hofladen einbezogen, der erweitert werden soll. Es war zu untersuchen, welche Auswirkungen diese Neuansiedlung im Verkehrsnetz insgesamt und insbesondere auf die Leistungsfähigkeit des übergeordneten Straßennetzes aufweist. Diese Untersuchung wurde in mehreren Schritten vorgenommen. Zunächst wurden zur Ergänzung des vorliegenden Karten- und Zahlenwerks Verkehrserhebungen, vor allem an der B 56 durchgeführt. Anschließend wurde auf der Grundlage der Daten sowie der vorliegenden städtebaulichen Planung eine Ersteinschätzung der Wirkung vorgenommen, die dazu diente, den Untersuchungsinhalt der folgenden Arbeitsschritte genauer bestimmen zu können. Anschließend wurde eine Verkehrssimulationsrechnung zur Bestimmung der zukünftigen Verkehrsmengen durchgeführt. Hier wurde der zukünftige Zustand für das Jahr 2030 im Straßenverkehr ohne und mit der geplanten Siedlungserweiterung berechnet und verglichen. Schließlich wurden für wichtige Knotenpunkte Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt, die auch zur optimalen Gestaltung des Anschlussknotenpunkts an die B 56 genutzt wurden. Hierdurch konnte auch ein Eindruck von der Wirkung der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf die Knotenleistungsfähigkeit gewonnen werden. Dieser besagt, dass durch das starke Wachstum der Region Bonn / Rhein-Sieg auch ohne das Vorhaben die Leistungsfähigkeit des übergeordneten Straßennetzes, und damit auch der B 56 in den Spitzenstunden sinken wird. Daraus – und das ist nicht prognostizierbar – wird voraussichtlich ein verändertes Verkehrsverhalten resultieren, entweder durch veränderte Verkehrsmittelwahl, veränderte Fahrtzeiträume, Änderung der Verkehrsziele oder generell verändertem Mobilitätsverhalten. Die Erschließung des Standortes im Ganzen wird gesichert sein. Es wird empfohlen, bei der Standorterschließung vor allem das Verkehrsmittel Fahrrad zu stärken und die Anstrengungen im ÖPNV weiter zu forcieren.

# 2. Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsförderung Alfter GmbH (WFA) der Gemeinde Alfter plant, die im Flächennutzungsplan der Gemeinde Alfter im Ortsteil Witterschlick dargestellten Wohn- und Gewerbebauflächen zwischen der bestehenden Ortslage im Süden und der B51 im Norden angrenzend an das Gewerbegebiet Witterschlick zu entwickeln. Das vorliegende Konzept sieht die Arrondierung des bestehenden Gewerbegebiets um rund 1,1 ha Nettobauland sowie südlich angrenzend auf 3,9 ha Fläche eine Ergänzung durch eine urbane Mischnutzung (MU) vor. Diese lässt neben der Wohnnutzung auch das Wohnen nicht störende gewerbliche Nutzungen und ein Quartierparkhaus / MobilitätsHub zu. Das Konzept weist Wohnungsbaugrundstücke mit einer Gesamtfläche von rund 62.758 m² aus.

Es ist eine kleinteilige Mischung einer breiten Palette von Eigenheimen mit Mehrparteienhäusern und einer Seniorenwohn- und -pflegeeinrichtung vorgesehen. Bei einer Verteilung der Wohneinheiten jeweils zur Hälfte auf die Eigenheime und die Mehrparteienhäuser ergibt sich ein voraussichtlicher Zuwachs von rund 280 Wohneinheiten und etwa 600 Einwohnern. Die Seniorenpflegeeinrichtung kann mit einer zusätzlichen Zahl von bis zu 75 Einwohnern angenommen werden.

Aufgabe dieser Untersuchung war es, die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu untersuchen.

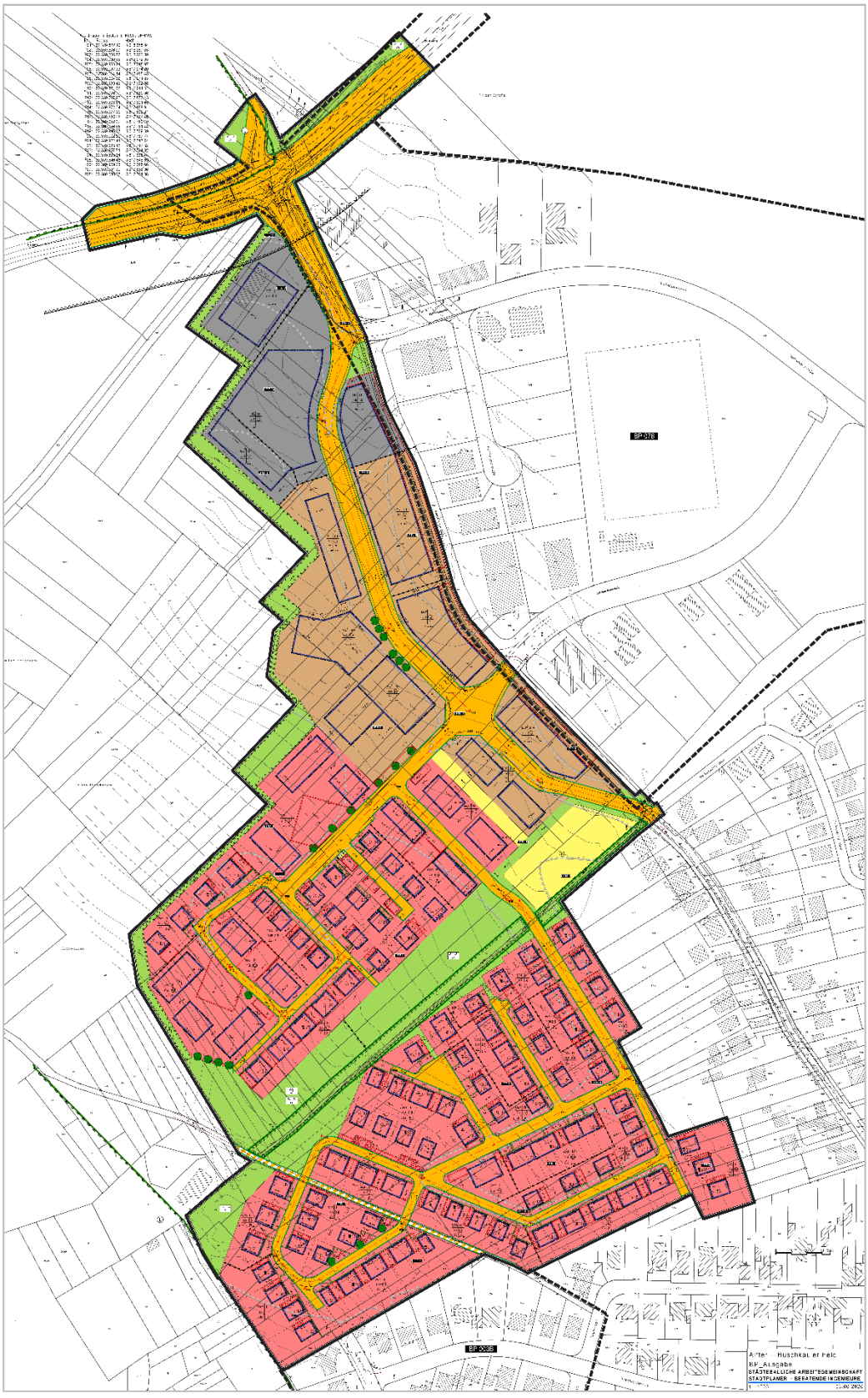


*Abbildung 1: Bebauungsplanentwurf, Quelle: Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft, 6/2020*

Als Fachaspekte waren die Wirkungen auf das Verkehrsmengengerüst zu beleuchten, hier sind insbesondere die Verlagerungseffekte des fließenden Verkehrs von Interesse. Dabei sind auch Leistungsfähigkeitsbetrachtungen für wesentliche Knotenpunkte zu erstellen. Hier ist insbesondere die Anbindung an die B56 (durch die *Raiffeisenstraße* und die *Hauptstraße*) und der Knoten *Raiffeisenstraße*/Hauptstraße von Belang.

In der Untersuchung waren auch die Fragestellungen der Wirkung einer Aufhebung der Ramelshovener Straße und Verlegung in das Gebiet hinein, die Wirkungen der äußeren Erschließung und die Auswirkung der Abtrennung der südwestlichen Spitze *Am Gärtchen* von Belang.

# 3. Grundlagen

Planungsgrundlage ist der Rahmenplanentwurf des Büros Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft, der im Zeitraum der Bearbeitung Modifikationen erfahren hat. Dieser Untersuchung liegt der Planstand vom 17.08.2018 zugrunde (Abbildung 1). Für die Verkehrsmodellierung wird allerdings zunächst angenommen, dass das Plangebiet über die Straße *Am Gärtchen* mit dem Siedlungskörper in Richtung Süden verbunden ist. Diese Annahme hatte den Zweck, die Verkehrsbedeutung einer möglichen Verbindung zu untersuchen. Im aktuellen Entwurf ist dagegen diese Verbindung, auch als Ergebnis dieser Untersuchung, nicht vorhanden. Daher wird zum Abschluss der Untersuchung auch eine entsprechende Modellierung dargestellt.

Geplant ist eine Siedlung mit gemischter Nutzung. Im Norden des Gebiets entstehen ca. 1,1 ha gewerblich genutzter Fläche sowie 3,9 ha gemischter Nutzung. Insgesamt wird mit ca. 280 Haushalten gerechnet. Die Bewohnerprognose des Gebiets schätzt ca. 600 zukünftige Bewohner einschließlich der nicht motorisierten Kinder zuzüglich Bewohnern einer Pflegeeinrichtung.

## 3.1 Rahmendaten des Verkehrs

Bevölkerungs-vorausberechnung - Bevölkerungsstruktur
Alle Indikatoren

| Indikatoren | Bonn 2012 | Bonn 2020 | Bonn 2025 | Bonn 2030 |
|---|---|---|---|---|
| Bevölkerung (Einwohner) | 309.710 | 326.830 | 330.770 | 331.920 |
| Relative Bevölkerungsentwicklung (%) | 0,0 | 5,5 | 6,8 | 7,2 |
| Bevölkerungsanteil männlich (%) | 47,3 | 47,7 | 47,8 | 47,8 |
| Bevölkerungsanteil weiblich (%) | 52,7 | 52,3 | 52,2 | 52,2 |

| Indikatoren | Rhein-Sieg-Kreis, LK 2012 | Rhein-Sieg-Kreis, LK 2020 | Rhein-Sieg-Kreis, LK 2025 | Rhein-Sieg-Kreis, LK 2030 |
|---|---|---|---|---|
| Bevölkerung (Einwohner) | 580.490 | 588.510 | 589.710 | 588.570 |
| Relative Bevölkerungsentwicklung (%) | 0,0 | 1,4 | 1,6 | 1,4 |
| Bevölkerungsanteil männlich (%) | 48,6 | 48,6 | 48,6 | 48,5 |
| Bevölkerungsanteil weiblich (%) | 51,4 | 51,4 | 51,4 | 51,5 |

*Abbildung 2: Bevölkerungsprognosen Bonn und Rhein-Sieg-Kreis, Quelle: Wegweiser Kommune der Bertelsmannstiftung: http://www.wegweiser-kommune.de/statistik/bonn+bevoelkerungsstruktur+2012-2030+tabelle und …/rhein-sieg-kreis-lk+bevoelkerungsstruktur+2012-2030+tabelle*

An das Fernstraßennetz ist das geplante Gebiet vor allem über die *B 56* Bonn-Euskirchen, in untergeordneter Form durch die *Hauptstraße* angeschlossen. Die interne Verteilung in Witterschlick wird durch die L113 (*Hauptstraße*) gewährleistet. Westlich von Witterschlick ist die Ortsumgehung L 113n geplant[1]. Der Bahnhof Witterschlick wird durch die Regionalbahn/S-Bahn 23 im Mittel im 30-Min-Takt bedient.

Etwa 60 % der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten von Alfter arbeiten in Bonn, knapp 30 % in sonstigen Orten und lediglich 10 % im Gemeindegebiet selbst. Die IHK-Pendlerstudie ermittelte 2015 für Alfter einen Auspendleranteil von 84%. In geringem Maß sind Einpendler vorhanden, von denen diejenigen aus Bonn (ca. 1.000) und Bornheim (ca. 300) die größten Gruppen darstellen. Die größte Gruppe der Auspendler ist diejenige nach Bonn mit ca. 5.600 Personen und diejenige nach Köln mit ca. 1.100 Personen. Danach folgt Bornheim mit ca. 600 Personen. Die genannten Gruppen stellen ca. 2/3 aller Auspendler dar. Diese Fahrten sind von Witterschlick aus hauptsächlich nach Norden orientiert. Das Verkehrsaufkommen in Alfter wird durch den Autoverkehr geprägt. Nahezu 55% der Fahrten werden mit dem Pkw zurückgelegt, allerdings ist der Mitfahreranteil mit 16,7% hoch, was auf regelmäßige und weitere Wege schließen lässt. Immerhin 9,1% fahren mit dem ÖPNV und 7% mit dem Rad. Der Anteil der Fußgänger an allen Wegen beträgt nahezu 30%. Die Anzahl der Wege pro Person und Tag wurde bei der MID-Regionalanalyse für den Rhein-Siegkreis mit 3,4 ermittelt.

Die Einwohnerzahl des Raums wird sich bis 2030 erheblich erhöhen, damit wird auch mehr Verkehr bei allen Verkehrsträgern erwartet. Treibende Kraft ist die Entwicklung der Stadt Bonn (Abbildung 2). Wegen der starken Pendlerverflechtung werden hierbei auch die Zufahrtsstraßen nach Bonn besonders zusätzliche Verkehrsmengen erhalten, da wesentliche Wohnbaulandpotentiale außerhalb von Bonn liegen.

## 3.2 Verkehrsmodell

Die Berechnung der Verkehrsmengen und deren Auswirkung auf das Straßennetz basieren auf einem im Büro VSU GmbH vorhandenen Netzmodell und den Nachfragestrukturen aus, die im Zuge der Bearbeitung des VEP 2020 der Stadt Bonn sowie weiterer Gutachten im Raum Bonn-Alfter-Königswinter-Sankt Augustin erarbeitet worden sind. Das aktuelle Netz- und Strukturdatenmodell weist einen Berechnungshorizont für das Jahr 2030 auf. Das im Netzmodell enthaltene Straßennetz war für diese Untersuchung im Betrachtungsraum nicht ausreichend fein genug ausgebildet, um die voraussichtlich zu erwartenden Effekte abzubilden. Die Strukturdaten sowie die Aufteilung der Raumzonen mussten daher an die Aufgabe angepasst werden.

Berechnet werden die Verkehrsströme an einem durchschnittlichen Werktag. Die Verkehrsbelastungen können wetter-, jahreszeiten-und ereignisbedingt in der Praxis stark schwanken, die Schwankung bewegt sich in der Regel um die 10% nach oben oder nach unten.

## 3.3 Verkehrszählung

Die Ergebnisse der Verkehrszählungen mit Stromdarstellungen und Auswertungsdiagramme sind zur besseren Lesbarkeit dieses Berichts in *Anlage 1* dargestellt. An dieser Stelle erfolgt eine Zusammenfassung.

[1] Diese wird im Weiteren nicht berücksichtigt, da ihre Realisierung derzeit nicht absehbar ist.

### 3.3.1 B56 / *Raiffeisenstraße* (Knoten 1)

Der Verkehrsknotenpunkt wurde zweimal im Rahmen dieser Untersuchung erhoben. Die erste Zählung des Knotens fand am Dienstag, 31.05.2016, von 6-10 Uhr und 15-19 Uhr statt. Während der morgendlichen Zählung wurden 5.503 Fahrzeuge, nachmittags 5.789 Fahrzeuge erfasst. Damit war die Verkehrsbelastung nachmittags in geringem Maße (etwa 5%) stärker. Die Spitzenstunde vormittags wurde zwischen 7:00 und 8:00 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.779 Fahrzeuge die Kreuzung, in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16:30-17:30 Uhr 1.665 Fahrzeuge. Die Dominanz der Ströme auf der *B 56* gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Verkehrsspitze ist morgens zwischen 6.30 und 8.00 Uhr deutlich ausgeprägt, nachmittags ist sie länger und weniger deutlich. Morgens befahren in den Spitzen-Viertelstunden 500 Fahrzeuge die Kreuzung, nachmittags nur 450, also 10% weniger und somit knapp signifikant. Vergleicht man die Hauptströme der Spitzenstunde mit den Tageswerten der Dauerzählstelle, so ergibt sich ein Anteil von gut 8,6 % für die Spitzenstunde morgens und gut 7,9% für die Spitzenstunde nachmittags. Die niedrigen Spitzenstundenanteile weisen darauf hin, dass die Straße auch in den anderen Stunden gut ausgelastet ist.

Die zweite Zählung des Knotens fand am Dienstag, 28.11.2017, von 6-10 Uhr statt. Sie wurde durchgeführt, um die anderen, in dieser Zählperiode stattfindenden Zählungen mit der Zählung von 2016 vergleichen zu können. Es wurden 4.968 Fahrzeuge erhoben. Die Spitzenstunde vormittags wurde zwischen 6:45 – 7:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.510 Fahrzeuge die Kreuzung.

In der Spitzenstunde ergab die Zählung im Mai 2016 höhere Verkehrsmengen als im November 2017. Im Vergleich der Tagesmengen aus der Dauerzählstelle ist jedoch etwa die Gesamtverkehrsmenge gleich geblieben. Dies weist auf die Schwankungen in der täglichen und auch monatlichen Belastung im Straßennetz hin. Eine eindeutige Entwicklungstendenz ist in diesem kurzen Zeitabstand nicht festzustellen.

### 3.3.2 B56 / *Hauptstraße* (Knoten 2)

Die Zählung des Knotens B56 / *Hauptstraße* / *Ahrweg* fand am Dienstag, 28.11.2017, morgens von 6-10 Uhr sowie nachmittags von 15-19 Uhr statt. Während der vormittäglichen Zählung wurden 6.512 Fahrzeuge gezählt. Die Spitzenstunde wurde zwischen 7:45 – 8:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.917 Fahrzeuge die Kreuzung. Die Dominanz der Ströme auf der B56 gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Ganglinie weist eine flach ausgeprägte Spitze zwischen etwa 7:00 - 7:15 Uhr auf und eine weitere Spitze um 8:30 Uhr. Ab dann ist eine kontinuierliche Abnahme des Verkehrs zu erkennen.

Nachmittags wurden 6.899 Fahrzeuge erhoben. Die Spitzenstunde nachmittags wurde zwischen 16:45 – 17:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.937 Fahrzeuge die Kreuzung. Die Dominanz der Ströme auf der B56 gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Ganglinie ist flach ausgebildet, es ist eine Spitze um 17:30 Uhr zu erkennen, ein Minimum um 16:30 Uhr. Ab 17:30 Uhr ist eine kontinuierliche Abnahme zu erkennen.

# 4. Verkehrliche Wirkung in der Übersicht

## 4.1 Verkehrsaufkommen im Motorisierten Individualverkehr

Es ist im Durchschnitt an Werktagen mit zusätzlichen ca. 1.600 Fahrten mit Kraftfahrzeugen durch die geplante Siedlungserweiterung zu rechnen. Hierin enthalten sind Versorgungsfahrten sowie Fahrten der Besucher sowie die vorgesehenen Gewerbeeinheiten, für die allerdings noch keine konkreten Vorgaben vorliegen. Deren Aufkommen hängt wesentlich vom zukünftigen Kundenaufkommen ab. Für diese Abschätzung wurde angenommen, dass keine Einrichtungen mit hohem Kundenverkehrsaufkommen, wie Verbrauchermärkte etc. angesiedelt werden, sondern vor allem lokales Gewerbe und Handwerk. In der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde können ca. 160 aus- und einfahrende Fahrten in das Gebiet entstehen.

## 4.2 Verkehrsverteilung

Auf Grund des hohen Pendleranteils der Bewohner von Alfter nach Bonn und Köln wird der größte Teil des Verkehrs von und zur B56 hin auf kürzestem Weg orientiert sein. Im Ortsteil Witterschlick liegen wenige anzufahrende Geschäfte sowie einige öffentliche Einrichtungen. Der Anteil der Fahrten, die vom Gebiet nach Witterschlick hin orientiert sind, liegt mit Sicherheit unter 10% der Gesamtfahrten. Die ortsteilinterne Verflechtung mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) wird in der Größenordnung von unter 100 Fahrten am Tag eingeschätzt. Diese fließen, bedingt durch die Konzeption mit wenigen Straßenanbindungen, vor allem über die Ramelshovener und die Buschhovener Straße auf die Hauptstraße. Für die ortsinternen Verbindungen besteht durch die geringe Fahrentfernung das größte Potential für einen Wandel in der Verkehrsmittelnutzung für die Verkehrsmittel Rad oder Fuß.

## 4.3 Straßenaufkommen intern

Das Gebiet soll mit Ausnahme eines kleinen Teils im Südwesten als Verästelungsnetz mit Straßenschleifen organisiert werden. Dieses System soll an einem zukünftigen Knoten in der Nähe der B56 an die *Raiffeisenstraße* angebunden werden. Darüber hinaus weist es eine Verbindung zum verbleibenden Teil der Ramelshovener Straße auf. Das Teilgebiet im Südwesten ist in der rechnerisch untersuchten Variante an die Straße Am Gärtchen angeschlossen. Hierdurch wird dort das Straßensystem im Teil, der bisher Sackgasse ist, mit ca. 600 Fahrten am Tag zusätzlich beaufschlagt, dies ist näher zu betrachten.

## 4.4 Leistungsfähigkeit der B56

Das Verkehrsaufkommen der B56 ist in den letzten Jahren nahezu kontinuierlich angestiegen. Die Dauerzählstelle des Bundes in Höhe Ramelshoven hat im März 2018 einen Wert von ca. 16.200 Fahrten pro Tag gemessen[2]. Im Verkehrsmodell zum VEP der Stadt Bonn wurden bis zum Jahr 2020 auf der Straße ca. 18.000 Fahrten am Tag prognostiziert. Die aktuelle Berechnung für 2030 kommt auf ca.

[2] http://www.vm.nrw.de/service/downloads/Strassenverkehr/Monatsauswertungen/Dauerzaehlung_2018_03.pdf

22.000 Fahrten pro Tag. Das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen des geplanten Gebiets ist von der Größenordnung her geeignet, am Knotenpunkt der B56 mit der *Raiffeisenstraße* zur Verstärkung der sowieso stattfindenden Verkehrsmengenerhöhung am Knotenpunkt zu führen. Die Leistungsfähigkeit der wichtigsten Knotenpunkte der B 56 war daher zu prüfen (siehe im Detail Kapitel 7).

## 4.5 Radverkehr

Die Daten des Modalsplits lassen nur geringen zusätzlichen Radverkehr erwarten. Der Radverkehr soll gefördert werden. Als leistungsfähiger Radweg steht derjenige an der B56 zur Verfügung. Im Anschluss an die B 56 sollten Radverkehrsanlagen vorgesehen werden, im Gebiet selbst ist bei Tempo 30 eine Radverkehrsanlage nicht notwendig, bzw. nicht zulässig. Bei der weiteren Entwicklung ist vor allem auf den ruhenden Radverkehr bei nahe liegenden Zielen wie dem Bahnhof, Einkaufs-, Sport- und Kulturmöglichkeiten zu achten.

## 4.6 ÖPNV

Beim derzeitigen Modalsplit wird das Gebiet, abhängig von der Zahl der Kinder, ca. 100-200 zusätzliche ÖPNV-Fahrten pro Tag generieren. Es kann erwartet werden, dass diese Größenordnung nicht zu Leistungsfähigkeitsengpässen im Bus- und Bahnverkehr führt, sofern nicht sowieso die Bahnen an der Grenze ihrer Aufnahmekapazität fahren. Das geplante Baugebiet weist zum Bahnhof Witterschlick eine Entfernung von über 1 km auf. Eine nennenswerte Nutzung der Bahn kann nur gelingen, wenn neben der Wegestrecke zu Fuß zusätzliche Radinfrastruktur für B&R bereitgestellt wird (Abstellanlagen, Fahrradboxen, Öffentlichkeitsarbeit). Deutlich näher liegt die B56 (wenige 100 bis ca. 600 m), auf der die Buslinie 845 derzeit im Stundentakt verkehrt. Hier bietet sich eine ergänzende Haltestelle an der Raiffeisenstraße zur Verbesserung der Erreichbarkeit an.

## 4.7 Prüfinhalte für die rechnergestützte Verkehrssimulation

Das geplante Gebiet wird zur genaueren Bestimmung der Wirkungen im Straßennetz in das Computermodell des Verkehrssystems von Alfter und Umgebung integriert. Hierdurch konnte für einzelne Straßen das zukünftige Verkehrsaufkommen im MIV berechnet werden. Durch den Vergleich mit einem Bezugsfall, der die Belastung ohne das geplante Gebiet darstellt, können die Veränderungen dargestellt werden. Alle Berechnungen werden für den Planungshorizont 2030 durchgeführt. Die Veränderung in der Leistungsfähigkeit der Anschlüsse an die B56 wurde berechnet und dabei wurde geprüft, ob diese Straße und alle anderen Straßen das zusätzliche Verkehrsaufkommen bewältigen können. Hintergrund ist vor allem der zukünftige Ausbauzustand des Knotens B 56 / *Raiffeisenstraße*. Es werden Lösungen mit und ohne Anbindung der Straße *Am Gärtchen* dargestellt.

## 4.8 Abstimmungen

Es fanden im Vorfeld Abstimmungen zu den Leistungsfähigkeitsberechnungen der Knoten an der B56 mit Straßen NRW und der Gemeinde Alfter statt. Außerdem wurden Möglichkeiten zur Erhöhung der Leistungsfähigkeiten diskutiert. Der Umbauvorschlag für Knoten 1, B56 / *Raiffeisenstraße* wurde ebenfalls mit Straßen NRW und der Gemeinde Alfter abgestimmt.

# 5. Verkehrssimulation

In den Arbeiten zur Verkehrssimulation wurden verschiedene Varianten berechnet. Dabei wurde geprüft

- Variante Na: Uneingeschränkte Anbindung *Am Gärtchen*
- Variante Nb: Verkehrsabtrennung des südwestlichen Teils des Neubaugebietes durch den historischen Wirtschaftsweg Buschkauler Weg und Anbindung dieses Teils an *Am Gärtchen* (nicht dargestellt)
- Variante Nc: Keine Anbindung der beiden Raumzonen an *Am Gärtchen*

Dargestellt und diskutiert werden hier Na, um die verkehrliche Wirkung zu zeigen sowie abschließend Nc, die der aktuellen Planung entspricht.

Für Na wurden mehrere Untervarianten für verschiedene Lösungsansätze für den Knoten B 56 / *Raiffeisenstraße* berechnet. Weiterführend war nur die Variante 2a, die hier dargestellt wird.

Das Straßennetz wird im Verkehrsmodell in einer vereinfachten Form abgebildet. Insbesondere im Neubaugebiet muss innerhalb der Feinverästelung mit Anpassungen gerechnet werden, die kleinen Straßenäste sind nicht oder nur typisiert dargestellt.

## 5.1 Analyse Bezugsfall (V0)

Die Analyse der Bestandssituation erfolgt für das vorhandene Straßennetz ohne Änderungen für den

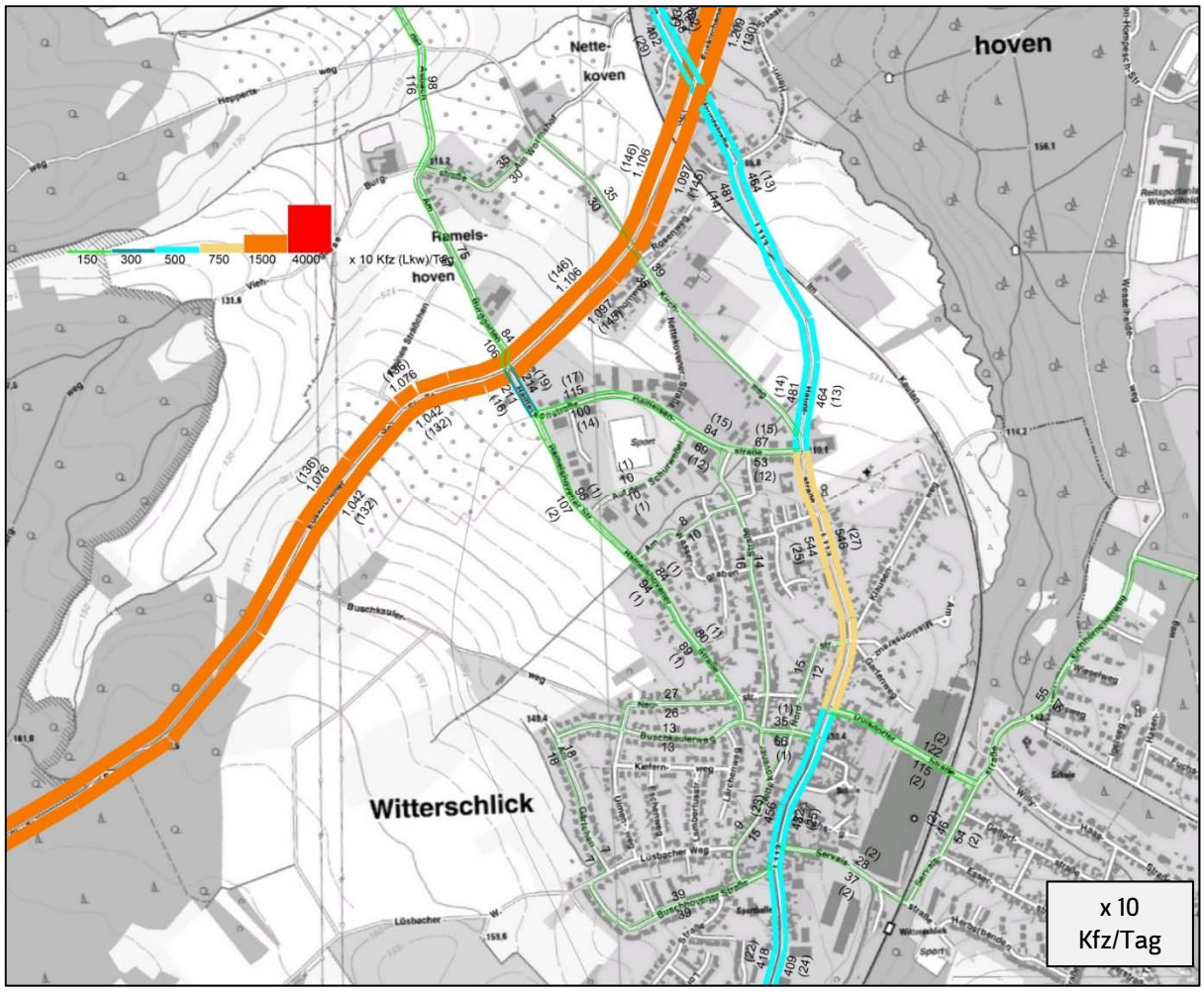



*Abbildung 3: Belastungen im Bezugsfall 2030 (Tag, DTVw*10)*

Prognosehorizont 2030. Der Rechenfall wird als Bezugsfall oder V(Variante)0 bezeichnet. Die aktuellen Strukturdaten wurden in das Netzmodell eingepflegt. Das Berechnungsverfahren legt die sich aus den Strukturdaten und den Verflechtungsvorschriften (wie viele Fahrten gibt es von den verschiedenen Quellen zu den verschiedenen Zielen) ergebenden Fahrten im Modell auf die zur Verfügung stehenden Netzmodellstrecken um. Dabei sorgen eingebaute Regelungen dafür, dass die sich ergebende Verkehrsbelastung bei Referenzstrecken etwa mit den Befunden (Zählungen) aus der Wirklichkeit übereinstimmt. Die Genauigkeit der Übereinstimmung hat Grenzen, da insbesondere für zukünftige Zeithorizonte keine Vergleichsmöglichkeit mehr besteht und da die zugrundeliegende Verkehrsmatrix möglicherweise in Einzelfällen Beziehungen zwischen Siedlungsteilen nicht genau abbildet.

Das Ergebnis der Berechnung für den Bezugsfall V0 zeigt Abbildung 3. Dort sind die richtungsspezifischen täglichen Streckenbelastungen für Pkw- und Lkw-Verkehre (diese in Klammern) dargestellt

(DTVw-Werte[3]). Zu beachten ist bei der Darstellung, dass die Zahlen mit 10 multipliziert werden müssen, diese Abkürzung wurde gewählt, um die Karte übersichtlicher zu gestalten.

Die B56 wird im Modell täglich in beiden Richtungen von jeweils etwa 11.000 Kfz befahren. Auf Grund der weiterentwickelten Strukturdaten im Raum Bonn, die von einem Wachstum ausgehen, liegt der Wert etwa 3.000 Fahrten am Tag höher als im VEP 2020 für die Stadt Bonn. Auf der *Raiffeisenstraße* fahren in nördlicher Richtung etwa 2.140 und in südlicher Richtung etwa 2.110 Fahrzeuge am Tag. Diese fahren dann etwa hälftig über die *Raiffeisenstraße* und über die *Ramelshovener Straße* auf die *Hauptstraße*. Das nördliche Teilstück der *Hauptstraße* wird in Richtung Norden täglich von etwa 4.640 Fahrzeugen befahren, in Richtung Süden fahren dort etwa 4.810 Fahrzeuge. Das Teilstück der *Hauptstraße* zwischen der *Raiffeisenstraße* und der *Duisdorfer Straße* wird im Querschnitt täglich von etwa 10.900 Fahrzeugen befahren. Die an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden im Bezugsfall in einer Größenordnung zwischen 260 (*Buschkauler Weg*) bis 1.800 (*Ramelshovener Straße*) im Querschnitt durch Verkehr belegt. Die Verkehrsmengen auf den meisten Wohnstraßen sind in einer Größenordnung deutlich unter 500 Kraftfahrzeugen am Tag einzustufen.

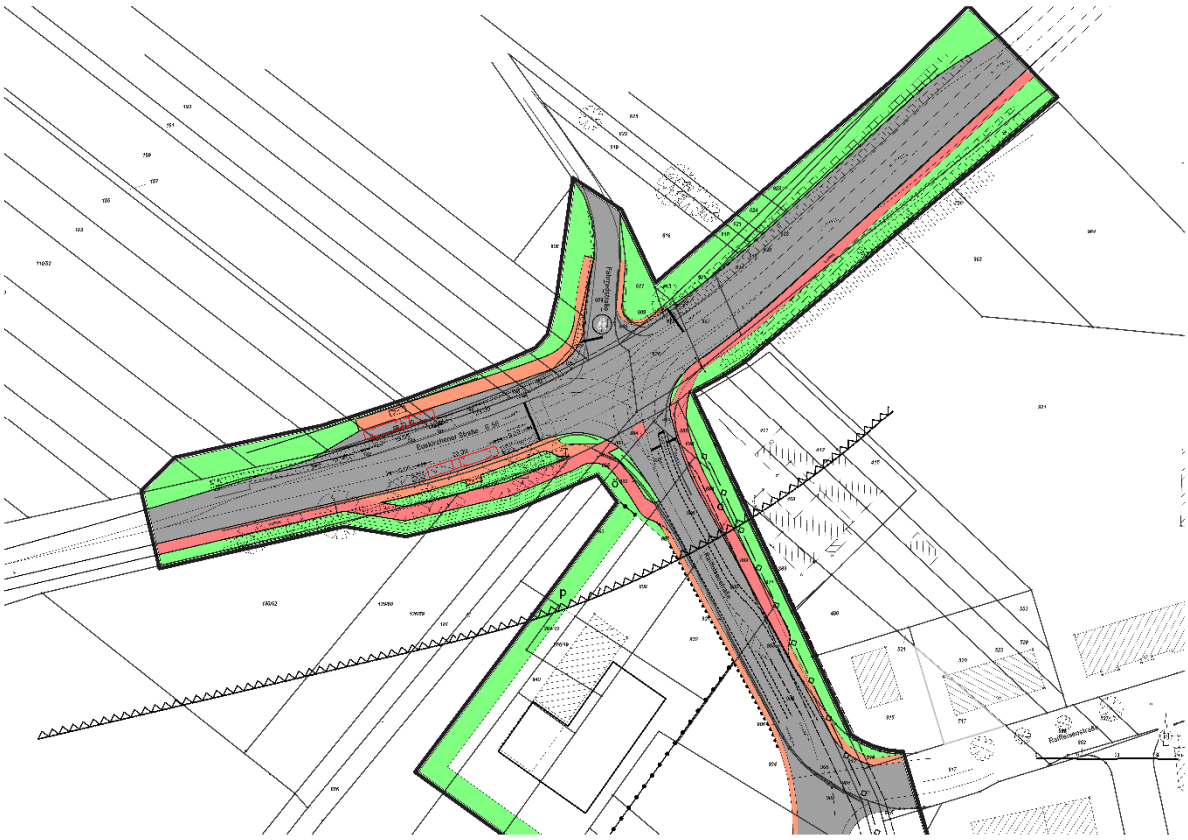


*Abbildung 4: Knotenvariante Ausbau B 56 / Buschkauler Feld Var 2a, o.M., Quelle: Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft*

[3] DTVw-Werte: durchschnittlicher werktäglicher Verkehr Mo-Fr außerhalb der Ferienzeiten

## 5.2 Analyse Planfall, Anbindung des Plangebiets im Norden und Süden (Variante Na), Anschluss an B56 Var. 2a

In dieser Verkehrssystemvariante (Variante Na+2a) wird das Plangebiet im Norden an die *Ramelshovener Straße* und im Süden an die Straße *Am Gärtchen* angebunden. Es sind somit Verkehrsbeziehungen in allen Richtungen auf direktem Weg möglich. Dies ist auch verkehrlich sinnvoll, da so Umwegverkehr vermieden wird. Der Planfall wurde gewählt, auch um die Frage zu beantworten, welche Verkehrsmengen zu erwarten wären, wenn die Verbindung hergestellt würde. Hier war im Planungsprozess eine Diskussion geführt worden.

Am Knoten mit der *Ramelshovener Straße* erhält diese Vorfahrt, die Regelung erfolgt über ein Stoppschild an der untergeordneten Straße. Der Knotenpunkt *Am Gärtchen* wird als Rechts-vor-Links-Knoten geplant. Die Planstraßen werden im Modell alle mit Tempo 30 berechnet und werden als rechts-vor-links-Straßen klassifiziert.

Die Knotengestaltung des Knotens Raiffeisenstraße / B56 wurde nach Abstimmung mit Straßen NRW aus einer Reihe von Varianten gewählt, die mittels Verkehrsmodellrechnung geprüft worden sind. Diese Variante gemäß Abbildung 4 ist diejenige, die die meisten Handlungsoptionen in der Zukunft und eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit verspricht. Die Variante wurde durch die Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft entwickelt und vorgeschlagen.

Vorgesehen sind auf der B56 aus Richtung Westen kommend drei Fahrspuren, davon ein Linksabbieger, eine Geradeausspur und eine gemischte Geradeaus- Rechtsabbiegerspur. Aus Süden kommend sind zwei Spuren (Geradeaus / Links und Rechtsabbieger) vorgesehen. Ebenfalls sind aus Osten kommend zwei Spuren, hier eine gemischte Spur Geradeausfahrer und Rechtsabbieger sowie eine Linksabbiegerspur vorgesehen. Aus Norden kommend wird eine gemischte Spur vorgesehen.

Das Ergebnis der Berechnung für den täglichen Verkehr unter Berücksichtigung der Planung im Planfall zeigt Abbildung 5. Im Planfall wird die B56 von etwa 12.000 Kfz täglich in jeder Richtung befahren, dabei liegt die Zahl in Richtung Westen etwas über der in Richtung Osten. Im Planfall wird die *Ramelshovener Straße* in ihrem nördlichen Abschnitt täglich von etwa 3.210 Fahrzeugen im Querschnitt befahren. Im Abschnitt südlich der Straße *Auf dem Schurweßel* wird die *Ramelshovener Straße* von knapp 1.400 Fahrzeugen im Querschnitt befahren, hier fahren knapp 60% in Richtung Norden und 40% in Richtung Süden. Die *Raiffeisenstraße* wird im nördlichen Abschnitt im Planfall in Richtung Süden von etwa 2.830 und in Richtung Norden von etwa 3.000 Fahrzeugen täglich befahren. In ihrem weiteren Verlauf Richtung *Hauptstraße* nimmt die Verkehrsbelastung ab, sie liegt im Querschnitt auf dem südlichsten Abschnitt bei etwa 1.520 Fahrzeugen täglich. Die Erschließungs- und Wohnstraßen weisen Verkehrsaufkommen im Querschnitt weiterhin unter 500 Fahrten am Tag auf, die Höhe hängt vom Ort im System ab, kurze Sackgassen sind weniger befahren, Straßen, die im Netz verbunden sind, etwas mehr.

Im Falle einer Durchbindung der Straßen im Neubaugebiet an die Straße *Am Gärtchen* zeigt sich, dass eine Durchfahrmenge in der Größenordnung von 640-700 Fahrten je Tag zu erwarten ist. Allerdings sind hier nicht nur die Neuverkehre, sondern verlagerte Erschließungsverkehre enthalten, die auf dieser Route schneller an den alten Wohnstandort gelangen können.

Die geringste Verkehrsmenge im Neubaugebiet wird der westliche Abschnitt der nördlichen Planstraße (Sackgasse) mit täglich 240 Fahrten am Tag aufweisen (die Fahrten verteilen sich gleichmäßig auf beide Fahrtrichtungen). Der östliche Abschnitt dieser Planstraße wird mit etwa 720 Fahrten in das Gebiet und 690 Fahrten aus dem Gebiet insgesamt am stärksten belastet.

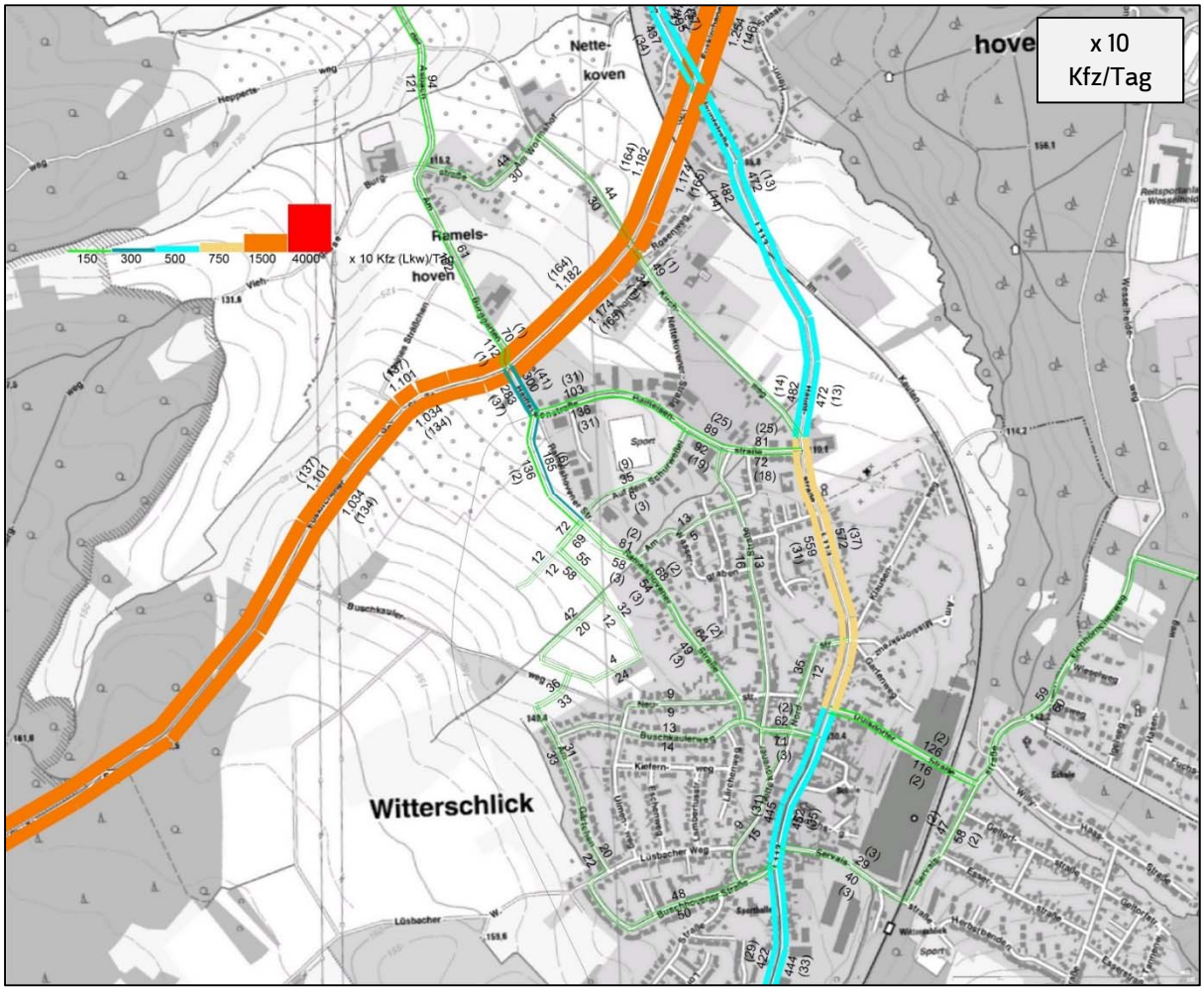



*Abbildung 5: Belastungen im Planfall 2030, Var. Na (Tag, DTVw*10)*

Insgesamt bleibt das Verkehrsaufkommen im Plangebiet in einem sehr moderaten Rahmen, selbst auf dem nördlichen Abschnitt der verlegten *Ramelshovener Straße* wird sie unter 3.250 Fahrten am Tag bleiben. Die daraus resultierende Verkehrsmenge von ca. 325 Fahrten in der Spitzenstunde lässt großen Spielraum bei der Straßenraumgestaltung, bis hin zur Mischverkehrsfläche auf dem größten Teil der Straßen, zu.

Zur Verdeutlichung der zu erwartenden Änderungen im Verkehrsgeschehen wurde ein Differenzplan erzeugt. Er entsteht, wenn die Bestandszahlen der Verkehrsbelastung von den Planzahlen subtrahiert werden. Mehrbelastungen werden mit roten Strecken, Belastungsreduzierungen mit grünen Strecken dargestellt. Der Plan ist in Abbildung 6 zu sehen. Die schon aus der Planungsaufgabe zu erwartenden Änderungen im Verkehrsmengengerüst können nun detailliert analysiert werden.

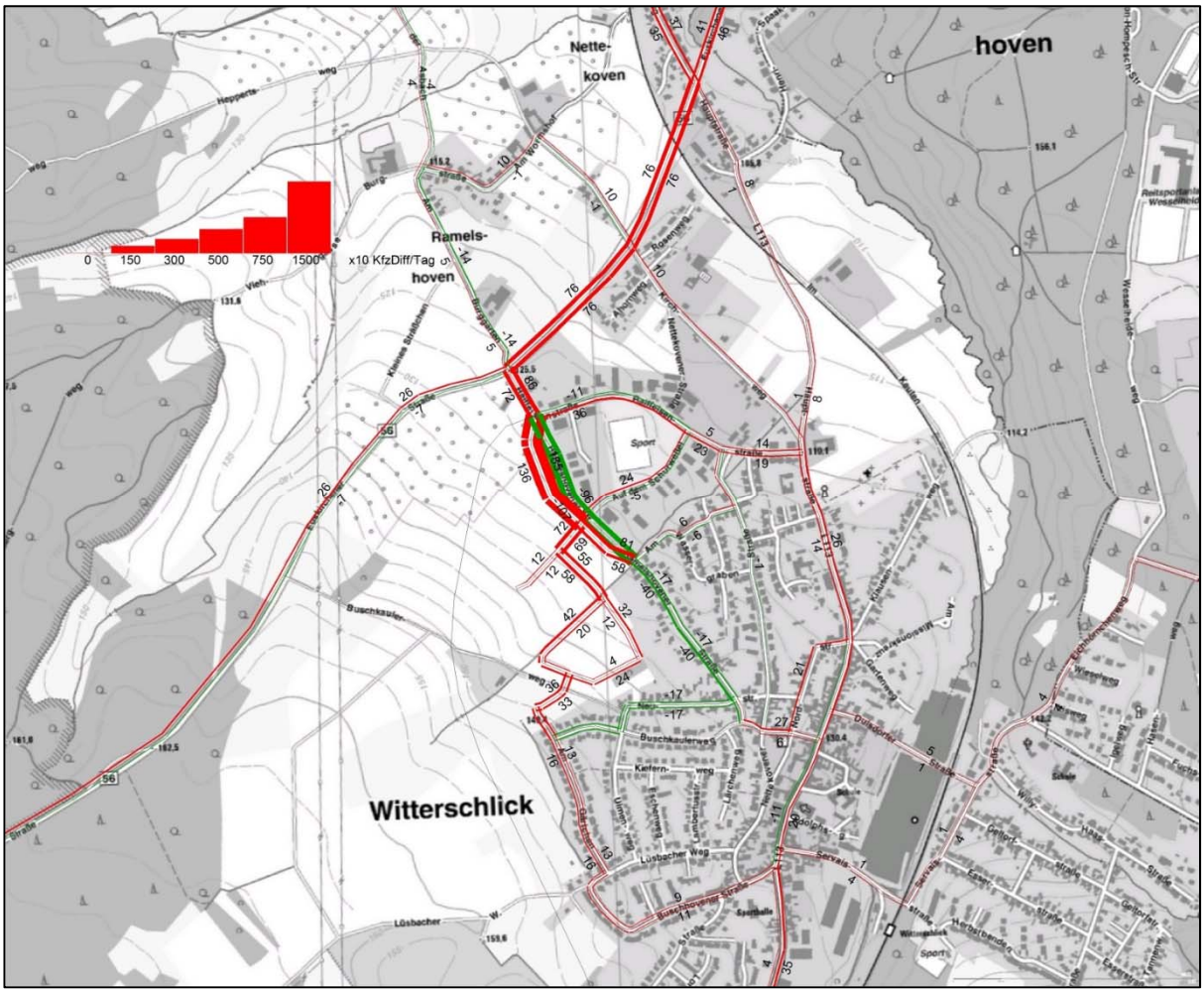



*Abbildung 6: Differenzdarstellung V0 – V2a (Tag, DTVw*10)*

Das zu erwartende Verkehrsgeschehen im Planfall ändert sich zum einen durch die Verschiebung der *Ramelshovener Straße*, die zukünftig als eine Hauptzufahrt in das Plangebiet dient und zum anderen, durch die Möglichkeiten der Straßennutzung im Plangebiet selbst in Verbindung mit den zusätzlichen Nutzungen. Außerdem wurde die mögliche Knotenerweiterung im Netzmodell berücksichtigt. Zukünftig kann es im Modell möglich sein, durch das Plangebiet hindurch von der B56 nach Witterschlick bzw. von Witterschlick zur B56 zu gelangen. Das Wohngebiet wird in der vorliegenden Variante als Route zur B56 bzw. von der B56 in Richtung Süden gewählt, allerdings in sehr geringem Umfang. Durch die Verlegung der *Ramelshovener Straße* wird dieses neue Teilstück um etwa 3.330 Fahrten belastet, jedoch beträgt die Zusatzbelastung nur etwa 1.300 Fahrten, da es sich bei den übrigen Fahrten um „verschobene" Fahrten von der bestehenden Straße handelt. Die *Raiffeisenstraße* wird auf dem Teilstück zwischen der *Ramelshovener Straße* und *Auf dem Schurweßel* in Fahrtrichtung Süden um etwa 400 Fahrten zusätzlich belastet, die Gegenrichtung wird um etwa 40 Fahrten entlastet. Der nördliche Abschnitt der *Hauptstraße* wird im Querschnitt im Ortskern um etwa 90 Fahrten pro Tag zusätzlich belastet, dabei wird die Fahrspur in Richtung Süden um etwa 110 Fahrten ent- und die Fahrspur in Richtung Norden um etwa 200 Fahrten zusätzlich belastet. Dies lässt darauf schließen, dass tatsächlich die Verbindung über die Straße *Am Gärtchen* geringe Mengen von Fahrzeugen als Querverbindung dienen kann, die Größenordnung wird auf 100 bis 200 Fahrten am Tag eingeschätzt.

Der südliche Abschnitt der *Ramelshovener Straße* wird im Querschnitt um etwa 500-600 Fahrten am Tag entlastet. Die gesamte Verkehrsreduktion auf der *Ramelshovener Straße* außerhalb des Plangebiets wird durch die *Hauptstraße* aufgefangen, deren Belastung nördlich des Ortskerns geringfügig um ca. 400 Fahrten am Tag ansteigt. Dies kann so begründet werden, dass durch die höhere Verkehrsmenge auf der *Raiffeisenstraße* am Knoten mit der B56 die Wartezeit, um auf die B56 zu gelangen, ansteigt, dadurch wird die Witterschlicker *Hauptstraße* für den Pendlerverkehr wieder etwas attraktiver. Dies zeigt auch die gleichzeitige geringfügige Reduzierung der Verkehrsmengen auf der B 56 in Richtung Bonn, hier findet eine geringfügige Verlagerung auf die *Hauptstraße* in der Größenordnung von ca. 100 Fahrten am Tag statt.

Die täglichen Verkehrsmengen auf der *Neustraße* werden im Planfall in einer Größenordnung von 340 (Querschnitt Neustraße) Fahrten am Tag abnehmen. Dies ist eine direkte Auswirkung der Anbindung der Straße *Am Gärtchen* an das neue Gebiet.

Insgesamt können Verschiebungen, die unter 10% des Tagesverkehrs liegen, als nicht signifikant bezeichnet werden, da sich dies im Rahmen der täglichen Verkehrsmengenschwankungen bewegt. Insgesamt ist eine Verlagerung des Verkehrsgeschehens in Richtung Westen und Osten erkennbar, im Zentrum reduziert sich der Verkehr. Dieser Entlastungseffekt entfällt zum Teil, wenn die Verbindung zur Straße Am Gärtchen nicht hergestellt wird.

## 5.3 Analyse Planfall, Anbindung des Plangebiets nur im Norden (Variante Nc), Anschluss an B56 Var. 2a

Wird die Straße *Am Gärtchen* nicht angeschlossen, werden keine Durchfahrten durch das Gebiet stattfinden, aber auch keine Entlastungen auf einigen Straßen entstehen. Abbildung 7 stellt das Belastungsbild dar. Aufschluss über die Veränderung gibt das Differenzbild in Abbildung 8.

Im Ergebnis sind in den Bestandsgebieten nur geringe Änderungen festzustellen. Die *Raiffeisenstraße* erhält im weiteren Verlauf am Tag ca. 200 Fahrten mehr, die *Hauptstraße* eine Größenordnung von ca. 250-300 Fahrten am Tag. Gemessen an einer Gesamtbelastung von ca. 10.000 Kfz am Tag sind dies ca. 2-3%. Allerdings betrifft dies nur die innerörtlichen Abschnitte, zur B 56 hin ist in der Bilanz eine geringe Abnahme festzustellen. Offensichtlich führt diese Lösung mit einem leistungsfähigen Knoten der *Raiffeisenstraße* mit der B 56 dazu, dass dieser Knoten bevorzugt gewählt wird, um Wartezeiten am Knoten B 56 / *Hauptstraße* zu vermeiden. Dies wiederum erhöht in geringem Maße die Verkehrsmenge auf der *Raiffeisenstraße* gegenüber dem Variantenfall Na. Der Knotenpunkt wird in der Größenordnung 100-200 Fahrzeugen am Tag mehr belastet als im Fall Na.

Der Rechenfall erzeugt im Bestand keine signifikanten Änderungen. In beiden Rechenfällen Na und Nc werden die *Raiffeisenstraße* und die *Ramelshovener Straße* geringfügig zusätzlich belastet. Bei einer Ausgangsverkehrsmenge von ca. 1.200 Fahrten am Tag auf der *Raiffeisenstraße* im östlichen Abschnitt wird diese auf ca. 1.500 bis 1.600 Fahrten am Tag angehoben. Bei der *Ramelshovener Straße* verändert sich die Verkehrsmenge von ca. 1.000 Fahrten am Tag auf ca. 1.300 bis 1.400 Kfz am Tag.

In beiden Fällen handelt es sich um signifikante Veränderungen, die auf einem sehr niedrigen Mengenniveau am Tag verbleiben. Dabei ist die Frage der Anbindung der Straße *Am Gärtchen* nicht ausschlaggebend.

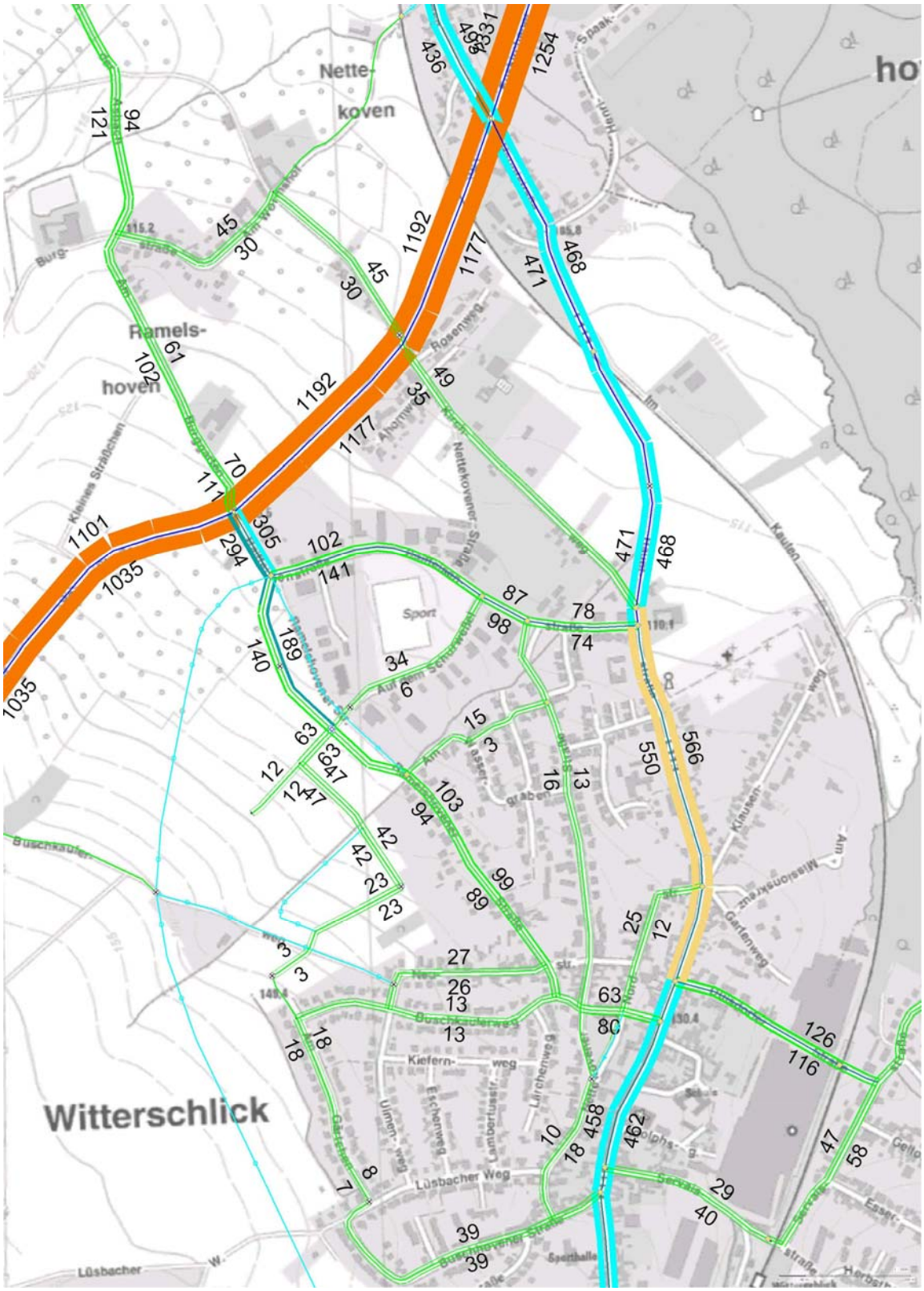



*Abbildung 7: Belastungen im Planfall 2030, Var. 2a Nc (DTV*10)*

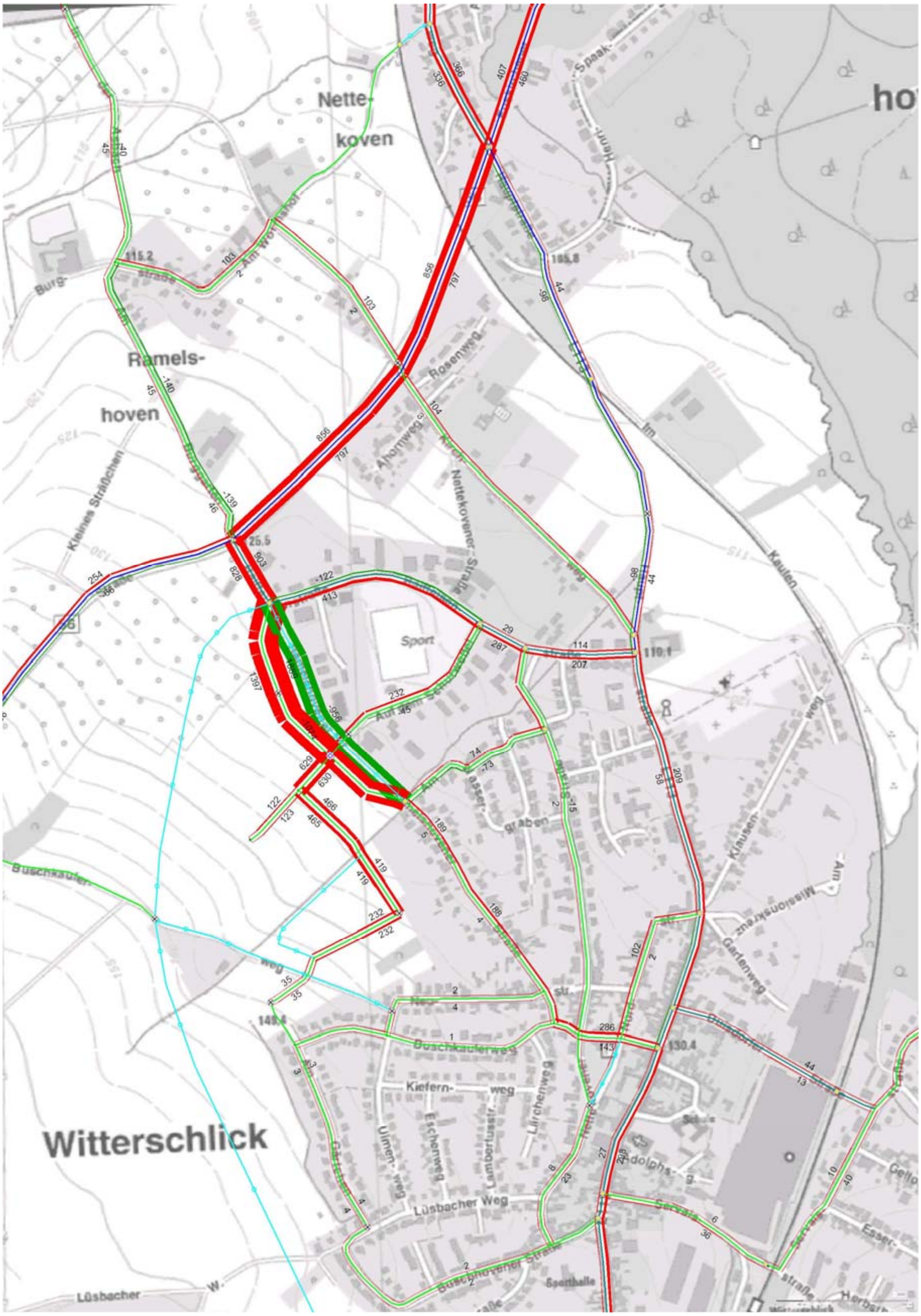


*Abbildung 8: Differenzdarstellung V0 – V2a Nc (Tag, DTVw)*

# 6. Unfallbetrachtung

Die Unfallbetrachtung der Knotenpunkte der B 56 wurde durchgeführt, um zu prüfen, ob zusätzlicher Verkehr an den Knotenpunkten auch das Unfallrisiko erhöhen könnte. Dies wäre der Fall, wenn geometrie-abhängige Unfallursachen identifiziert werden könnten, die mit der speziellen Konfiguration des Knotenpunkts zusammenhängen, die nicht verändert werden könnten. Die beiden großen, gezählten Knotenpunkte der B 56 sind auch die für die Unfallanalyse interessanten Bereiche.

## 6.1 Grundlagen

Es liegen für beide Knoten die Unfalldatenlisten der Polizei NRW vor. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kreuzung B 56/*Hauptstraße* als Unfallhäufungsstelle eingestuft ist. Die Unfalldaten weisen eine Unfallkategorie, einen Unfalltyp, eine Unfallursache und eine Unfallart auf.

## 6.1 Knoten 1, B56 / *Am Burggarten* / *Raiffeisenstraße*

Für den Knoten konnte die Unfalldatenliste von 2013 bis 2017 zur Verfügung gestellt werden. In diesem Zeitraum wurden durch die Polizei fünf Unfälle aufgenommen. Davon zwei im Jahr 2013, und jeweils ein Unfall 2014, 2015 und 2017. 2016 wurde kein Unfall aufgenommen. Für die Unfälle liegen keine Angaben zu Unfallkosten vor.

Es fanden insgesamt drei Unfälle mit vier Leichtverletzten und ein Unfall mit Schwerverletzten statt. Zwei Unfälle mit Leichtverletzten fanden im Längsverkehr statt (Auffahrunfälle). Ein Unfall mit Leichtverletzten war ein Abbiegeunfall mit einem Radfahrer, der Geradeausgrün hatte. Beim Unfall mit dem Schwerverletzten wurde auf ein bewegliches Hindernis gefahren. Ein Unfall hatte mit einem plötzlichen Schaden am Fahrzeug zu tun. Die Unfälle fanden zu 60% in den Abendstunden zwischen 18:00 und 24:00 Uhr statt. Sowohl in den Morgenstunden zwischen 0:00 und 6:00 Uhr als auch in den Mittags-/Nachmittagsstunden zwischen 12:00 und 18:00 Uhr wurden keine Unfälle dokumentiert. Im Vergleich mit den am 28.11.17 erhobenen Spitzenstunden stellte sich heraus, dass ein Unfall in der erhobenen morgendlichen Spitzenstunde zwischen 6:45 und 7:45 Uhr stattfand. Dies bedeutet jedoch nicht, dass am Unfalltag ebenfalls in diesem Zeitraum die Spitzenstunde stattfand.

Im Ergebnis ist keine Unfallhäufung festzustellen, die auf eine bestimmte, womöglich bauliche Ausprägung des Knotenpunkts hinweist. Abgesehen von den Unfällen mit unvorhersehbaren Hindernissen oder Schäden können die Anderen den Pkw-Fahrern zugeordnet werden.

## 6.2 Knoten 2, B56 / *Hauptstraße* (L113) / *Ahrweg*

Für den Knoten konnte die Unfalldatenliste von 2007 bis 2017 zur Verfügung gestellt werden. In diesem Zeitraum wurden durch die Polizei 30 Unfälle aufgenommen. Davon sind mit jeweils fünf Unfällen die Jahre 2012 und 2014 die unfallreichsten. In den Jahren 2007, 2013 und 2015 wurde jeweils ein Unfall aufgenommen. Es gibt kein Jahr im Betrachtungszeitraum ohne Unfall. Es fanden insgesamt drei Unfälle mit acht Schwerverletzten und 11 Unfälle mit 21 Leichtverletzten statt.

Der signifikant größte Teil der registrierten Unfälle ist der Abbiegeunfall (90%). Die übrigen 10% verteilen sich zu 7% auf Einbiegen/Kreuzen-Unfälle und zu 3% auf Unfälle im Längsverkehr. Bei zwei Unfällen waren Radfahrer beteiligt, es wurde jeweils eine Person leicht verletzt. Der Abbiegeunfall ist in

diesem Fall ein Unfall, der beim Linksabbiegen mit dem entgegenkommenden Geradeausfahrer geschieht. Dies kann vor allem am Ende oder am Beginn von Ampelphasen vorkommen.

Die Unfälle fanden über den Tag verteilt statt. Eine relative Häufung konnte zwischen 6:00 und 12:00 festgestellt werden, in diesem Zeitraum waren 47% aller Unfälle zu verzeichnen. Zwischen 12:00 und

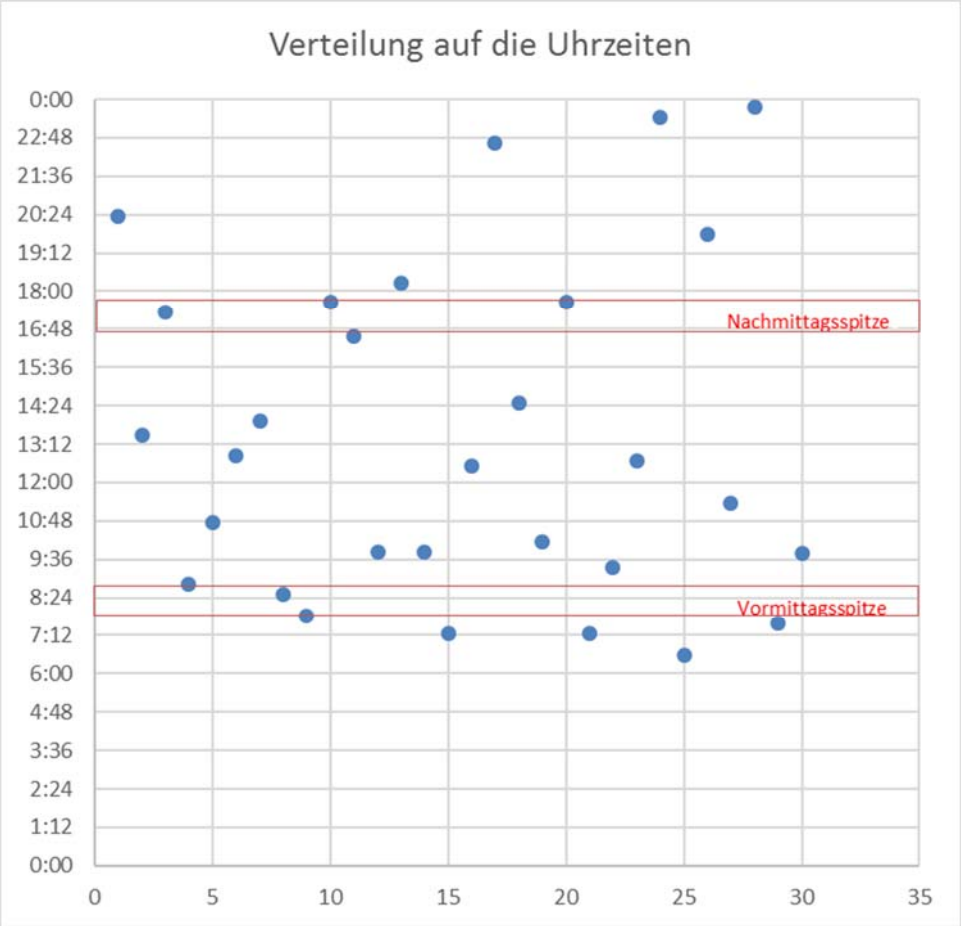



*Abbildung 9: Unfälle und deren Verteilung auf die Uhrzeiten im Vergleich zu den Spitzenstunden*

18:00 Uhr wurden 33% der Unfälle dokumentiert, von 18:00 bis 0:00 weitere 20%. In den Morgenstunden zwischen 0:00 und 6:00 Uhr wurden auch an diesem Knoten keine Unfälle dokumentiert. Im Vergleich mit der am 28.11.17 erhobenen Spitzenstunde stellte sich heraus, dass drei Unfälle in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16:45 und 17:45 Uhr stattfanden, zwei weitere fanden kurz vor bzw. kurz nach der Spitzenstunde statt. Allerdings ist keine Häufung der Abbiegeunfälle zur Morgen- oder Abendspitze erkennbar, es ist im Gegenteil so, dass die Unfälle vor allem außerhalb der Spitzenstunden stattfinden (Abbildung 9). Möglicherweise ist dies auch auf höhere Geschwindigkeit, die dann gefahren werden kann, zurückzuführen.

Im Ergebnis ist eine signifikante Häufung der Abbiegeunfälle festzustellen. Der größte Teil der Unfallbeteiligten hatte Bonner oder Siegburger Kennzeichen, ist also mit der Region vertraut. Da bei diesem Unfalltyp sich die Fahrer entgegenkommen und hier jeweils gerade Streckenabschnitte vorliegen, kann

ein baulicher Hintergrund weitgehend ausgeschlossen werden. Ohne Kenntnis weiterer Informationen, etwa über den Zeitpunkt im Zusammenhang mit der Lichtsignalanlage, sind weitergehende Analysen nicht möglich. Hier sind die Arbeitsergebnisse der Unfallkommission abzuwarten.

# 7. Leistungsfähigkeit

## 7.1 Hinweise zu den Leistungsfähigkeitsnachweisen

Die zu erreichende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs wird nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS), Fassung 2015, nachgewiesen. Im HBS werden als Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs die Stufen A – F angegeben, dabei bedeutet die Stufe „A“ eine sehr gute Verkehrsqualität und „F“ weist auf eine mangelhafte Qualität hin. In Planungsprozessen muss eine Qualitätsstufe von mindestens „D“ erreicht werden.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten für die signalisierten Knoten 1 und 2 wurden mit dem Programm „Ampel“ aus dem Hause BPS durchgeführt. Die Berechnung für den Vorfahrtknoten (Knoten 3) erfolgte mit dem Programm „Knobel“ aus dem Hause BPS.

Die Spitzenstunde wurde mit 10% des Tagesgesamtverkehrsaufkommens aus den modellierten Verkehrszahlen $DTV_W$ für alle Knoten angenommen. Die Annahme ist „auf der sicheren Seite“, da bei hochbelasteten Hauptverkehrsstraßen in der Regel die Spitzenstundenanteile am Gesamtverkehr niedrig liegen. Der Vergleich mit den Werten der Dauerzählstelle (Kap. 3.3.1) legt einen Wert zwischen 8 und 9% nahe. Die berechnete Spitzenstunde ist eine „typisierte Spitzenstunde“, die repräsentativ für das Tagesgeschehen ist. Auf der Grundlage der Steigerung der Gesamtverkehrszahlen von 2017 bis 2030, die sich aus dem Verkehrsmodell ergeben, werden die Zählwerte der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde mit einem Faktor hochgerechnet. Hierdurch kann der zukünftige Verkehrszustand am Knotenpunkt simuliert werden.

Für die zwei signalisierten Knoten wurden zunächst die übergebenen Signalsteuerungsdateien des Landesbetriebs Straßenbau NRW angewendet. Hierbei ist zu bedenken, dass diese Steuerung auf das aktuelle Verkehrsaufkommen abgestellt ist. Parallel zur Veränderung des Verkehrsgeschehens sind Modifikationen im Signalprogramm möglich und werden auch regelmäßig umgesetzt.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse aller Leistungsfähigkeitsberechnungen ist in Abbildung 10 dargestellt. Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Text auf die HBS-Formblätter verzichtet, sie befinden sich in Anhang 2.

**Leistungsfähigkeiten der Knoten**

| B 56 / Raiffeisenstraße (Nr. 1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Zählung 28.11.17 | | Bezugsfall (ohne Maßnahmen) | | Planfall 2030 | |
| | | | | V2a | V2a |
| mit Signalsteuerung Straßen NRW | | mit Signalsteuerung Straßen NRW | mit Optimierung | mit Signalsteuerung Straßen NRW | mit Optimierung |
| **kno5299** | | | | | |
| **E** | | **F** | **D** | **F** | **E** |

| B56 / Hauptstraße (Nr. 2) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Zählung 28.11.17 | | Bezugsfall (ohne Maßnahmen) | | Planfall 2030 | |
| | | | | V2a | |
| mit Signalsteuerung Straßen NRW | mit Optimierung | mit Signalsteuerung Straßen NRW | mit Optimierung | mit Signalsteuerung Straßen NRW | mit Optimierung |
| **kno110** | | | | | |
| **E** | **D** | **F** | **F** | **F** | **F** |

| Raiffeisenstraße / Hauptstraße (Nr. 3) | | | |
|---|---|---|---|
| Bezugsfall (ohne Maßnahmen) | | Planfall 2030 | |
| | | V2a | |
| Vorfahrt Hauptstraße | | Vorfahrt Hauptstraße | |
| **kno452** | | | |
| **B** | | **B** | |

*Abbildung 10: Zusammenfassung der Ergebnisse zur Leistungsfähigkeit*

## 7.2 Knoten 1, B56 / *Am Burggarten / Raiffeisenstraße*

Es handelt sich um einen vierarmigen lichtsignalgeregelten Knoten (siehe Anhang 1). Auf der B56 sind jeweils zwei Spuren (Geradeausfahrer / Rechtsabbieger und Linksabbieger) markiert, in den Nebenfahrbahnen gibt es jeweils eine gemischte Spur für alle drei Richtungen. Bei der B56 (*Euskirchener Straße*) handelt es sich um eine Bundesstraße.

### 7.2.1 Zählung

Der Knotenpunkt wird in der vormittäglichen Spitzenstunde von etwa 1.400 Pkws und etwa 100 Lkws und Bussen befahren. Das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW (Festzeitprogramm P13) sieht eine Umlaufzeit von 85 s vor, bei Anwendung dieses Programms kann mit den erhobenen Zahlen für den Knoten vormittags die Qualitätsstufe „E“ erreicht werden. Die mittlere Wartezeit für die Ströme 2 und 3 (auf der B56 geradeaus in Richtung Bonn bzw. in Richtung Witterschlick) liegt bei etwa 60 s, die zu erwartende mittlere Rückstaulänge bei etwa 250m. Die Ströme 8 und 9 (Ströme auf der B56 aus Bonn kommend) erreichen die Qualitätsstufe „A“. Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in Anlage 2, Abbildung 3 (im Folgenden abgekürzt A2, 3).

### 7.2.2 Bezugsfall V0

Der Knotenpunkt wird im Bezugsfall in der Spitzenstunde von etwa 2.000 Pkws und etwa 250 Lkws befahren. Das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW (Festzeitprogramm P13) sieht eine Umlaufzeit von 85 s vor, bei Anwendung dieses Programms kann mit den prognostizierten Zahlen für den Knoten lediglich die Qualitätsstufe „F“ erreicht werden. Die mittlere Wartezeit für Strom 7 (Linksabbieger in die Raiffeisenstraße) liegt bei etwa 245 s, die zu erwartende mittlere Rückstaulänge bei etwa 100m. Die weiteren mittleren Wartezeiten liegen, außer für die Ströme 10, 11 und 12 bei unter 70 s Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A2, 4.

### 7.2.3 Planfall V2a

Im Planfall wird der Knoten in einer veränderten Geometrie vorgeschlagen. Auf der B56 sind in Fahrtrichtung Bonn drei Spuren (Links, Geradeaus und gemischt Geradeaus/Rechts), aus Witterschlick kommend zwei Spuren (gemischt Geradeaus/Links und Rechts), aus Richtung Bonn kommend zwei Spuren (Links, gemischt Geradeaus/Rechts) und aus Norden kommend eine gemischte Spur vorgesehen. Der Knoten ist in den Abbildungen 1 und 4 dargestellt.

Der Knotenpunkt wird im Planfall in der Spitzenstunde von etwa 1.950 Pkws und etwa 280 Lkws befahren. Da die Knotengeometrie geändert wurde, wurde auch das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW geändert. Die Umlaufzeit von 85 s wurde beibehalten, jedoch wurde die Phasierung modifiziert. Mit dieser Signalsteuerung wurde (zunächst) die Qualitätsstufe „F“ erreicht. Ursächlich für dieses Ergebnis sind die Ströme 4, 5, 6 und 7. Weiterhin können auch die Ströme 10, 11 und 12 lediglich die Qualitätsstufe „E“ erreichen. Die mittlere Wartezeit für Strom 7 liegt bei etwa 1.040 s, die zu erwartende mittlere Rückstaulänge bei etwa 300m. Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2,6.

## 7.3 Knoten 2, B56 / *Hauptstraße* (L113) / *Ahrweg*

Es handelt sich auch bei dieser Kreuzung um einen vierarmigen lichtsignalgeregelten Knoten (siehe Anlage 1). Auf der B56 sind jeweils zwei Spuren (Geradeausfahrer / Rechtsabbieger und Linksabbieger) markiert, in den Nebenfahrbahnen gibt es jeweils eine gemischte Spur für alle drei Richtungen. Bei den Rechtsabbiegern auf der B56 handelt es sich um „freie Rechtsabbieger", d.h. diese sind nicht signalisiert und können ggf. unter Berücksichtigung von Radfahrern und Fußgängern frei abfahren.

Bei der B56 (*Euskirchener Straße*) handelt es sich um eine Bundesstraße, bei der *Hauptstraße* um eine Landesstraße.

### 7.3.1 Zählung

Der Knotenpunkt wird in der vormittäglichen Spitzenstunde von etwa 1.800 Pkws und etwa 90 Lkws und Bussen befahren. Das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW sieht eine Umlaufzeit von 70 s vor, bei Anwendung dieses Programms kann mit den erhobenen Zahlen für den Knoten vormittags die Qualitätsstufe „E" erreicht werden. Verursacht wird diese Qualitätsstufe durch den Strom 2 (Geradeausfahrer auf der B56 in Richtung Bonn). Die mittlere Wartezeit für diesen Strom liegt bei etwa 100 s, die zu erwartende mittlere Rückstaulänge bei knapp 300m. Die Ströme 10, 11 und 12 (Ströme auf dem *Ahrweg*) erreichen die Qualitätsstufe „C" mit einer durchschnittlichen Wartezeit von knapp 40 s Auch Strom 1 (Linksabbieger in den Ahrweg) kann die Qualitätsstufe „C" mit einer mittleren durchschnittlichen Wartezeit von unter 40 s erreichen. Strom 8 (Geradeausfahrer auf der B56 aus Bonn kommend) erhält Qualitätsstufe „A" mit einer Wartezeit von unter 15 s. Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2, 8.

### 7.3.2 Bezugsfall V0

Der Knotenpunkt wird im Bezugsfall in der Spitzenstunde von knapp 2.700 Pkws und knapp 300 Lkws befahren. Das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW sieht eine Umlaufzeit von 70 s vor, bei Anwendung dieses Programms kann mit den prognostizierten Zahlen für den Knoten lediglich die Qualitätsstufe „F" erreicht werden. Die mittlere Wartezeit liegt für die Ströme 4 und 5 (Linksabbieger und Geradeausfahrer auf der Hauptstraße) unter 25 s, für diese Ströme kann die Qualitätsstufe „B" erreicht werden. Strom 2 (Geradeausfahrer auf der B56 in Richtung Bonn) erreicht Qualitätsstufe „E", alle weiteren Ströme haben „F". Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2, 9.

### 7.3.3 Planfall V2a

Der Knotenpunkt wird im Planfall in der Spitzenstunde von etwa 2.800 Pkws und etwa 330 Lkws befahren. Das Signalprogramm des Landesbetriebs Straße NRW wird auch für diesen Fall zunächst mit der Umlaufzeit von 70 s verwendet. Bei Anwendung dieses Programms kann mit den prognostizierten Zahlen für den Knoten lediglich die Qualitätsstufe „F" erreicht werden. Die mittlere Wartezeit liegt nur die Ströme 4 und 5 (Linksabbieger und Geradeausfahrer auf der Hauptstraße) unter 25 s, für diese Ströme kann die Qualitätsstufe „B" erreicht werden. Strom 2 (Geradeausfahrer auf der B56 in Richtung Bonn) erreicht Qualitätsstufe „E", alle weiteren Ströme haben „F". Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2, 10.

## 7.4 Knoten 3, *Raiffeisenstraße / Hauptstraße*

Es handelt sich auch bei dieser Kreuzung um einen dreiarmigen vorfahrtgeregelten Knoten (A 2, 11). Auf jedem Knotenarm gibt es jeweils eine gemischte Spur für Geradeausfahrer / Rechtsabbieger und Linksabbieger. Die Hauptstraße ist vorfahrtberechtigt, dabei wird die Vorfahrt über das Verkehrszeichen „Vorfahrt gewähren“ geregelt. Bei der *Hauptstraße* handelt es sich um die Landesstraße L113.

### 7.4.1 Bezugsfall V0

Der Knotenpunkt wird in der Spitzenstunde von etwa 810 Pkws und etwa 40 Lkws befahren (A2, 12). Die Qualitätsstufe kann mit „B“ erreicht werden. Ursächlich dafür ist Strom 4 (Linksabbieger aus der *Raiffeisenstraße*) mit einer mittleren Wartezeit von 10,5 s. Die Kapazitätsreserve liegt bei 344 Fz/h. Die mittlere Wartezeit am Knoten liegt für alle anderen Ströme unter sechs Sekunden. Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2, 13.

### 7.4.2 Planfall V2a

Der Knotenpunkt wird in der Spitzenstunde von etwa 810 Pkws und knapp 60 Lkws befahren (A 2, 14). Die Qualitätsstufe kann mit „B“ erreicht werden. Ursächlich ist dafür Strom 4 (Linksabbieger aus der Raiffeisenstraße) mit einer mittleren Wartezeit von 10,9 s Die Kapazitätsreserve liegt bei 331 Fz/h. Die mittlere Wartezeit am Knoten liegt für alle anderen Ströme unter sechs Sekunden. Das Ergebnisblatt aus dem HBS befindet sich in A 2, 15.

# 8. Optimierung

Das Leistungspotential von signalgeregelten Knotenpunkten kann mittels Optimierungsrechnung überprüft werden. Da sich sowohl bei Knoten 1 als auch bei Knoten 2 als Qualitätsstufe „F“ einstellte, wurden mithilfe des verwendeten Programms Optimierungen im Signalprogramm vorgenommen, welche dieses automatisch berechnet. Durch Anwendung dieser Optimierungseinrichtung wurde erwartet, dass die Knoten mindestens Qualitätsstufe „D“ erreichen können.

## 8.1 Optimierung Knoten 1

Um den Knoten für den Bezugs- und Planfall leistungsfähig zu gestalten, wurden in Abstimmungsgesprächen mit StraßenNRW, der Gemeinde Alfter und der Städtebaulichen Arbeitsgemeinschaft am 10.02.2017[4] und am 05.06.2018 unterschiedliche Möglichkeiten diskutiert. Diese reichen von einem planerisch denkbaren zusätzlichen Anschluss an die B56, über eine Änderung der Spurigkeiten der B56 und den damit verbundenen möglichen oder einzuschränkenden Abbiegebeziehungen bis zu einem Ausbau der B56. Diese Abstimmungen führten zu der nun verwendeten Knotengeometrie. Nun wurde geprüft, ob mittels des beschriebene Optimierungswerkzeugs, welches im verwendeten Programm zur Berechnung der Leistungsfähigkeiten implementiert ist, bessere Qualitätsstufen erreicht werden können.

[4] Städtebauliche Arbeitsgemeinschaft, Protokoll 01 vom 10.02.17

### 8.1.1 Bezugsfall, V0

Mithilfe des verwendeten Programms „Ampel“ wurde eine Optimierung des derzeit aktuellen LSA-Programms durchgeführt. Es kann durch eine Änderung der Umlaufzeit von 85 s auf 73 s die Qualitätsstufe „C“ erreicht werden. Diese gilt für den Linksabbieger aus der *Raiffeisenstraße* (Strom 7) und die Ströme auf der Straße *Am Burggarten* (Ströme 10, 11 und 12). Die mittlere Wartezeit liegt bei unter 45 s, die zu erwartende Rückstaulänge liegt bei unter 40m. Für alle anderen Ströme werden die Qualitätsstufen A-B angegeben (A 2, 16). Das HBS-Formblatt gibt als Ergebnis die Qualitätsstufe „D“ aus, weil die Fußgängerquerungen in der Grünzeit minimiert sind, und damit die eine Querung über die B 56 mit „D“ qualifiziert wird.

### 8.1.2 Planfall, V2a

Mithilfe des verwendeten Programms „Ampel“ wurde auch für den Planfall eine Optimierung des derzeit aktuellen LSA-Programms durchgeführt. In Abstimmung mit Straßen NRW wurde aus unterschiedlichen Ansätzen zur Knotenoptimierung (Änderung der Umlaufzeit, Änderung der Grünzeiten, etc.) die Variante mit der Umlaufzeit von 85 s als Vorzugsvariante bestimmt. In dieser Variante ergibt sich durch Modifikation der Grünzeiten die Qualitätsstufe des Knotens zu „E“. Verantwortlich für diese Qualitätsstufe sind die Ströme 10, 11 und 12 auf der Straße *Am Burggarten.* Alle weiteren Ströme weisen Qualitätsstufen von „A“ – „C“ auf. Das Ergebnisblatt aus dem HBS ist in A 2, 17 dargestellt. Da die wichtigsten Ströme diejenigen der B 56 und der *Raiffeisenstraße* sind, ist das Ergebnis vorteilhaft.

## 8.1 Optimierung Knoten 2

Um den Knoten für den Bezugs- und Planfall leistungsfähig zu gestalten, sind Optimierungen denkbar. Dieses Thema wurde mehrfach in Abstimmungsgesprächen diskutiert, jedoch konnten für Knoten 2 keine konkreten Lösungen gefunden werden. Aufgrund der anliegenden Bebauung ist ein Knotenumbau mit Spurerweiterung derzeit nicht realisierbar, bzw. kurzfristig nicht umsetzbar. Es wurde geprüft, ob mittels Signaloptimierung eine bessere Qualitätsstufe erreicht werden kann. Es stellte sich heraus, dass mittels der Optimierungsrechnung keine zufriedenstellenden Ergebnisse hinsichtlich der Knotenleistungsfähigkeit erzielt werden können. Stellen sich die Verkehrsmengen so wie prognostiziert ein, ist – auch ohne die hier untersuchte städtebauliche Entwicklung – eine Verschlechterung der Knotenleistung in der Spitzenstunde zu erwarten.

# 9. Schlussfolgerungen

Die hier zur Untersuchung anstehende Planung eines Quartiers mit hohem Wohnanteil wurde hinsichtlich der Wirkungen im Straßennetz analysiert. Auf Grund des hohen Anteils an Pendlern, auch in Zukunft, ist zu erwarten, dass der größte Anteil des Verkehrs nach Norden hin orientiert sein wird. Fahrten innerhalb von Witterschlick werden voraussichtlich eine untergeordnete Bedeutung aufweisen. Bei insgesamt geringen Verkehrsmengen werden geringfügige Verlagerungen im örtlichen Straßennetz auftreten.

Die Hauptwirkung wird durch die Mehrbelastung auf der B56 entstehen. Es werden dort zusätzliche Fahrten in der Größenordnung von ca. 1.700 Fahrten am Tag stattfinden. Ein geringer Teil der Verlagerungen kann, je nach Anbindungsvariante, auch durch die *Hauptstraße* in Witterschlick übernommen

werden (unter 100 tägliche Fahrten). Gemessen auch an deren Grundbelastung ist dieser Anteil in der Größenordnung von unter 2% einzustufen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die *Hauptstraße* gegenüber der Prognose für 2020 aus dem VEP Bonn bedingt durch das unterstellte Gesamtwachstum höher belastet sein wird.

Die Abschätzung der Leistungsfähigkeit am Knoten der *Hauptstraße* mit der B56 ergibt, dass dieser in der Spitzenstunde Zustände aufweisen wird, die als nicht mehr leistungsfähig eingestuft werden müssen. Bereits im Ist-Zustand (Zählung vom 28.11.17) ist der Knoten in der typisierten Spitzenstunde mit der Qualitätsstufe „E" bereits an der Grenze seiner Funktionsfähigkeit angelangt. Die Prüfung mit den prognostizierten Zahlen ergibt Qualitätsstufe „F", also ist der Knoten in der Spitzenstunde voraussichtlich in seiner Leistungsfähigkeit erheblich eingeschränkt. Dies ist unabhängig vom hier untersuchten Projekt und wird auf Grund des Wachstums der Stadt Bonn und des Rhein-Sieg-Kreises bis zum Jahre 2030 sowieso eintreten.

Auch der Knoten B56 mit der *Raiffeisenstraße* muss im Planfall mit der derzeit laufen Signalsteuerung als nicht leistungsfähig eingestuft werden. Hierzu wurden in Abstimmung mit Straßen NRW Optimierungsmöglichkeiten untersucht. Im Ergebnis kann durch einen Knotenumbau und zugleich einer Änderung des Signalprogramms die Qualitätsstufe „E" erreicht werden. Diese bezieht sich auf die Fahrzeuge, die aus Norden von der Raiffeisenstraße auf den Knoten zufahren. Für die Hauptströme auf der B 56 und der *Raiffeisenstraße* werden bessere Einstufungen erreicht. Dem Ergebnis wurde seitens Straßen NRW zugestimmt.

Der Verkehrsfluss am Knoten *Hauptstraße / Raiffeisenstraße* ist im Planfall mit der Qualitätsstufe „B" als gut zu bewerten.

Angesichts der insgesamt geringen Verkehrsmengen im eigentlichen Plangebiet besteht eine hohe Freiheit in der Feinausgestaltung des internen Verkehrssystems. Aus Gründen der verkehrlichen Abwicklung wird empfohlen, Schleifensysteme mit Abschnitten als „Verkehrsberuhigter Bereich" auszugestalten. Trotz großer Vernetzung kann der Anteil von durchfahrenden Fahrzeugen gering gehalten werden, für die Bewohner und andere Ziel- und Quellverkehre besteht optimale Wegewahlmöglichkeit, die insgesamt zu geringeren Umwegen und damit zu geringeren Emissionen führt.

Die Frage der Anbindung an die Straße *Am Gärtchen* ist so zu beantworten, dass im Anbindungsfall unter den getroffenen Annahmen eine Verkehrsmenge von ca. 600-700 Kfz am Tag die Verbindung nutzen würde. Dies sind zum Teil Bewohner des Neubaugebiets, zum Teil jedoch auch solche der Bestandssiedlung. Ein Verbindungseffekt ist auf niedrigem Niveau anzunehmen. Neben der Alternative, diese Verbindung vollständig zu unterbinden, wie dies im aktuellen Planstand umgesetzt wurde, wäre ein erheblich restriktiver Straßenausbau mit schmalen Querschnitten und Verkehrsberuhigung denkbar, um Umwege zu reduzieren. Auf das Gesamtsystem hat diese Frage keinen Einfluss.

Das Planungsgebiet liegt nicht optimal zum öffentlichen Personennahverkehr. Es wurde daher angeregt, eine zusätzliche Haltestelle für Buslinien auf der B56 im Bereich der Raiffeisenstraße zu prüfen. Diese ist im aktuellen Planungskonzept auch umgesetzt worden. Darüber hinaus sollte die Fahrradinfrastruktur in Witterschlick und insbesondere die ruhende Infrastruktur am Bahnhof Witterschlick verbessert werden, um B+R-Verkehre zur Bahn attraktiv zu gestalten. Außerhalb von Mischverkehrsflächen sollte als erste Maßnahme mindestens eine Gehwegseite an Straßen durchgängig zu wichtigen Zielen mindestens 2,5 m breit sein, um den Fußgängerverkehr ebenfalls attraktiv zu machen.

Bei der Festsetzung der Nutzungen im Bebauungsplan wird empfohlen, die Ansiedlung publikumsintensiver Betriebe größeren Umfangs auszuschließen.

## 9.1 Mobilitätsgestaltung

Es ist vorgesehen, das Quartier mit modernen Mobilitätsangeboten auszustatten. In der Vergangenheit wurde bereits das Angebot im öffentlichen Nahverkehr durch den Bau des neuen Haltepunktes Impekoven und die Einführung des „Höhen-Bus“ der Linie 882 ausgebaut. Flankierende Maßnahmen wie Park & Ride und Bike & Ride- Anlagen stützen die Entwicklung im ÖPNV. Mittelfristig wird eine Taktverdichtung auf der S 23 diskutiert.

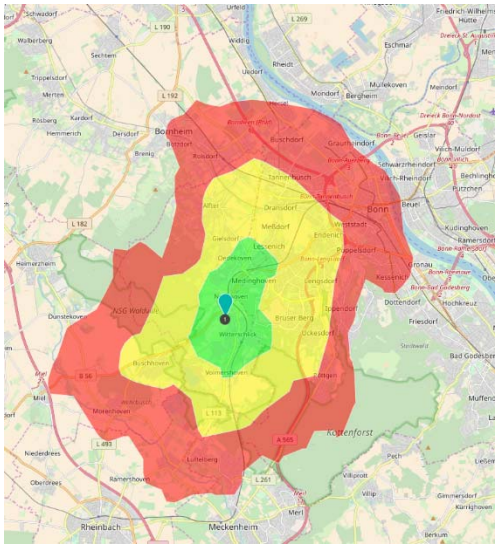



*Abbildung 11: Erreichbarkeit im Radverkehr, 10 - min-Isochronen*

Der Standort des Gebiets zur S23 liegt so, dass neben einem Fußweg, der ca. 15-20 min zum S-Bahn-Halt Witterschlick in Anspruch nehmen wird, als Zubringerverkehrsmittel vor allem das Fahrrad in Frage kommt. Dies bedingt, dass im ruhenden Radverkehr ein zusätzliches Angebot am S-Bahn-Halt Witterschlick angeordnet werden sollte. Dies wird in der Größenordnung von ca. 10% der erwarteten Bewohner, also ca. 60 Plätze einschließlich abschließbarer zusätzlicher Fahrradboxen gesehen.

Die Standortqualität im Radverkehr kann auch dadurch erkannt werden, dass ein Großteil der Bonner Ziele innerhalb der üblichen Pendler-Reisezeiten mit dem Fahrrad, und insbesondere mit dem Pedelec erreicht werden kann. In der Abbildung 11 sind 10-min-Isochronen mit dem Fahrrad dargestellt. In 30 min. sind wesentliche Ziele in Bonn erreichbar, einschließlich Teilen des Bundesviertels. Mit dem Pedelec sind die Zeiten leicht zu erreichen, bzw. sogar noch zu unterbieten. In den Hauptreisezeiten ist damit das Fahrrad dem Pkw von der Zeit her für einige Destinationen vorzuziehen. Diese Zusammenhänge sollten stärker in das Bewusstsein gerückt werden.

## 9.2 Allgemeines Verkehrsgeschehen

Die Simulationsrechnungen und die Berechnungen zur Leistungsfähigkeit weisen darauf hin, dass mit dem Wachsen der Bevölkerung in der Region der Straßenverkehr voraussichtlich zunehmen wird, unabhängig vom untersuchten Projekt. Die Berechnungen unterstellen ein unverändertes Mobilitätsverhalten. Da in Zukunft nicht damit zu rechnen ist, dass im regionalen Straßennetz erhebliche Kapazitätserweiterungen realisiert werden, werden die Leistungsengpässe in den Hauptverkehrszeiten zunehmen. Diese Einschätzung wird auch durch Untersuchungen an anderer Stelle in der Region gestützt. Die Erreichbarkeit von Standorten ist generell nicht gefährdet, da die Spitzenstunden nur einen kleinen Teil der Tageszeit ausmachen. Damit auch die Erschließung gesichert.

Da diese Entwicklung die ganze Region und insbesondere die Zufahrtsstraßen nach Bonn betrifft, sind davon auch alle Flächenentwicklungen betroffen. Daher ist es auch für das Funktionieren des

Verkehrssystems wichtig, die anderen Verkehrsträger, insbesondere ÖPNV und Rad, weiter auszubauen. Schon jetzt sind in den Verkehrsspitzen viele Verbindungen mit dem Rad schneller als mit dem Pkw zu bewältigen. Zusätzlich sollten die organisatorischen Möglichkeiten gestärkt werden, etwa die Mitfahrmöglichkeiten, Wegeketten oder Transportangebote. Alles trägt dazu bei, dass trotz hoher Verdichtung im Ballungsraum der Verkehrsfluss mit allen Verkehrsmitteln aufrecht erhalten wird.

Aufgestellt Herzogenrath, im Juni 2020

Dipl.-Ing. (FH) Melanie Klubert / Dr.-Ing. Thomas Baum (GF)

# 10. Literatur / Grundlagen


- Bosserhoff, Dietmar: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung (Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42) Wiesbaden, 2000
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): HBS, Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen, Ausgabe 2015
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006
- Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1007, 2008
- Protokoll der Städtebaulichen Arbeitsgemeinschaft vom 10.02.2017, Abstimmungsgespräch mit Straßen NRW und der Gemeinde Alfter
- Begründung der Städtebaulichen Arbeitsgemeinschaft zum Bebauungsplan Nr. 093 „Buschkauler Feld“ Alfter Witterschlick zur öffentlichen Auslegung Stand: Juni 2020

# 11. Anhang 1: Verkehrszählung

# 1. Anhang 1: Verkehrszählung

Abbildung 1: Lage des Knotenpunkts ..... 2
Abbildung 2: Stromaufteilung ..... 2
Abbildung 3: Knotenbelastung morgens in Viertelstunden, Summe aller Ströme ..... 2
Abbildung 4: Knotenbelastung nachmittags in Viertelstunden, Summe aller Ströme ..... 3
Abbildung 5: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen ..... 3
Abbildung 6: Strombelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen ..... 4
Abbildung 7: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde über alle Ströme ..... 5
Abbildung 8: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen ..... 5
Abbildung 9: Stromaufteilung schematisch, entspricht nicht der Spurigkeit! ..... 6
Abbildung 10: Lage des Knotenpunkts ..... 6
Abbildung 11: Knotenbelastung morgens in Viertelstunden über alle Ströme ..... 7
Abbildung 12: Knotenbelastung morgendliche Spitzenstunde, nach Strömen getrennt ..... 7
Abbildung 13: Knotenbelastung in Viertelstunden, über alle Ströme ..... 8
Abbildung 14: Knotenbelastung in der Spitzenstunde, nach Strömen getrennt ..... 8

## 1.1 B56 / Raiffeisenstraße (Knoten 1)

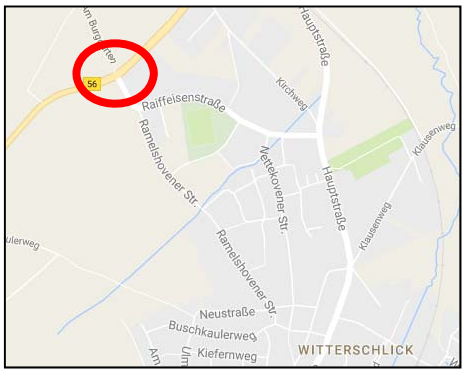



*Abbildung 1: Lage des Knotenpunkts*

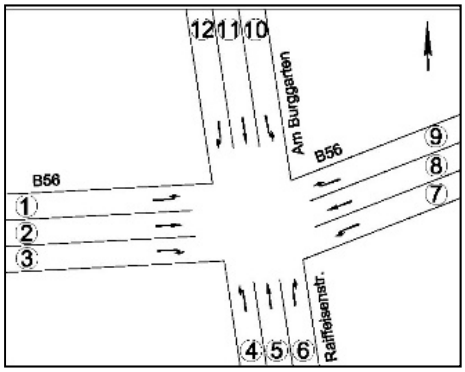



*Abbildung 2: Stromaufteilung*

Der Verkehrsknotenpunkt wurde zweimal im Rahmen dieser Untersuchung erhoben.

Die erste Zählung des Knotens *B56 / Am Burggarten / Raiffeisenstraße* fand am Dienstag, 31.05.2016, von 6-10 Uhr und 15-19 Uhr statt. Während der morgendlichen Zählung wurden 5.503 Fahrzeuge, nachmittags 5.789 Fahrzeuge erfasst. Damit war die Verkehrsbelastung nachmittags in geringem Maße (etwa 5%) stärker. Die Spitzenstunde vormittags wurde zwischen 7:00 und 8:00 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.779 Fahrzeuge die Kreuzung, in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16:30-17:30 Uhr befuhren 1.665 Fahrzeuge den Knoten. In Abbildung 4 ist gut die morgendliche Routenwahl in Richtung Bonn (Strom 2) und der Verkehrsstrom in Richtung der A61 (Strom 8) zu erkennen. Nachmittags (Abbildung 6) sind die Rückkehrer aus Bonn (Strom 8) und die Rückkehrer von der Autobahn (Strom 2) ebenfalls gut abgebildet. Die Dominanz der Ströme auf der *B 56* gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Verkehrsspitze ist morgens zwischen 6.30 und 8.00 Uhr stark ausgeprägt, nachmittags ist sie weniger deutlich. Morgens befahren in den Spitzen-Viertelstunden 500 Fahrzeuge die Kreuzung (Abbildung 3), nachmittags nur 450

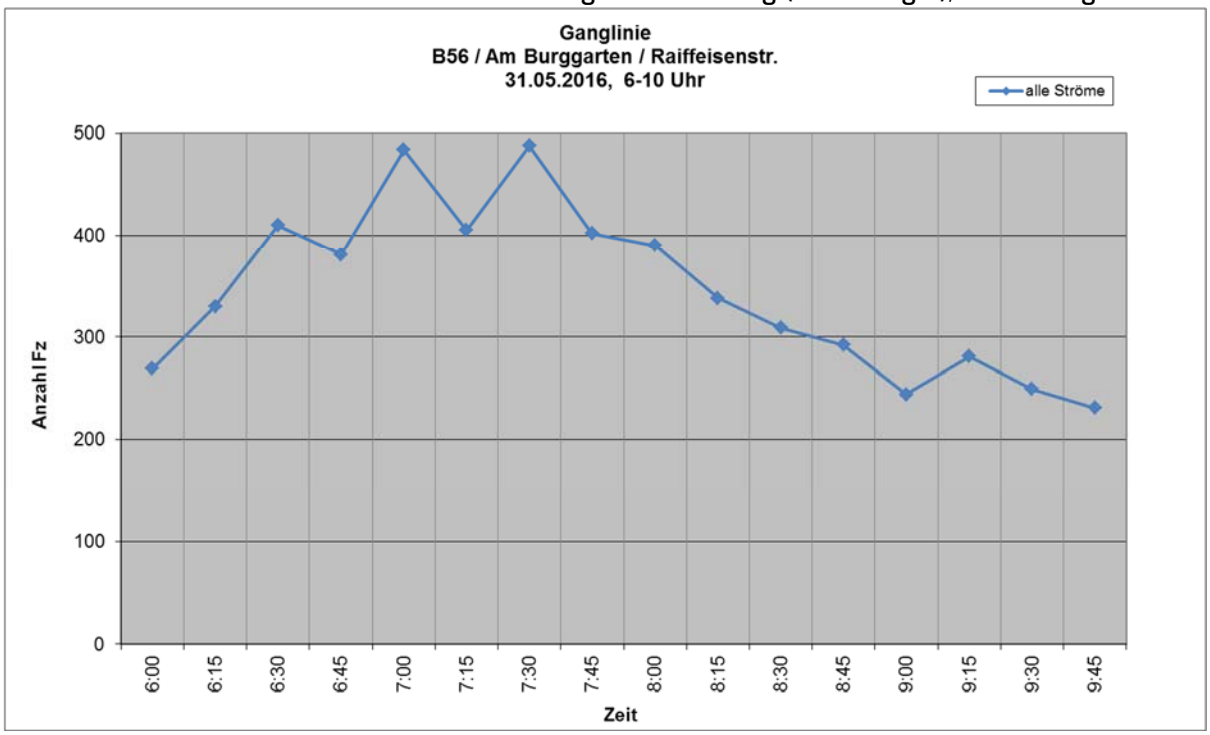



*Abbildung 3: Knotenbelastung morgens in Viertelstunden, Summe aller Ströme*

(Abbildung 5), also 10% weniger und somit knapp signifikant. Vergleicht man die Hauptströme der Spitzenstunde mit den Tageswerten der Dauerzählstelle, so ergibt sich ein Anteil von gut 8,6 % für die

Spitzenstunde morgens und gut 7,9% für die Spitzenstunde nachmittags. Die niedrigen Spitzenstundenanteile weisen darauf hin, dass die Straße auch in den anderen Stunden gut ausgelastet ist.

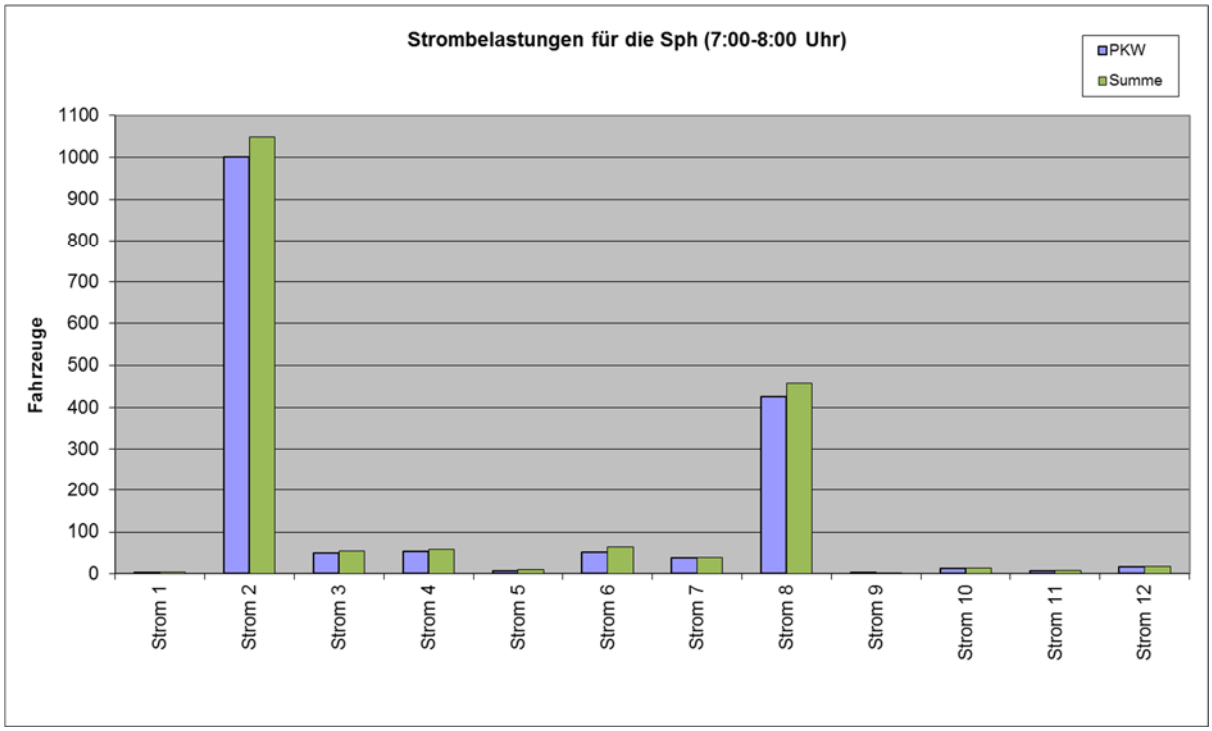



*Abbildung 5: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen*

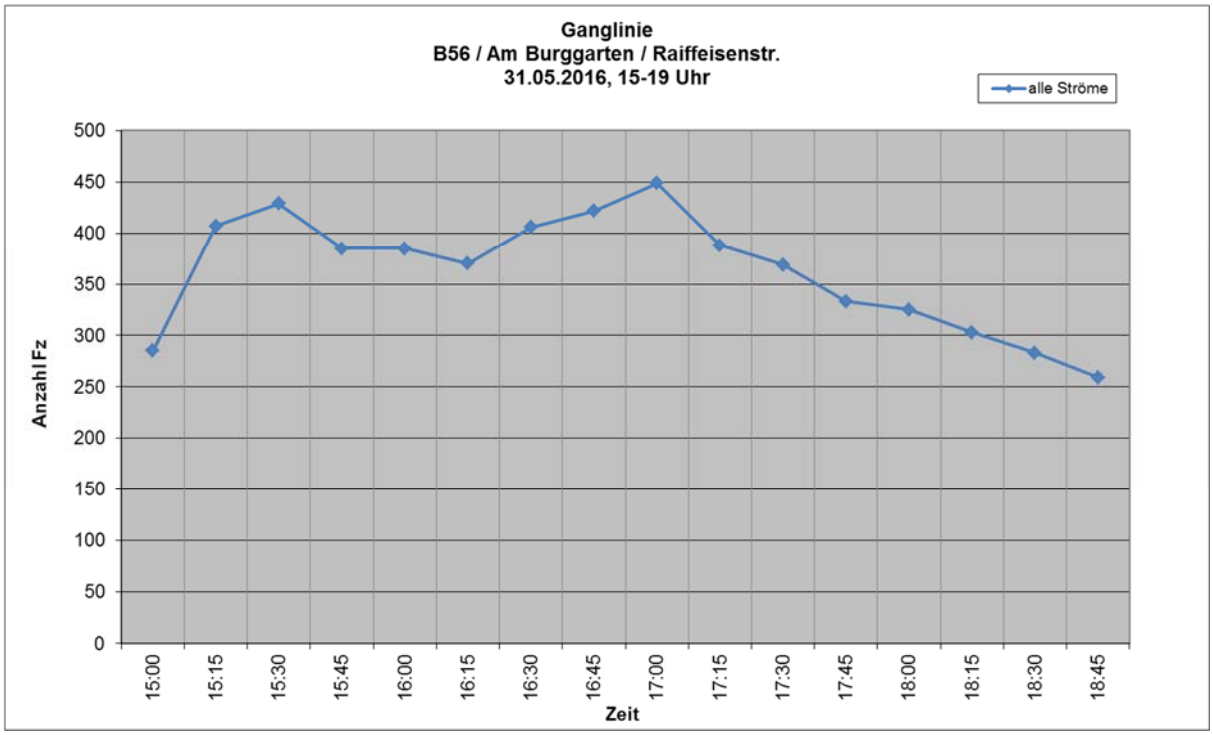



*Abbildung 4: Knotenbelastung nachmittags in Viertelstunden, Summe aller Ströme*

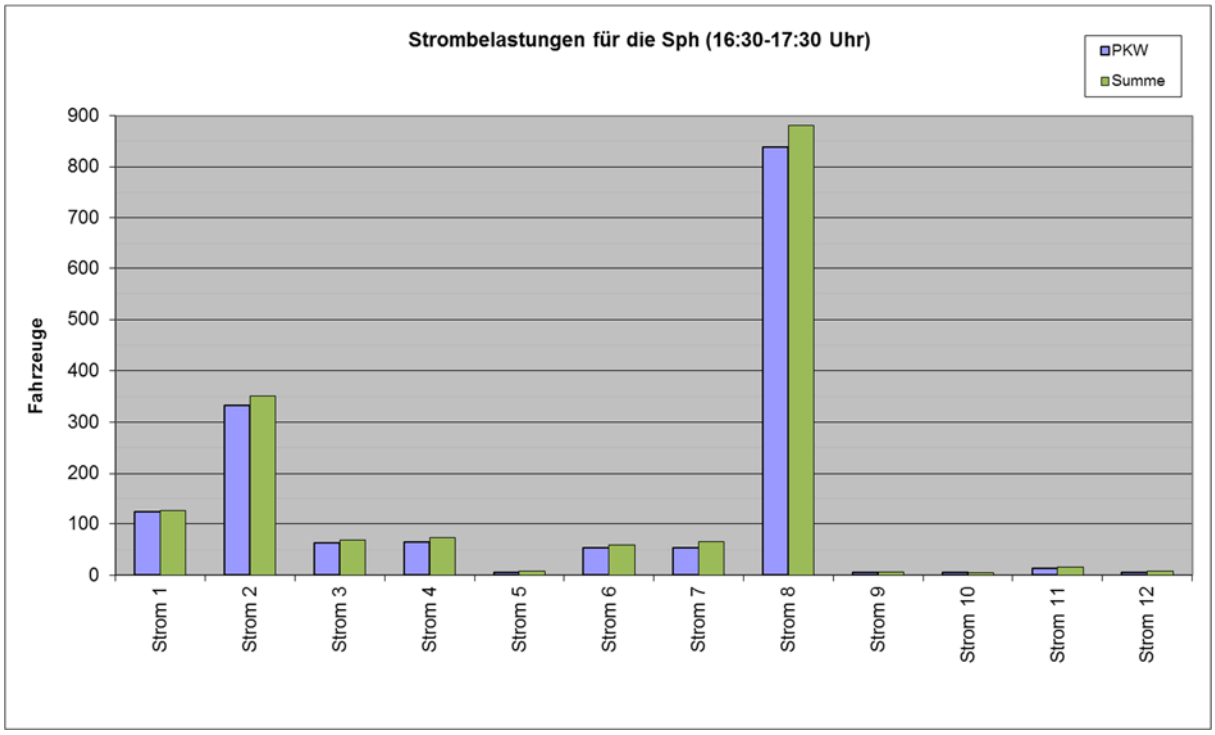



*Abbildung 6: Strombelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen*

Die zweite Zählung des Knotens B56 / Am Burggarten / Raiffeisenstraße fand am Dienstag, 28.11.2017, von 6-10 Uhr statt. Sie wurde durchgeführt, um die anderen in dieser Zählperiode stattfindenden Zählungen mit der Zählung von 2016 vergleichen zu können. Dabei wurden die in den Abbildungen 7 und 8 dargestellten Zahlen erhoben. Während der Zählung wurden 4.968 Fahrzeuge erhoben. Die Spitzenstunde vormittags wurde zwischen 6:45 – 7:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.510 Fahrzeuge die Kreuzung. In den Bildern der Abbildung 8 ist gut die morgendliche Routenwahl in Richtung Bonn (Strom 2) und der Verkehrsstrom in Richtung der A61 (Strom 8) zu erkennen. Die Dominanz der Ströme auf der B56 gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Verkehrsspitze ist morgens zwischen 6:30 und 7:30 Uhr flach ausgeprägt. Der Verkehr nimmt danach bis etwa 7:45 ab, um dann noch einmal auf ein Plateau von 8:15 – 8:30 Uhr anzusteigen. Ab dann ist eine kontinuierliche Abnahme zu erkennen. Morgens befahren stündlich etwa 1.500 Fahrzeuge die Kreuzung.

In der Spitzenstunde ergab die Zählung im Mai 2016 höhere Verkehrsmengen als im November 2017. Im Vergleich der Tagesmengen aus der Dauerzählstelle ist jedoch etwa die Gesamtverkehrsmenge gleich geblieben. Dies weist auf die Schwankungen in der täglichen und auch monatlichen Belastung im Straßennetz hin. Eine eindeutige Entwicklungstendenz ist in diesem kurzen Zeitabstand nicht festzustellen.

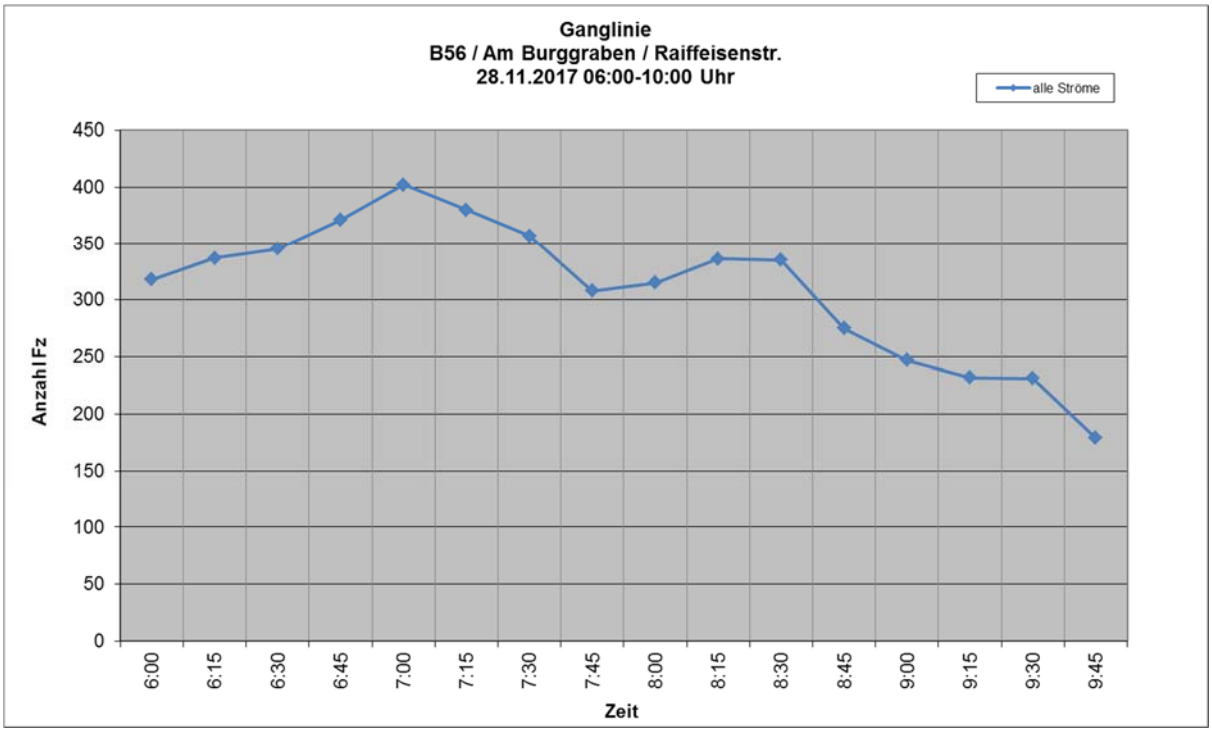



*Abbildung 7: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde über alle Ströme*

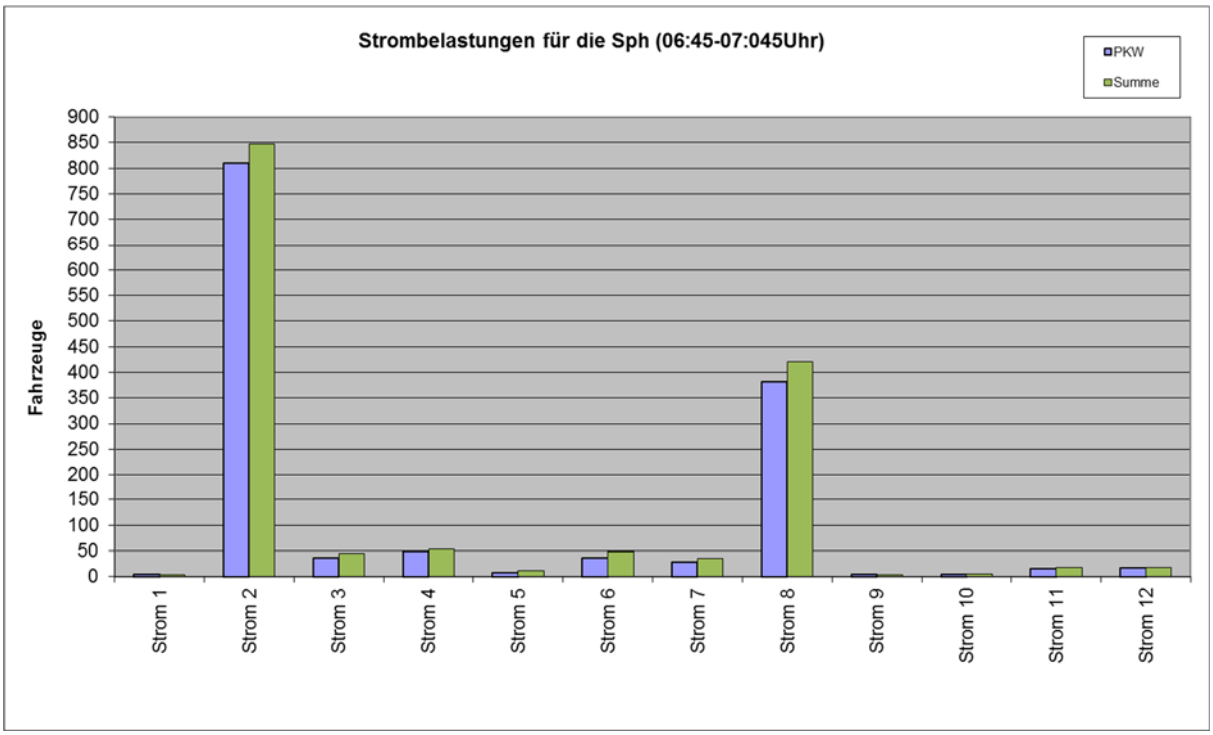



*Abbildung 8: Strombelastung in der morgendlichen Spitzenstunde getrennt nach Strömen*

## 1.2 B56 / Hauptstraße (Knoten 2)

*Abbildung 10: Lage des Knotenpunkts*

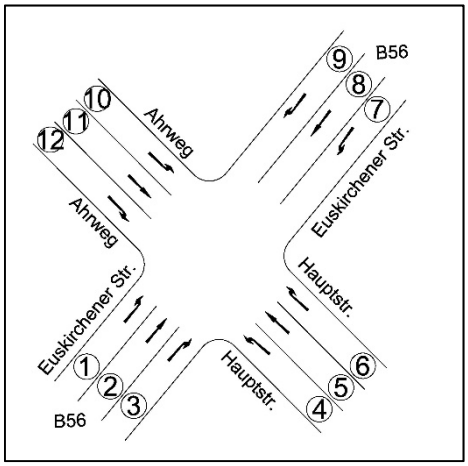



*Abbildung 9: Stromaufteilung schematisch, entspricht nicht der Spurigkeit!*

Die Zählung des Knotens B56 / Hauptstraße / Ahrweg fand am Dienstag, 28.11.2017, morgens von 6-10 Uhr sowie nachmittags von 15-19 Uhr statt. Dabei wurden die in den Abbildungen 11 bis 14 dargestellten Zahlen erhoben.

### 1.2.1 Vormittags

Während der vormittäglichen Zählung wurden 6.512 Fahrzeuge erhoben. Die Spitzenstunde wurde zwischen 7:45 – 8:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.917 Fahrzeuge die Kreuzung. In den Bildern der Abbildung 12 ist gut die morgendliche Routenwahl in Richtung Bonn (Strom 2) und der Verkehrsstrom in Richtung der A61 (Strom 8) zu erkennen. Die Dominanz der Ströme auf der B56 gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet, jedoch nicht so hoch wie bei Knoten 1. Der aus der Hauptstraße in Richtung Bonn abbiegende Verkehr (Strom 6) ist mit knapp 400 Fahrzeugen in der Spitzenstunde ebenfalls deutlich. Die Verkehrsmengen auf dem Ahrweg sind sehr gering. Die Ganglinie weist eine flach ausgeprägte Spitze zwischen etwa 7:00 - 7:15 Uhr auf und eine weitere Spitze um 8:30 Uhr. Ab dann ist eine kontinuierliche Abnahme des Verkehrs zu erkennen. Die Belastung zu Beginn der Zählung um 6:00 ist identisch mit der Belastung zum Ende der Zählung um 10:00 Uhr. Morgens befahren stündlich etwa 1.900 Fahrzeuge die Kreuzung.

### 1.2.2 Nachmittags

Während der Zählung wurden nachmittags 6.899 Fahrzeuge erhoben. Die Spitzenstunde nachmittags wurde zwischen 16:45 – 17:45 Uhr ermittelt, in diesem Zeitraum befuhren 1.937 Fahrzeuge die Kreuzung. In den Bildern der Abbildung 14 ist gut die nachmittägliche Routenwahl aus Richtung Bonn (Strom 8) und der Verkehrsstrom aus Richtung der A61 (Strom 2) zu erkennen. Die Dominanz der Ströme auf der B56 gegenüber den anderen Verkehrsströmen ist ausgesprochen hoch ausgebildet. Die Ganglinie ist flach ausgebildet, es ist eine Spitze um 17:30 Uhr zu erkennen, ein Minimum um 16:30 Uhr. Ab 17:30 Uhr ist eine kontinuierliche Abnahme zu erkennen. Nachmittags befahren stündlich etwa 1.900 Fahrzeuge die Kreuzung.

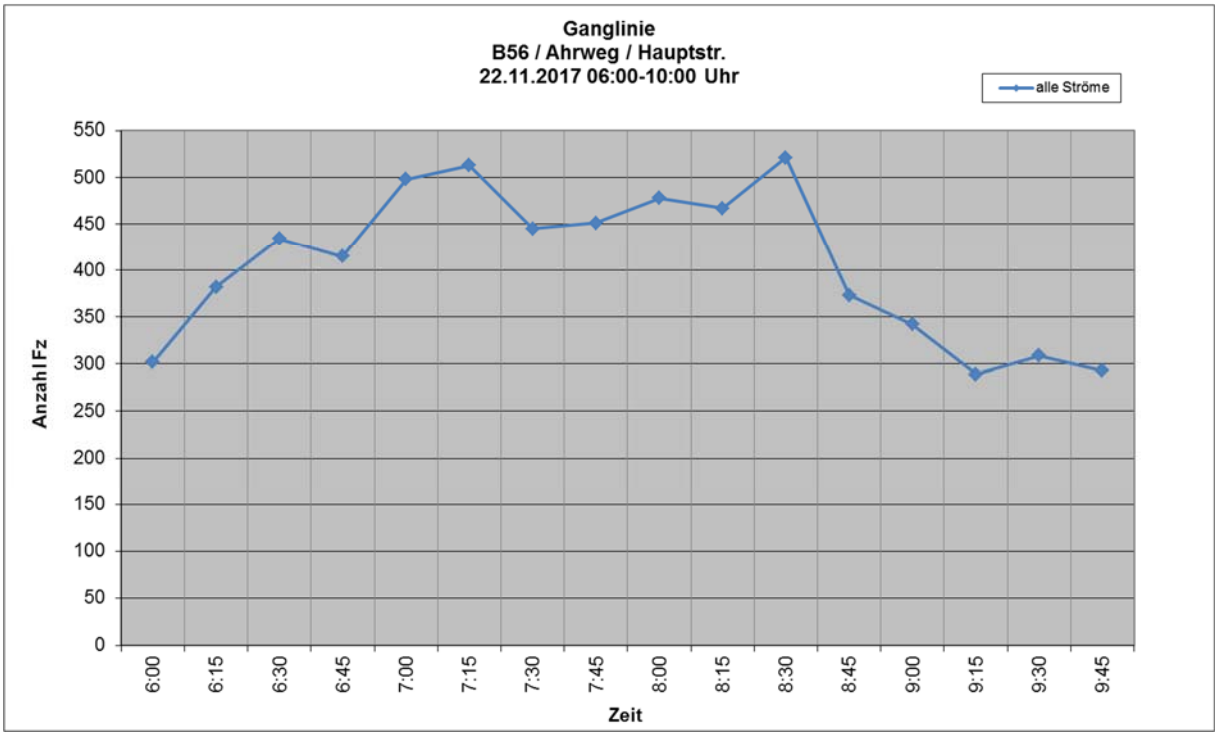



*Abbildung 11: Knotenbelastung morgens in Viertelstunden über alle Ströme*

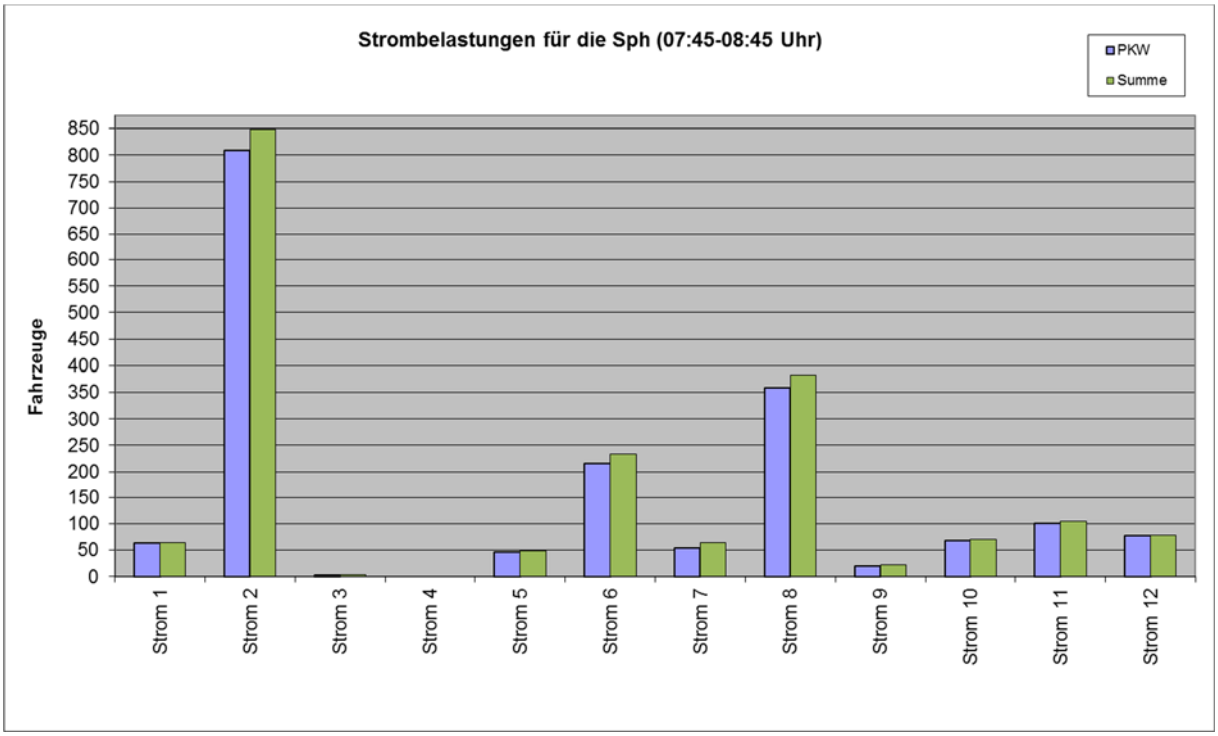



*Abbildung 12: Knotenbelastung morgendliche Spitzenstunde, nach Strömen getrennt*

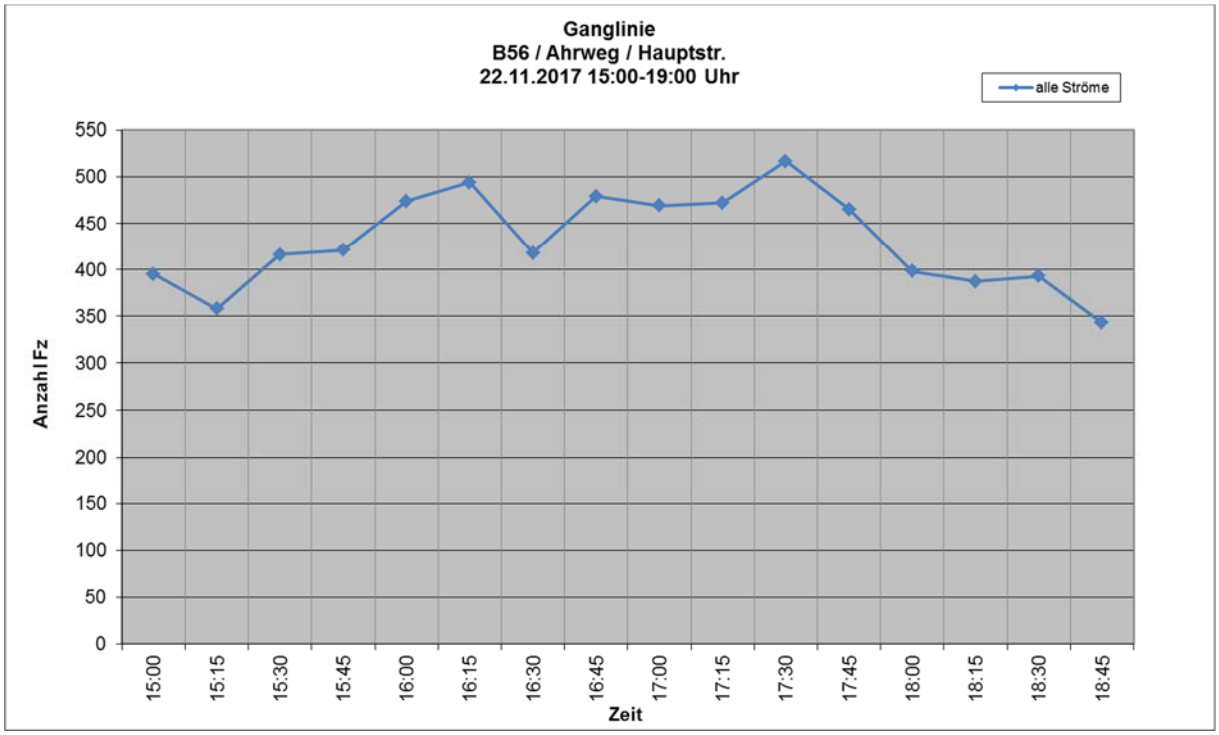



*Abbildung 13: Knotenbelastung in Viertelstunden, über alle Ströme*

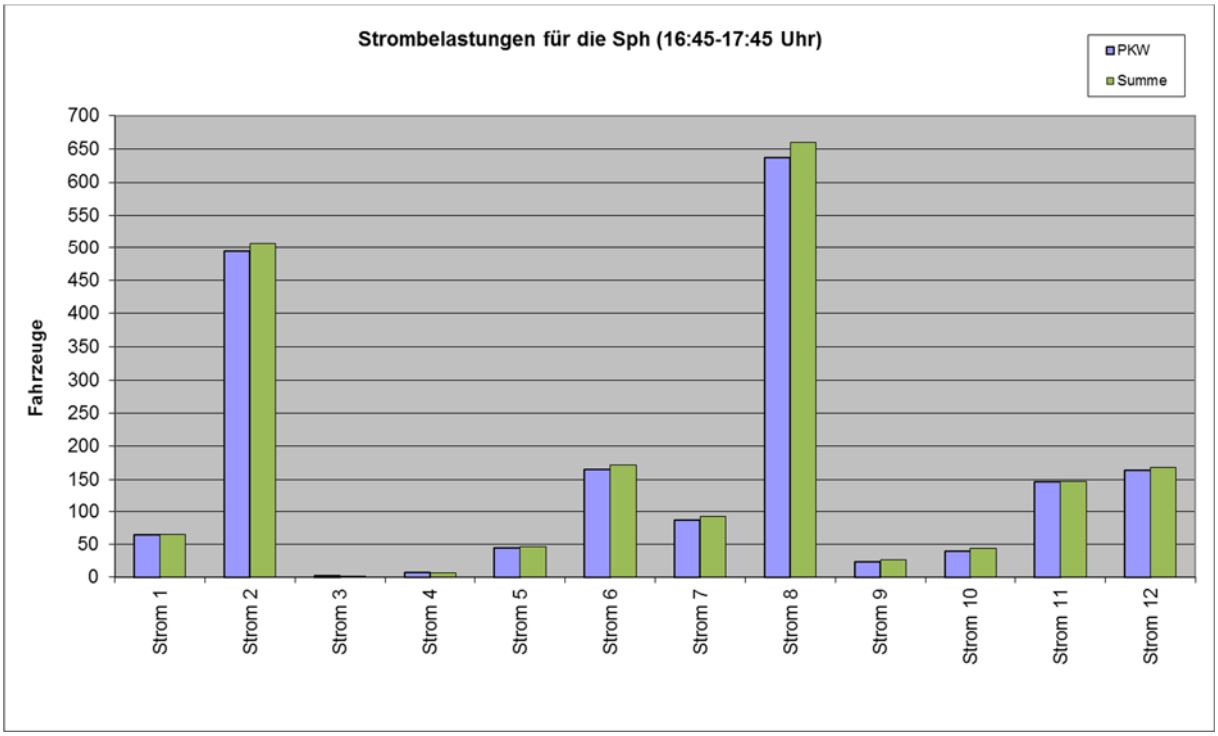
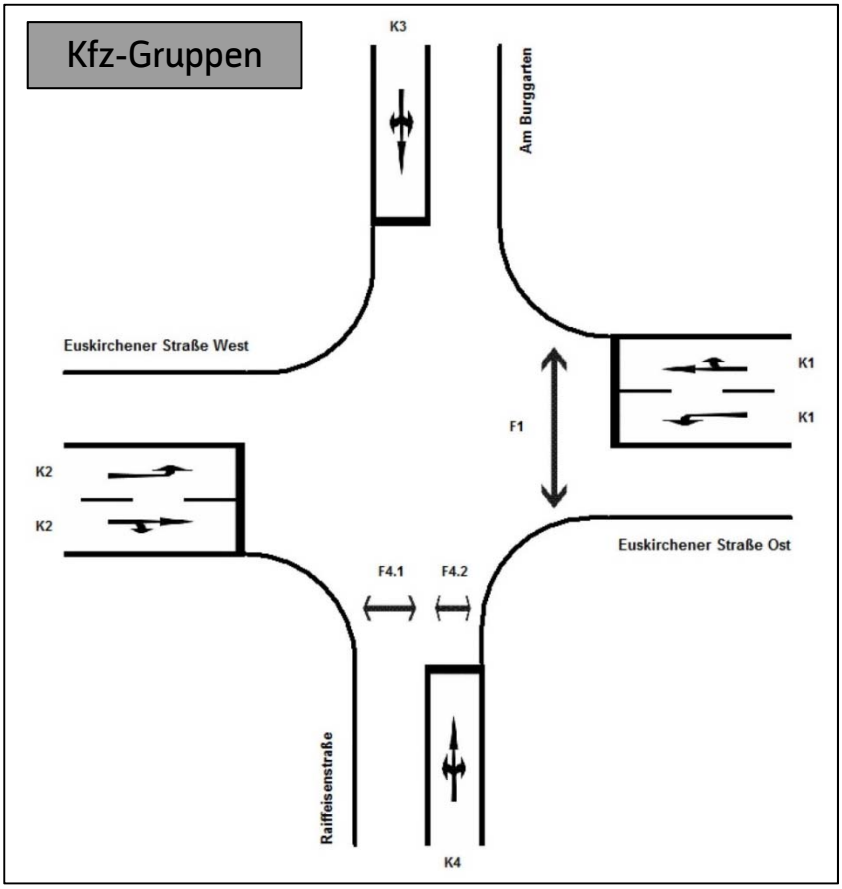


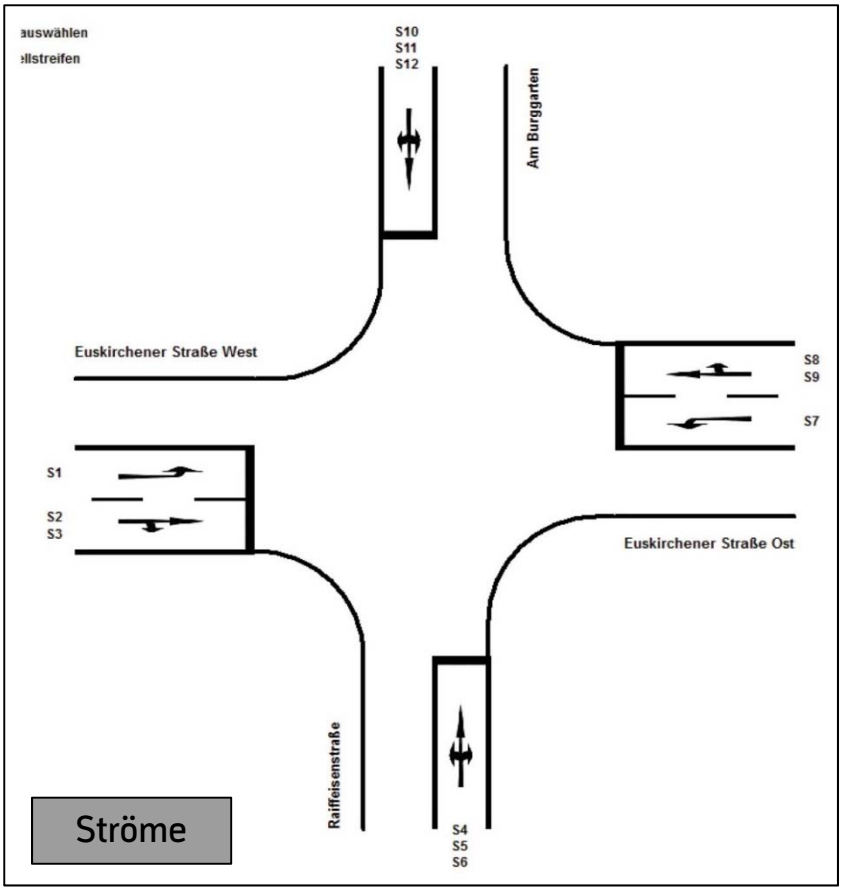

*Abbildung 14: Knotenbelastung in der Spitzenstunde, nach Strömen getrennt*

# 12. Anhang 2: Formblätter zur Leistungsfähigkeit

# 12. Anhang 2: Formblätter zur Leistungsfähigkeit

# B 56 / Raiffeisenstraße, Knoten 1
# Lageplan (Bestand)



# HBS-Formblatt 3, Zählung, Knoten 1

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| **Formblatt 3** | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alter Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: B56/Ramelshovener Straße Knoten 1, Zaehlung 28.11.17 Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph vm Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K2 | 2, 3 | 884 | 0,908 | 0,50 | 11,645 | 30,733 | 248 | 62,4 | D |
| 12 | K2 | 1 | 4 | 0,012 | 0,16 | 0,007 | 0,086 | 3 | 30,0 | B |
| 21 | K4 | 4, 5, 6 | 109 | 0,445 | 0,14 | 0,473 | 2,839 | 38 | 40,7 | C |
| 31 | K1 | 8, 9 | 425 | 0,449 | 0,51 | 0,487 | 6,899 | 73 | 15,3 | A |
| 32 | K1 | 7 | 32 | 0,299 | 0,06 | 0,242 | 0,966 | 17 | 46,5 | C |
| 41 | K3 | 10, 11, 12 | 39 | 0,277 | 0,07 | 0,217 | 1,090 | 17 | 43,0 | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 1493 | | | | | | 46,4 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | F4.1 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| 2 | F4.2 | 100 | 0 | 1 | 46 | | | | | C |
| 3 | F1 | 100 | 0 | 1 | 75 | | | | | E |
| 2 | F4.1+F4.2 | 100 | 0 | 2 | 46 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Gesamtbewertung | E |

Ergebnis mit der aktuellen Signalsteuerung Straßen NRW

# HBS-Formblatt 3, Bezugsfall (V0), Knoten 1

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| **Formblatt 3** | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alter Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: B56/Ramelshovener Straße Knoten 1, Vo Bezugsfall Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

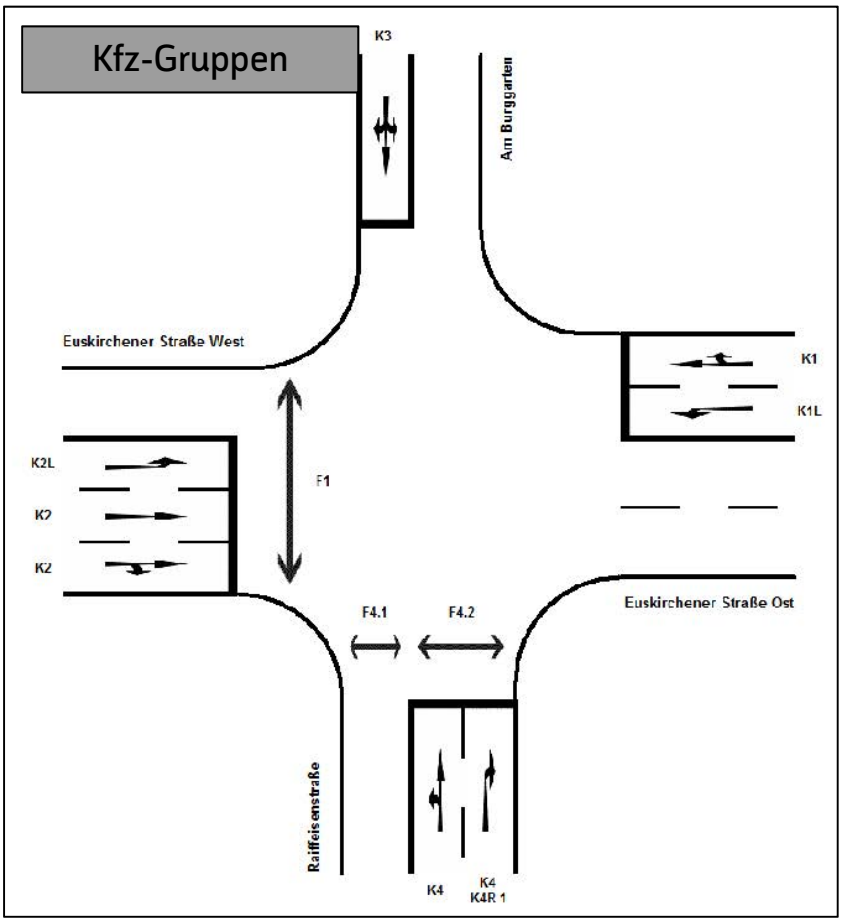
| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K2 | 2, 3 | 803 | 0,879 | 0,50 | 7,710 | 24,590 | 218 | 49,2 | C |
| 12 | K2 | 1 | 57 | 0,413 | 0,07 | 0,409 | 1,698 | 23 | 48,6 | C |
| 21 | K4 | 4, 5, 6 | 177 | 0,760 | 0,12 | 2,132 | 6,174 | 66 | 69,0 | D |
| 31 | K1 | 8, 9 | 788 | 0,860 | 0,51 | 6,154 | 22,431 | 202 | 42,6 | C |
| 32 | K1 | 7 | 126 | 1,016 | 0,07 | 7,075 | 10,050 | 99 | 245,1 | F |
| 41 | K3 | 10, 11, 12 | 99 | 0,702 | 0,07 | 1,466 | 3,751 | 42 | 76,0 | E |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2050 | | | | | | 61,7 | |

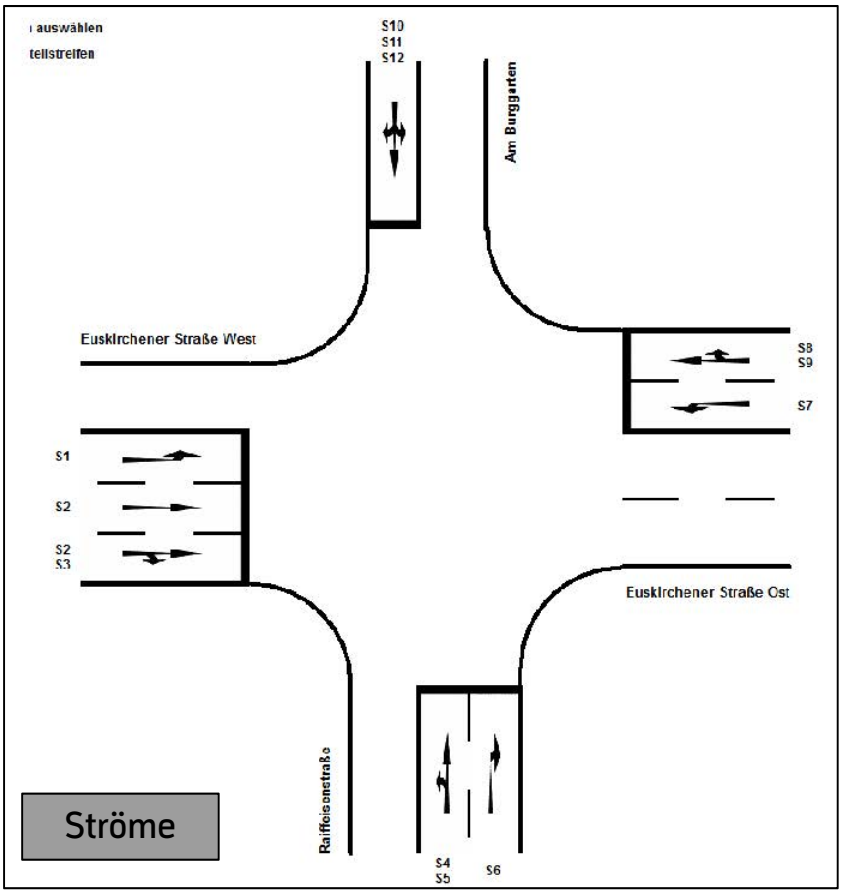
**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | F4.1 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| 2 | F4.2 | 100 | 0 | 1 | 46 | | | | | C |
| 3 | F1 | 100 | 0 | 1 | 75 | | | | | E |
| 2 | F4.1+F4.2 | 100 | 0 | 2 | 46 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Gesamtbewertung | F |

Ergebnis mit der aktuellen Signalsteuerung Straßen NRW

# B 56 / Raiffeisenstraße, Knoten 1
# Lageplan (V2a)



# HBS-Formblatt 3, Planfall (V2a), Knoten 1

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| **Formblatt 3** | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alter Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: B56/Ramelshovener Straße Knoten 1, V2a Planfall Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

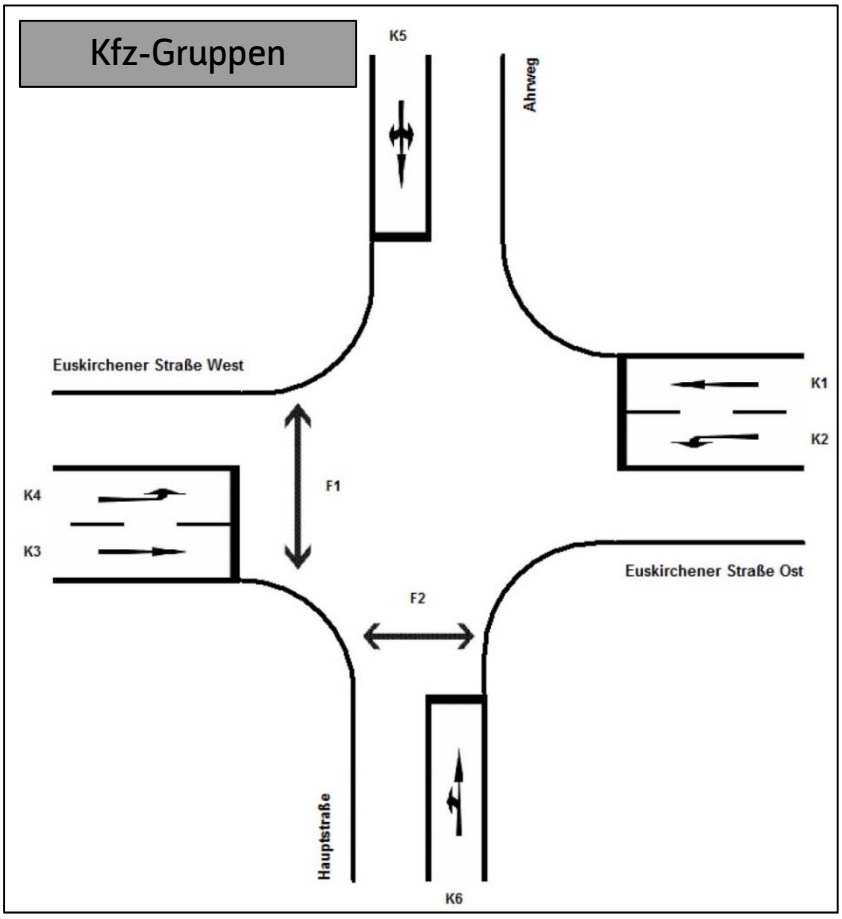
**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

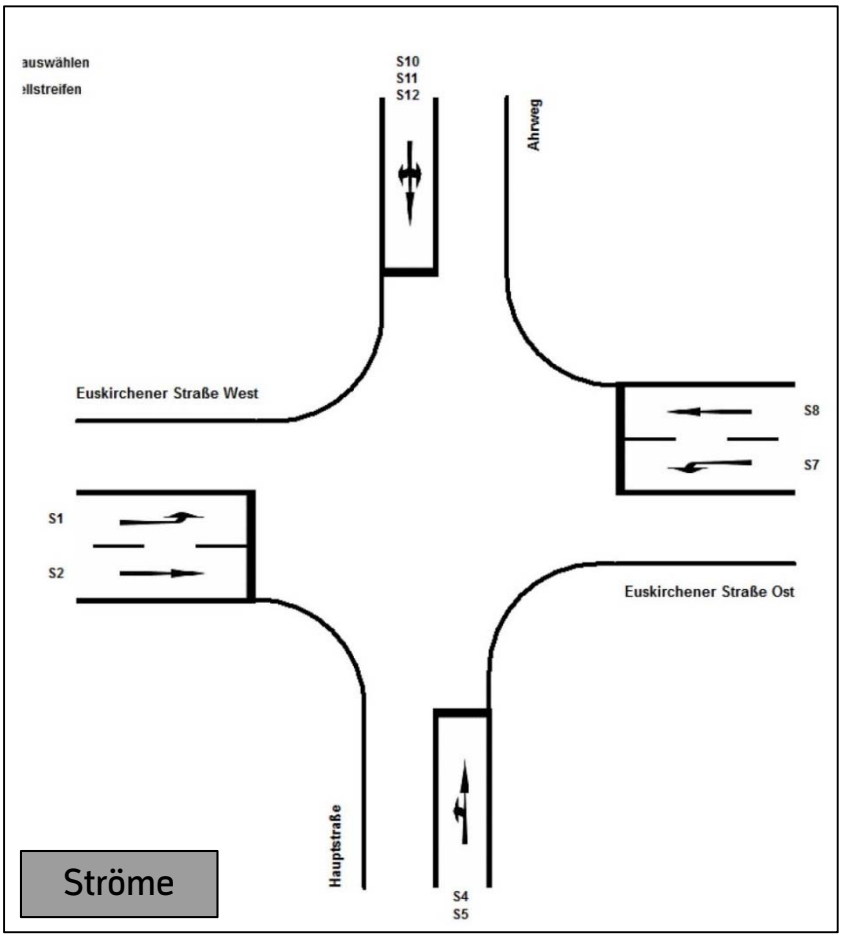
| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K2 | 2, 3 | 811 | 0,889 | 0,50 | 8,848 | 26,069 | 230 | 53,9 | D |
| 12 | K2 | 1 | 44 | 0,333 | 0,07 | 0,286 | 1,278 | 19 | 45,7 | C |
| 21 | K4 | 4, 5, 6 | 248 | 1,127 | 0,12 | 17,564 | 23,420 | 209 | 325,4 | F |
| 31 | K1 | 8, 9 | 803 | 0,875 | 0,51 | 7,354 | 24,159 | 215 | 47,5 | C |
| 32 | K1 | 7 | 173 | 1,531 | 0,06 | 31,378 | 35,463 | 304 | 1041,0 | F |
| 41 | K3 | 10, 11, 12 | 103 | 0,730 | 0,07 | 1,690 | 4,073 | 45 | 81,9 | E |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2182 | | | | | | 161,8 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | F4.1 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| 2 | F4.2 | 100 | 0 | 1 | 46 | | | | | C |
| 3 | F1 | 100 | 0 | 1 | 75 | | | | | E |
| 2 | F4.1+F4.2 | 100 | 0 | 2 | 46 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung | | F |

# B 56 / Hauptstraße, Knoten 2
## Lageplan



# HBS-Formblatt 3, Zählung, Knoten 2

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| Formblatt 3 | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alfter-Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: Euskirchener Straße / Hauptstraße, Zählung 28.11.17 Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph vm Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K3 | 2 | 843 | 0,959 | 0,46 | 20,550 | 36,395 | 291 | 102,5 | E (B)$^{R}$ |
| 12 | K4 | 1 | 64 | 0,374 | 0,09 | 0,346 | 1,521 | 22 | 37,5 | C |
| 21 | K6 | 4, 5 | 47 | 0,103 | 0,23 | 0,064 | 0,786 | 14 | 21,8 | B (C)$^{R}$ |
| 31 | K1 | 8 | 382 | 0,441 | 0,46 | 0,469 | 5,516 | 60 | 14,9 | A |
| 32 | K2 | 7 | 65 | 0,320 | 0,11 | 0,270 | 1,432 | 23 | 33,3 | B |
| 41 | K5 | 10, 11, 12 | 250 | 0,651 | 0,19 | 1,215 | 5,699 | 59 | 37,4 | C (C)$^{R}$ |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 1651 | | | | | | 64,8 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 | 100 | 0 | 1 | 60 | | | | | D |
| 2 | F2 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung: | | E (C)$^{R}$ |

R: Qualitätsstufe für die Radfahrer auf dem Fahrstreifen.

Ergebnis mit der aktuellen Signalsteuerung Straßen NRW

# HBS-Formblatt 3, Bezugsfall (V0), Knoten 2

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| Formblatt 3 | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alfter-Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: Euskirchener Straße / Hauptstraße, Bezugsfall Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K3 | 2 | 762 | 0,925 | 0,46 | 13,274 | 27,208 | 240 | 75,9 | E |
| 12 | K4 | 1 | 247 | 1,534 | 0,09 | 44,391 | 49,194 | 391 | 1026,3 | F |
| 21 | K6 | 4, 5 | 124 | 0,281 | 0,23 | 0,223 | 2,211 | 29 | 24,1 | B |
| 31 | K1 | 8 | 831 | 1,004 | 0,46 | 29,467 | 45,625 | 378 | 147,2 | F |
| 32 | K2 | 7 | 305 | 1,356 | 0,11 | 41,823 | 47,754 | 363 | 701,7 | F |
| 41 | K5 | 10, 11, 12 | 369 | 1,034 | 0,19 | 17,537 | 24,712 | 208 | 205,5 | F |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2638 | | | | | | 275,4 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 | 100 | 0 | 1 | 60 | | | | | D |
| 2 | F2 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung | | F |

Ergebnis mit der aktuellen Signalsteuerung Straßen NRW

# HBS-Formblatt 3, Planfall (V2a), Knoten 2

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| Formblatt 3 | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alfter-Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: Euskirchener Straße / Hauptstraße, Planfall V2a Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

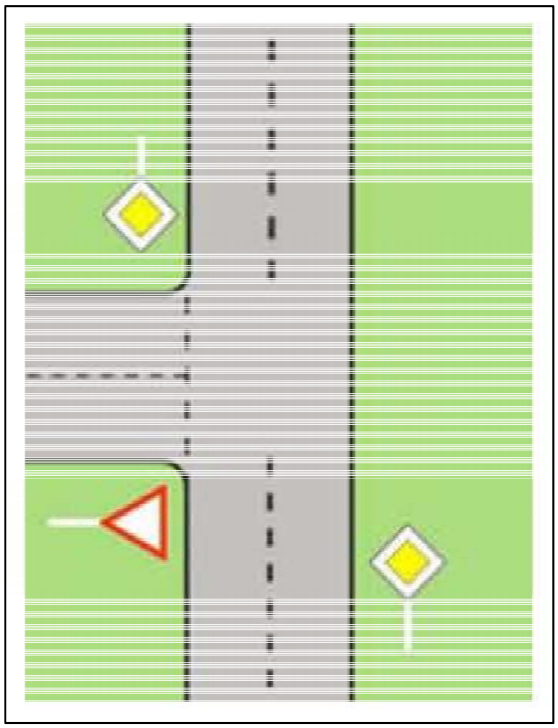
| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_j$ [Kfz/h] | $x_j$ [-] | $f_{A,j}$ [-] | $N_{GE,j}$ [Kfz] | $N_{MS,j}$ [Kfz] | $L_{95,j}$ [m] | $t_{W,j}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K3 | 2 | 806 | 0,984 | 0,46 | 24,790 | 40,255 | 341 | 127,7 | E |
| 12 | K4 | 1 | 33 | 0,311 | 0,09 | 0,257 | 0,860 | 24 | 38,8 | C |
| 21 | K6 | 4, 5 | 133 | 0,301 | 0,23 | 0,247 | 2,389 | 31 | 24,4 | B |
| 31 | K1 | 8 | 869 | 1,055 | 0,46 | 41,584 | 58,481 | 475 | 201,6 | F |
| 32 | K2 | 7 | 305 | 1,356 | 0,11 | 41,823 | 47,754 | 363 | 701,7 | F |
| 41 | K5 | 10, 11, 12 | 401 | 1,136 | 0,19 | 27,846 | 35,643 | 290 | 313,4 | F |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2547 | | | | | | 244,3 | |

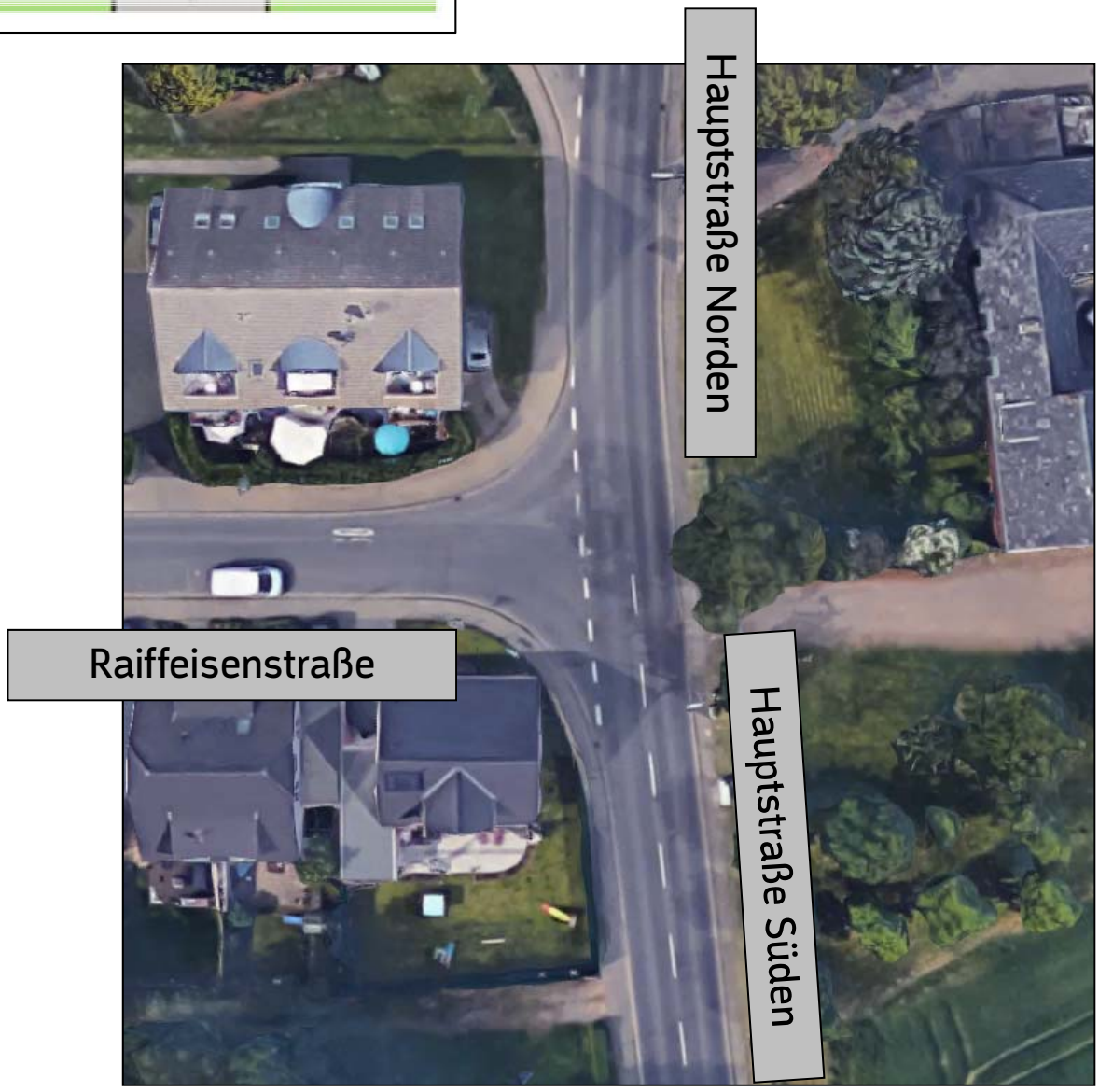
**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 | 100 | 0 | 1 | 60 | | | | | D |
| 2 | F2 | 100 | 0 | 1 | 43 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung | | F |

Ergebnis mit der aktuellen Signalsteuerung Straßen NRW

# Hauptstraße / Raiffeisenstraße, Knoten 3
## Lageplan

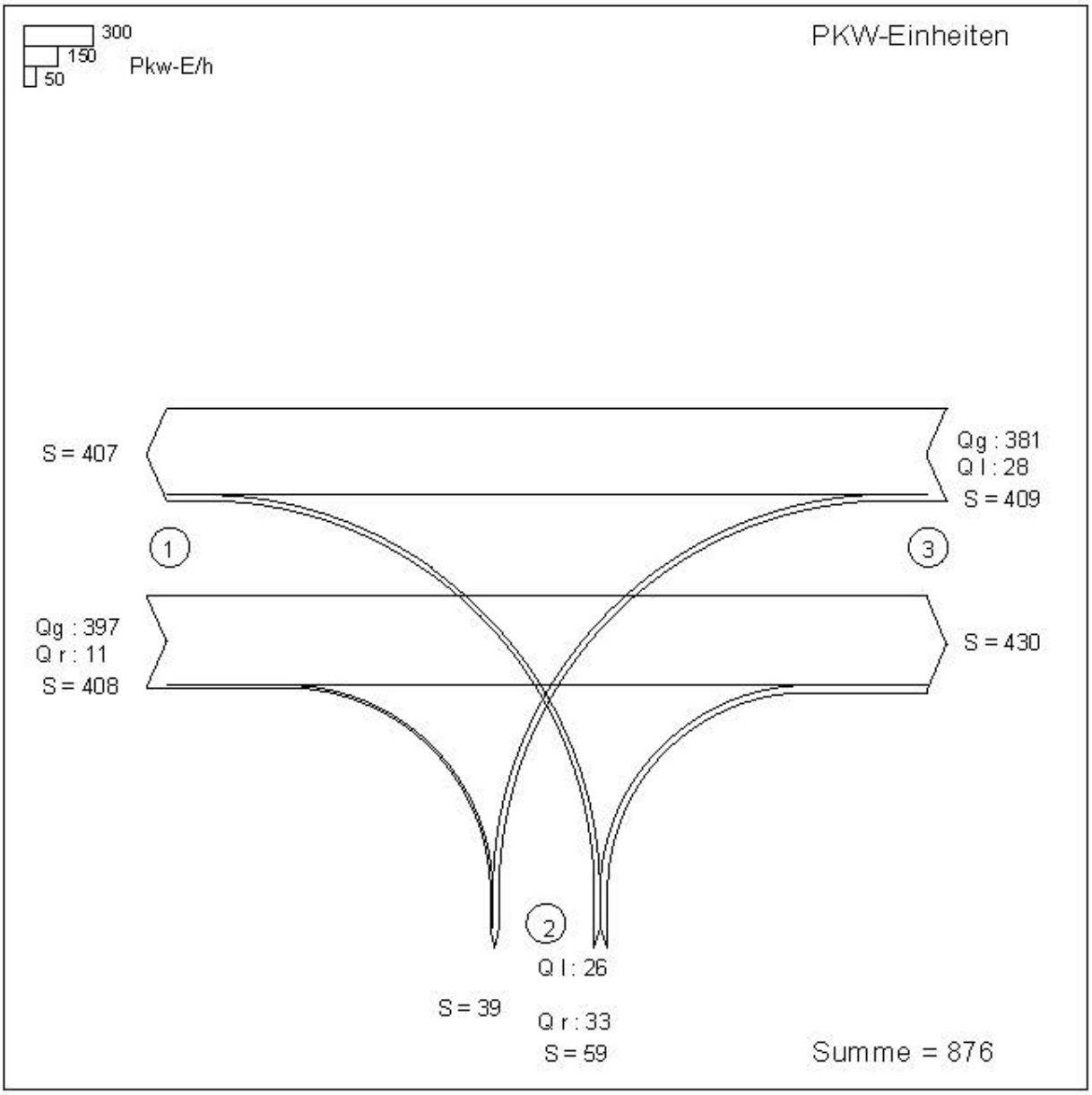




# Hauptstraße / Raiffeisenstraße, Bezugsfall V0, Knoten 3
## Ströme

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

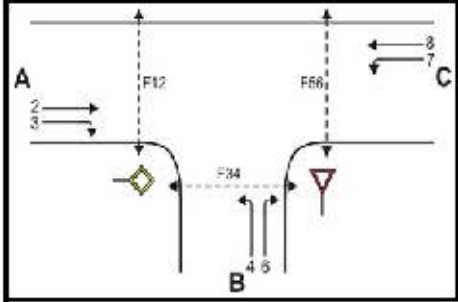
Projekt : Alfter-Buschkual (16_05)
Knotenpunkt : Hauptstraße / Raiffeisenstraße
Stunde : Sph Bezugsfall
Datei : 180418_03_KNO452_BEZUG.kob




Zufahrt 1: Hauptstraße Nord
Zufahrt 2: Raiffeisenstraße
Zufahrt 3: Hauptstraße Süd

# HBS-Formblatt 3, Bezugsfall V0, Knoten 2

**Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**




Knotenpunkt: A-C Hauptstraße Nord /B Raiffeisenstraß

Verkehrsdaten: Datum _____

Uhrzeit _____ [✓] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [✓] ▽ [] STOP

Zufahrt D: [✓] ▽ [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w$ = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x :[-] | Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E] | Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,}$: [Pkw-E/h] | Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Verkehrszusam-mensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| B | 4 | 0,070 | 3 | 59 | 810 | 1,017 |
| | 6 | 0,044 | | | | |
| C | 7 | 0,034 | 10 | | | |
| | 8 | 0,212 | --- | | | |

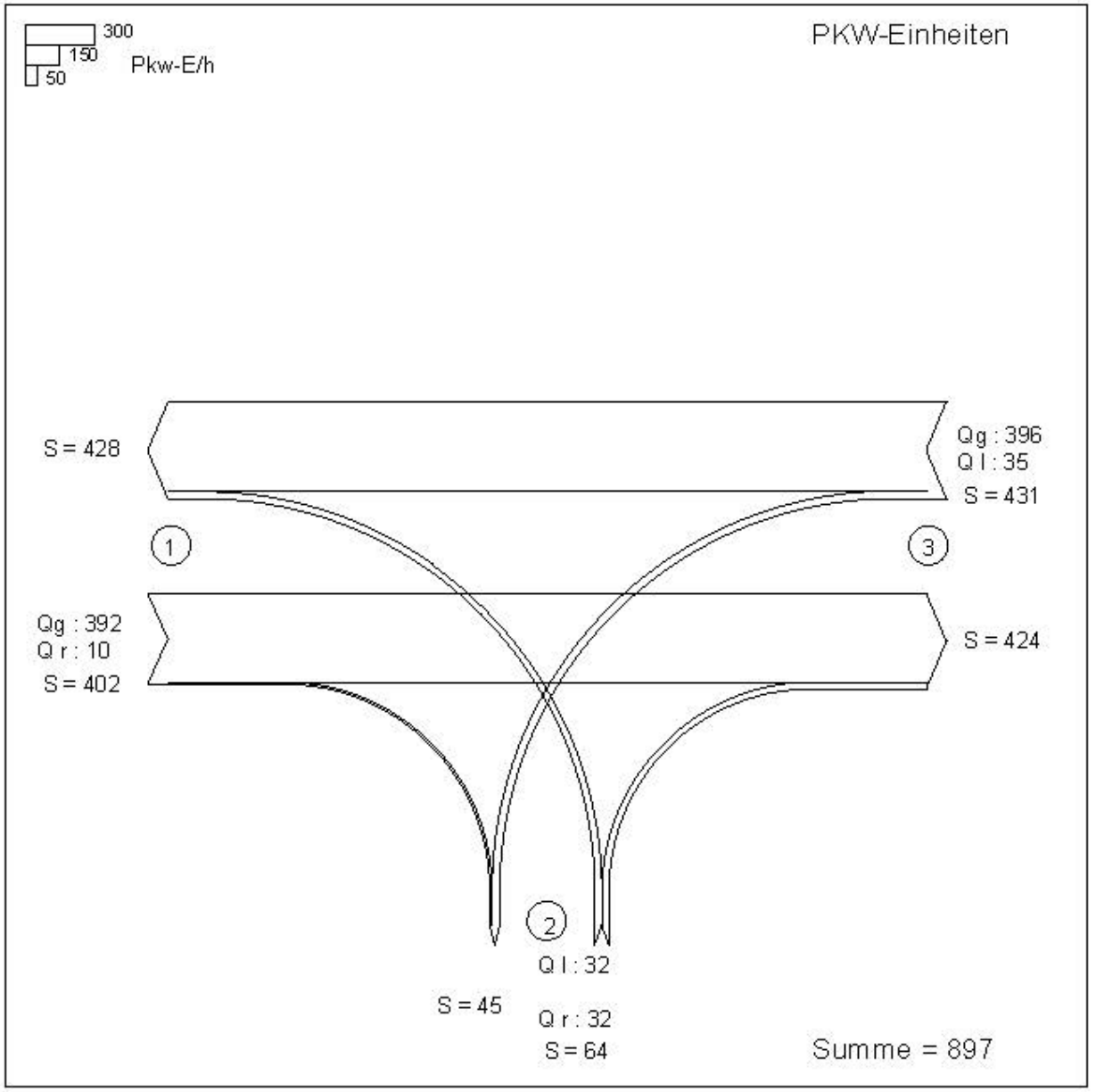
**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,}$: bzw. $f_{PE,m}$ [-] | Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,}$: bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C :bzw. $C_m$ [Fz/h] | Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R :bzw. $R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,}$: bzw. $t_{w,m}$ [s] | Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| A | 2 | 1,026 | 1800 | 1755 | 1368 | 2,6 | A |
| | 3 | 1,000 | 1600 | 1600 | 1589 | 2,3 | A |
| B | 4 | 1,000 | 370 | 370 | 344 | 10,5 | B |
| | 6 | 1,031 | 743 | 720 | 688 | 5,2 | A |
| C | 7 | 1,000 | 817 | 817 | 789 | 4,6 | A |
| | 8 | 1,030 | 1800 | 1748 | 1378 | 2,6 | A |
| B | 4+6 | 1,017 | 810 | 796 | 738 | 4,9 | A |
| C | 7+8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | **erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$** | | B |

# Hauptstraße / Raiffeisenstraße, Planfall V2a, Knoten 3
## Ströme

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

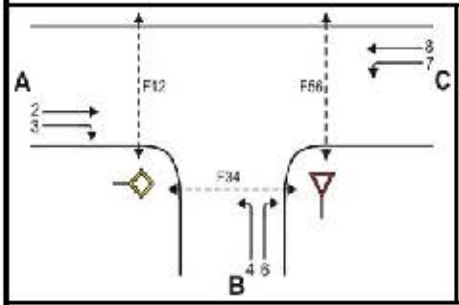
**Projekt** : Alfter-Buschkual (16_05)
**Knotenpunkt** : Hauptstraße / Raiffeisenstraße
**Stunde** : Sph Planfall V3
**Datei** : 180803_03_KNO452_PLAN_V2a.kob




Zufahrt 1: Hauptstraße Nord
Zufahrt 2: Raiffeisenstraße
Zufahrt 3: Hauptstraße Süd

# HBS-Formblatt 3, Planfall V2a, Knoten 2

**Formblatt S5-1c: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)**




Knotenpunkt: A-C Hauptstraße Nord /B Raiffeisenstraß

Verkehrsdaten: Datum _____

Uhrzeit _____ [x] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: [x] [] Zufahrt D: [x] []

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w$ = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 24) x :[-] | Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E] | Verkehrsstärke (ΣSp.12) $q_{PE,}$: [Pkw-E/h] | Kapazität (Gl.(S5-10) bzw. (S5-11)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Verkehrszusammensetzung (Gl.(S5-5) mit Sp.9 und 11) $f_{PE,m}$ [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| B | 4 | 0,088 | 3 | 64 | 716 | 1,032 |
| | 6 | 0,043 | | | | |
| C | 7 | 0,042 | 10 | | | |
| | 8 | 0,220 | --- | | | |

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Verkehrs-zusammen-setzung (Sp.11 u. 29) $f_{PE,}$: bzw. $f_{PE,m}$ [-] | Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23 und 28) $C_{PE,}$: bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h] | Kapazität in Fz/h (Gl.(S5-31)) (Sp.31/Sp.30 C :bzw. $C_m$ [Fz/h] | Kapazitäts-reserve (Gl.(S5-32)) (Sp.32-Sp.9) R :bzw. $R_m$ [Fz/h] | mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{w,}$: bzw. $t_{w,m}$ [s] | Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.34) QSV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| A | 2 | 1,032 | 1800 | 1745 | 1365 | 2,6 | A |
| | 3 | 1,000 | 1600 | 1600 | 1590 | 2,3 | A |
| B | 4 | 1,000 | 363 | 363 | 331 | 10,9 | B |
| | 6 | 1,067 | 750 | 703 | 673 | 5,3 | A |
| C | 7 | 1,029 | 825 | 801 | 767 | 4,7 | A |
| | 8 | 1,039 | 1800 | 1732 | 1351 | 2,7 | A |
| B | 4+6 | 1,032 | 716 | 694 | 632 | 5,7 | A |
| C | 7+8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | **erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$** | | B |

# HBS-Formblatt 3, Bezugsfall (V0), Knoten 1, Optimierung

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| **Formblatt 3** | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage<br>Berechnung der Verkehrsqualitäten |
|---|---|

Projekt: Alfter Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: B56/Ramelshovener Straße Knoten 1, Vo Bezugsfall optimiert Datum: 06.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{MS,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K2 | 2, 3 | 803 | 0,769 | 0,58 | 2,603 | 15,009 | 143 | 20,8 | B |
| 12 | K2 | 1 | 57 | 0,210 | 0,14 | 0,149 | 1,177 | 18 | 30,0 | B |
| 21 | K4 | 4, 5, 6 | 177 | 0,615 | 0,15 | 1,006 | 4,361 | 50 | 41,5 | C |
| 31 | K1 | 8, 9 | 788 | 0,635 | 0,68 | 1,149 | 10,066 | 102 | 9,8 | A |
| 32 | K1 | 7 | 126 | 0,536 | 0,13 | 0,701 | 3,097 | 39 | 40,7 | C |
| 41 | K3 | 10, 11, 12 | 99 | 0,440 | 0,11 | 0,463 | 2,337 | 30 | 37,6 | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2050 | | | | | | 20,6 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | F4.1 | 100 | 0 | 1 | 21 | | | | | A |
| 2 | F4.2 | 100 | 0 | 1 | 27 | | | | | A |
| 3 | F1 | 100 | 0 | 1 | 60 | | | | | D |
| 2 | F4.1+F4.2 | 100 | 0 | 2 | 27 | | | | | A |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung: | | D |

# HBS-Formblatt 3, Planfall (V2a), Knoten 1, Optimierung

**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage**

| **Formblatt 3** | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage |
|---|---|
| | Berechnung der Verkehrsqualitäten |

Projekt: Alter Buschkaul (16_05) Stadt:

Knotenpunkt: B56/Ramelshovener Straße Knoten 1, V2a Planfall opt Datum: 03.08.2018

Zeitabschnitt: Sph Bearbeiter: MK

**Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)**

| Nr. | Bez. SG | Ströme | $q_i$ [Kfz/h] | $x_i$ [-] | $f_{A,i}$ [-] | $N_{GE,i}$ [Kfz] | $N_{95,i}$ [Kfz] | $L_{95,i}$ [m] | $t_{W,i}$ [s] | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | K2 | 2, 3 | 404 | 0,491 | 0,45 | 0,584 | 7,295 | 78 | 18,9 | A |
| 12 | K2 | 2 | 407 | 0,490 | 0,46 | 0,581 | 7,288 | 79 | 18,6 | A |
| 13 | K2L | 1 | 44 | 0,312 | 0,07 | 0,259 | 1,246 | 19 | 44,2 | C |
| 21 | K4+K4R 1 | 6 | 191 | 0,454 | 0,24 | 0,494 | 4,355 | 53 | 32,0 | B |
| 22 | K4 | 4, 5 | 57 | 0,425 | 0,07 | 0,431 | 1,720 | 25 | 49,4 | C |
| 31 | K1 | 8, 9 | 803 | 0,875 | 0,51 | 7,354 | 24,159 | 215 | 47,5 | C |
| 32 | K1L | 7 | 173 | 0,601 | 0,16 | 0,943 | 4,738 | 56 | 44,9 | C |
| 41 | K3 | 10, 11, 12 | 103 | 0,880 | 0,06 | 3,552 | 5,966 | 61 | 149,0 | E |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | 2182 | | | | | | 40,0 | |

**Fußgänger- /Radfahrerfurten**

| Zufahrt | Bez. SG | $q_{Fg}$ [Fg/h] | $q_{Rad}$ [Rad/h] | Anzahl Furten | $t_{W,max}$ [s] | | | | | QSV [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F1 | 100 | 50 | 1 | 80 | | | | | E |
| 2 | F4.1 | 100 | 50 | 1 | 45 | | | | | C |
| 2 | F4.2 | 100 | 50 | 1 | 45 | | | | | C |
| 2 | F4.1+F4.2 | 100 | 50 | 2 | 45 | | | | | C |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Gesamtbewertung | | E |