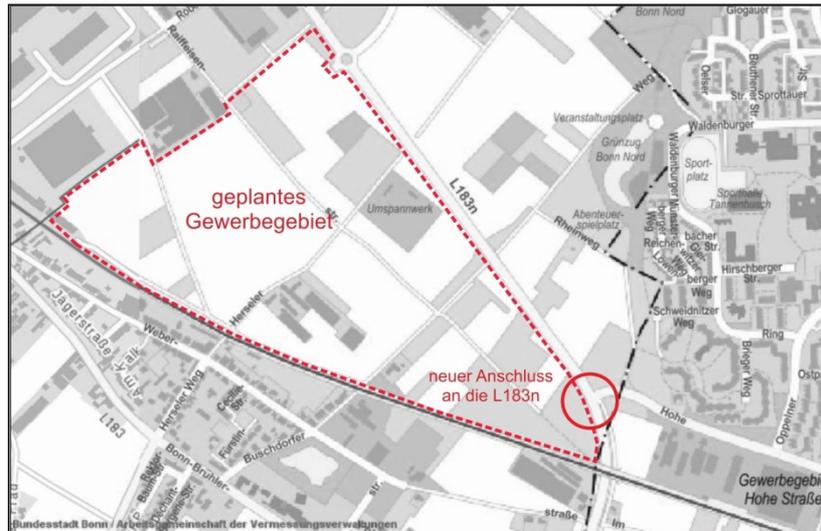

Einrichtung des Gewerbegebietes Alfter Nord Teilbereich II



Verkehrliche Auswirkungen

Schlussbericht

August 2023

Auftraggeber

Wirtschaftsförderung Alfter GmbH

ISV Ingenieurgruppe STADT + VERKEHR

53119 Bonn – Lievelingsweg 82 – 0228/67 62 94

Bearbeiter: Dipl.-Ing. G. Uschkamp

Stand: 28.08.2023

Inhaltsverzeichnis

0	Vorbemerkung	2
1	Aufgabenstellung	2
2.	Ermittlung des Verkehrsaufkommens des geplanten Gewerbegebietes TbII	3
2.1	Nutzungsverteilung und Anzahl der Beschäftigten	3
2.2	Erreichbarkeit des Plangebiets	4
2.2.1	Erreichbarkeit im Kfz-Verkehr	4
2.2.2	Anbindung an den ÖPNV	6
2.2.3	Erreichbarkeit für Radfahrer	9
2.2.4	Zusammenfassung Erreichbarkeiten	10
2.3	Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens	10
2.4	Verkehrsaufteilung auf die Anschlussknoten	15
3	Vorhandenen Verkehrsbelastungen	17
3.1	Vorhandene Zählungen aus dem Jahr 2018	18
3.1.1	Einmündung Hohe Str. / L183n mit Vergleich 2018 - 2022	18
3.1.2	Querschnitt Saime-Genc-Ring	19
4	Stündliche Verkehrsbelastungen	21
4.1	Spitzenbelastungen durch das Gewerbegebiet TbII	21
4.2	Spitzenbelastungen durch das Gewerbegebiet TbIa	24
4.2	Prognose der vorhandenen Verkehrsbelastungen	25
5	Leistungsfähigkeitsnachweise	26
6	Einseitiger Anschluss des Teilbereiches II	34
7	Zusammenfassung	36

Anhang-1: Verkehrsbelastungen Zählungen

Anhang-2: Leistungsfähigkeitsnachweise

Anhang-3: Zusätzliche Verkehrszählungen

Anhang-4: Ermittlung der DTV-Werte

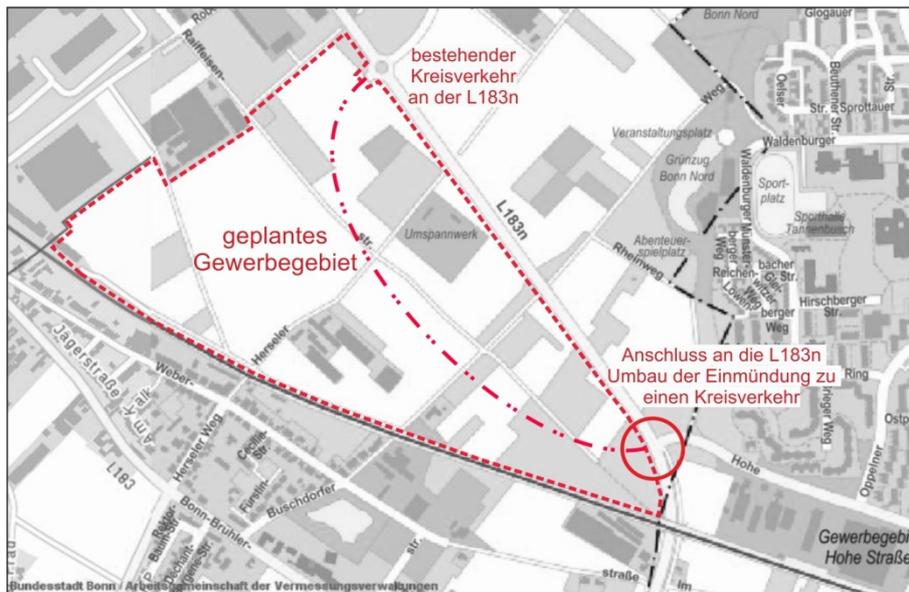
0 Vorbemerkung

Für das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II (TbII) wurden bereits 2018 erste verkehrliche Zählungen und Abschätzungen¹ vorgenommen, die in dieses Gutachten einfließen.

Weiterhin wurden die Ergebnisse der Untersuchungen zum Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich Ia² (TbIa) in dieses Gutachten übernommen.

1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Alfter soll auf dem Areal zwischen der L 183n, der Bahnlinie und den bestehenden Gewerbegebieten von Bornheim im Nordwesten das Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich II entstehen.



Lage des Plangebietes

Im Norden soll das Plangebiet an einen bestehenden Kreisverkehr angeschlossen werden. Im Süden wird das Plangebiet an die bestehende Einmündung Hohe Straße/L183n angeschlossen. Der Knoten soll zu einem Kreisverkehr umgebaut werden. Zusätzlich wird vom Vorhabenträger eine abschnittsweise Entwicklung angestrebt, in der zunächst nur die nördliche Anbindung vorhanden ist.

In dieser Arbeit wird untersucht, welche zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Vorhaben zu erwarten sind und welche Auswirkungen diese zusätzlichen Verkehrsbelastungen bei der Ansätze (zwei Anbindungen und nur die "Nord-Anbindung") auf das angrenzende Straßennetz haben. Für die relevanten Knoten im Umfeld des Plangebietes werden entsprechende Leistungsfähigkeitsnachweise geführt.

Die Abschätzung der zu erwartenden Verkehrsmengen erfolgt auf der Basis von Daten, die vom Projektentwickler angegeben wurden.

¹ ISV: Einrichtung des Gewerbegebietes Alfter-Nord, Bonn 2018

² ISV: 1. Änderung des Bebauungsplan Nr. 092, Alfter Nord, Teilbereich Ia, Bonn, 2022

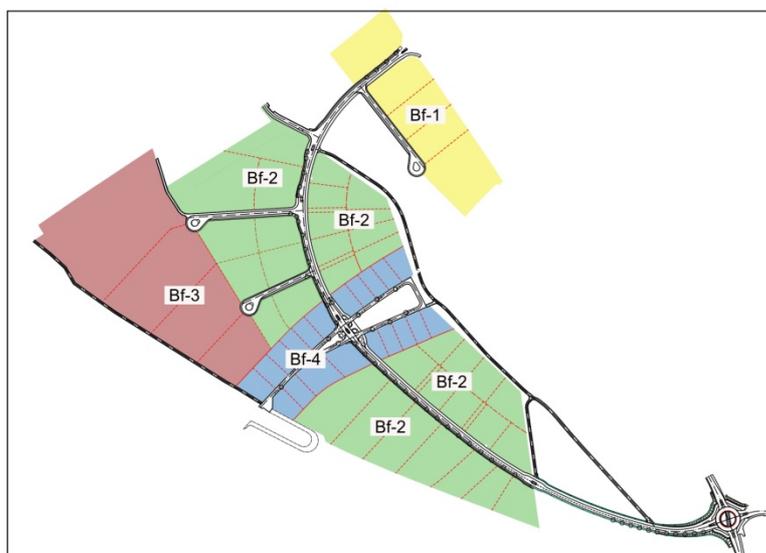
2. Verkehrsaufkommen des geplanten Gewerbegebietes TblI

2.1 Nutzungsverteilung und Anzahl der Beschäftigten

Naturgemäß kann das Verkehrsaufkommen von geplanten Vorhaben nicht exakt berechnet sondern nur abgeschätzt werden. Grundlage für diese Abschätzung sind Erfahrungs- und Vergleichswerte von bestehenden ähnlichen Einrichtungen. Hierzu liegen Untersuchungen vor, die unter anderem angeben, wie viele Beschäftigte pro Flächeneinheit zu erwarten sind, wieviel Fahrten sie und die Besucher/Kunden erzeugen können und wie hoch bei einem Gewerbegebiet der Lkw-Verkehr anzusetzen ist. Nach dem Stand der Planungen ist von der Anzahl der Beschäftigten pro ha auszugehen.

Die in dieser Arbeit angesetzten Werte beruhen im Wesentlichen auf dem Programmpaket VerBau 2018 (Abschätzung des **Verkehrsaufkommens** durch Vorhaben der **Bauleitplanung** mit Excel-Tabellen am PC von D. Bosserhoff). Dieses Programm fasst die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen und Empfehlungen zusammen. Es enthält eine Vielzahl von Angaben zu minimalen und maximalen Parametern der Verkehrserzeugung und der Verteilung des Verkehrsaufkommens über den Tag (Ganglinien).

Für das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II sind nach Angaben des Projektentwicklers folgende Nutzungsverteilungen geplant:



Nutzungsverteilung

Quelle: Ulrich Hartung GmbH

Baufläche	Branchen	Fläche [ha]	Anteil
Bf-1	Handel (nicht zentrenrel.), Großhandel, Produktion mit Showroom, Büro / Dienstl.	3,2	12%
Bf-2	Produktion, Montage, Handwerk, Büro / Dienstleistung	13,4	51%
Bf-3	großflächige Nutzungen: Produktion, Montage, Handwerk, Verpackung, Konfektionierung	6,5	25%
Bf-4	Büro, Dienstleistung, freie Berufe, hochwertiges Kleingewerbe, Gastronomie, Versorgung	3,1	12%
		26,2	100,0%

Insgesamt wird das Gewerbegebiet eine Nettobaufläche von 26,2 ha umfassen. Die Gesamtfläche wird in 4 Bauflächen unterteilt, die einen unterschiedlichen Branchenmix aufweisen.

Auf der Baufläche Bf-4 sollen möglichst kleinteilige und hochwertige Nutzungen angesiedelt werden.

Ausgehend von den Erfahrungswerten im Programm VerBau wurde für die einzelnen Bauflächen eine unterschiedliche Beschäftigtendichte (bezogen auf die Nettobaufläche) als Minimal- und Maximalwerte angesetzt. Die höchste Beschäftigtendichte wird dabei auf der Baufläche 4, dem sogenannten "Dorf" erwartet. Die Ergebnisse der Abschätzungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Baufläche	Fläche	Beschäftigtendichte B/ha		Beschäftigte B	
	Netto, in ha	min	max	min	max
Bf-1	3,2	40,0	100,0	128	320
Bf-2	13,4	50,0	100,0	670	1.340
Bf-3	6,5	50,0	125,0	325	813
Bf-4	3,1	150,0	300,0	465	930
Summe	26,2			1.588	3.403
				2.495	

Im Mittel werden im gesamten Gewerbegebiet geschätzt einmal rund 2.500 Beschäftigte einen Arbeitsplatz haben. Dies entspricht einer Beschäftigtendichte von 93 Beschäftigten pro ha. Die Wirtschaftsförderung Alfter strebt für dies Gewerbegebiet eine Beschäftigtendichte von 80 Beschäftigten pro ha an.

Als Vergleich standen Daten von angrenzenden Bornheimer Gewerbegebieten zur Verfügung:

Gewerbegebiet	Beschäftigte/ha Nettogröße
Bornheim Süd-1	88
Bornheim Süd-2	47
Bornheim Süd-3	33

Das Gewerbegebiet Bornheim Süd-1 (Johann-Philipp-Reis-Straße/Raiffeisenstraße/Rosental) hat mit 88 Beschäftigten/ha eine ähnliche Beschäftigtendichte wie das geplante Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II. In dem Gewerbegebiet überwiegt die Büronutzung.

Die ermittelten 2.495 Beschäftigten bilden die Grundlage für die Abschätzung des Verkehrsaufkommen, die das geplante Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II erzeugen wird.

2.2 Erreichbarkeit des Plangebiets

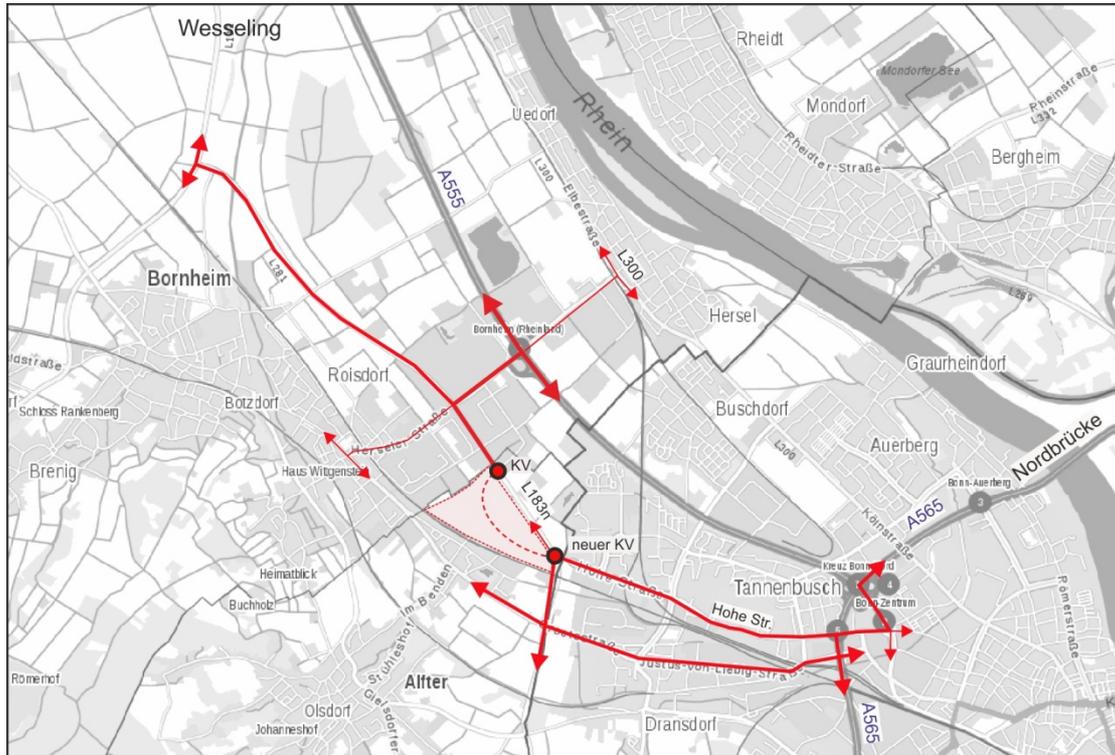
Das geplante Gewerbegebiet erzeugt einen Verkehr, der sich zusammensetzt aus dem Verkehr der Beschäftigten, dem Kunden/Besucher-Verkehr und dem Güterverkehr. Die Aufteilung dieser Verkehre auf den Kfz-Verkehr, den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), auf die Radfahrer und Fußgänger hängt davon ab, wie gut das Plangebiet mit dem jeweiligen Verkehrsmittel zu erreichen ist.

2.2.1 Erreichbarkeit im Kfz-Verkehr

Das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II soll mit zwei Knoten an die L 183n angeschlossen werden:

- im Norden über einen schon vorhandenen Kreisverkehr (KV)
- im Süden soll die vorhandene Einmündung Hohe Straße/L183n zu einem Kreisverkehr umgebaut werden.

In der folgenden Abbildung ist die Lage des Plangebiets im vorhandenen Straßennetz dargestellt. Dargestellt sind die Verkehrsbeziehungen im Quellverkehr. Für den Zielverkehr gelten umgekehrt die gleichen Beziehungen.



Anbindung Kfz-Verkehr (Quellverkehr)

Vom nördlichen Anschluss des Plangebiets an die L 183n (Kreisverkehr) sind es 1,5 km bis zur Anschlussstelle Bornheim (Rheinl.) der A 555. Über diese Anschlussstelle erreichen die Autofahrer überörtliche Ziele im Kölner Raum oder rechtsrheinische Ziele über die Nordbrücke. Über den Kreisverkehr verlaufen weiterhin die Verkehrsbeziehungen in den Raum Bornheim/Wesseling und zur L 300.

Über den östlichen Anschluss des Plangebiets an die L 183n verlaufen Verkehrsbeziehungen über die Hohe Straße oder über die Grootestraße in den Bonner Raum.

Bei Rückstau auf der A 555 vor dem Kreuz Bonn-Nord kann die Hohe Straße evtl. als Bypass genutzt werden. Autofahrer, die eigentlich über die Anschlussstelle Bornheim fahren wollen, erreichen über die Hohe Straße die Anschlussstelle Tannenbusch (und dann weiter in Richtung Koblenz) oder den Bonner Verteilerkreis (und dann weiter zur Nordbrücke).

Verkehr aus dem östlichen Plangebiet kann sowohl die innere Erschließungsstraße nutzen oder über den neugestalteten Knoten an der Hohen Straße fahren. Welche Route gewählt wird, hängt auch von der Leistungsfähigkeit des neugestalteten Knotens ab.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass der Güterverkehr stärker über die Autobahn (A555) verläuft und somit über den nördlichen Kreisverkehr das Plangebiet erreicht bzw. verlässt.

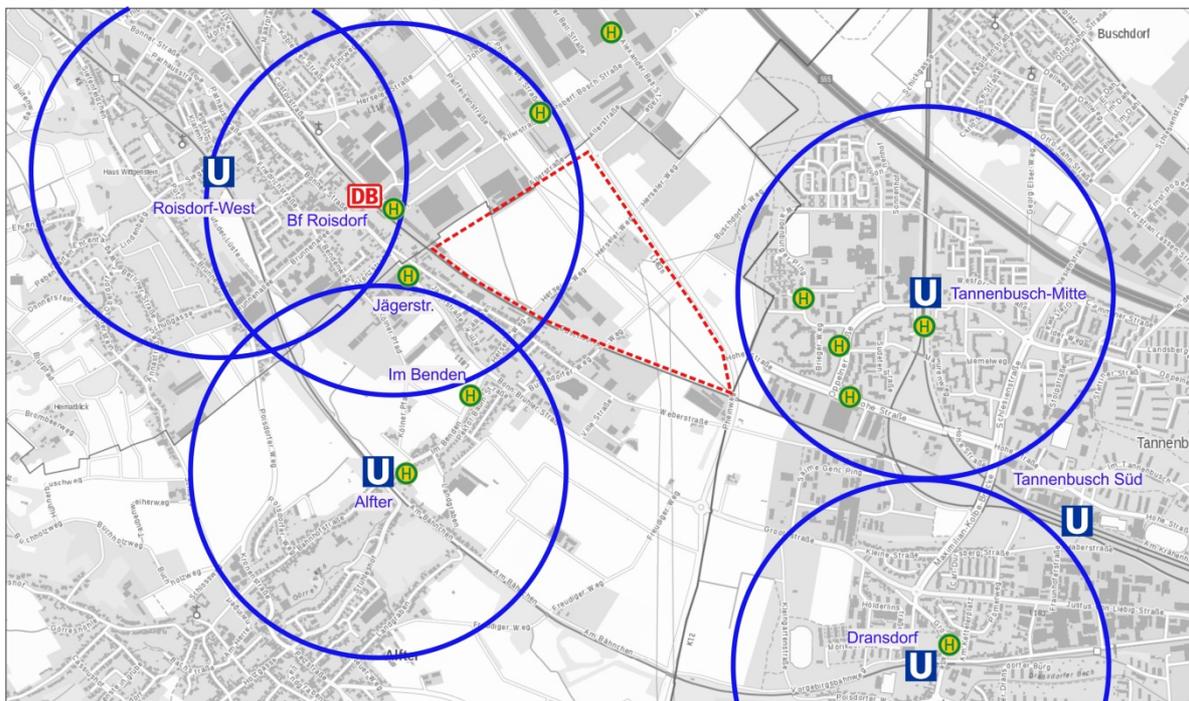
Eine Abschätzung der Verteilung der Verkehre der Beschäftigten und Kunden wird in Kapitel 3 durchgeführt.

2.2.2 Anbindung an den ÖPNV

Um das Plangebiet sind folgende ÖPNV-Angebote vorhanden:

- die Regionalbahnlinien RB26 und RB48 mit dem Bahnhof Roisdorf
- die Stadtbahnlinien 18 und 68 mit den Haltstellen Dransdorf, Alfter und Roisdorf-West
- die Stadtbahnlinien 16 und 63 mit der Haltstelle Tannenbusch-Mitte
- verschiedene Buslinien

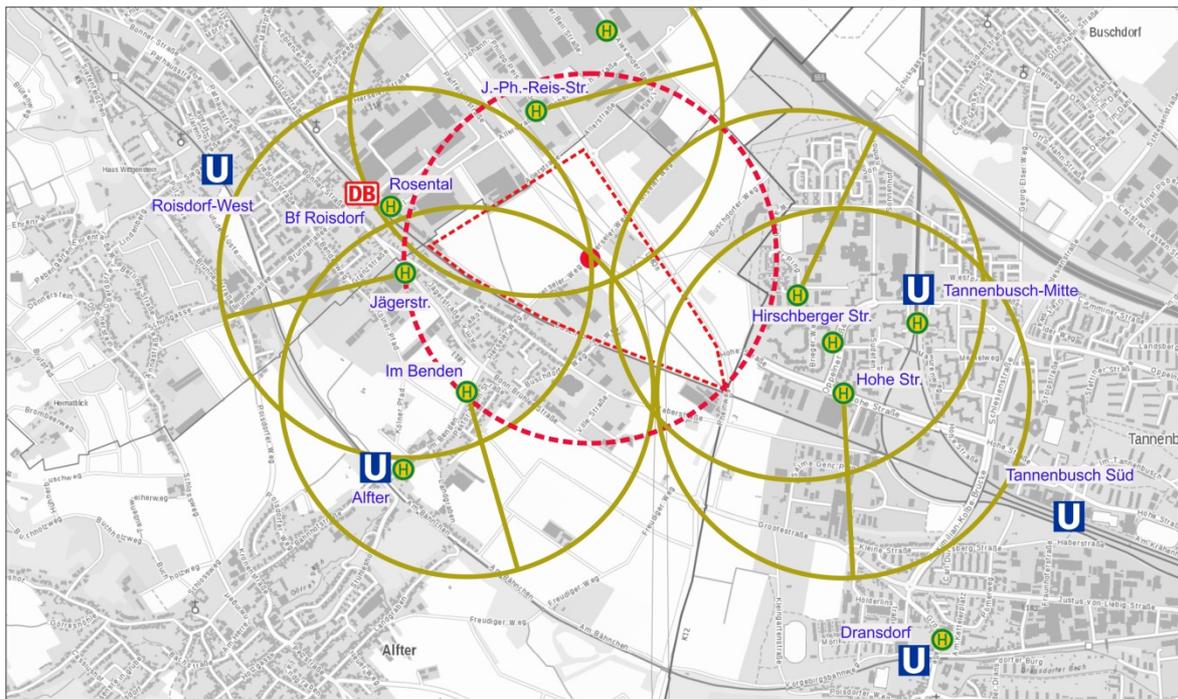
Die folgende Abbildung zeigt die Haltstellen des schienengebundenen Nahverkehrs. Weiterhin sind die 10-Minuten Fußwege (Luftlinie) um die einzelnen Haltstellen eingetragen. Ein 10-Minuten Fußweg entspricht einer Entfernung von rund 700 m, dabei sind die 10 Minuten bzw. die 700 m als Maximalwerte für die Erreichbarkeit von Haltstellen anzusehen. Nicht alle Nutzer akzeptieren diese Entfernung.



10-Minuten Fußwege (Luftlinie) um Haltstellen Schiene

Von den schienengebundenen Verkehrsmitteln liegt der Bahnhof Roisdorf mit seinen Regionalverkehrslinien am dichtesten am Plangebiet. Das nordwestliche Plangebiet liegt von da aus in fußläufiger Entfernung. Die Regionalbahnen sind insofern von Bedeutung, da sie für weiter entfernt wohnende Nutzer (Raum Köln/ südliches Bonn, Remagen) im Gegensatz zur Stadtbahn das schnellere Verkehrsmittel darstellen. Zwar sind die Taktzeiten der Stadtbahn höher, die Anzahl der Halte ist bei den Regionalbahnen aber deutlich geringer.

Die vier Haltstellen der Stadtbahn liegen für die überwiegende Anzahl der Nutzer außerhalb der fußläufigen Entfernung. Für diese Nutzer besteht zum einen die Möglichkeit von den Stadtbahnhaltestellen aus mit dem Bus näher an das Plangebiet zu fahren. Zum anderen ist die Entfernung gut mit dem Fahrrad zu überbrücken.



10-Minuten Fußwege (Luftlinie) um Bushaltstellen

Von der Haltestelle Dransdorf sind es 4 min mit der Linie 630 bis zur Haltestelle Hohe Straße. Bis ins Plangebiet beträgt der Fußweg dann aber noch zwischen 7 bis 15 Minuten.

Von der Haltestelle Alfter bis zur Haltestelle Johann-Philip-Reis-Straße benötigt der Bus 12 min, einschließlich Umsteigen am Bahnhof Roisdorf. Je nachdem, wohin man im Plangebiet möchte, sind es dann noch 2:30 bis 21 Minuten Fußweg.

Insgesamt decken die Bushaltestellen das Plangebiet etwas besser ab. Vor allem von der Haltestelle Johann-Philip-Reis-Straße erreicht man große Teile des Plangebiets. Eine deutliche Verbesserung der Erreichbarkeit des Plangebiets durch Busse ergäbe sich durch ein oder zwei neue Haltestellen im Plangebiet.

Weiterhin könnte die Entfernung zwischen den Haltestellen des Schienenverkehrs und dem Plangebiet mit dem Fahrrad überbrückt werden.

Möglichkeiten dazu bietet das E-Bike Verleihsystem des Regionalverkehrs Köln (RVK). Das Unternehmen hat im Mai 2019 mit dem Aufbau dieses Verleihsystems begonnen und seither stetig ausgebaut. In der Nähe des Plangebietes gibt es z.B. die Ausleihstationen:

- Stadtbahnhaltestelle. Alanus-Hochschule und den
- Bahnhof Roisdorf

Inzwischen können auch in Bonn E-Bikes ausgeliehen bzw. abgegeben werden (z.B. an der virtuellen Station Poppelsdorfer Allee).

Das Unternehmen Nextbike unterhält folgende Stationen in der Nähe des Plangebietes:

- Bornheim Rathaus
- Bahnhof Roisdorf
- Alanus Hochschule
- Alanus Hochschule, Campus II
- Tannenbusch Mitte

Verbesserungen im ÖPNV-Angebot

Bei der Erstellung des ersten Gutachtens bestand noch das Problem, dass das Plangebiet im "Niemandland" zwischen zwei Betriebsbereichen lag. Der Bereich nordwestlich des Plangebiets wurde von den Verkehrsbetrieben des Rhein-Sieg-Kreises bedient und der Bereich östlich des Plangebietes von den Verkehrsbetrieben der Bundesstadt Bonn. Eine Verbindung zwischen den Bereichen auf der Ebene der Buslinien bestand nicht.

Hier hat sich durch Änderungen in der Linienführung der Buslinie 817 eine Verbesserung ergeben:

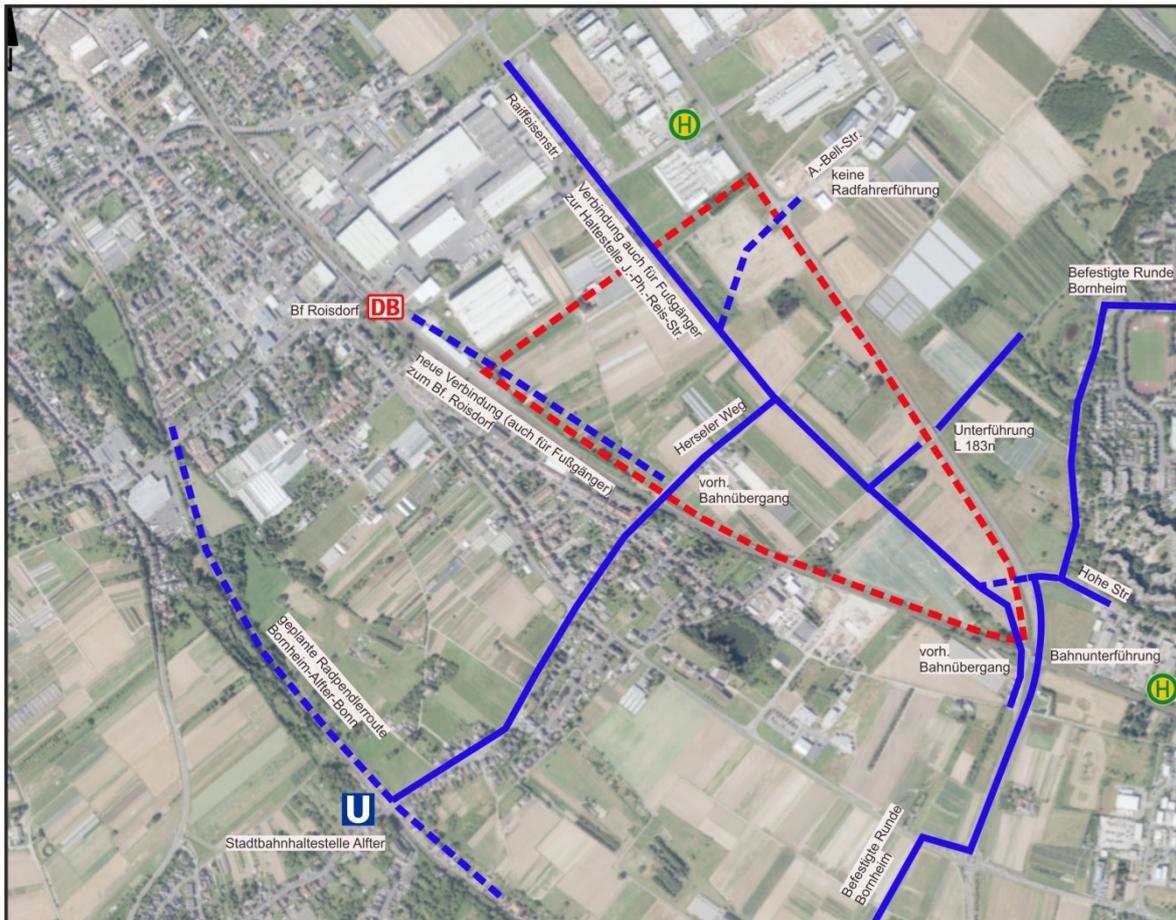


Linienverlauf der Buslinie 817

Die Buslinie 817 hat jetzt den Streckenverlauf Rheinbach Bf – Swisttal-Heimerzheim – Bornheim – Bonn-Tannenbusch. Sie verläuft heute am Rande des Plangebietes über die L183n. Nach Fertigstellung des Gewerbegebietes kann sie über die geplante Erschließungsstraße durch das Plangebiet geführt werden mit einem oder zwei Haltepunkten im Plangebiet.

2.2.3 Erreichbarkeit für Radfahrer

Für die Radfahrer stehen heute schon einige Verbindungen in das Plangebiet zur Verfügung:



Radwegeverbindungen

- Anbindung über die Raiffeisenstraße. Diese Anbindung ist auch für die Fußgänger als Verbindung zur Bushaltestelle Johann-Philipp-Reis-Straße von Bedeutung
- Unterführung der L 183n als Verbindung in den Tannenbusch
- ein vorhandener Bahnübergang parallel zur L 183n
- ein vorhandener Bahnübergang im Zuge des Herseler Weges. Über den Herseler Weg wird auch die Stadtbahnhaltestelle Alfter an das Plangebiet angebunden
- Radroute "Befestigte Runde Bornheim" aus dem Bereich Hersel/Buschdorf/Tannenbusch in den Bereich Alfter, mit einer Unterquerung der BAB 555. Die Route tangiert an der Hohen Straße das Plangebiet.

Neue, zu schaffende Verbindungen wären:

- eine Radfahrerführung vom nördlichen Anbindungspunkt der Erschließungsstraße (Kreisverkehr) in das Plangebiet
- eine Radfahrerführung vom südlichen Anbindungspunkt der Erschließungsstraße in das Plangebiet
- eine Verbindung vom Bahnhof Roisdorf in das Plangebiet. Am Bahnhof sind allerdings keine Rampen zur Unterquerung der Gleise vorhanden. Die vorhandenen Schiebehilfen (Führungsschienen) sind für Radfahrer nicht sehr komfortabel.

Geplante RadPendlerRoute

Bei dem Programm zur Stärkung des Umweltverbunds mit der Bundesstadt Bonn als Lead City ist unter anderem eine RadPendlerRoute Bornheim – Alfter – Bonn Bestandteil des Maßnahmenkatalogs. Diese Route orientiert sich an der Linienführung der Stadtbahn. Für den Ausbau der Route liegen entsprechende Beschlüsse der beteiligten Städte vor und Förderanträge sind gestellt. Erste Baumaßnahmen wurden schon realisiert bzw. stehen kurz vor der Umsetzung. Die durchgehende Befahrbarkeit der Route wird in 3 bis 4 Jahren erwartet.

Von dieser Route aus erreicht man das Plangebiet über den Herseler Weg, über den auch die Haltestelle Alfter mit dem Plangebiet verbunden ist. Dementsprechend sollte die Ausgestaltung des Herseler Weges für den Radverkehr sicher und komfortabel sein.

2.2.4 Zusammenfassung Erreichbarkeiten

Für den Kfz-Verkehr wird das Plangebiet mit zwei Anschlüssen an das Straßennetz abgeschlossen:

- nördlicher Anschluss über einen bestehenden Kreisverkehr
- südlicher Anschluss, bei dem die vorhandene Einmündung entweder zu einer Kreuzung oder zu einem Kreisverkehr umgebaut wird

Über diese beiden Anschlüsse und ein gut ausgebautes Straßennetz erreicht der Kfz-Verkehr seine regionalen und überregionalen Ziele, letztere über die naheliegende Anschlussstelle Bornheim der A 555.

Im ÖPNV liegen die Haltestellen der Stadtbahn weit vom Plangebiet entfernt (zwischen 1,2 und 2 km) und sind damit fußläufig kaum erreichbar. Nutzer müssen entweder mit dem Bus oder mit dem Rad zum Plangebiet weiterfahren.

Am nächsten zum Plangebiet liegen der Bahnhof Roisdorf (Regionalbahn) und die beiden Bushaltstellen Johann-Philipp-Reis-Straße und Hohe Straße. Von den drei Haltestellen ist aber nur ein kleiner Teil des Plangebiets fußläufig erreichbar.

Eine Verbesserung des ÖPNV-Angebotes ergibt sich durch die geplante Buslinie, die durch das Plangebiet geführt werden soll.

Für den Radverkehr sind schon einige Verbindungen ins Plangebiet vorhanden, deren Ausbaustandard evtl. anzupassen ist. Eine neue Verbindung sollte vom Bahnhof Roisdorf in das Plangebiet führen.

2.3 Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens

Grundlage für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch das geplante Gewerbegebiet ist die Anzahl der zukünftig hier Beschäftigten. Diese Anzahl wurde weiter oben wie folgt abgeschätzt:

Bauflächen	Beschäftigte B	
	min	max
Bf-1	128	320
Bf-2	670	1.340
Bf-3	325	813
Bf-4	465	930
Summe	1.588	3.403
	2.495	

Im Mittel werden im gesamten Gewerbegebiet geschätzt einmal rund 2.500 Beschäftigte einen Arbeitsplatz haben. Der vom Gewerbegebiet erzeugte Verkehr setzt sich dann zusammen aus dem Verkehr der Beschäftigten, dem Verkehr der Kunden/Besucher und dem Güterverkehr.

Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens erfolgt für jede Baufläche getrennt und ist in den weiter untenstehenden Tabellen zusammengefasst. Grundlage für z.B. die Anzahl der Wege pro Beschäftigtem sind die im Programm VerBau angegebenen Erfahrungswerte.

Für alle Bauflächen wurde die Anwesenheit der Beschäftigten mit 90% und die Anzahl der Wege/Beschäftigtem mit 2,0 bis 3,0 Wege pro Tag angesetzt.

Von allen Wegen der Beschäftigten sind für die Ermittlung der Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz die Fahrten im motorisierten Individualverkehr (MIV) von Belang. Das Programmpaket VER_BAU trifft dazu folgende Aussage: *Der MIV-Anteil für gewerblichen Verkehr mit Ausnahme von Kleingewerbe/Handwerk beträgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30-90 %. Unter günstigen Voraussetzungen, also bei Erreichbarkeit von Wohnungen auf kurzen Wegen (integrierter Lage), geringem Parkraumangebot und/oder attraktiver ÖPNV-Erschließung (z.B. Einsatz von Werkbussen) und kostengünstiger ÖV-Nutzung (z.B. Jobticket), beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30 % aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Wohnungen (nicht-integrierter Lage), gutem Parkraumangebot und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 90 %.*

Wie oben beschrieben sind vom Bahnhof Roisdorf aus Teilbereiche des Plangebiets fußläufig gut erreichbar. Durch die geplante Buslinie werden auch die Stadtbahnhaltestellen Tannenbusch-Mitte, Bornheim-Rathaus und Roisdorf-West besser an das Plangebiet angebunden. Für die Nutzer ist dies aber mit Umsteigen verbunden, wodurch die Verbindung an Attraktivität verliert.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass der größere Teil der Beschäftigten mit dem Pkw zur Arbeit kommt. Für diese Untersuchung wurde daher der MIV-Anteil an allen Wegen der Beschäftigten für jede Baufläche mit 60 bis 70% angesetzt.

Bei der Gesamtzahl der Fahrten, die pro Tag von den Beschäftigten erzeugt werden, ist noch zu berücksichtigen, wie viel Personen im Fahrzeug sitzen (Besetzungsgrad). Aus den Erfahrungswerten lässt sich bei den Beschäftigten ein Besetzungsgrad von 1,1 Personen/Fz ableiten.

Zum Beschäftigtenverkehr kommen noch die Wege der Kunden/Besucher, die als proportional zur Anzahl der Beschäftigten anzusehen sind. Das Programm nennt Erfahrungswerte, wieviel Kunden-/Besucherwege ein Beschäftigter bei unterschiedlichen Nutzungen erzeugt. Für jede Baufläche wurde eine unterschiedliche Anzahl von Wegen/Beschäftigten angesetzt (zwischen 0,5 bis 2,5 Kunden-/Besucherwege pro Beschäftigten).

Aus den Besucherwegen pro Tag ergeben sich dann unter Berücksichtigung des MIV-Anteils (angesetzt zwischen 70 und 80%) und des Besetzungsgrades (hier 1,1 Personen/Fz) die Kunden-/Besucherfahrten/d.

Weiterhin erzeugt das Gewerbegebiet einen Lkw-Verkehr, wobei das Programm VerBau unter einem Lkw ein Fahrzeug mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht versteht. Dieser Verkehr wird wieder als Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem für die einzelnen Bauflächen ge-

trennt abgeschätzt. Es wurden Werte zwischen 01 und 1,0 Lkw-Fahrten/Beschäftigten angenommen.

Baufläche Bf-1					
Baufläche (Netto, in ha)					
3,2					
Beschäftigtenverkehr		Kundenverkehr		Güterverkehr	
Beschäftigte B		Beschäftigte B		Beschäftigte B	
min	max	min	max	min	max
128	320	128	320	128	320
Anwesenheit		Kundenwege/B/d		Lkw-Fahrten/B/d	
90,0%		min	max	min	max
		0,5	2,0	0,5	1,0
Wege/B/d					
min	max				
2,0	3,0				
Anteil MIV		Anteil MIV			
min	max	min	max		
60%	70%	70%	80%		
Besetzungsgrad		Besetzungsgrad			
1,1		1,1			
Pkw-Fahrten/d		Pkw-Fahrten/d		Lkw-Fahrten/d	
min	max	min	max	min	max
126	550	41	465	64	320
Gesamtverkehr Bf-1		Kfz/d	Kfz/d		
		min	max		
		231	1.335		
Baufläche Bf-2					
Baufläche (Netto, in ha)					
13,4					
Beschäftigtenverkehr		Kundenverkehr		Güterverkehr	
Beschäftigte B		Beschäftigte B		Beschäftigte B	
min	max	min	max	min	max
670	1.340	670	1.340	670	1.340
Anwesenheit		Kundenwege/B/d		Lkw-Fahrten/B/d	
90,0%		min	max	min	max
		1,0	2,0	0,5	0,7
Wege/B/d					
min	max				
2,0	3,0				
Anteil MIV		Anteil MIV			
min	max	min	max		
60%	70%	70%	80%		
Besetzungsgrad		Besetzungsgrad			
1,1		1,1			
Pkw-Fahrten/d		Pkw-Fahrten/d		Lkw-Fahrten/d	
min	max	min	max	min	max
658	2.302	426	1949	335	938
Gesamtverkehr Bf-2		Kfz/d	Kfz/d		
		min	max		
		1.419	5.189		

Baufläche Bf-3		Beschäftigtenverkehr		Kundenverkehr		Güterverkehr	
Baufläche (Netto, in ha)		Beschäftigte B		Beschäftigte B		Beschäftigte B	
6,5		min	max	min	max	min	max
		325	813	325	813	325	813
Anwesenheit		Kundenwege/B/d		Lkw-Fahrten/B/d			
90,0%		min	max	min	max		
Wege/B/d		1,0	2,0	0,7	0,8		
min	max	325	1.625				
2,0	3,0	Anteil MIV					
Anteil MIV		min	max				
min	max	70%	80%				
60%	70%	Besetzungsgrad					
Besetzungsgrad		1,1					
1,1		Pkw-Fahrten/d					
Pkw-Fahrten/d		min	max				
min	max	207	1.182				
319	1.396	Kfz/d					
Gesamtverkehr Bf-3		min	max				
		754	3.228				

Baufläche Bf-4		Beschäftigtenverkehr		Kundenverkehr		Güterverkehr	
Baufläche (Netto, in ha)		Beschäftigte B		Beschäftigte B		Beschäftigte B	
3,1		min	max	min	max	min	max
		465	930	465	930	465	930
Anwesenheit		Kundenwege/B/d		Lkw-Fahrten/B/d			
90,0%		min	max	min	max		
Wege/B/d		1,0	2,5	0,1	0,5		
min	max	465	2.325				
2,0	3,0	Anteil MIV					
Anteil MIV		min	max				
min	max	70%	80%				
60%	70%	Besetzungsgrad					
Besetzungsgrad		1,1					
1,1		Pkw-Fahrten/d					
Pkw-Fahrten/d		min	max				
min	max	296	1691				
457	1.598	Kfz/d					
Gesamtverkehr Bf-4		min	max				
		800	3.754				

Die Ergebnisse der Verkehrserzeugung sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

Verkehrsaufkommen [Kfz/d]	Bauflächen				Gesamt
	Bf-1	Bf-2	Bf-3	Bf-4	
min	231	1.419	754	800	3.204
max	1.335	5.189	3.228	3.754	13.506
Mittelwert	783	3.305	1.992	2.278	8.358
resultierender QV = ZV	392	1.653	996	1.139	4.179

Insgesamt erzeugt das geplante Gewerbegebiet 8.358 Kfz-Fahrten am Tag. Durch einfache Halbierung ergibt sich daraus ein resultierender Quellverkehr = Zielverkehr von 4.179 Kfz-Fahrten pro Tag.

Im Rahmen eines anderen Gutachtens³ wurde für das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II schon eine Abschätzung für das Verkehrsaufkommen vorgenommen. Demnach wurde der Quell- bzw. Zielverkehr mit 12.269 Kfz/d abgeschätzt. Dieser Wert liegt deutlich höher als der hier ermittelte Wert. Allerdings lagen dem Gutachter nur sehr allgemeine Angaben vor. Er geht z.B. von 180 Beschäftigten pro ha Nettobaulandfläche aus. In diesem Gutachten wird dagegen von 93 Beschäftigten pro ha Nettobaulandfläche ausgegangen. Die Gemeinde Alfter strebt für Gewerbegebiete 80 Beschäftigte pro ha Nettobaulandfläche an.

Für eine Plausibilitätskontrolle liegen weiterhin Daten des Gewerbegebietes Bonn-West vor. Dieses Gebiet hat eine Nettobaulandfläche von 15,6 ha, von denen 13,8 ha belegt sind. Das Gewerbegebiet erzeugt 3.601 Kfz-Fahrten am Tag. Bezogen auf die Fläche sind dies 261 Kfz-Fahrten pro ha und Tag. Für das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II ergeben die Abschätzungen dieses Gutachtens 319 Kfz-Fahrten pro ha und Tag. Die Abschätzungen für den B-Plan Ro22 ergaben 818 Kfz-Fahrten pro ha und Tag.

Zusammenfassend können die hier ermittelten Werte für das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II als plausibel angesehen werden.

Die folgende Tabelle fasst die Kfz-Fahrten der Beschäftigten, der Kunden/Besucher und im Güterverkehr (Lkw > 2,8t) zusammen:

Baufläche	Verkehrsaufkommen			Gesamt	Güterverkehr Lkw > 3,5t
	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr Lkw > 2,8t		
Bf-1	338	253	192	783	58
Bf-2	1.480	1.188	637	3.305	191
Bf-3	858	695	439	1.992	132
Bf-4	1.028	994	256	2.278	77
	3.704	3.130	1.524	8.358	457

In den einzelnen Bauflächen liegt der Anteil des Schwerverkehrs (SV>2,8t) zwischen 11 und 25%, insgesamt beträgt dieser Anteil 18%.

In der obigen Tabelle ist noch eine Spalte Lkw > 3,5t angefügt. Damit hat es folgende Bedeutung: Der mit dem Programm VerBau ermittelte Güterverkehr bezieht sich auf Lkw > 2,8t. Für die Leistungsfähigkeitsnachweise und für das Lärmgutachten wird aber die Anzahl der Lkw > 3,5t benötigt.

Für das Gewerbegebiet Bonn-West liegt eine Verkehrszählung über 24 Stunden vor. Daraus lässt sich ableiten, dass der Anteil der Lkw > 3,5t an den Lkw > 2,8t im Mittel über den Tag rund 30% beträgt.

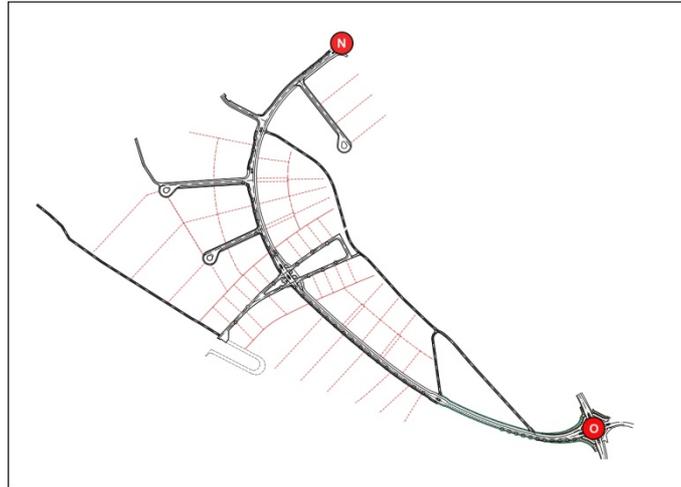
Mit diesem Faktor von 0,3 wurde der Anteil der Lkw > 3,5t am Güterverkehrsaufkommen des Gewerbegebietes ermittelt.

³ AB Stadtverkehr: Verkehrsgutachten Bornheim-Roisdorf – B-Plan Ro22 „Herseler Straße“, Mai 2019

2.4 Verkehrsaufteilung auf die Anschlussknoten

Das geplante Gewerbegebiet soll mit zwei Knoten an das vorhandene Straßennetz (L183n) angeschlossen werden:

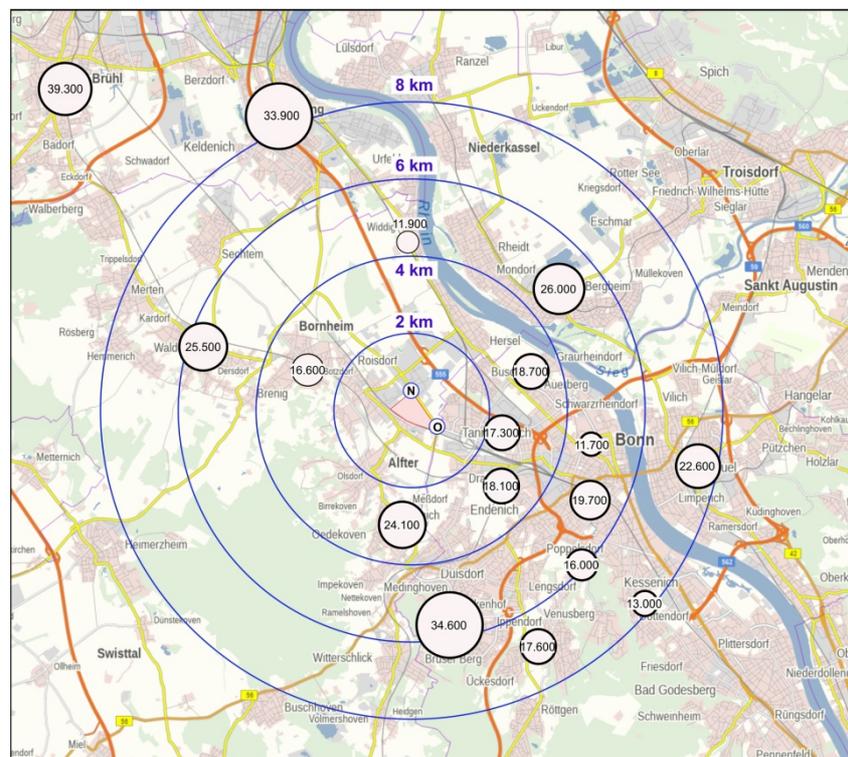
- an einen schon bestehenden Kreisverkehr im Norden (N)
- an einen neuen Kreisverkehr im Osten (O)



Anschlüsse Gewerbegebiet

Für die Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz ist es von Bedeutung, über welchen dieser beiden Knoten die neuen Verkehrsbeziehungen verlaufen.

Einen Anhalt dafür, woher die zukünftigen Beschäftigten und Kunden kommen könnten, bietet die Einwohnerverteilung rund um das Plangebiet.



Einwohnerverteilung

Von diesen Siedlungsschwerpunkten aus wurde in Google Maps die zeitkürzeste Route zur Mitte des Plangebietes ermittelt. Dabei wurde festgehalten, über welchen Anschluss die Routen verlaufen.

Mit den Reisezeiten der einzelnen Routen wurden die Einwohnerzahlen gewichtet. Daraus wird ein Faktor ermittelt, über den der Anteil der einzelnen Einwohnerzellen am Gesamtzielverkehr bestimmt wird.

$$ZV_g = 4.179$$

Bereich	Einwohner	Zeit [min]	Anschluss	E/Z	F=(E/Z)/S	ZV _i =ZV _g *F
Bornheim-1	25.466	10	N	2.547	0,068	285
Bornheim-2	16.609	9	N	1.845	0,049	207
Wesseling	33.875	9	N	3.764	0,101	421
Hersel	11.857	8	N	1.482	0,040	166
Brühl	39.900	20	N	1.995	0,053	223
Poppelsdorf	16.650	12	N	1.388	0,037	155
Kessenich	13.031	14	N	931	0,025	104
Mondorf	25.976	15	N	1.732	0,046	194
Beuel	22.597	16	N	1.412	0,038	158
Endenich N	6.325	11	N	575	0,015	64
Castell N	5.850	9	N	650	0,017	73
Tannenbusch	17.318	4	O	4.330	0,116	485
Auerberg	18.685	7	O	2.669	0,072	299
Alfter	24.100	6	O	4.017	0,108	450
Castell O	5.850	10	O	585	0,016	66
Dransdorf	5.122	7	O	732	0,020	82
Endenich O	6.325	9	O	695	0,019	78
Hardtberg	34.600	11	O	3.145	0,084	352
Venusberg	17.570	17	O	1.034	0,028	116
Innenstadt	19.727	11	O	1.793	0,048	201
				S =	37.320	4.179

Demnach fahren über den nördlichen Anschluss 2.051 Kfz/d und über den östlichen Anschluss 2.128 Kfz/d. Dies entspricht einem Verhältnis von rund 50 : 50. Für den Quellverkehr des geplanten Gewerbegebietes wird das gleiche Verhältnis angenommen.

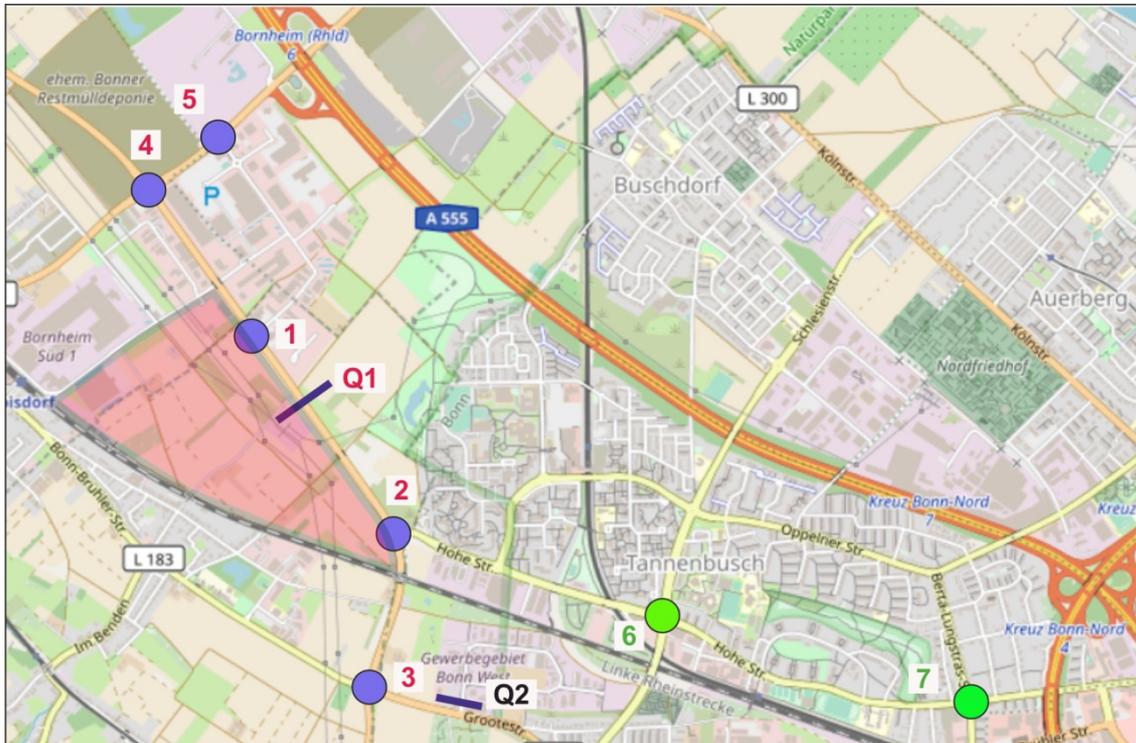
Für den Güterverkehr ist zu erwarten, dass er stärker über die Autobahn verläuft. Von daher wird angenommen, dass dieser Verkehr zu 60% über den nördlichen und zu 40% über den östlichen Anschluss verläuft.

3 Vorhandenen Verkehrsbelastungen

Vom Auftraggeber war eine umfangreiche Liste von Knoten vorgegeben, für die Leistungsfähigkeitsnachweise geführt werden sollten.

Für zwei Knoten in der Bundesstadt Bonn konnten vorhandene Verkehrsdaten übernommen werden. Für die anderen zu überprüfenden Knoten lagen keine verwertbaren Daten vor.

Von daher wurde an den folgenden Knoten Zählungen durchgeführt



Übersicht Zählstellen

- 1 Kreisverkehr L183n / Alexander-Bell-Straße
- 2 Einmündung Hohe Str. / L183n
- 3 bestehender Kreisverkehr Bonn-Brühler-Str. / L183n / Grootestraße
- 4 Kreuzung L183n/Herseler Str / Roisdorfer Str. / L281
- 5 Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

Für die Knoten 1 bis 5 wurden Zählungen von 6⁰⁰ bis 10⁰⁰ Uhr und von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr vorgegeben. Weiter war am Querschnitt Q1 eine 24-h-Zählung angesetzt.

Für die Knoten:

- 6 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke
- 7 Knotenpunkt Hohe Str./Berta-Lungstras-Str. / Sonneckenstr.

lagen bei der Bundesstadt Bonn Zählungen aus dem Jahr 2017 vor.

Die Verkehrszählungen wurden am Donnerstag, den 17.03.2022 vom Büro VE KASS Ingenieurgesellschaft mbH, Köln mittels Videoaufzeichnungen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Zählungen sind im Anhang 1 dargestellt. Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung:

Zählstelle	Morgen		Abend	
	Zeit	Kfz	Zeit	Kfz
Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße	7:30-8:30	1.011 (80)	16:30-17:30	1.196(38)
Kn-02: L183n/Hohe Straße	7:15-8:15	1.263(66)	16:00-17:00	1.403(46)
Kn-03: L183n/Bonn-BrühlerStr./Grootestr.	7:15-8:15	2.288(87)	15:30-16:30	2.516(80)
Kn-04: L183n/L281/Roisorfer Str./Herseler Str.	7:00-8:00	2.323(201)	16:00-17:00	2.544(108)
Kn-05: Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße	7:15-8:15	2.224(182)	15:15-16:15	2.545(168)
Kn-06: HoheStr./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke	---	---	17:00-18:00	1.327(43)
Kn-07: HoheStr./Lielvelingsweg./B.-Lungstras-Str./Soenneckenstr.	---	---	16:30-17:30	1.531(30)

Kfz (davon SV>3,5t)

3.1 Vorhandene Zählungen aus dem Jahr 2018

Für das schon vorliegende Gutachten zum Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II wurden am 19.06.18 Verkehrszählungen durchgeführt. Die Daten wurden erhoben für den

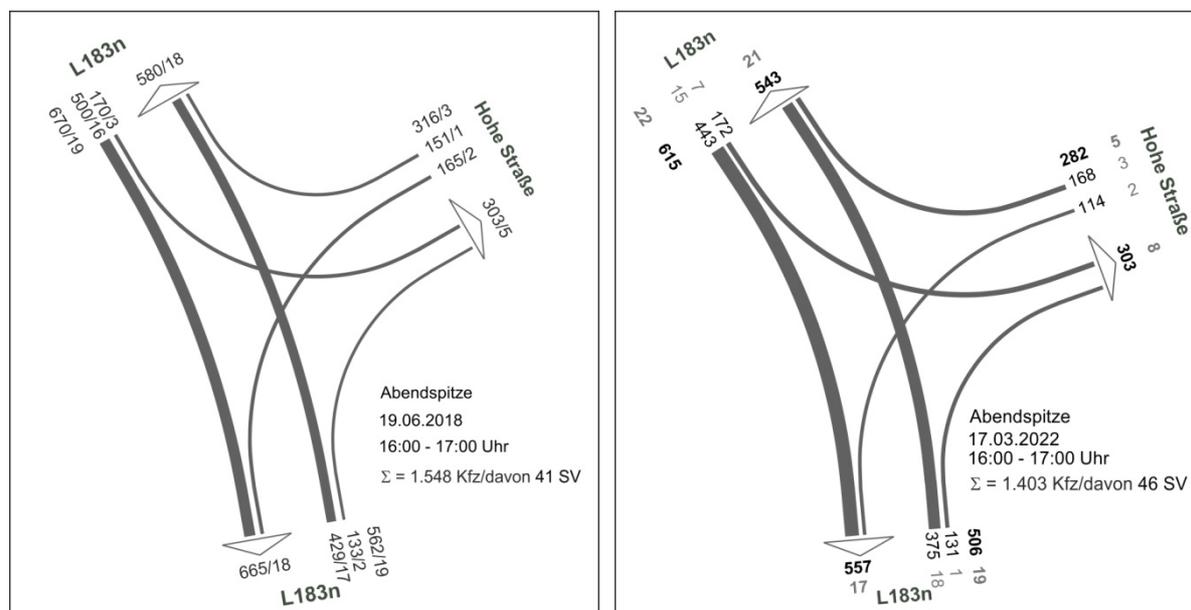
- Knoten K2: Einmündung Hohe Str. / L183n und den
- Querschnitt Q2: Saime-Genc-Ring

Die Verkehrszählungen 2022 standen unter dem Einfluss von Corona-Maßnahmen und der Entwicklung der Benzinpreise, durch die das Verkehrsaufkommen reduziert wurde. Einen Hinweis über die Größenordnung dieser Veränderungen kann ein Vergleich der Verkehrszählungen an der Einmündung Hohe Str. / L183n liefern.

3.1.1 Einmündung Hohe Str. / L183n mit Vergleich 2018 - 2022

Am Knoten L183n/Hohe Straße wurden die Verkehrsbelastungen für den Zeitbereich von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr ausgewertet und die Spitzenstunde ermittelt.

Als Spitzenstunde wurde sowohl 2018 als auch 2022 die Zeit von 16⁰⁰ bis 17⁰⁰ Uhr ermittelt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse der beiden Verkehrszählungen:



Gegenüber 2018 hat die Gesamtbelastung des Knotens von 1.548 Kfz auf 1.403 Kfz um 150 Kfz abgenommen. Beim Schwerverkehr ist ein geringer Anstieg zu verzeichnen. Beim Leichtverkehr (= Kfz – SV) beträgt die Abnahme -10%.

Das Statistische Bundesamt hat auf der Basis von Mobilfunkdaten die Veränderung im Mobilitätsgeschehen gegenüber 2019 auf Kreisebene ermittelt. Für den 17.03.2022 wurde für den Rhein-Sieg-Kreis eine Abnahme von 15% ermittelt.

Für die weiteren Betrachtungen wird der Leichtverkehr der Zählungen 2022 mit dem Faktor 1,11 angehoben. Für den Schwerverkehr gelten die 2022 ermittelten Verkehrsbelastungen.

3.1.2 Querschnitt Saime-Genc-Ring

Das Gewerbegebiet Bonn-West ist nur über den Saime-Genc-Ring an die Grootestraße angeschlossen. Am Querschnitt vor der Grootestraße können somit Verkehrsbelastungen erfasst werden, die nur von dem Gewerbegebiet verursacht werden. Störende Durchgangsverkehre treten nicht auf.

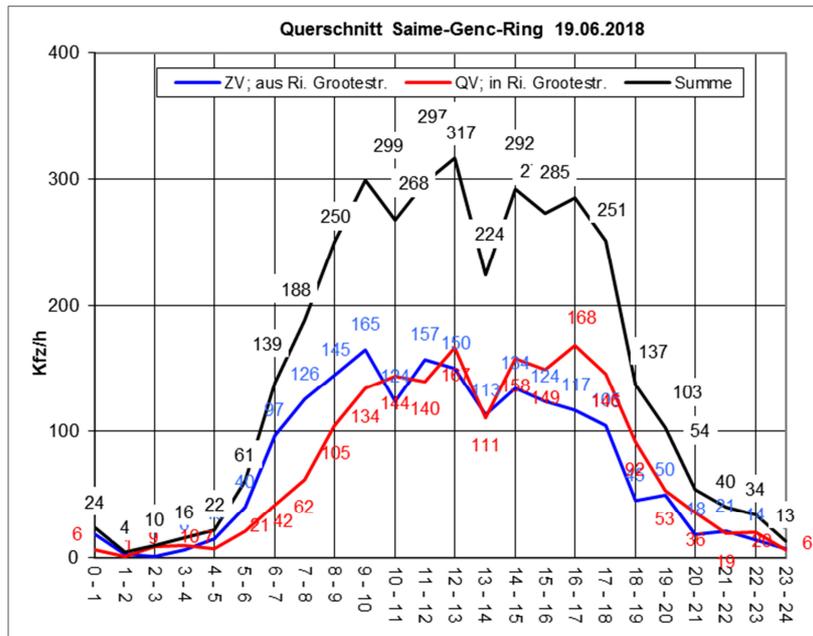
Die 24-Stunden-Zählung wurden durchgeführt, um einen Eindruck zu gewinnen, wie sich die Quell- und Zielverkehre über den Tag verteilen und wie hoch der Anteil der einzelnen Stunden an der Tagesbelastung ist. Sie können als Plausibilitätskontrollen der hier durchgeführten Abschätzungen zum Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II dienen.

Bei der Querschnittszählung wurde der Schwerverkehr einmal für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht (GG) von > 2,8t erfasst und zum anderen mit einem Gesamtgewicht > 3,5t. Daraus lässt sich ableiten, wie hoch der Anteil der Lkw mit einem zGG >3,5t am Schwerverkehr >2,8t ist.

Diese Betrachtung ist notwendig, da der mit dem Programm VerBau ermittelte Schwerverkehr sich auf Lkw's mit einem Gesamtgewicht > 2,8t bezieht. Für die Leistungsfähigkeitsnachweise wird aber der Lkw-Anteil mit einem Gesamtgewicht > 3,5t benötigt.

Die Zählungen lieferten folgende Verkehrsbelastungen:

Zeit	Zielverkehr (aus Ri. Grootestr.)		Quellverkehr (in Ri. Grootestr.)		Querschnitt	
0 - 1	18	1,0%	6	0,3%	24	0,7%
1 - 2	3	0,2%	1	0,1%	4	0,1%
2 - 3	1	0,1%	9	0,5%	10	0,3%
3 - 4	6	0,3%	10	0,6%	16	0,4%
4 - 5	15	0,8%	7	0,4%	22	0,6%
5 - 6	40	2,2%	21	1,2%	61	1,7%
6 - 7	97	5,4%	42	2,3%	139	3,9%
7 - 8	126	7,0%	62	3,4%	188	5,2%
8 - 9	145	8,1%	105	5,8%	250	6,9%
9 - 10	165	9,2%	134	7,4%	299	8,3%
10 - 11	124	6,9%	144	8,0%	268	7,4%
11 - 12	157	8,7%	140	7,8%	297	8,2%
12 - 13	150	8,4%	167	9,2%	317	8,8%
13 - 14	113	6,3%	111	6,1%	224	6,2%
14 - 15	134	7,5%	158	8,7%	292	8,1%
15 - 16	124	6,9%	149	8,3%	273	7,6%
16 - 17	117	6,5%	168	9,3%	285	7,9%
17 - 18	105	5,8%	146	8,1%	251	7,0%
18 - 19	45	2,5%	92	5,1%	137	3,8%
19 - 20	50	2,8%	53	2,9%	103	2,9%
20 - 21	18	1,0%	36	2,0%	54	1,5%
21 - 22	21	1,2%	19	1,1%	40	1,1%
22 - 23	14	0,8%	20	1,1%	34	0,9%
23 - 24	7	0,4%	6	0,3%	13	0,4%
Summe	1.795		1.806		3.601	
Max	165	9,2%	168	9,3%	317	8,8%



Im Zielverkehr treten die höchsten Verkehrsbelastungen in der Zeit von 9⁰⁰ bis 10⁰⁰ Uhr auf (168 Kfz, Anteil am Tagesverkehr 9,2%). In den Nachmittagsstunden (15⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr) liegt der Anteil am Tagesverkehr bei rund 6,5%.

Im Quellverkehr ergeben sich die höchsten Verkehrsbelastungen in der Zeit von 16⁰⁰ bis 17⁰⁰ Uhr (165 Kfz, Anteil am Tagesverkehr 9,3%). In den Nachmittagsstunden (15⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr) liegt der Anteil am Tagesverkehr knapp unter 10%.

Die Anzahl der Lkw >2,8t bzw. >3,5t fasst die folgende Tabelle zusammen:

Zeit	Quellverkehr				Zeit	Zielverkehr			
	Kfz	SV>2,8t	SV>3,5t	3,5/2,8		Kfz	SV>2,8t	SV>3,5t	3,5/2,8
0 - 1	18	1	1	100,0%	0 - 1	6	2	2	100,0%
1 - 2	3	0	0		1 - 2	1	0	0	
2 - 3	1	0	0		2 - 3	9	9	9	100,0%
3 - 4	6	2	0	0,0%	3 - 4	10	7	7	100,0%
4 - 5	15	7	5	71,4%	4 - 5	7	2	1	50,0%
5 - 6	40	6	2	33,3%	5 - 6	21	13	6	46,2%
6 - 7	97	13	0	0,0%	6 - 7	42	21	0	0,0%
7 - 8	126	25	5	20,0%	7 - 8	62	38	11	28,9%
8 - 9	145	37	12	32,4%	8 - 9	105	42	8	19,0%
9 - 10	165	39	12	30,8%	9 - 10	134	40	10	25,0%
10 - 11	124	35	14	40,0%	10 - 11	144	33	7	21,2%
11 - 12	157	40	10	25,0%	11 - 12	140	33	7	21,2%
12 - 13	150	35	11	31,4%	12 - 13	167	30	11	36,7%
13 - 14	113	32	3	9,4%	13 - 14	111	20	6	30,0%
14 - 15	134	30	11	36,7%	14 - 15	158	34	5	14,7%
15 - 16	124	28	9	32,1%	15 - 16	149	18	9	50,0%
16 - 17	117	30	13	43,3%	16 - 17	168	21	5	23,8%
17 - 18	105	19	2	10,5%	17 - 18	146	17	4	23,5%
18 - 19	45	4	1	25,0%	18 - 19	92	6	1	16,7%
19 - 20	50	6	2	33,3%	19 - 20	53	5	2	40,0%
20 - 21	18	1	0	0,0%	20 - 21	36	4	1	25,0%
21 - 22	21	6	3	50,0%	21 - 22	19	3	2	66,7%
22 - 23	14	1	0	0,0%	22 - 23	20	3	1	33,3%
23 - 24	7	2	1	50,0%	23 - 24	6	0	0	0,0%
Summe	1.795	399	117	29,3%	Summe	1.806	401	115	28,7%
Max	165	40	14		Max	168	42	11	

Die Stundenwerte der Lkw-Anteile > 3,5t am Güterverkehr (Lkw > 2,8t) schwanken zwischen 0 und 100%. In den Nachmittagsstunden (15⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr) liegen diese Anteile beim Quellverkehr zwischen 10,5 und 43,3%, im Mittel sind es für diesen Zeitraum 28,7%.

Beim Zielverkehr liegen die Anteile in der Zeit von 15⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr zwischen 17,6 und 50%, im Mittel sind es für diesen Zeitraum 32,4%.

Für die weiteren Betrachtungen wird für die Spitzenstunde der Lkw-Anteil > 3,5t am Güterverkehr für den Quell- und Zielverkehr mit 35% angesetzt.

4 Stündliche Verkehrsbelastungen

4.1 Spitzenbelastungen durch das Gewerbegebiet TblI

Im Kapitel 2.3 Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens war der tägliche Quell- und Zielverkehr des Gewerbegebiets mit jeweils 4.179 Kfz/d abgeschätzt worden.

Die Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen nennen für die Beschäftigten, Kunden und den Güterverkehr Anteilswerte für das Verkehrsaufkommen dieser Gruppen in der Spitzenstunde. Demnach liefert das gesamte Gewerbegebiet folgende stündliche Quell- und Zielverkehre:

Baufläche Bf-1 bis Bf-4	Quellverkehr (4.179 Kfz/d)			Zielverkehr (4.179 Kfz/d)		
	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr Lkw > 2,8t	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr Lkw > 2,8t
Verkehrsaufkommen pro Tag	1.852	1.565	762	1.852	1.565	762
Anteil Spitzenstunde	12,5%	11,5%	9,0%	1,5%	13,0%	7,0%
Verkehrsaufkommen Spitzenstunde	232	180	69	28	203	53
	481			285		

Insgesamt wird ein Quellverkehr von 481 Kfz/h und ein Zielverkehr von 285 Kfz/h in der Spitze erzeugt. Die Anteile am Tagesverkehr liegen bei 11,5% (Quellverkehr) und bei 6,8% (Zielverkehr).

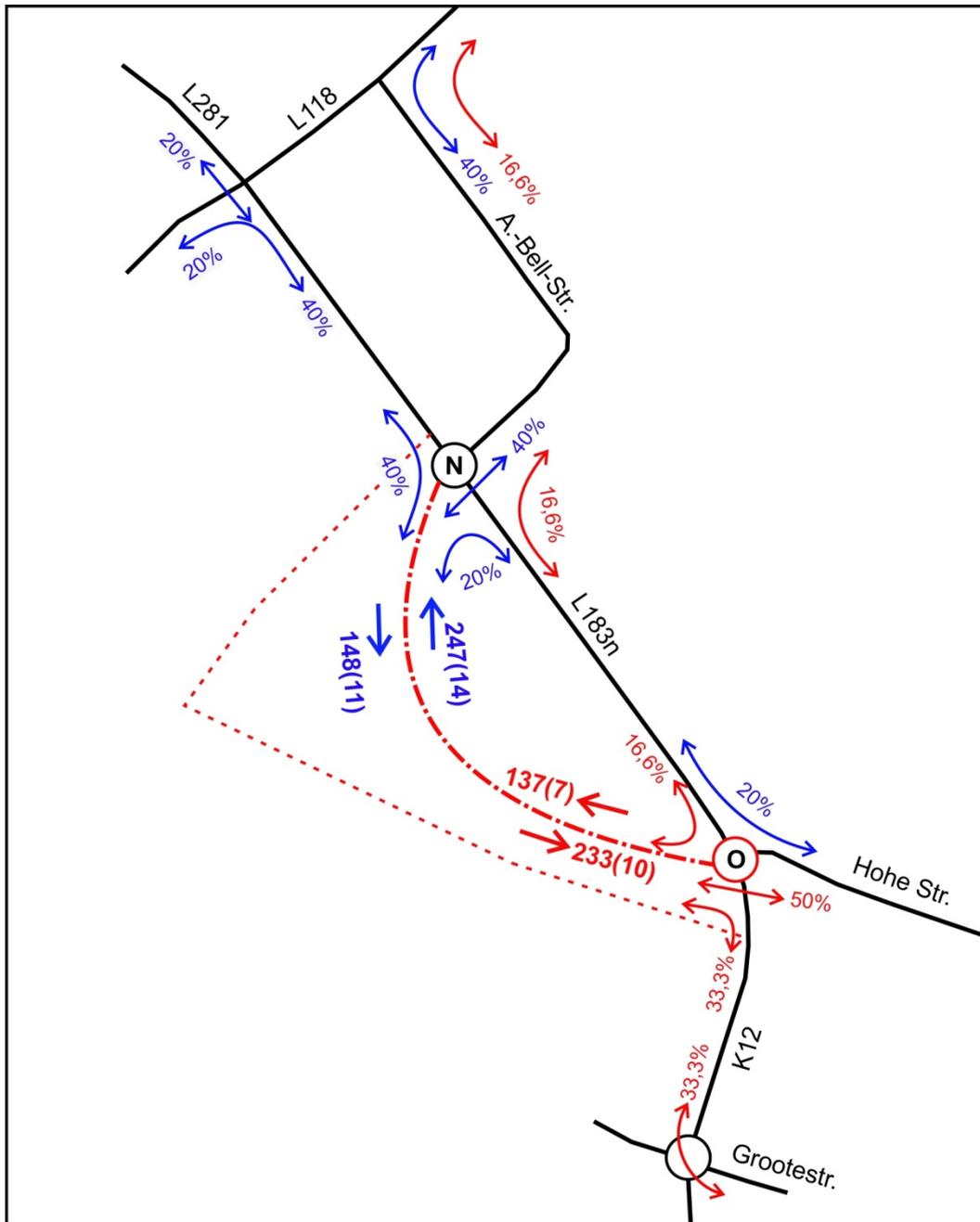
	Gesamt	Spitze	Anteil
Quellverkehr	4.179	481	11,5%
Zielverkehr	4.179	285	6,8%

Dies entspricht den Größenordnungen, wie sie beim Gewerbegebiet Bonn-West ermittelt wurden.

Das Gewerbegebiet wird mit zwei Anschlüssen an das übergeordnete Netz angebunden. Über den schon bestehenden Kreisverkehr im Norden und über den geplanten Ausbau des Knotens L183n/Hohe Straße. Wie weiter oben beschrieben, wird davon ausgegangen, dass der Quell- und Zielverkehr der Beschäftigten / Kunden sich jeweils zur Hälfte auf die beiden Anschlüsse verteilt. Der Güterverkehr orientiert sich zu 60% auf den nördlichen Anschluss und zu 40% auf den östlichen Anschluss. Daraus ergibt sich die folgende Verteilung auf die beiden Anschlüsse:

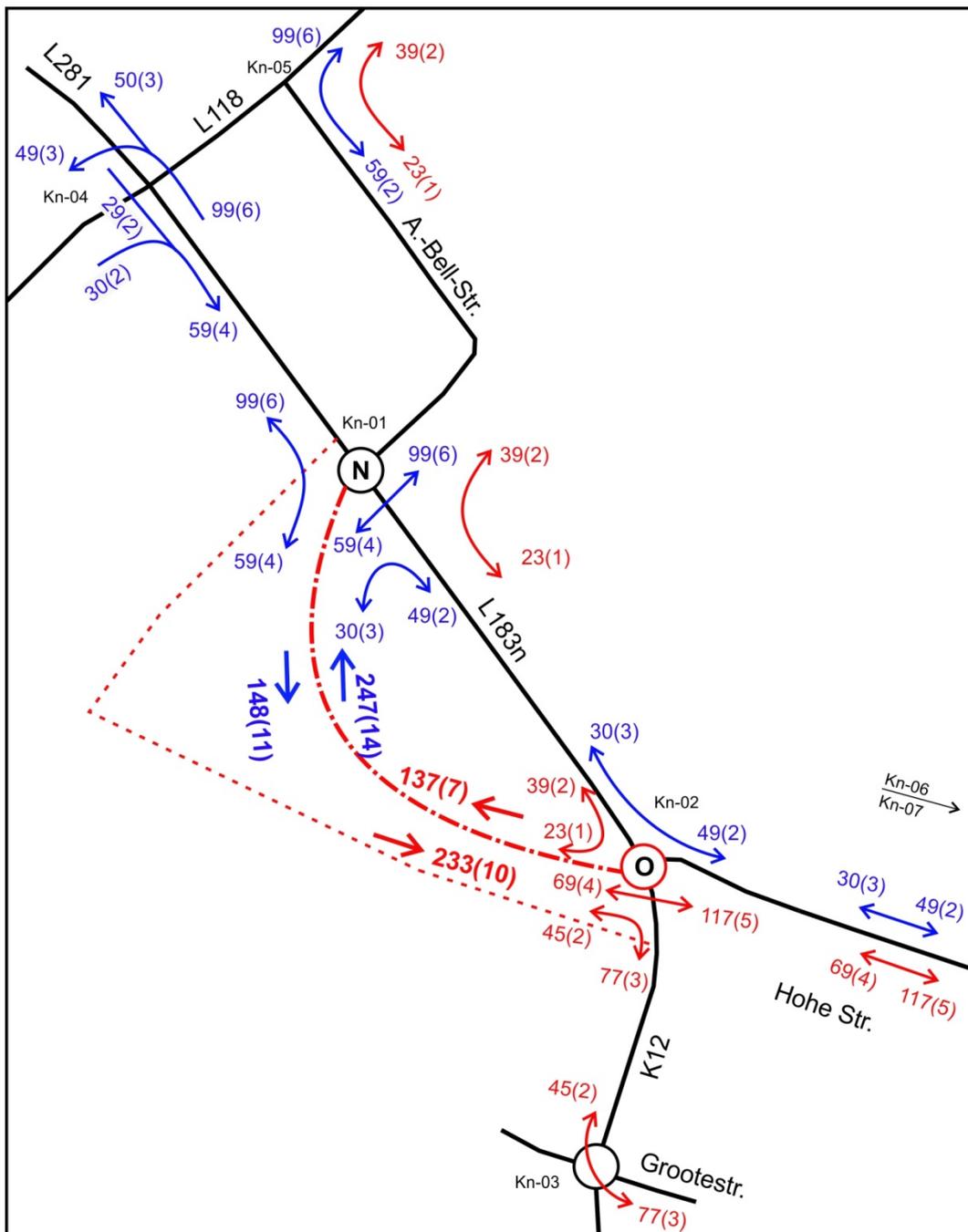
	Quellverkehr	davon SV>3,5t	Zielverkehr	davon SV>3,5t
Östlicher Anschluss	233	10	137	7
Nördlicher Anschluss	247	14	148	11

Da auch Leistungsfähigkeitsnachweise für die angrenzenden Knoten gefordert werden, müssen diese Verkehrsbelastungen auch auf diese Knoten verteilt werden. Dazu wurden keine Umlegungen berechnet. Es wurden plausible Annahmen getroffen, wie sich die weitere Verteilung der Verkehrsströme darstellen kann. Die folgende Abbildung zeigt die angenommene prozentuale Verteilung der Quell- und Zielverkehre auf das angrenzende Netz:



Verteilung der Quell- und Zielverkehre (in %)

Umgesetzt in Kfz-Verkehre ergibt sich folgendes Belastungsbild:

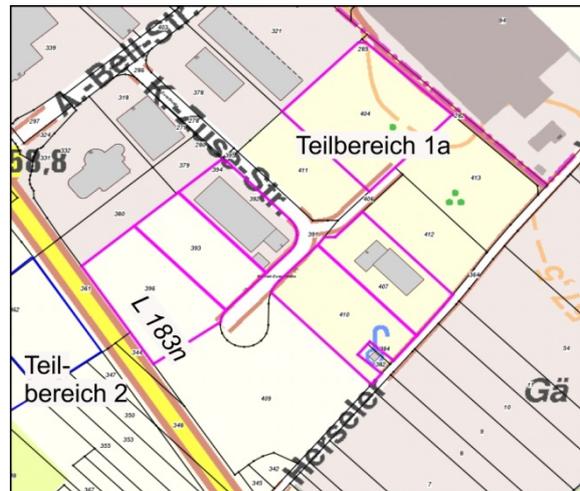


Verteilung der Quell- und Zielverkehre in Kfz/h (davon SV>3,5t)

Mit diesen zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das geplante Gewerbegebiet TbII sind die Leistungsfähigkeitsnachweise für die angrenzenden Knoten zu führen.

4.2 Spitzenbelastungen durch das Gewerbegebiet Tbla

Gegenüber dem Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich II liegt nordwestlich der L183n das Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich Ia.



Gewerbegebiet Teilbereich Ia

Die Flächen dieses Teilbereiches sind bis auf ein Grundstück noch nicht vermarktet und erzeugen somit noch keinen Verkehr. Für die Leistungsfähigkeit der in diesem Gutachten betrachteten Knoten ist es aber von Bedeutung, welche Verkehrsbelastungen sich aus diesem Teilbereich Ia ergeben.

Für diesen Teilbereich wurde ein Gutachten⁴ über die verkehrlichen Auswirkungen erstellt. Die Betrachtungen bezogen sich auf die gewerblich genutzten Flächen und auf ein geplantes Reha-Zentrum. Die Abschätzungen hatten folgende Verkehrsbelastungen für die Spitzenstunde geliefert:

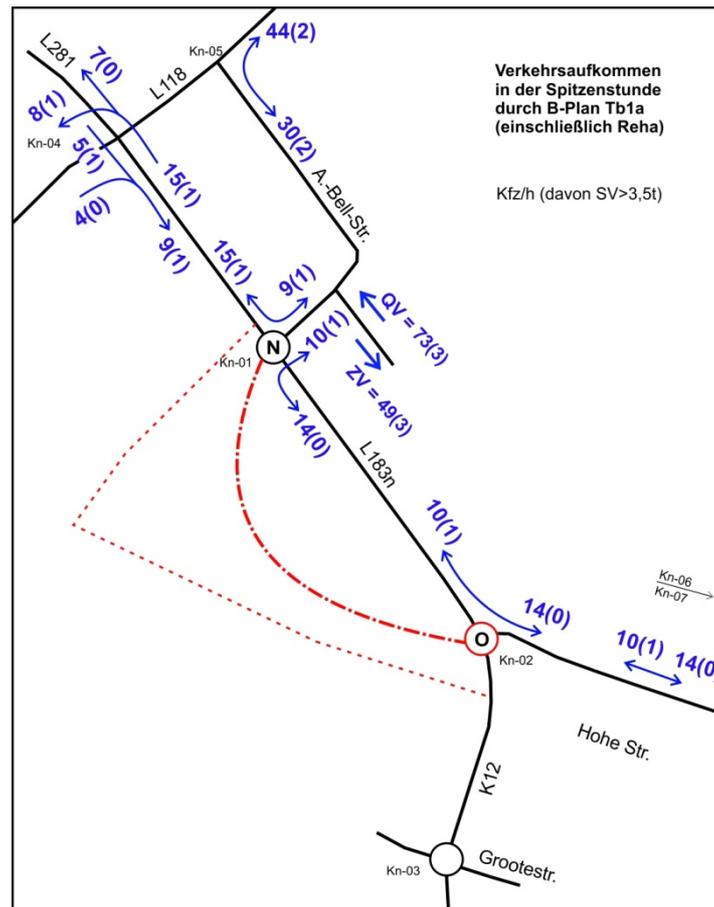
	Quellverkehr		Zielverkehr	
	Kfz	davon SV>3,5t	Kfz	davon SV>3,5t
Reha	18	0	18	0
Gewerbegebiet	55	3	31	3
Summe	73	3	49	3

Es wurde angenommen, dass 60% der Fahrten in Richtung Autobahn über die Einmündung K5 (Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße) und 40% über den Kreisverkehr K1 (L183n/ Alexander-Bell-Straße) verlaufen:

	Quellverkehr		Zielverkehr	
	Lkw	SV>3,5t	Lkw	SV>3,5t
in / aus Richtung K5: 60%	44	2	30	2
in / aus in Richtung K1: 40%	29	1	19	1

Diese Verkehrsbelastungen stellen eine zusätzliche Belastung an den betrachteten Knoten dar und verteilen sich wie folgt auf das Straßennetz:

⁴ ISV: 1. Änderung des Bebauungsplan Nr. 092, Alfter Nord, Teilbereich Ia, Bonn, 2022



Verteilung der Verkehrsströme

Bei den Leistungsfähigkeitsnachweisen sind diese Ströme zu berücksichtigen.

4.3 Prognose der vorhandenen Verkehrsbelastungen

Vom Landesbetrieb Straßen NRW war als Planungshorizont für die Untersuchungen das Jahr 2030 vorgegeben. Allerdings lagen keine Untersuchungen vor, aus denen für die L183n oder die Hohe Straße Prognosedaten abgeleitet werden konnten.

Das Büro IVV hat für die Stadt Bornheim Modellrechnungen durchgeführt. Für die hier betrachteten Straßen können die Ergebnisse der Berechnungen jedoch nicht verwendet werden. Die Hohe Straße war nicht Bestandteil des Verkehrsmodells. Es wurden auch nur Verkehrsbeziehungen berücksichtigt, die die Stadt Bornheim betrafen. Auf dem Abschnitt der L183n südlich der Hohen Straße hat das Modell einen DTV von 3.800 Kfz/d ermittelt. Bei der Zählung wurden hier in den 4 Nachmittagsstunden 4.132 Kfz/4h erfasst.

Nachfragen beim Rhein-Siegkreis ergaben, dass auch dort keine Prognosedaten für diese Straßen vorlagen.

Von daher konnten für die Prognose nur allgemeine Ansätze zur Zunahme der Verkehrsbelastungen angesetzt werden.

Der aktuelle Bundesverkehrswegeplan 2030 geht beim MIV von einer jährlichen Zunahme von durchschnittlich 0,5% aus. Beim Güterverkehr wird mit einer Zunahme von jährlich 1,7% gerechnet.

Die Verflechtungsprognose 2030 erwartet im MIV eine Zunahme von 0,2% jährlich. Beim MIV(Berufsverkehr) wird sogar mit einer geringen Abnahme von -0,1% jährlich gerechnet.

Der VEP Bonn (Prognosehorizont 2020) geht von folgenden jährlichen Zuwächsen aus:

Verkehrsbeziehungen Bonn / Umland: MIV +0,4%; Güterverkehr +1,4%

Verkehrsbeziehungen Umland / Umland: MIV +0,8%; Güterverkehr +1,2%

Für diese Arbeit wurden folgende Werte angesetzt:

Zunahme im MIV: 0,6% jährlich;

Zunahme im Güterverkehr: 1,7% jährlich

Aus den Zählungen ließ sich die Anzahl der Lkw zwischen 2,8t und 3,5t bzw. über 3,5t ableiten. Beide Klassifizierungen wurden als Güterverkehr betrachtet und mit einer jährlichen Steigerung von 1,7% hochgerechnet.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Steigerungsraten sich durch die Prognosen und die zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Gewerbegebiet an den einzelnen Knoten ergeben:

Knoten	Zählung Abend		Prognose 2030		Zunahme in %	
	Kfz	davon >3,5t	Kfz	davon >3,5t	Kfz	davon >3,5t
Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße	1.196	38	1.949	79	63,0%	107,9%
Kn-02: L183n/Hohe Straße	1.403	46	2.177	84	55,2%	82,6%
Kn-03: L183n/Bonn-BrühlerStr./Grootestr.	2.516	61	keine Prognose			
Kn-04: L183n/L281/Roisorfer Str./Herseler Str.	2.544	108	3.182	150	25,1%	38,9%
Kn-05: Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße	2.545	168	3.099	220	21,8%	31,0%
Kn-06: Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke	1.327	43	1.735	66	30,7%	53,5%
Kn-07:HoheStr./Lievellingsweg./B.-Lungstras-Str./Soenneckenstr.	1.531	30	1.962	51	28,2%	70,0%

Prognosebelastungen und zusätzliche Belastungen durch die Gewerbegebiete Tbla und TblI

5 Leistungsfähigkeitsnachweise

Für die Leistungsfähigkeitsnachweise wurden die Verkehrsbelastungen durch Gewerbegebiet TblIa und TblII zusammengefasst. Für die Leistungsfähigkeitsnachweise an den Knoten:

- 1 Kreisverkehr L183n / Alexander-Bell-Straße
- 2 geplanter Kreisverkehr Hohe Str. / L183n
- 3 Kreisverkehr Bonn-Brühler-Str. / L183n / Grootestraße
- 4 Kreuzung L183n/Herseler Str / Roisdorfer Str. / L281
- 5 Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

wurden die Auswirkungen der Corona-Krise mit dem Faktor 1,11 berücksichtigt. Diese Daten wurden dann mit den oben angegebenen Steigerungsraten auf das Jahr 2030 hochgerechnet.

Für die Leistungsfähigkeitsnachweise an den Knoten:

- 6 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke
- 7 Knotenpunkt Hohe Str./Berta-Lungstras-Str. / Sonneckenstr.

wurden die Daten von 2017 auf das Jahr 2030 hochgerechnet.

Die in den Abbildungen dargestellten Verkehrsströme beinhalten schon die zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch die geplanten Gewerbegebiete.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise erfolgen nach dem Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015). Bei diesem Verfahren werden für die einzelnen Verkehrsströme Qualitätsstufen (QSV) ermittelt, die über mittlere Wartezeiten definiert sind. Die einzelnen Qualitätsstufen sind für Knoten mit und ohne Lichtsignalanlage wie folgt definiert:

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s] für Fz
A	≤ 20
B	≤ 35
C	≤ 50
D	≤ 70
E	> 70
F	Übersättigung

mit Lichtsignalanlage

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s] für Fz
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	Übersättigung

ohne Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeit eines Knotens (mit oder ohne Lichtsignalanlage) sollte zwischen den Qualitätsstufen A und D liegen.

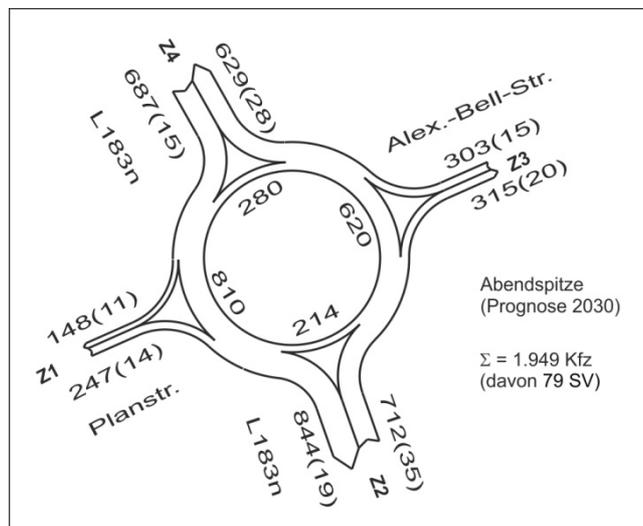
Für die Berechnungen wurden die Excel-Tabellen der Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. Schnabel verwendet.

Im folgenden Text werden für die einzelnen Knoten die Verkehrsbelastungen (2030) dargestellt. Weiterhin werden gemachte Vorgaben benannt sowie die ermittelte Qualitätsstufe des Knotens. Die Berechnungen sind in Anhang 2 zusammengefasst.

Für alle Nachweise gilt, dass die Spitzenstunde der neuen Verkehrsbelastungen mit den Spitzenstunden an den einzelnen Knoten überlagert wurde, unabhängig davon, ob sie auch tatsächlich zusammenfallen.

Kn-01: Kreisverkehr L183n / Alexander-Bell-Straße

An diesen vorhandenen Kreisverkehr wird die Planstraße angeschlossen. Über diesen Knoten verläuft dann der Quell- und Zielverkehr des nördlichen Anschlusses und der Verkehr vom Knoten 2 zum Knoten 5 und umgekehrt. Damit ergibt sich das folgende Belastungsbild:



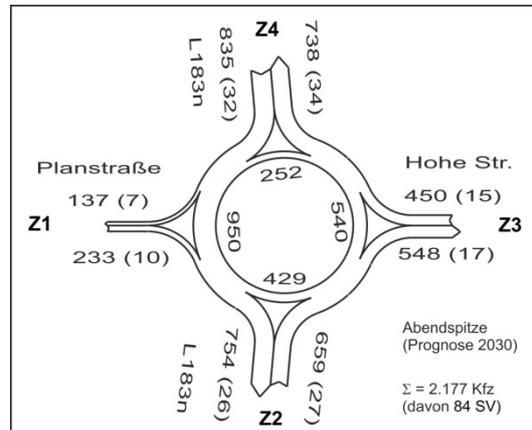
Kn-01: Verkehrsströme 2030

Für die Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass keine Fußgängerüberwege angeordnet werden und die Fußgänger somit nicht bevorrechtigt die Straße queren dürfen. Der Radverkehr ist von untergeordneter Bedeutung. In den 4 Stunden wurden nur 4 Radfahrer gezählt.

Für diese Belastungen wurde die Qualitätsstufe B ermittelt (alle mittlere Wartezeiten ≤ 20 s).

Kn-02: Geplanter Kreisverkehr Hohe Str. / L183n

Über diesen Knoten verläuft der Quell- und Zielverkehr des östlichen Anschlusses sowie die Quell- und Zielverkehre vom nördlichen Anschluss von und zur Hohen Straße.



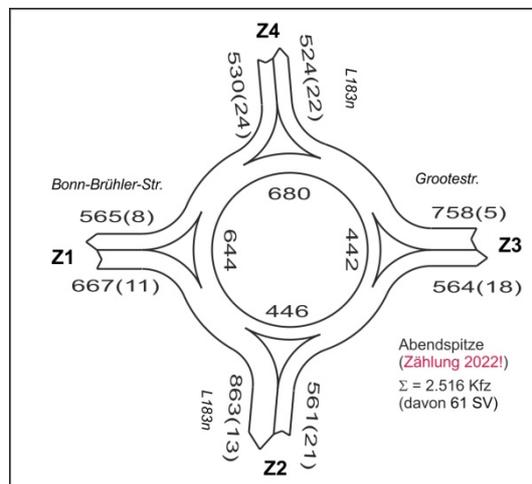
Kn-02: Verkehrsströme 2030

Hier wird ebenfalls davon ausgegangen, dass für Fußgänger keine Überwege angeordnet werden. Auch der Radverkehr ist von untergeordneter Bedeutung.

Dieser Knoten kann mit der Qualitätsstufe C betrieben werden (mittlere Wartezeiten ≤ 30 s).

Kn-03: Kreisverkehr Bonn-Brühler-Str. / L183n / Grootestraße

Bei diesem Knoten sind die Ergebnisse der Zählung 2022 dargestellt

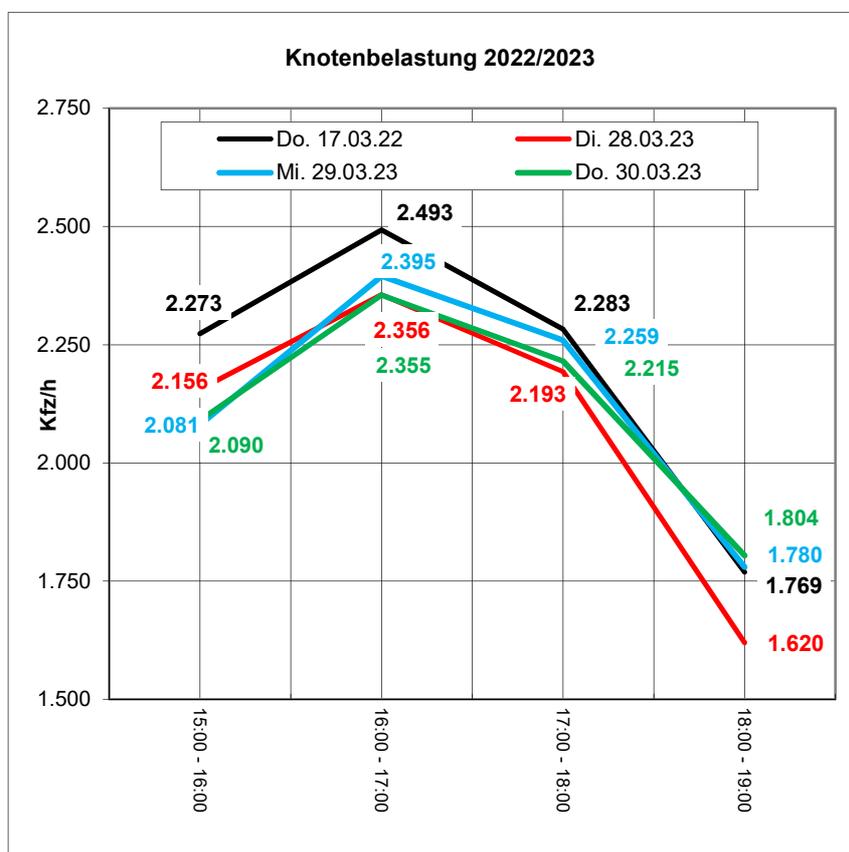


Kn-03: Verkehrsströme 2022

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit ergab, dass dieser Knoten schon heute nur die unzureichende Qualitätsstufe E hat. Das liegt an der Zufahrt Z1. Hier treffen zwei starke Verkehrsströme aufeinander. Die 667 Kfz der Einfahrt aus Richtung Bornheim treffen auf 644 Kfz auf der Kreisfahrbahn. Unter Berücksichtigung der oben angesetzten jährlichen Steigerungsraten von 2022 auf 2030 ergibt sich für diesen Kreisverkehr auch ohne den zusätzlichen Verkehr des Gewerbegebietes die Qualitätsstufe F. Also auch ohne den zusätzlichen Verkehr durch das Gewerbegebiet wird hier eine Übersättigung auftreten.

Zur Überprüfung dieses negativen Ergebnisses wurde beschlossen, diesen Kreisverkehr über einen längeren Zeitraum zu beobachten. Die Verkehrszählungen wurden vom Dienstag, den 28.03.2023 bis zum Donnerstag, den 30.03.2023 jeweils in der Zeit von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr als Videoaufzeichnungen von der VE-Kass Ingenieurgesellschaft mbH, Köln durchgeführt. Eine ausführliche Darstellung der Untersuchungen ist als Anhang 3 beigefügt.

Das folgende Diagramm zeigt den Verlauf der Verkehrsbelastungen über die 4 Stunden:



Die Verkehrsbelastungen über die 4 Stunden zeigen zwischen 2022 und 2023 einen ähnlichen Verlauf. Die Spitze liegt in der Zeit um 16⁰⁰ bis 17⁰⁰ Uhr, danach fallen die Verkehrsbelastungen deutlich ab.

An allen Tagen ergeben die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Spitzenstunde die Qualitätsstufe E.

Aus dem obigen Diagramm ist ersichtlich, dass die Knotenbelastungen vor und nach der Spitzenstunde erkennbar geringer ausfallen. Für den Dienstag ergeben sich die folgenden Verhältnisse:

	Di. 28.03.23		
	15:15 - 16:15	16:15 - 17:15	17:15 - 18:15
Kfz/h	2.189	2.436	2.028
Anteil an Spitzenstunde	90%	100%	83%

Für die Stunde von 15¹⁵ bis 16¹⁵ Uhr ergab der Leistungsfähigkeitsnachweis die Qualitätsstufe C (mittlere Wartezeit an der Zufahrt Z3 = 22,6s).

Leistungsfähigkeiten über den Tag

Um den Verlauf der Leistungsfähigkeit dieses Knotens über den Tag näher zu betrachten, wurde eine weitere Auswertung ausgeführt, die den Zeitraum von 5:00 bis 20:00 Uhr umfasste. Für diesen Zeitraum lagen Videoaufzeichnungen vom Donnerstag, den 30.03.2022 vor.

Das Ergebnis der Leistungsfähigkeitsnachweise über die Tagesstunden zeigt die folgende Tabelle:

Do. 30.03.23	Kfz/h	davon SV	QSV
5:00 - 6:00	480	22	A
6:00 - 7:00	1.222	41	A
7:00 - 8:00	1.940	66	C
8:00 - 9:00	1.690	72	B
9:00 - 10:00	1.481	63	A
10:00 - 11:00	1.473	75	A
11:00 - 12:00	1.585	96	A
12:00 - 13:00	1.602	51	A
13:00 - 14:00	1.710	55	A
14:00 - 15:00	1.863	40	B
15:00 - 16:00	2.090	52	B
16:00 - 17:00	2.355	48	D
17:00 - 18:00	2.215	19	C
18:00 - 19:00	1.804	13	B
19:00 - 20:00	1.203	7	A

Morgenspitze	Kfz/h	davon SV	QSV
7:15 - 8:15	1.981	69	C

Mittagspitze	Kfz/h	davon SV	QSV
14:00 - 15:00	1.863	40	B

Abendspitze	Kfz/h	davon SV	QSV
16:30 - 17:30	2.372	33	E

Über die Tagesstunden ergibt sich in der Regel die Qualitätsstufe A oder B. Nur die Stunde von 7:00 bis 8:00 Uhr und die Stunden von 16:00 bis 18:00 Uhr weisen Qualitätsstufen von C oder D auf.

Die Spitzenbelastungen fallen in der Regel nicht mit den Tagesstunden zusammen. Für die Spitzenstunde am Morgen (7:15 bis 8:15 Uhr) wurde die brauchbare Qualitätsstufe C ermittelt. In der Mittagspitze (14:00 bis 15:00 Uhr) ergibt sich die gute Qualitätsstufe B.

In der Abendspitze (16:30 bis 17:30 Uhr) ergibt mit der Qualitätsstufe E eine unzureichende Leistungsfähigkeit. An einem Arm des Knotens wurde eine mittlere Wartezeit von 48,7s ermittelt. Damit wird der Grenzwert von 45s zur Stufe E knapp überschritten.

Wie knapp diese Überschreitung ist, zeigt sich ebenfalls an den Gesamtbelastungen des Kreisverkehrs. In der Stunde von 16:00 bis 17:00 Uhr betrug die Belastung 2.355 Kfz/h. In der Spitzenstunde waren es 2.372 Kfz/h. In eine Differenz von 17 Kfz/h.

Allgemeine Verkehrsentwicklung

In dem Gutachten zum Gewerbegebiet Alfter-Nord, TbII das der Pkw-Verkehr bis zum Jahr 2030 um den Faktor 1,04 und der Schwerverkehr um den Faktor 1,12 ansteigen wird.

Das Programm zur Ermittlung der Leistungsfähigkeiten bietet die Möglichkeit, die Belastungen des Kreisverkehrs pauschal mit einem bestimmten Faktor hochzurechnen.

Diese Möglichkeit wurde dazu genutzt, einen Faktor zu bestimmen, bei dem die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs noch die Qualitätsstufe D einhält. Die folgende Tabelle fasst die Untersuchungen zusammen:

Do. 30.03.23	Kfz/h	Zunahme	QSV
5:00 - 6:00	480	2,0	A
6:00 - 7:00	1.222	1,5	D
7:00 - 8:00	1.940	1,05	D
8:00 - 9:00	1.690	1,25	D
9:00 - 10:00	1.481	1,45	D
10:00 - 11:00	1.473	1,55	D
11:00 - 12:00	1.585	1,5	D
12:00 - 13:00	1.602	1,5	D
13:00 - 14:00	1.710	1,35	D
14:00 - 15:00	1.863	1,25	D
15:00 - 16:00	2.090	1,12	D
16:00 - 17:00	2.355	1,01	D
17:00 - 18:00	2.215	1,07	D
18:00 - 19:00	1.804	1,3	D
19:00 - 20:00	1.203	1,95	D

Morgenspitze	Kfz/h	Zunahme	QSV
7:15 - 8:15	1.981	1,05	D

Mittagspitze	Kfz/h	Zunahme	QSV
14:00 - 15:00	1.863	1,25	D

Abendspitze	Kfz/h	Zunahme	QSV
16:30 - 17:30	2.372	1,00	E

Durch die allgemeine Steigerung der Verkehrsbelastungen ist eine Zunahme um den Faktor 1,05 zu erwarten. Für die Zunahme der Belastungen durch das Gewerbegebiet ergibt sich ebenfalls der Faktor 1,05. Zusammen ist ein Zunahmefaktor von 1,1 zu erwarten.

Es zeigen sich zwei kritische Zeitbereiche:

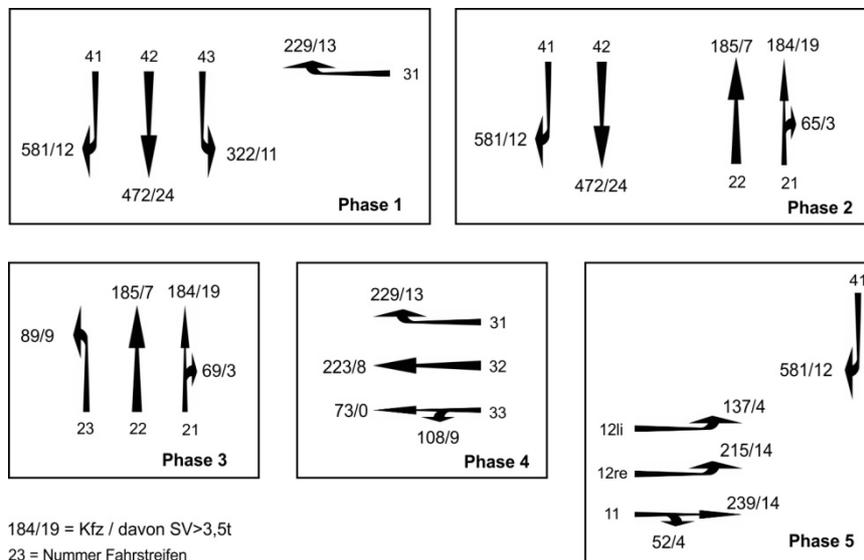
- in der Morgenspitze (7:15 bis 8:15 Uhr) wird mit einem Faktor von 1,05 die Qualitätsstufe D erreicht. Dieser Faktor liegt in der Größenordnung der zu erwartenden allgemeinen Steigerung der Verkehrsbelastungen. Möglicherweise können in dieser Stunde in Zukunft Probleme mit der Leistungsfähigkeit auftreten.
- Kritisch bleibt der Zeitbereich um die Spitzenstunde. Die heutige unzureichende Leistungsfähigkeit wird durch die allgemeine Steigerung der Verkehrsbelastungen noch verstärkt.

In den anderen Tagestunden sind Zunahmefaktoren $> 1,1$ vorhanden, sodass weder durch die allgemeine Steigerung der Verkehrsbelastungen noch die Zusatzbelastungen durch das Gewerbegebiet einen Einbruch des Leistungsfähigkeit zu erwarten ist.

Kn-04: Kreuzung L183n/Herseler Str / Roisdorfer Str. / L281

Diese Kreuzung wird mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Für die Prognose 2030 wurde eine Gesamtbelastungen von 3.182 Kfz (davon 150 SV>3,5t) ermittelt.

Für den Leistungsfähigkeitsnachweis wurde eine 5-Phasen-Einteilung mit einer Umlaufzeit von 120 s gewählt.



184/19 = Kfz / davon SV>3,5t
23 = Nummer Fahrstreifen

Phaseneinteilung

Bei zwei Fahrstreifen einer Richtung wurde die Verteilung auf die Fahrstreifen aus den Video-aufzeichnungen ermittelt. Aus den Zählungen ließ sich auch ein Instationaritätsfaktor f_{in} von 1,00 ableiten.

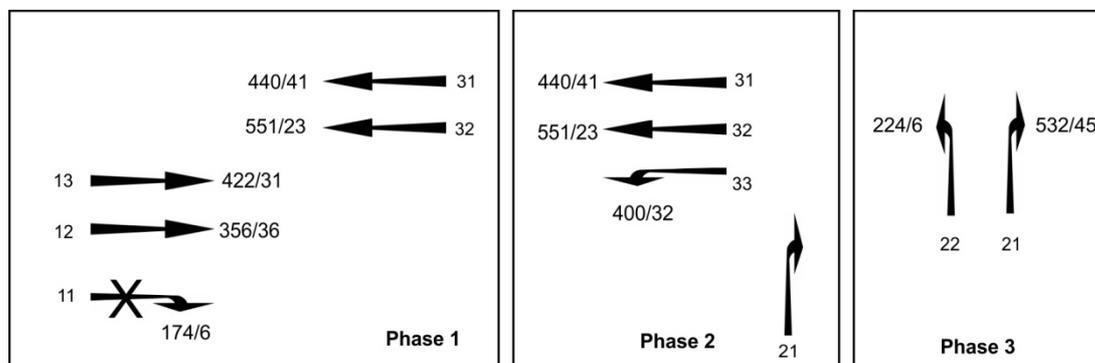
Beim Rechtsabbieger (Fahrstreifen 21) wurden keine Fußgänger/Radfahrer berücksichtigt. In der Spitzenstunde wurde der Abbieger nur 4-mal durch einen Fußgänger behindert.

Insgesamt kann diese Kreuzung auch bei den höheren Belastungen noch mit der ausreichenden Qualitätsstufe D betrieben werden (mittlere Wartezeiten $\leq 70s$).

Kn-05 Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

Diese Einmündung wird mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Für die Prognose 2030 wurde eine Gesamtbelastung von 3.099 Kfz (davon 220 SV>3,5t) ermittelt.

Für den Leistungsfähigkeitsnachweis wurde eine 3-Phasen-Einteilung mit einer Umlaufzeit von 90 s gewählt.



422/31 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

Der Rechtsabbieger (Fahrstreifen 13) ist ein freier Rechtsabbieger und wurde beim Leistungsfähigkeitsnachweis nicht berücksichtigt. Für Fußgänger und Radfahrer ist hier ein Anforderungssignal vorhanden. Allerdings wurde dies in der Spitzenstunde nur 3-mal angefordert.

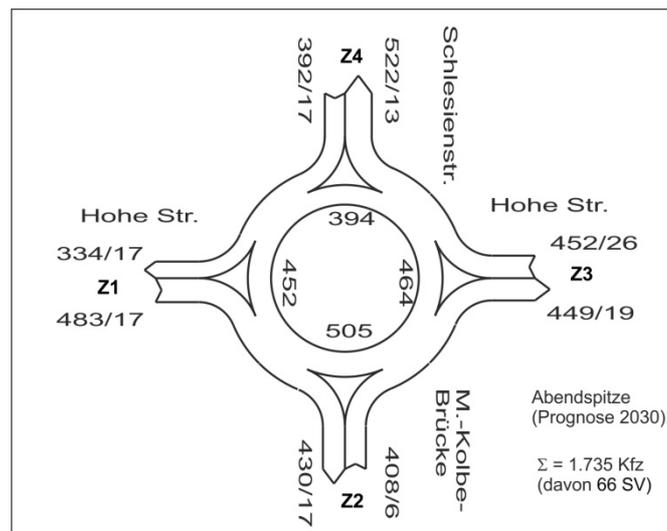
Bei zwei Fahrstreifen einer Richtung wurde die Verteilung auf die Fahrstreifen wieder aus den Videoaufzeichnungen ermittelt. Aus den Zählungen ließ sich auch ein Instationaritätsfaktor f_{in} von 1,10 ableiten.

Der Leistungsfähigkeitsnachweis hatte das Ergebnis, dass diese Einmündung auch mit den prognostizierten Verkehrsbelastungen mit der Qualitätsstufe C betrieben werden kann (mittlere Wartezeiten ≤ 50 s).

Der freie Rechtsabbieger (Fahrstreifen 11) kann auf jeden Fall während der Phasen 1 und 3 abfließen. Daraus lässt sich eine "Grünzeit" von 47 s ableiten. Daraus ergibt sich eine Qualitätsstufe A.

Kn-06 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke

Als zusätzliche Verkehrsbelastungen wurden für diesen Kreisverkehr die Belastungen angesetzt, wie sie am Knoten Kn-02 für die Hohe Straße ermittelt wurden. Dabei wird angenommen, dass diese Verkehre über die Hohe Straße verlaufen. Von der Zufahrt Z1 fahren 180/7 Kfz zur Zufahrt Z3. Von der Zufahrt Z3 fahren 109/7 Kfz zur Zufahrt Z1.



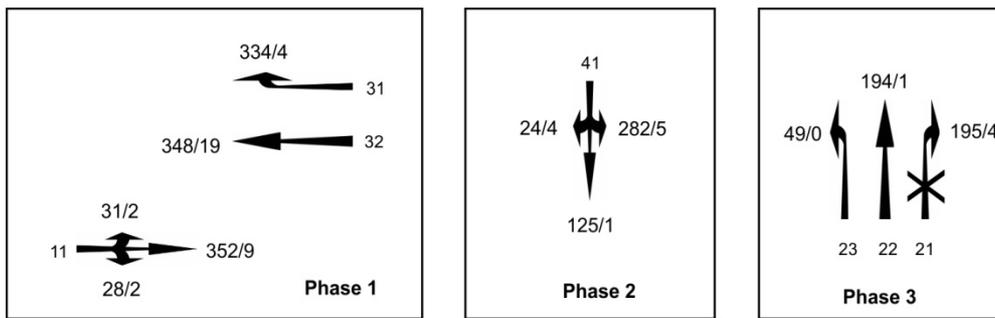
Da an diesem Kreisverkehr in allen Zufahrten Fußgängerüberwege angeordnet sind, wurden für die Zufahrten Z1 und Z3 50 Fußgänger angesetzt. Für die Zufahrten Z2 und Z4 waren es 20 Fußgänger.

Mit den ermittelten Verkehrsbelastungen 2030 kann dieser Kreisverkehr mit der Qualitätsstufe B betrieben werden (mittlere Wartezeiten ≤ 20 s).

Kn-07: Kreuzung Hohe Str./Berta-Lungstras-Str./Sonneckenstr./Lievalingsweg

Diese Kreuzung wird mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Für die Prognose 2030 wurde eine Gesamtbelastung von 1.962 Kfz (davon 51 SV > 3,5t) ermittelt (einschließlich der Zusatzbelastungen durch die geplanten Gewerbegebiete). Der Fahrstreifen 11 (geradeaus) wird mit zusätzlich 180/7 Kfz belastet, der Fahrstreifen 32 mit zusätzlich 109/8 Kfz.

Für den Leistungsfähigkeitsnachweis wurde eine 3-Phasen-Einteilung mit einer Umlaufzeit von 60 s gewählt.



338/18 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

Der freie Rechtseinbieger (Fahrstreifen 21) wurde bei der Bestimmung der Umlaufzeit nicht berücksichtigt.

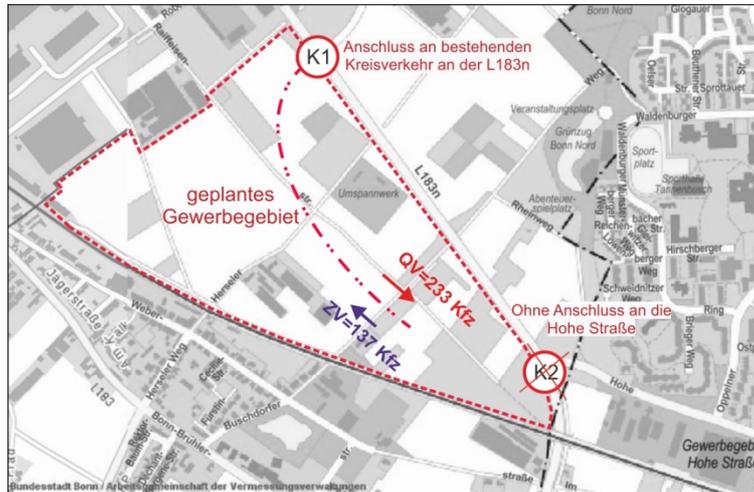
Für die Fahrstreifen 11 und 41 wurde die Kapazität für einen Mischfahrstreifen bestimmt.

Mit den ermittelten Verkehrsbelastungen 2030 kann diese Kreuzung mit der Qualitätsstufe C betrieben werden (mittlere Wartezeiten ≤ 50s).

Der freie Rechtseinbieger (Fahrstreifen 21) kann auf jeden Fall die Freigabezeit der Phase 3 (= 10 s) zum Abfluss nutzen. Daraus ergibt sich die Qualitätsstufe C für diesen Strom.

6 Einseitiger Anschluss des Teilbereiches II

Neuere Überlegungen gehen davon aus, das Gewerbegebiet im Rahmen einer abschnittswise Erschließung zunächst nur über den bestehenden Kreisverkehr im Norden zu erschließen. Im Rahmen dieser Untersuchung soll betrachtet werden, wie sich dies auf die Verkehrsverhältnisse auswirkt.



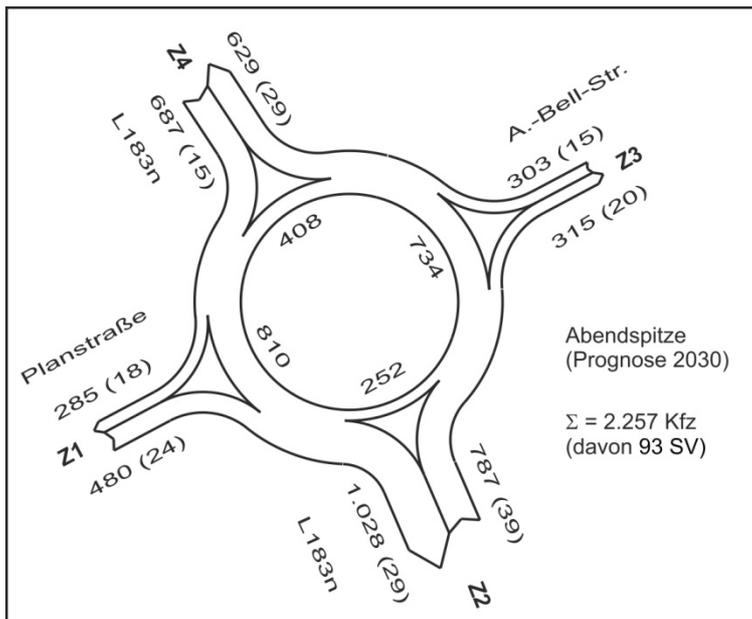
Neuer Anschluss des Plangebietes

Der Quellverkehr (233 Kfz) und der Zielverkehr (137 Kfz), die über den östlichen Anschluss (Kn-02) verlaufen würden, werden in diesem Fall vollständig über der nördlichen Anschluss (Kn-01) abgewickelt.

Bei dem Leistungsfähigkeitsnachweis für den Anschluss Kn-01 war schon ein kleiner Teil der Verkehrsbelastungen von Anschluss Kn-02 enthalten (39 Kfz im Kfz im Quellverkehr und 23 Kfz im Zielverkehr).

Bei einer vollständigen Abwicklung des Quellverkehrs (480 Kfz) und des Zielverkehrs (285 Kfz) des Gewerbegebietes über den Knoten Kn-01 ergibt sich das folgende Belastungsbild am Kreisverkehr:

Leistungsfähigkeit Kreisverkehr (Knoten Kn-01)

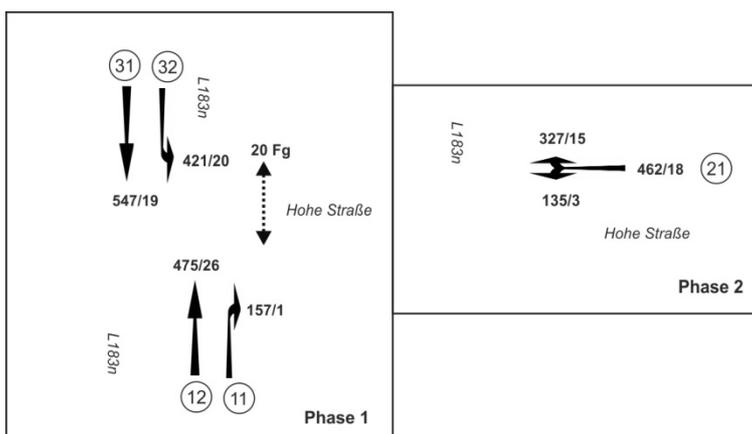


Verkehrsbelastungen Kn-01 (nur Nordanschluss)

Mit diesen Verkehrsbelastungen ergibt sich an diesem Kreisverkehr eine Qualitätsstufe von D (alle mittlere Wartezeit liegen unter 45s). Die höchste mittlere Wartezeit von 39,9s wurde an der Zufahrt der Planstraße (Z1) ermittelt.

Leistungsfähigkeit Einmündung Hohe Straße / L183n (Knoten Kn-02)

Ein nur einseitiger Anschluss des Plangebietes beeinflusst auch die Leistungsfähigkeit der Einmündung Hohe Straße / L183n, die mit einer Lichtsignalanlage betrieben wird. Durch die Verlagerung von Verkehrsströmen sind insbesondere der Linksabbieger von der L183n zur Hohen Straße und der Rechtseinbieger aus der Hohen Straße zur L183n betroffen. Für den Leistungsfähigkeitsnachweis wurde eine 2-Phasen-Einteilung mit einer Umlaufzeit von 60 s gewählt.



Phaseneinteilung

Für diese Einmündung ergibt sich die Qualitätsstufe B, alle mittleren Wartezeiten liegen unter 35 s.

7 Zusammenfassung

In der Gemeinde Alfter soll auf dem Areal zwischen der L 183n, der Bahnlinie und den bestehenden Gewerbegebieten von Bornheim im Nordwesten das Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II (Tb II) entstehen. Im Norden soll das Plangebiet an einen bestehenden Kreisverkehr angeschlossen werden. Im Osten erfolgt ein Anschluss an die L 183n in Verlängerung der Hohen Straße, aus der heutigen Einmündung entsteht eine Kreuzung.

Insgesamt wird das Gewerbegebiet eine Nettobaufläche von 26,2 ha umfassen. Die Gesamtfläche wird in 4 Bauflächen unterteilt, die einen unterschiedlichen Branchenmix aufweisen.

Die Abschätzungen ergaben, dass im gesamten Gewerbegebiet einmal rund 2.500 Beschäftigte einen Arbeitsplatz haben werden. Dies entspricht einer Beschäftigtendichte von 93 Beschäftigten pro ha.

Insgesamt erzeugt das geplante Gewerbegebiet 8.358 Kfz-Fahrten am Tag (= 319 Kfz-Fahrten pro ha und Tag). Durch einfache Halbierung ergibt sich daraus ein resultierender Quellverkehr = Zielverkehr von 4.179 Kfz-Fahrten pro Tag. Daraus ergeben sich am Nachmittag Spitzenbelastungen von 481 Kfz/h im Quellverkehr und von 285 Kfz/h im Zielverkehr. Die Anteile am Tagesverkehr liegen bei 11,5% (Quellverkehr) und bei 6,8% (Zielverkehr).

Die ermittelten Verkehrsbelastungen wurden unter bestimmten Annahmen auf die beiden Anschlüsse im Norden und Osten verteilt. Daraus ergibt sich die folgende Verteilung auf die beiden Anschlüsse:

	Quellverkehr	davon SV>3,5t	Zielverkehr	davon SV>3,5t
Östlicher Anschluss	233	10	137	7
Nördlicher Anschluss	247	14	148	11

Für diese beiden Knoten waren Leistungsfähigkeitsnachweise zu führen.

Da die zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das geplante Gewerbegebiet nicht nur diese beiden Knoten belasten werden, wurde ein weiterer Katalog von Knoten erstellt, für die ebenfalls Leistungsfähigkeitsnachweise zu führen waren. Es sollten noch folgende Knoten untersucht werden:

- 1 Kreisverkehr L183n / Alexander-Bell-Straße
- 2 Einmündung Hohe Str. / L183n (als Kreisverkehr)
- 3 bestehender Kreisverkehr Bonn-Brühler-Str. / L183n / Grootestraße
- 4 Kreuzung L183n/Herseler Str / Roisdorfer Str. / L281
- 5 Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

Da für diese Knoten keine verlässlichen Zahlen vorlagen, wurden am 17.03.2022 Verkehrszählungen durchgeführt.

Weiterhin wurde an einem Querschnitt auf der L183n eine 24-h-Zählung durchgeführt.

Für die Knoten:

- 6 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke
- 7 Knotenpunkt Hohe Str./Berta-Lungstras-Str. / Sonneckenstr.

lagen Verkehrsdaten der Bundesstadt Bonn aus dem Jahr 2017 vor,

Die Auswirkungen der Corona-Krise wurden berücksichtigt, indem die Zählraten um den Faktor 1,11 angehoben wurden. Diese Daten wurden dann mit ermittelten Steigerungsraten

auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Den einzelnen Knoten wurden dann noch Anteile der Quell- und Zielverkehre der Gewerbegebietes TbII zugeschlagen.

Ebenfalls berücksichtigt wurden die abgeschätzten Verkehrsbelastungen durch das Gewerbegebiet Alfter Nord, Teilbereich Ia.

Bis auf eine Ausnahme (Kn-03: Kreisverkehr Bonn-Brühler-Str. / L183n / Grootestraße) können alle betrachteten Knoten mit mindestens der ausreichenden Qualitätsstufe D oder besser betrieben werden.

Beim Knoten Kn-03 zeigte der Leistungsfähigkeitsnachweis, dass dieser Kreisverkehr schon heute die unzureichende Qualitätsstufe E aufweist.

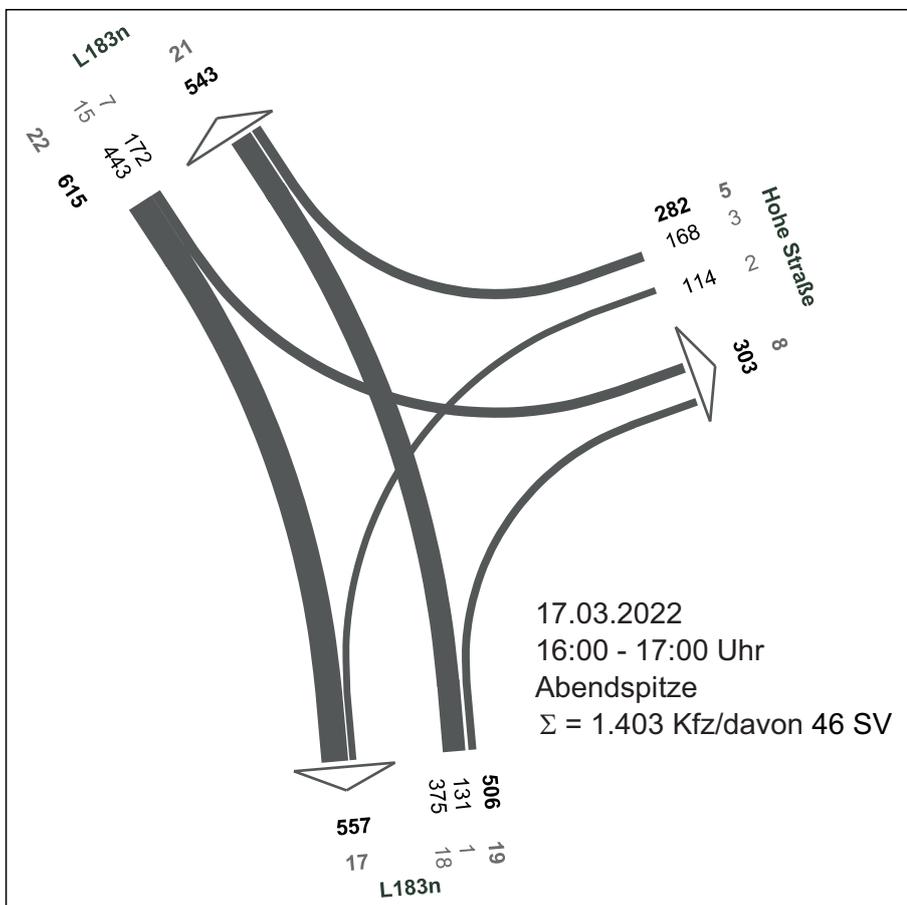
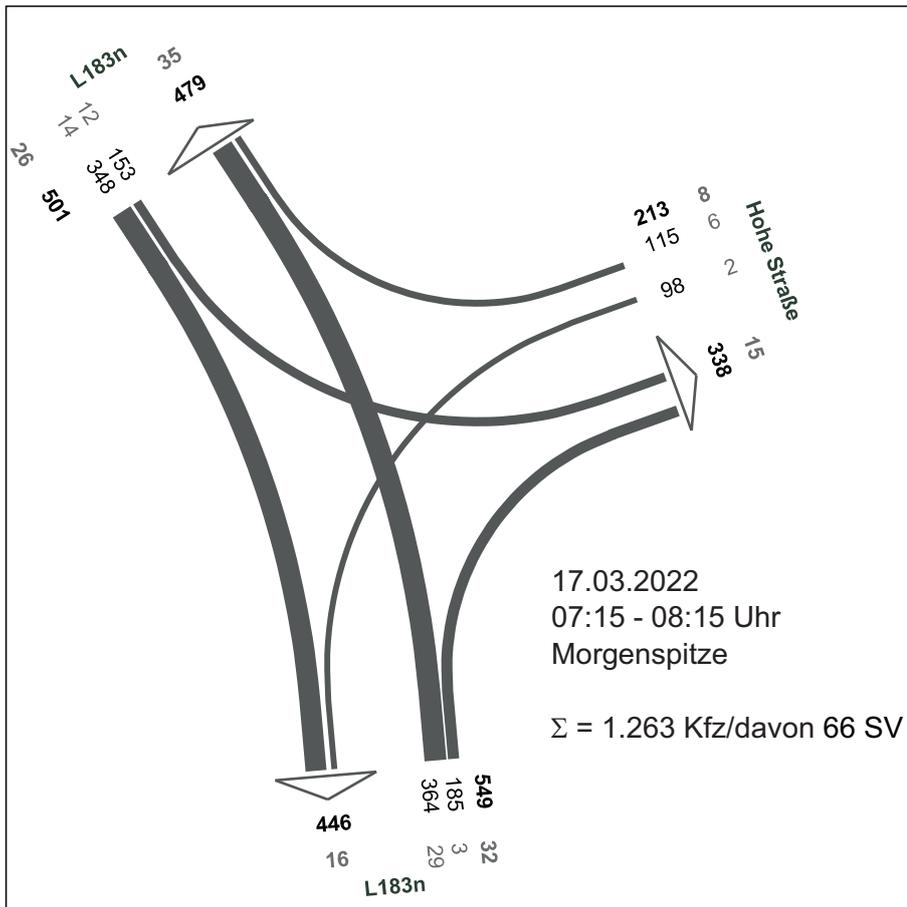
Weiterhin wurde untersucht, welche Auswirkungen es auf die Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knoten hat, wenn das Plangebiet nur einseitig, über den schon vorhandenen Kreisverkehr L183n/Alexander-Bell-Straße, an das Straßennetz angeschlossen wird.

Sowohl der Kreisverkehr als auch die Einmündung Hohe Straße/L183n können bei einem einseitigen Anschluss mit einer ausreichenden Verkehrsqualität betrieben werden. Der Kreisverkehr mit der Qualitätsstufe D und die lichtsignalgeregelte Einmündung mit der Qualitätsstufe B.

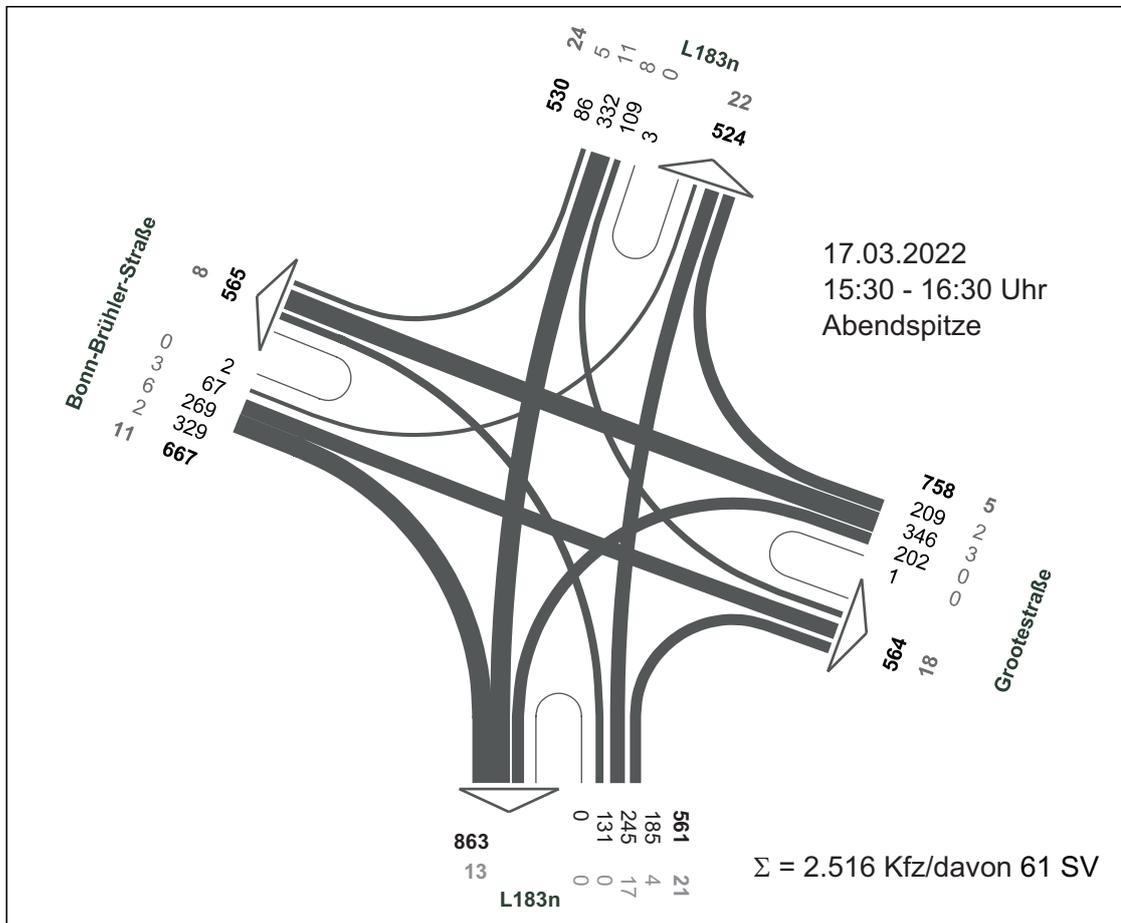
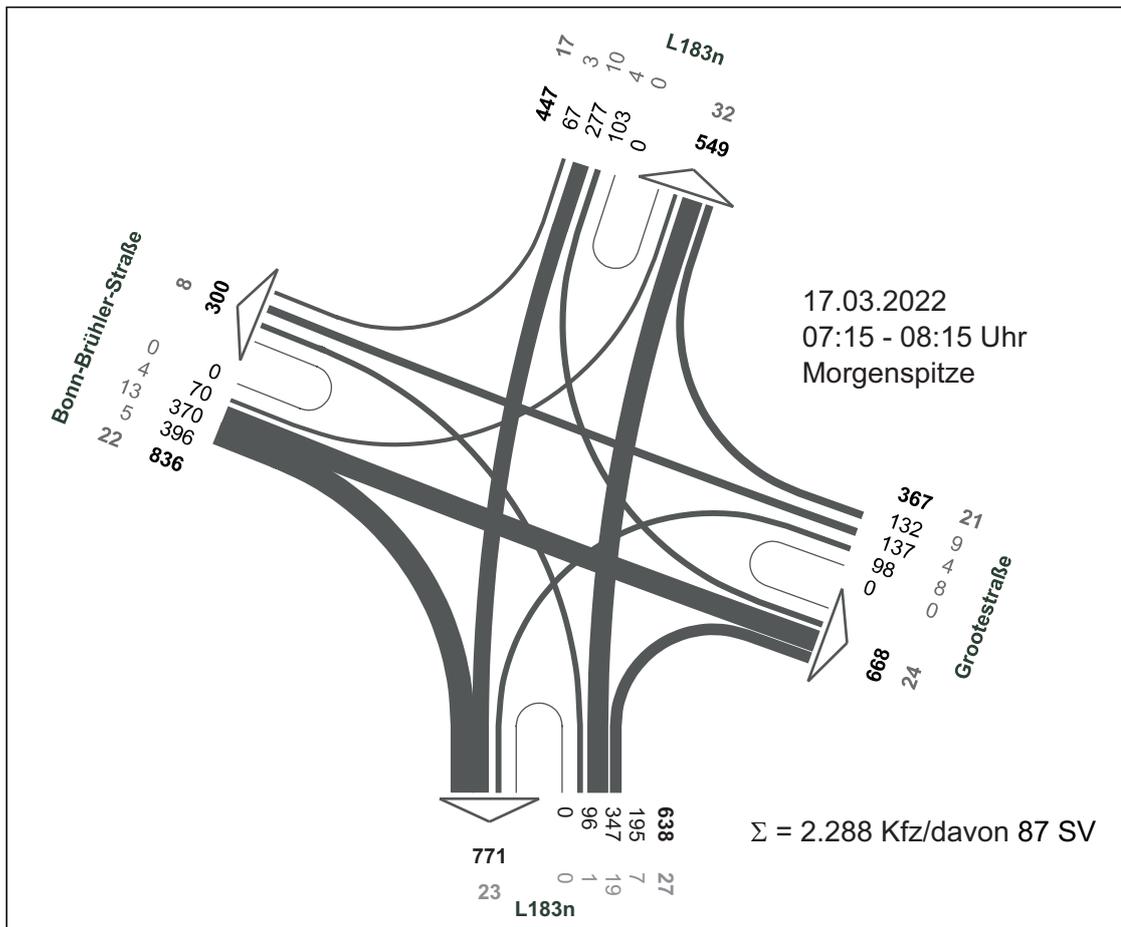
Gewerbegebiet Alfter-Nord II
Anhang Verkehrszählungen

Anhang-1 1 bis 5: Zählungen am Donnerstag, den 17.03.2022

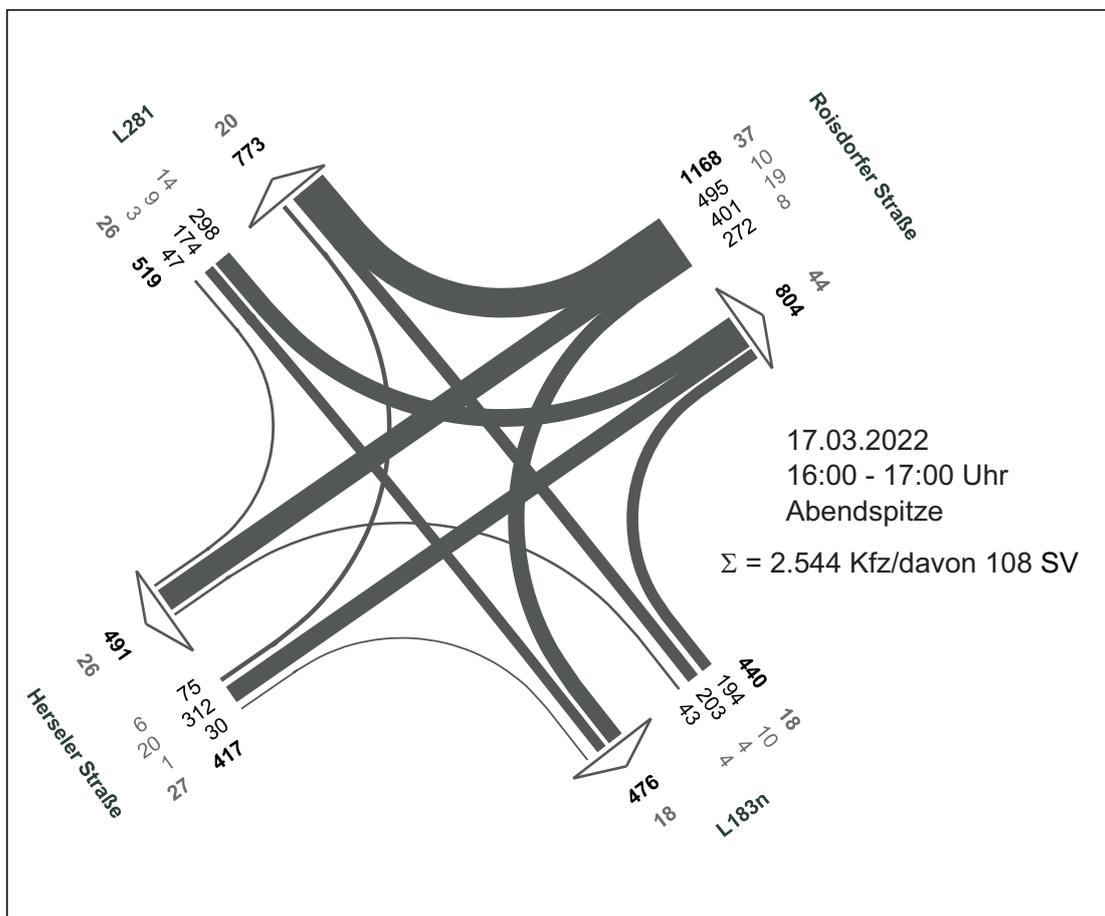
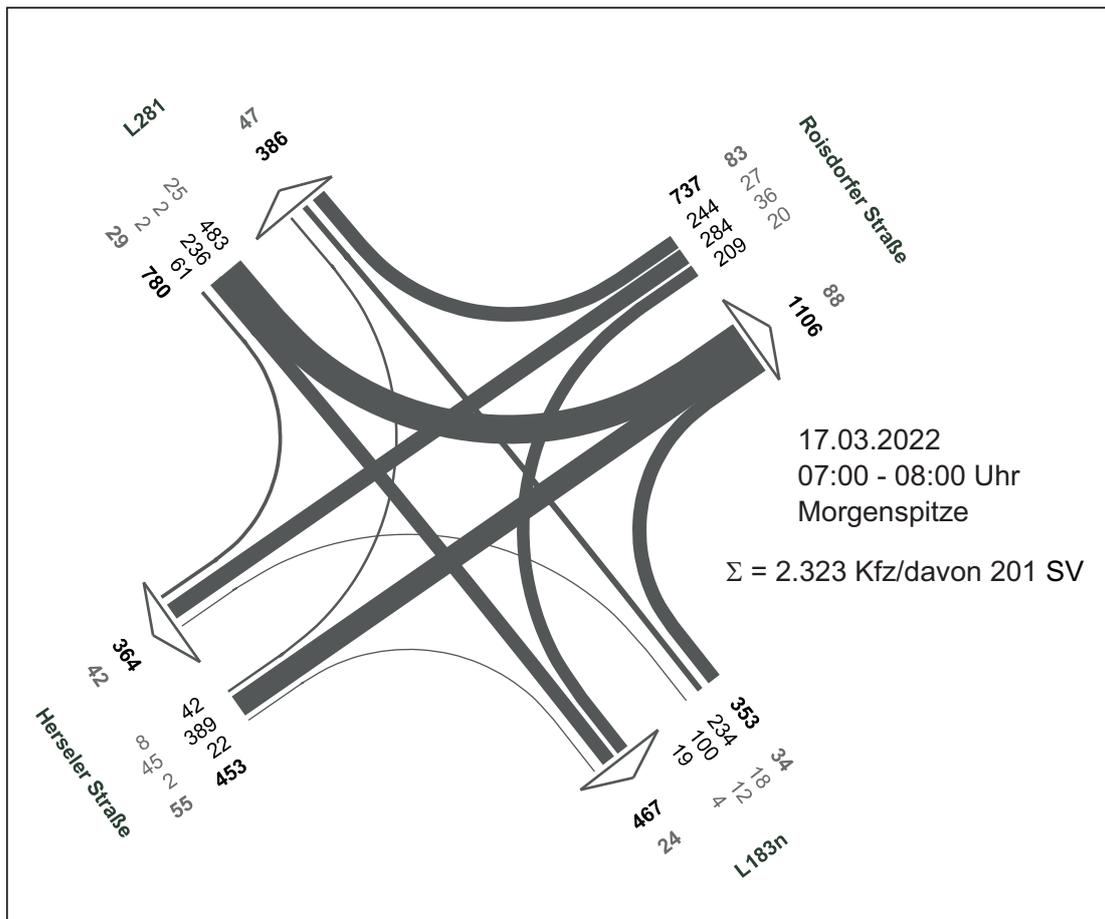
Anhang-1 6: Zählungen der Bundesstadt Bonn vom 04.07.2017



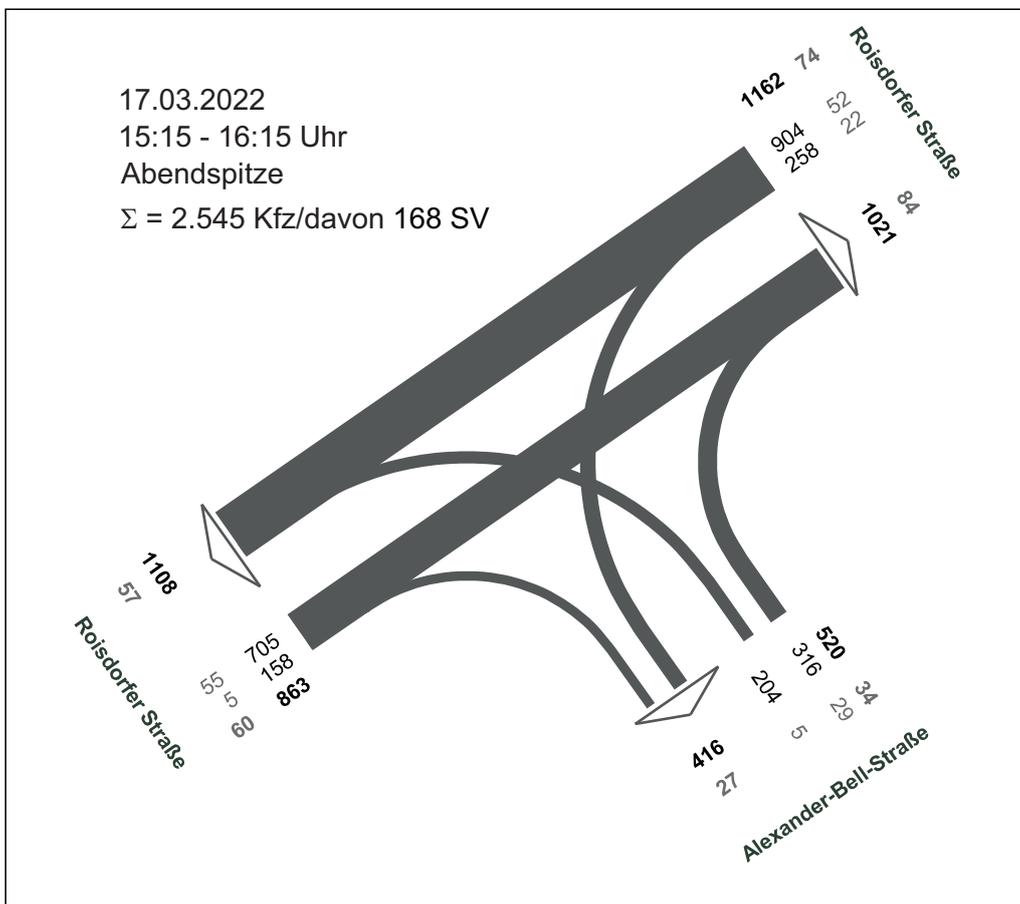
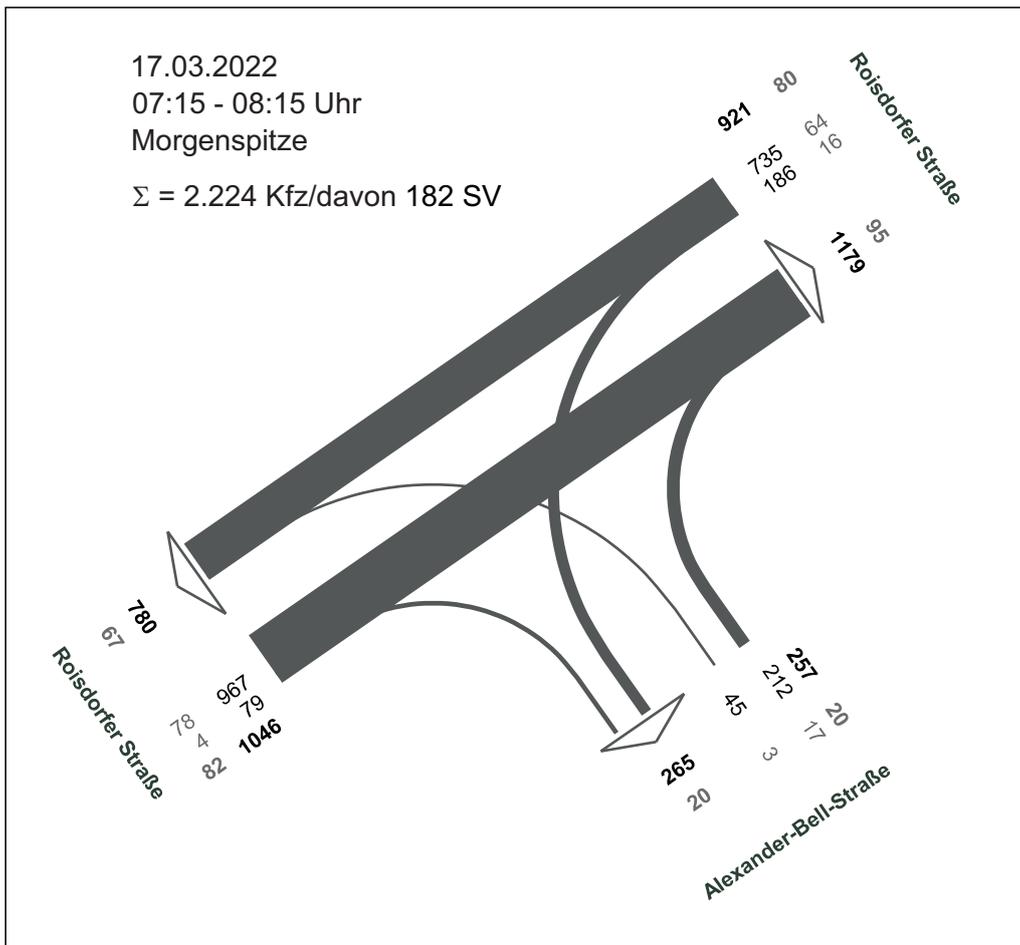
Kn-02: L183n/Hohe Straße



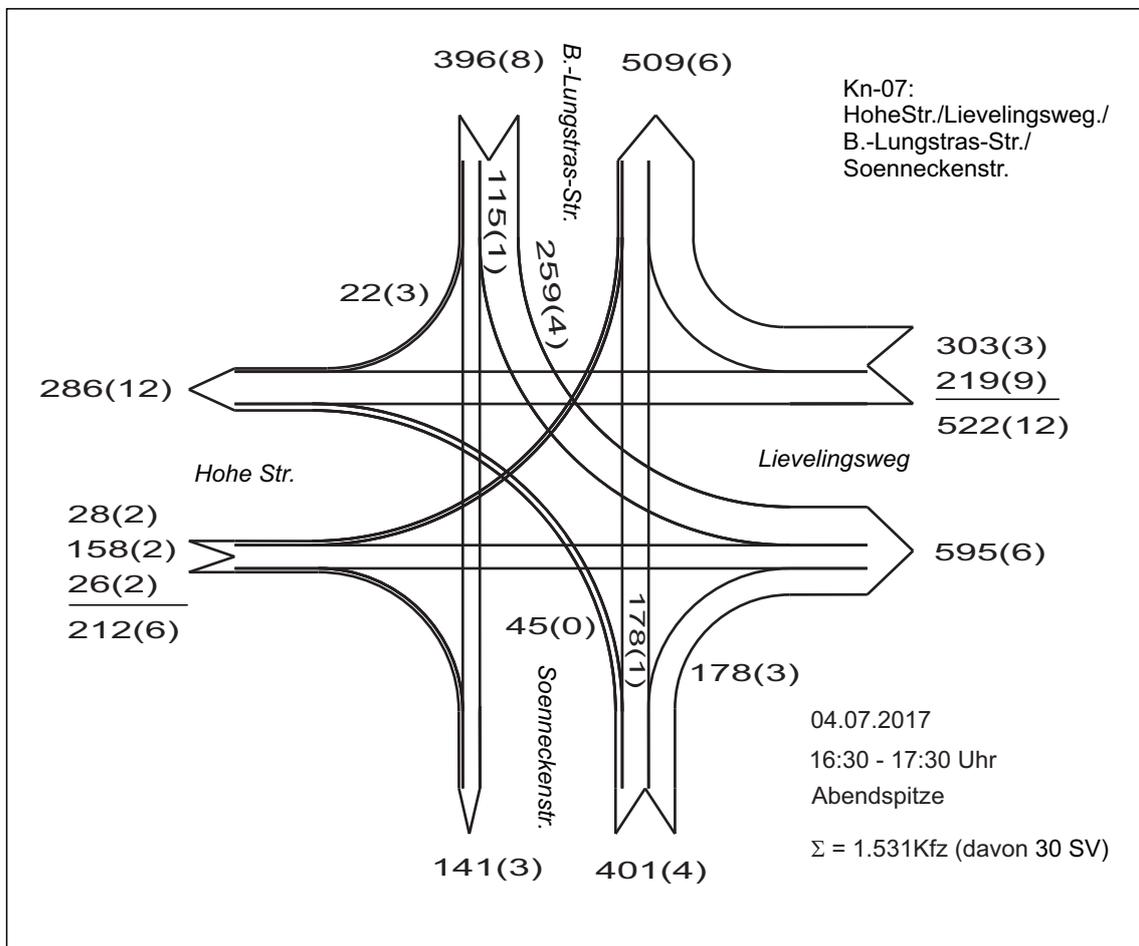
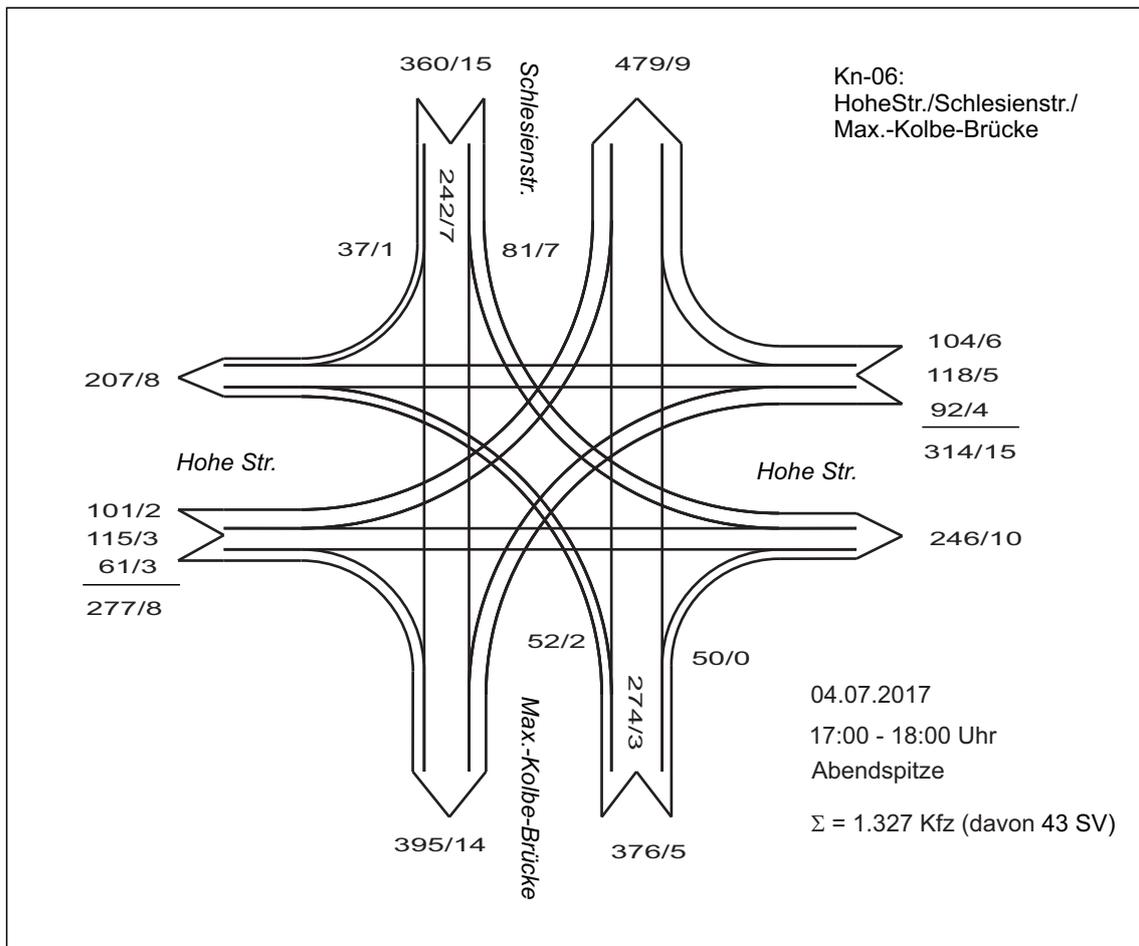
Kn-03: L183n/Bonn-BrühlerStr./Grootestr.



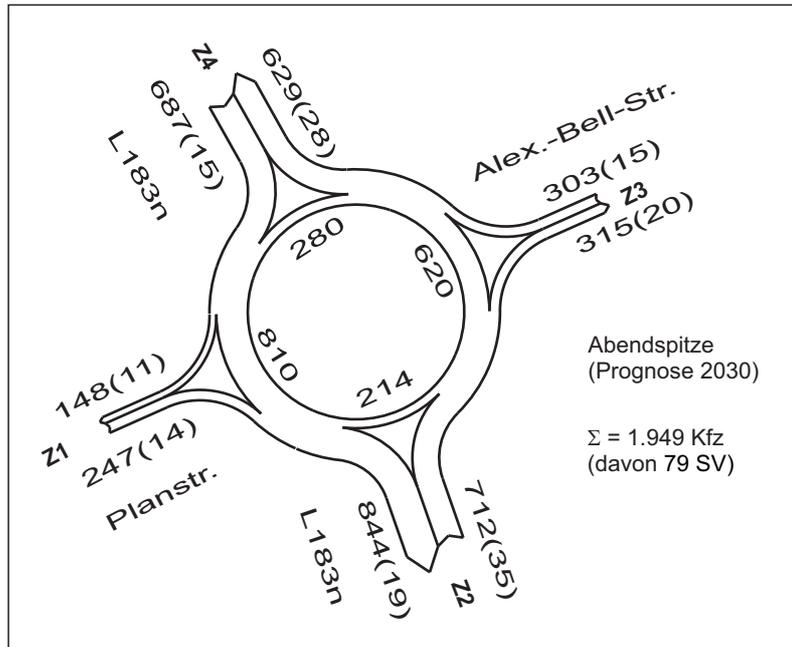
Kn-04: L183n/L281/Roisorfer Str./Herseler Str.



Kn-05: Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße



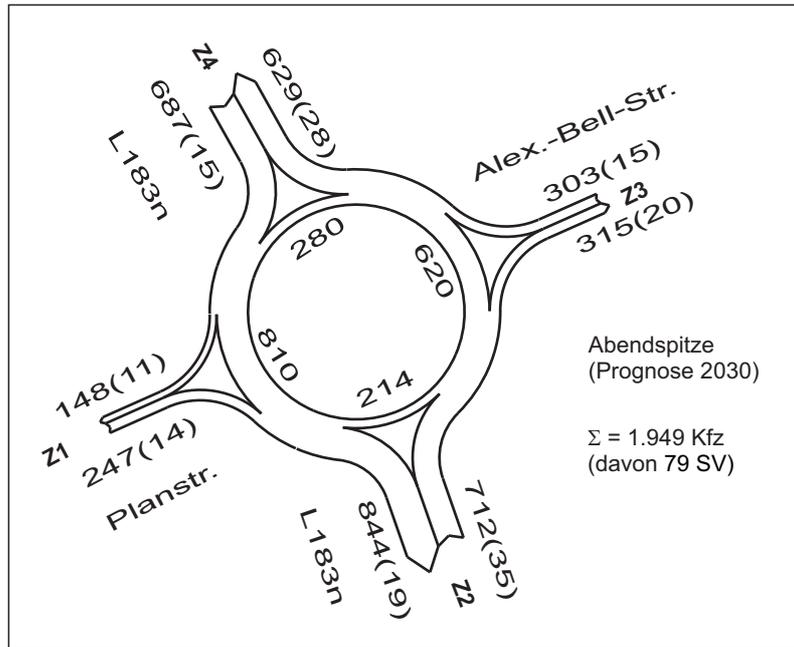
Gewerbegebiet Alfter-Nord II
Anhang 2: Leistungsfähigkeiten



Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt		Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser D [m]
Straßenname		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		37
	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		
	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrstrom	Rad q _{Rad,i} [Rad/h]	LV q _{LV,i} [Pkw/h]	Lkw+Bus q _{Lkw+Bus,i} [Lkw/h]	LkwK q _{LkwK,i} kw[Ekw]/h	Fz q _{Fz,i} [Fz/h]	Fg q _{Fg,i} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f _{PE,i} [-]	Pkw-E q _{PE,i} [P]
1	4	14 (1)		93	6		99	---	1,030	102
	3	13 (2)		93	6		99	---	1,030	102
	2	12 (3)		47	2		49	---	1,020	50
	1	11(1W)					0	---	1,000	0
	F1	---	---	---	---	---	---			
2	1	21 (4)		27	3		30	---	1,050	31,5
	4	24 (5)		470	14	7	491	---	1,029	505
	3	23 (6)		180	11		191	---	1,029	196,5
	2	22(2W)					0	---	1,000	0
	F2	---	---	---	---	---	---			
3	2	32 (7)		195	9	1	205	---	1,027	210,5
	1	31 (8)		55	4		59	---	1,034	61
	4	34 (9)		38	1		39	---	1,013	39,5
	3	33(3W)					0	---	1,000	0
	F3	---	---	---	---	---	---			
4	3	43 (10)		22	2	1	25	---	1,080	27
	2	42 (11)		595	5	3	603	---	1,009	608,5
	1	41 (12)		55	4		59	---	1,034	61
	4	44(4W)					0	---	1,000	0
	F4	---	---	---	---	---	---			

Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße (beidseitiger Anschluss)

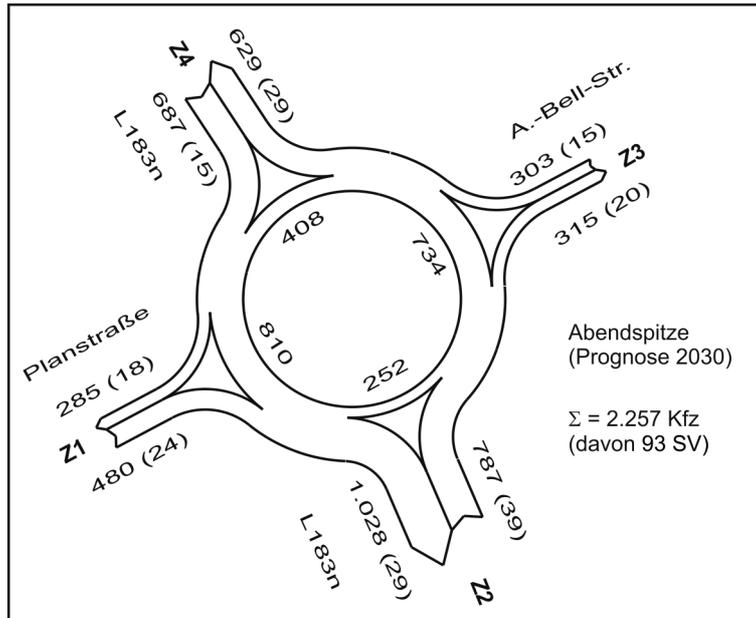


Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- kapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	$C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	247	1,028	254	846	559	1,000	559
2	712	1,029	733	231	1040	1,000	1040
3	303	1,026	311	639	711	1,000	711
4	687	1,014	697	303	979	1,000	979

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	543	296	12,1	B
2	1010	298	12,0	B
3	693	390	9,2	A
4	965	278	12,8	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	154	nicht ausgelastet
2	869	nicht ausgelastet
3	326	nicht ausgelastet
4	647	nicht ausgelastet

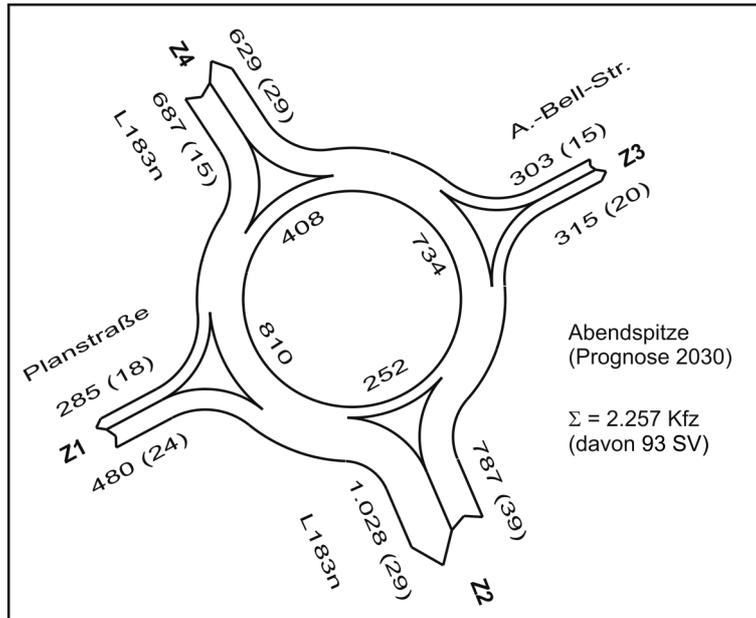
Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße (beidseitiger Anschluss)



Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt		Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigten	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser D [m]
Straßenname	Nr.				
	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	37
	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		
	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		
	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung											
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	
1	4	14 (1)		93	6		99	---	1,030	102	
	3	13 (2)		130	8		138	---	1,029	142	
	2	12 (3)		233	10		243	---	1,021	248	
	1	11(1W)					0	---	1,000	0	
	F1	---	---	---	---	---	---				
2	1	21 (4)		135	9		144	---	1,031	148,5	
	4	24 (5)		470	14	7	491	---	1,029	505	
	3	23 (6)		143	9		152	---	1,030	156,5	
	2	22(2W)					0	---	1,000	0	
	F2	---	---	---	---	---	---				
3	2	32 (7)		173	8	1	182	---	1,027	187	
	1	31 (8)		77	5		82	---	1,030	84,5	
	4	34 (9)		38	1		39	---	1,013	39,5	
	3	33(3W)					0	---	1,000	0	
	F3	---	---	---	---	---	---				
4	3	43 (10)		22	2	1	25	---	1,080	27	
	2	42 (11)		595	5	3	603	---	1,009	608,5	
	1	41 (12)		55	4		59	---	1,034	61	
	4	44(4W)					0	---	1,000	0	
	F4	---	---	---	---	---	---				

Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße (nur Nordanschluss)

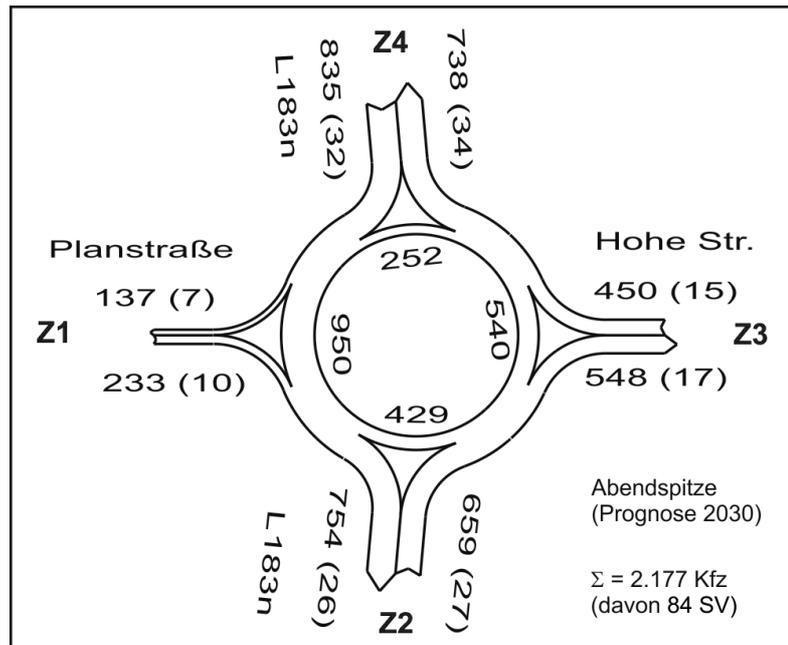


Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	480	1,025	492	823	575	1,000	575
2	787	1,029	810	271	1006	1,000	1006
3	303	1,026	311	756	624	1,000	624
4	687	1,014	697	420	883	1,000	883

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	561	81	39,9	D
2	977	190	18,3	B
3	608	305	11,8	B
4	871	184	19,0	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				D

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	294	nicht ausgelastet
2	1044	nicht ausgelastet
3	326	nicht ausgelastet
4	647	nicht ausgelastet

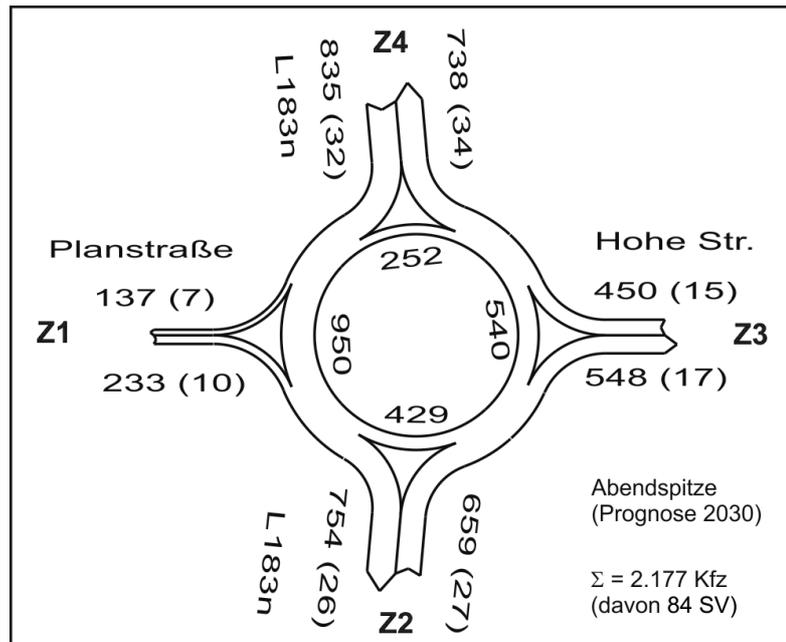
Kn-01: L183n/Alexander-Bell-Straße (nur Nordanschluss)



Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt	Anzahl der Fahrstreifen		Fußgänger	Anzahl der Fahrstreifen	
Straßenname	Nr.	in der Zufahrt	berücksichtigen	im Kreis	
Planstraße	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	32
L183n	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		
Hohe Straße	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		
L183n	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	4	14 (1)		37	2		39	---	1,026	40
	3	13 (2)		112	5		117	---	1,021	119,5
	2	12 (3)		74	3		77	---	1,019	78,5
	1	11(1W)					0	---	1,000	0
	F1	---	---	---	---	---	---			
2	1	21 (4)		43	2		45	---	1,022	46
	4	24 (5)		432	19	5	456	---	1,032	470,5
	3	23 (6)		157	1		158	---	1,003	158,5
	2	22(2W)					0	---	1,000	0
	F2	---	---	---	---	---	---			
3	2	32 (7)		135	3		138	---	1,011	139,5
	1	31 (8)		65	4		69	---	1,029	71
	4	34 (9)		235	8	0	243	---	1,016	247
	3	33(3W)					0	---	1,000	0
	F3	---	---	---	---	---	---			
4	3	43 (10)		262	10	1	273	---	1,022	279
	2	42 (11)		519	16	4	539	---	1,022	551
	1	41 (12)		22	1		23	---	1,022	23,5
	4	44(4W)					0	---	1,000	0
	F4	---	---	---	---	---	---			

Kn-02: L183n/Hohe Straße (beidseitiger Anschluss)

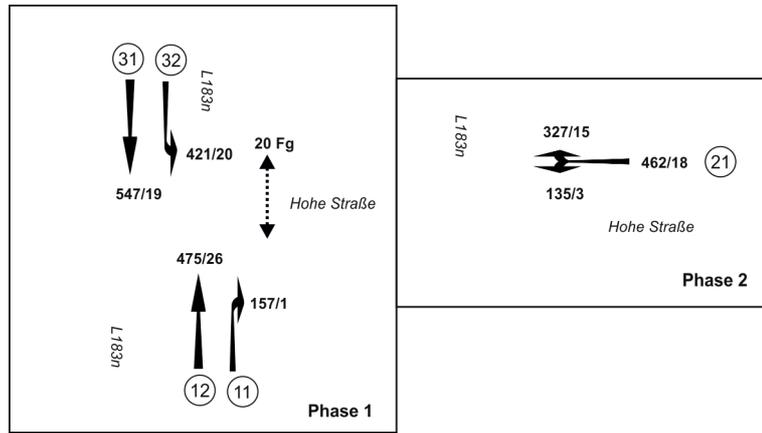


Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	233	1,021	238	970	454	1,000	454
2	659	1,024	675	439	859	1,000	859
3	450	1,017	458	557	764	1,000	764
4	835	1,022	854	257	1012	1,000	1012

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	444	211	16,9	B
2	839	180	19,4	B
3	751	301	11,9	B
4	990	155	22,1	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				C

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	141	nicht ausgelastet
2	769	nicht ausgelastet
3	557	nicht ausgelastet
4	758	nicht ausgelastet

Kn-02: L183n/Hohe Straße (beidseitiger Anschluss)

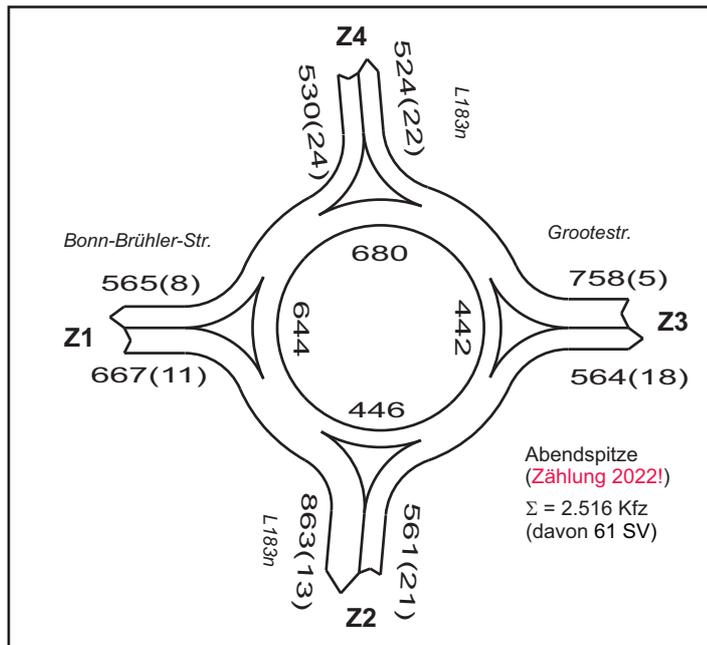


		$T_z = 10$ [s]		$f_{in} = 1,100$ [-]				$T = 1,0$ [h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	q_{Kfz} [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	$t_{F,min}$ [s]	$t_{F,const}$ [s]	nicht maßg. [16]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	11	157	1	0				158	3,50	20,00	4,0		1687				Rechts
2	12	475	21	5				501	3,50		4,0						gerade
3	31	593	19	4				616	3,25		-4,0						gerade
4	32	421	20	1				442	3,25	20,00	-4,0		1059				links
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	21	462	18	0				480	3,50	16,00	-3,5		2084				Misch
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage															
Berechnung der Umlaufzeit und Ermittlung der Freigabezeiten															
Projekt:		Gewerbegebiet Alter-Nord II													
Stadt:		Alter													
Knotenpunkt:		Kn-02, Einmündung													
Zeitabschnitt:		Spitze, Prognose 2030													
Bearbeiter:		GU													
$T_z = 10$ [s]															
Phase	Zeile	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	$t_{F,const}$ [s]	q_S [Kfz/h]	q_{Kfz}/q_S [-]	t_F [s]	$t_{F,min}$ [s]	q_{Kfz}/q_S [-]	t_F [s]	t_F [s]	$t_{F,gew.}$ [s]	C [Kfz/h]	x [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
1	4	32	442		1059	0,4174	30,1		0,4174	30,1	32,2	32	582	0,759	
2	1	21	480		2084	0,2303	16,6		0,2303	16,6	17,8	18	660	0,727	
3															
4															
5															
6															
						Summe	0,6477 [-]	Summe	0,6477 [-]						
						$t_{U,rech} = 56,8$ [s]	$t_{U,rech} = 56,8$ [s]								

		$t_U = 60$ [s]		$f_{in} = 1,100$ [-]				$T = 1,0$ [h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [Kfz]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_w [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	11	158	1687	32		928	0,170	0,550	0,115	1,423		3,105	1,005	19	7,1	A	
2	12	501	1707	32		939	0,534	0,550	0,707	6,026		9,489	1,046	60	11,3	A	
3	31	616	2200	32		1210	0,509	0,550	0,634	7,050		10,796	1,033	67	10,3	A	
4	32	442	1059	32		582	0,759	0,550	2,331	8,021		12,017	1,037	75	24,8	B	
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	21	480	2084	18		660	0,727	0,317	1,906	9,009		13,243	1,028	82	28,6	B	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	

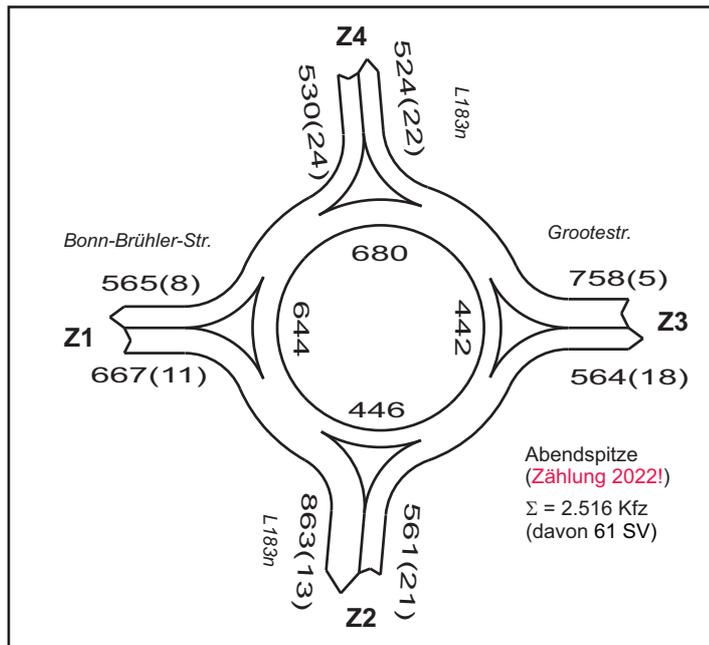
Kn-02: L183n/Hohe Straße (nur Nordanschluss)



Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Straßenname	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser
						D [m]
	Planstraße	1	☑1 ☑2	☐	☑1 ☑2	45
	L183n	2	☑1 ☑2	☐		
	Hohe Straße	3	☑1 ☑2	☐		
	L183n	4	☑1 ☑2	☐		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [Lkw/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [P]
1	4	14 (1)		64	3		67	---	1,022	68,5
	3	13 (2)		263	6		269	---	1,011	272
	2	12 (3)		327	2		329	---	1,003	330
	1	11(1W)		2			2	---	1,000	2
	F1	---	---	---	---	---	---			
2	1	21 (4)		131			131	---	1,000	131
	4	24 (5)		228	9	8	245	---	1,051	257,5
	3	23 (6)		181	4		185	---	1,011	187
	2	22(2W)					0	---	1,000	0
	F2	---	---	---	---	---	---			
3	2	32 (7)		202	0		202	---	1,000	202
	1	31 (8)		343	2	1	346	---	1,006	348
	4	34 (9)		207	2		209	---	1,005	210
	3	33(3W)		1			1	---	1,000	1
	F3	---	---	---	---	---	---			
4	3	43 (10)		101	7	1	109	---	1,041	113,5
	2	42 (11)		321	8	3	332	---	1,021	339
	1	41 (12)		81	5		86	---	1,029	88,5
	4	44(4W)		3			3	---	1,000	3
	F4	---	---	---	---	---	---			

Kn-03: L183n/Bonn-BrühlerStr./Grootestr.

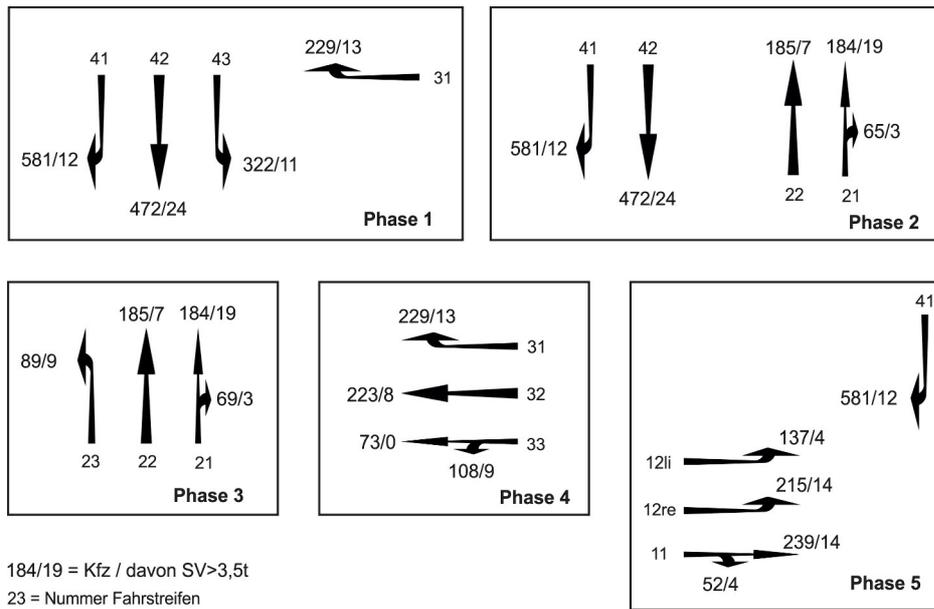


Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h]	Kapazität GPK $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	667	1,008	673	659	702	1,000	702
2	561	1,026	576	460	855	1,000	855
3	758	1,004	761	462	853	1,000	853
4	530	1,026	544	684	683	1,000	683

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	696	29	69,0	E
2	833	272	13,1	B
3	850	92	34,5	D
4	666	136	25,5	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				E

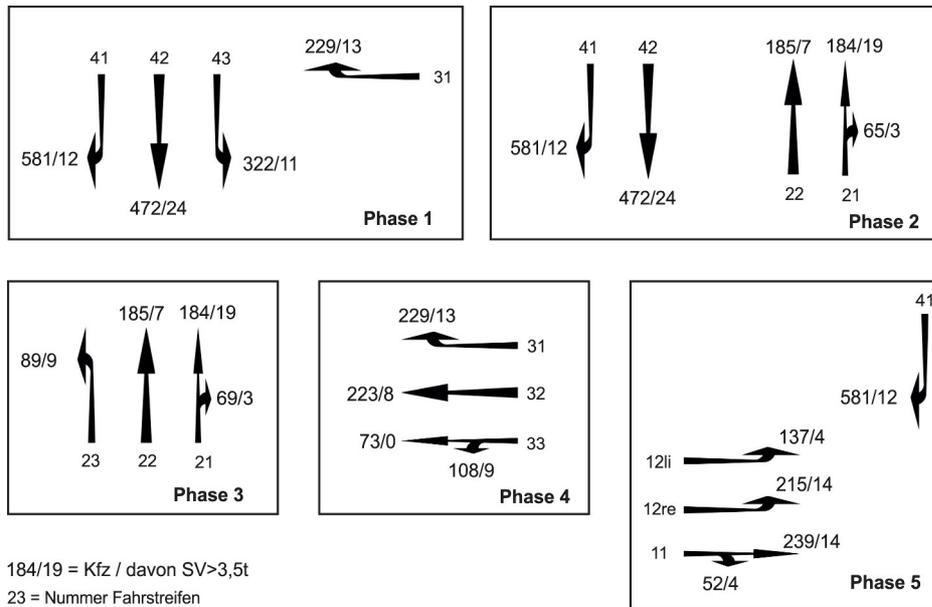
Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	570	nicht ausgelastet
2	871	nicht ausgelastet
3	574	nicht ausgelastet
4	539	nicht ausgelastet

Kn-03: L183n/Bonn-BrühlerStr./Grootestr.



		T _z = 25 [s]		f _{in} = 1,000 [-]				T = 1,0 [h]									
Ifd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _B	q _S	t _{F,min}	t _{F,const}	nicht maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]	{16}	{17}
Phase 1																	
1																	
2	41	569	6	6				581	3,50	15,00	0,0						Rab
3	42	448	10	14				472	3,50		0,0						Gr
4	43	311	8	3				322	3,50		0,0						Lab
5	31	216	9	4				229	3,50	15,00	-3,0						Reb
6																	
7																	
Phase 2																	
8	21	231	8	14				253	3,50		0,0		1773				Misch
9	22	178	3	4				185	3,50		0,0						Ge
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	23	81	3	5				89	3,25	25,00	0,0						Lab
16																	
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20	32	215	7	1				223	3,50		-3,0						Gr
21	33	172	9	0				181	3,50				2119				Misch
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25	12 lSp	133	3	1				137	3,50	20,00	0,0						Leb
26	12 rSp	201	9	5				215	3,50	20,00	0,0						Leb
27	11	277	17	1				295					1881				Misch
28																	
29																	

Kn-04: L183n/L281/Roisorfer Str./Herseler Str.

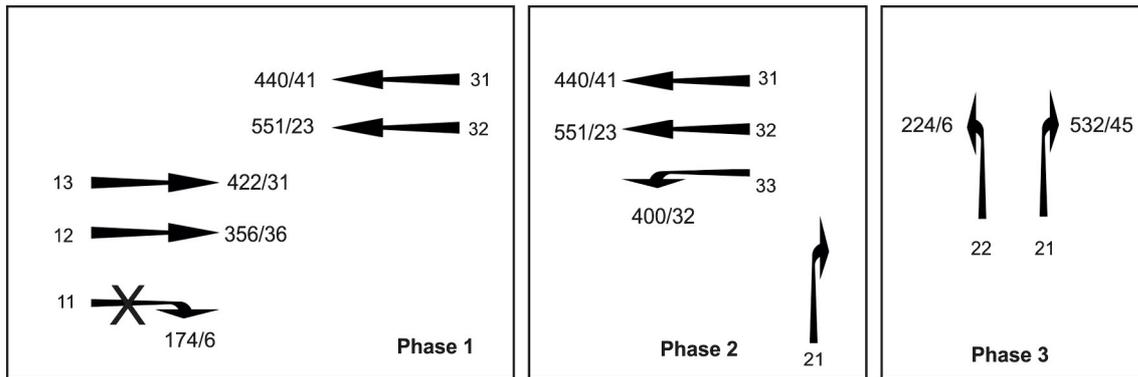


184/19 = Kfz / davon SV>3,5t
23 = Nummer Fahrstreifen

Projekt:		Gewerbegebiet Alter-Nord II														
Stadt:		Alter														
Knotenpunkt:		Kn-04														
Zeitabschnitt:		Spitze, Prognose 2030														
Bearbeiter:		GU														
T _Z =		25	[s]													
Phase	Zeile	Bez.	q _{Kfz}	t _{F, const}	q _s	q _{Kfz} /q _s	t _F	t _{F, min}	q _{Kfz} /q _s	t _F	t _F	t _{F, gew.}	C	x	Bemerkungen	
			[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[s]	[s]	[-]	[s]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]		
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	
1	2	41	581		1818	0,3195	67,1		0,3195	67,1	39,3	27	424	1,369		
2	1	21	253		1773	0,1427	29,9		0,1427	29,9	17,5	17	266	0,951		
3	1	23	89		1803	0,0494	10,4		0,0494	10,4	6,1	11	180	0,494		
4	1	32	223		2133	0,1045	21,9		0,1045	21,9	12,8	18	338	0,660		
5	3	11	295		1881	0,1568	32,9		0,1568	32,9	19,3	22	361	0,818		
6																
			Summe		0,7730	[-]	Summe	0,7730	[-]							
			t _{U, rech} =		187,2	[s]	t _{U, rech} =	187,2	[s]							

t _U =		120	[s]	f _m =	1,000	[-]	T =	1,0	[h]											
Ifd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _s	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS, S}	f _{sv}	L _s	t _w	QSV	Bemerkungen			
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]				
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}			
Phase 1																				
1																				
2	41	581	1818	27	66	1015	0,572	0,558	0,667	13,237		18,371	1,023	113	19,6		A			
3	42	472	1886	27	44	707	0,667	0,375	0,995	14,110		19,410	1,060	123	36,3		C			
4	43	322	1937	27	452	0,713	0,233	1,216	11,086			15,784	1,033	98	52,0		D			
5	31	229	1937	27	45	742	0,308	0,383	0,223	5,561		8,889	1,056	56	27,0		B			
6																				
7																				
Phase 2																				
8	21	253	1773	17	28	428	0,590	0,242	0,715	8,175		12,209	1,107	81	46,3		C			
9	22	185	1915	17	28	463	0,400	0,242	0,332	5,509		8,820	1,045	55	40,8		C			
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
Phase 3																				
15	23	89	1803	11		180	0,494	0,100	0,483	3,291		5,851	1,110	39	60,8		D			
16																				
17																				
18																				
19																				
Phase 4																				
20	32	223	2133	18		338	0,660	0,158	0,956	7,942		11,919	1,030	74	57,7		D			
21	33	181	2119	18		336	0,539	0,158	0,581	6,134		9,628	1,037	60	52,7		D			
22																				
23																				
24																				
Phase 5																				
25	12 ISp	137	1947	22		373	0,367	0,192	0,289	4,260		7,172	1,027	44	45,0		C			
26	12 rSp	215	1876	22		360	0,598	0,192	0,736	7,279		11,086	1,066	71	51,7		D			
27	11	295	1881	22		361	0,818	0,192	2,115	11,542		16,335	1,048	103	67,6		D			
28																				
29																				

Kn-04: L183n/L281/Roisorfer Str./Herseler Str.

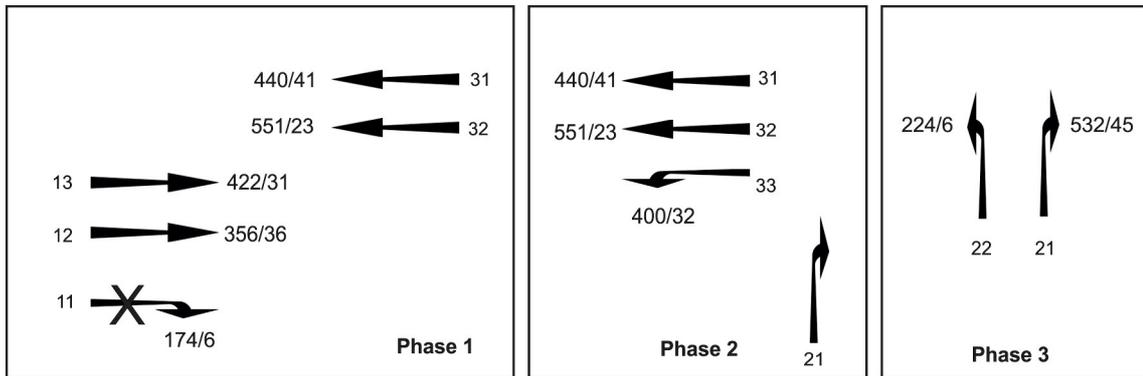


422/31 = Kfz / davon SV>3,5t

13= Nummer Fahrstreifen

		$T_z = 15$ [s]		$f_{in} = 1,100$ [-]				$T = 1,0$ [h]									
lfd. Nr.	Bez.	q_{LV}	$q_{Lkw+Bus}$	q_{LkwK}	q_{SV}	q_{Kfz}	SV	q_{Kfz}	b	R	s	t_B	q_S	$t_{F,min}$	$t_{F,const}$	nicht maßg.	Bemerkungen
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[m]	[m]	[%]	[s]	[Kfz/h]	[s]	[s]	{16}	{17}
Phase 1																	
1																	
2	12	320	13	23				356	3,50		0,0						
3	13	391	16	15				422	3,50		0,0						
4	31	399	20	21				440	3,25		0,0						
5	32	528	13	10				551	3,25		0,0						
6																	
7																	
Phase 2																	
8																	
9																	
10	33	368	25	7				400	3,25	25,00	0,0						Linksabbieger
11	21	487	33	12				532	3,25	15,00	0,0						Rechtseinbieger
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15																	
16	22	218	5	1				224	3,50	20,00	0,0						Linkseinbieger
17																	
18																	
19																	

Kn-05: Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

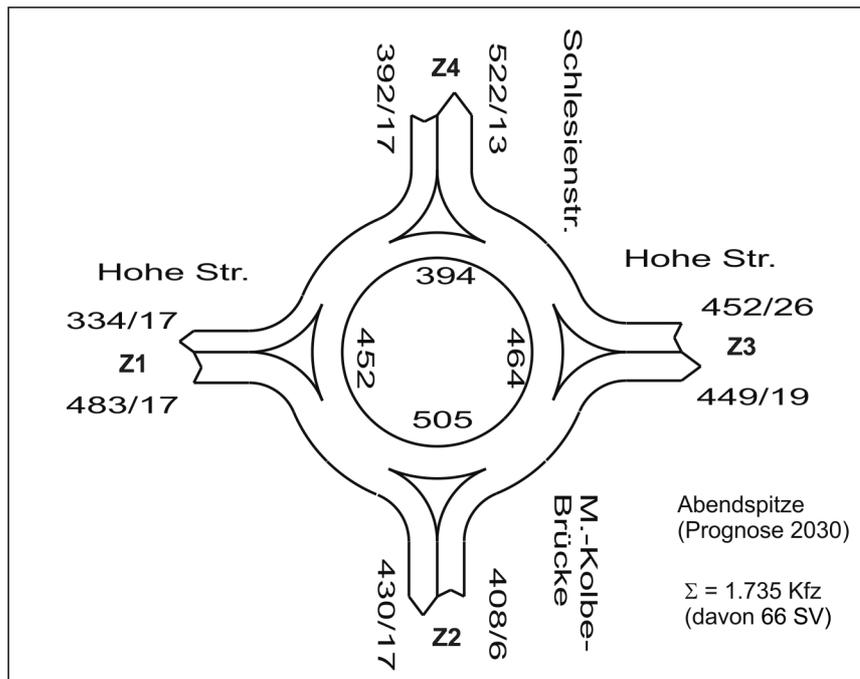


422/31 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

Projekt:		Gewerbegebiet Alfter-Nord II													
Stadt:		Alfter													
Knotenpunkt:		Kn-05													
Zeitabschnitt:		Spitze, Prognose 2030													
Bearbeiter:		GU													
T _z =		15 [s]													
Phase	Zeile	Bez.	q _{Kfz}	t _{F, const}	q _S	q _{Kfz} /q _S	t _F	t _{F, min}	q _{Kfz} /q _S	t _F	t _F	t _{F, gew.}	C	x	Bemerkungen
			[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[s]	[s]	[-]	[s]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}
1	5	32	551		1914	0,2879	32,5		0,2879	32,5	30,3	29	638	0,864	
2	4	21	532		1722	0,3089	34,9		0,3089	34,9	32,6	27	536	0,993	
3	2	22	224		1954	0,1146	12,9		0,1146	12,9	12,1	19	434	0,516	
4															
5															
6															
					Summe	0,7114	[-]	Summe	0,7114	[-]					
					t _{U, rech} =	95,3	[s]	t _{U, rech} =	95,3	[s]					

t _U =		90 [s]		f _{in} =		1,100 [-]		T =		1,0 [h]															
lfd. Nr.	Bez.	q _{Kfz}	q _S	t _F	t _F	C	x	f _A	N _{GE}	N _{MS}	S	N _{MS, S}	f _{SV}	L _S	t _w	QSV	Bemerkungen								
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]									
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}								
Phase 1																									
1																									
2	12	356	1779	29		593	0,600	0,333	0,957	8,375		12,457	1,124	84	30,8		B								
3	13	422	1849	29		616	0,685	0,333	1,477	10,590		15,182	1,082	99	34,5		B								
4	31	440	1809	29	56	1146	0,384	0,633	0,365	5,695		9,062	1,106	60	9,1		A								
5	32	551	1914	29	56	1212	0,455	0,633	0,499	7,591		11,479	1,045	72	10,0		A								
6																									
7																									
Phase 2																									
8																									
9																									
10	33	400	1864	27		580	0,690	0,311	1,517	10,288		14,814	1,073	95	36,6		C								
11	21	532	1722	27	46	899	0,592	0,522	0,922	10,117		14,605	1,080	95	18,6		A								
12																									
13																									
14																									
Phase 3																									
15																									
16	22	224	1954	19		434	0,516	0,222	0,648	5,568		8,897	1,023	55	36,1		C								
17																									
18																									
19																									

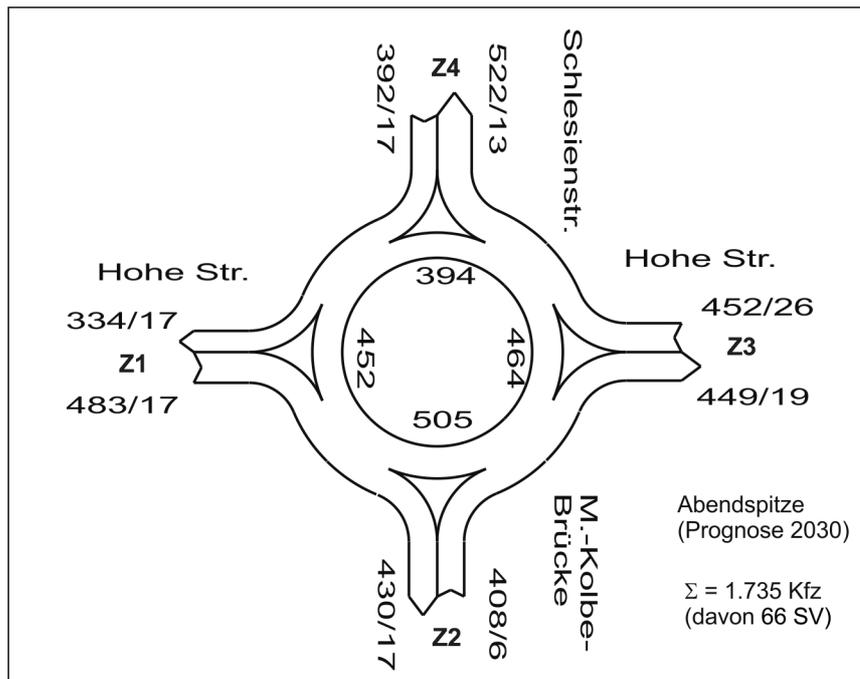
Kn-05: Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.



Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt		Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser D [m]
Straßenname	Nr.				
Hohe Straße	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	35
M.-Kolbe-Brücke	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hohe Straße	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		
Schlesienstraße	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	4	14 (1)	1	108	2	0	111	---	1,005	111,5
	3	13 (2)	0	295	11	0	306	---	1,018	311,5
	2	12 (3)	1	63	4	---	68	---	1,022	69,5
	1	11(1W)	---	---	---	---	0	---	1,000	0
	F1	---	---	---	---	---	---	50	---	---
2	1	21 (4)	3	54	2	0	59	---	0,992	58,5
	4	24 (5)	2	294	4	0	300	---	1,003	301
	3	23 (6)	0	54	0	0	54	---	1,000	54
	2	22(2W)	---	---	---	---	0	---	1,000	0
	F2	---	---	---	---	---	---	20	---	---
3	2	32 (7)	0	96	1	4	101	---	1,045	105,5
	1	31 (8)	8	223	10	4	245	---	1,020	250
	4	34 (9)	4	107	5	2	118	---	1,021	120,5
	3	33(3W)	---	---	---	---	0	---	1,000	0
	F3	---	---	---	---	---	---	50	---	---
4	3	43 (10)	3	81	7	1	92	---	1,033	95
	2	42 (11)	28	254	6	2	290	---	0,969	281
	1	41 (12)	8	40	1	0	49	---	0,929	45,5
	4	44(4W)	---	---	---	---	0	---	1,000	0
	F4	---	---	---	---	---	---	20	---	---

Kn-06 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke

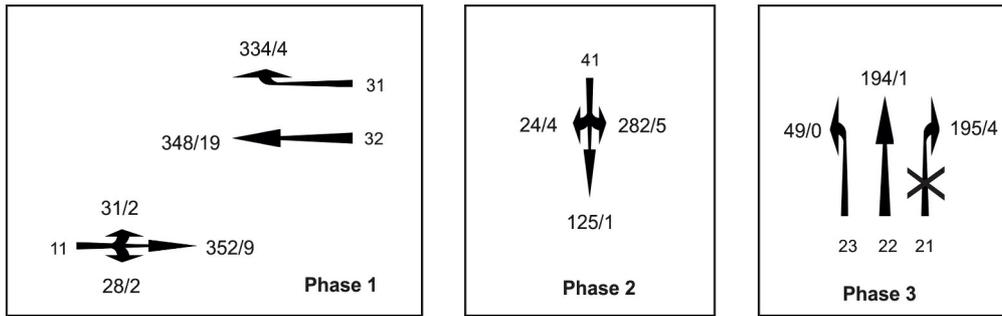


Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	485	1,015	493	482	830	1,000	830
2	413	1,001	414	518	801	1,000	801
3	464	1,026	476	471	838	1,000	838
4	431	0,978	422	414	884	1,000	884

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	817	332	10,8	B
2	800	387	9,3	A
3	817	353	10,1	B
4	904	473	7,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	354	nicht ausgelastet
2	456	nicht ausgelastet
3	461	nicht ausgelastet
4	533	nicht ausgelastet

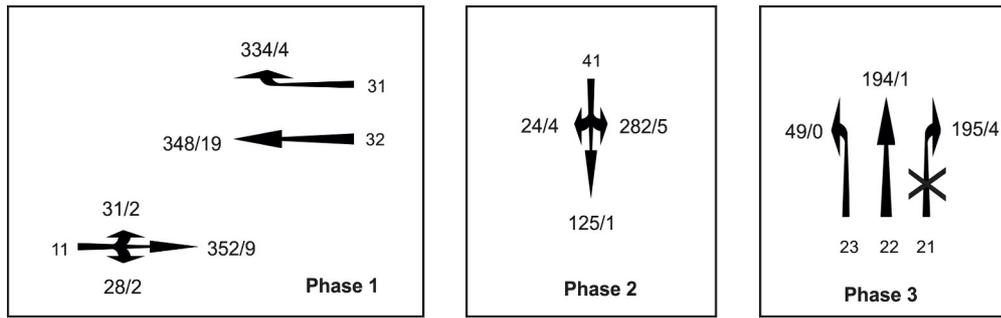
Kn-06 Kreisverkehr Hohe Str./Schlesienstr./Max.-Kolbe-Brücke



338/18 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

		T _Z = 15 [s]		f _{in} = 1,100 [-]				T = 1,0 [h]									
lfd. Nr.	Bez.	q _{LV}	q _{Lkw+Bus}	q _{LkwK}	q _{SV}	q _{Kfz}	SV	q _{Kfz}	b	R	s	t _g	q _s	t _{F,min}	t _{F,const}	nicht maßg.	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																	
1	11	398	10	3				411	3,25		0,0		1858				Mischstreifen
2																	
3	31	330	4	0				334	2,50		0,0		1452				Rechtsabb.
4	32	329	19	0				348	3,00		0,0						
5																	
6																	
7																	
Phase 2																	
8	41	421	10	0				431	4,00	7,00	0,0		1800				Mischstreifen
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	22	193	1	0				194	2,75		3,0						
16	23	49	0	0				49	2,75	20,00	3,0		1439				Linkseinb.
17																	
18	21	191	0	4				195	3,00	15,00	3,0		1612			Y	freier Rechtseinb.
19																	

Kn-07: Kreuzung Hohe Str./Berta-Lungstras-Str. / Sonneckenstr./Lielingsweg



338/18 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

$t_{U,gew}$ =	60	[s]
$t_{U,res}$ =	60	[s]

Phase	Zeile	Bez.	$T_z = 15$ [s]													Bemerkungen
			q_{Kfz}	$t_{F,const}$	q_s	q_{Kfz}/q_s	t_F	$t_{F,min}$	q_{Kfz}/q_s	t_F	t_F	$t_{F,gew}$	C	x		
			[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[s]	[s]	[-]	[s]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]		
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}		
1	3	31	334		1452	0,2300	19,9		0,2300	19,9	18,0	17	436	0,767		
2	1	41	431		1800	0,2394	20,7		0,2394	20,7	18,7	18	570	0,756		
3	1	22	194		1822	0,1065	9,2		0,1065	9,2	8,3	10	334	0,581		
4																
5																
6																
			Summe		0,5760	[-]	Summe	0,5760	[-]							
			$t_{U,rech}$ =		64,9	[s]	$t_{U,rech}$ =	64,9	[s]							

lfd. Nr.	Bez.	$t_U = 60$ [s]																Bemerkungen
		q_{Kfz}	q_s	t_F	t_F	C	x	f_A	N_{GE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{sv}	L_s	t_w	QSV		
		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[%]	[Kfz]	[-]	[m]	[s]	[-]		
{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}		
Phase 1																		
1	11	411	1858	17		557	0,737	0,300	2,014	8,171		12,204	1,029	75	31,9	B		
2																		
3	31	334	1452	17		436	0,767	0,300	2,402	7,463		11,317	1,009	69	38,9	C		
4	32	348	1921	17		576	0,604	0,300	0,972	5,930		9,366	1,041	58	24,0	B		
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	41	431	1800	18		570	0,756	0,317	2,284	8,738		12,909	1,017	79	32,8	B		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	22	194	1822	10		334	0,581	0,183	0,864	3,819		6,576	1,004	40	31,7	B		
16	23	49	1439	10		264	0,186	0,183	0,128	0,819		2,095	1,000	13	22,5	B		
17																		
18	21	195	1612	10		296	0,660	0,183	1,256	4,276		7,193	1,031	44	38,1	C		
19																		

Kn-07: Kreuzung Hohe Str./Berta-Lungstras-Str. / Sonneckenstr./Livelingsweg

Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II

Anhang 3



Kreisverkehr Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße/L183n

Zusätzliche Verkehrszählungen

(Stand: 27.04.2023)

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	2
2.	Ergebnisse der Verkehrszählungen	2
2.1	Stündliche Verkehrsbelastungen	2
2.2	Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde	3
2.3	Verkehrsströme im Kreisverkehr	4
3	Leistungsfähigkeitsnachweise	6
4	Zusammenfassung	8

1 Aufgabenstellung

Bei den Untersuchungen zu den verkehrlichen Auswirkungen des Gewerbegebietes Alfter Nord, Teilbereich II wurde auch die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße/L183n untersucht. Die Untersuchungen basierten auf Zähldaten vom 17.03.2022.



Lage des Kreisverkehrs

Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigten, dass der Kreisverkehr schon im Bestand 2022 (ohne zusätzliche Verkehrsbelastungen durch das Gewerbegebiet und ohne Prognose auf das Jahr 2030) die unzureichende Qualitätsstufe E aufwies.

Zur Überprüfung dieses negativen Ergebnisses wurde beschlossen, diesen Kreisverkehr über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

Die Verkehrszählungen wurden vom Dienstag, den 28.03.2023 bis zum Donnerstag, den 30.03.2023 jeweils in der Zeit von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr als Videoaufzeichnungen von der VE-Kass Ingenieurgesellschaft mbH, Köln durchgeführt.

2 Ergebnisse der Verkehrszählungen

2.1 Stündliche Verkehrsbelastungen

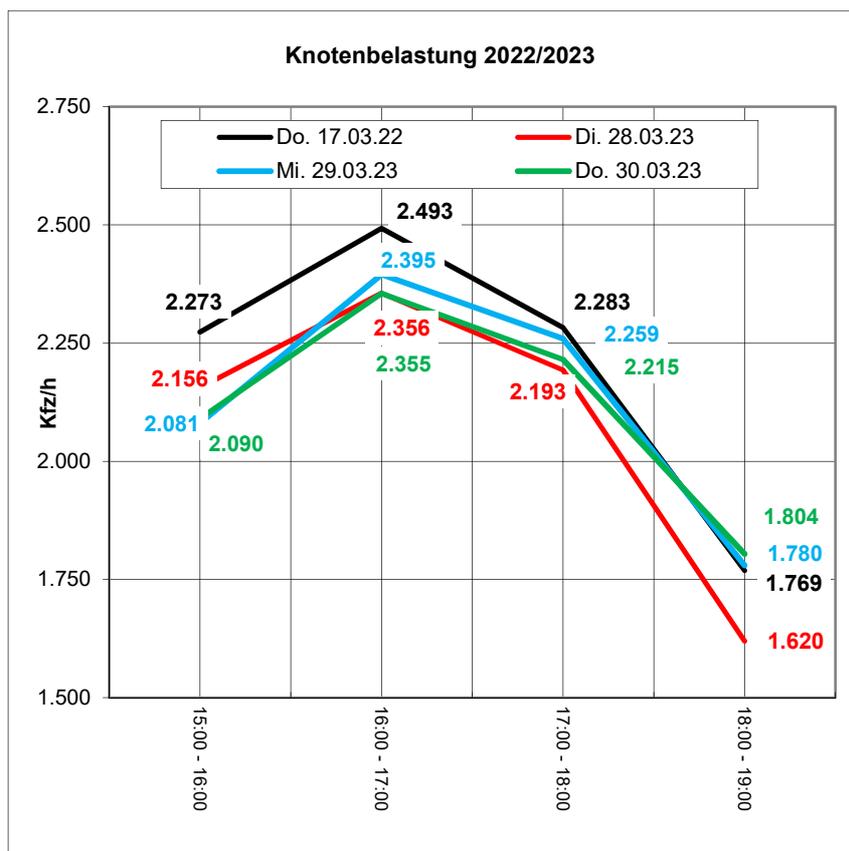
Die Verkehrszählungen lieferten die folgenden stündlichen Gesamtbelastungen des Kreisverkehrs in der Zeit von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr:

	Do. 17.03.22	Di. 28.03.23	Mi. 29.03.23	Do. 30.03.23
15:00 - 16:00	2.273	2.156	2.081	2.090
16:00 - 17:00	2.493	2.356	2.398	2.355
17:00 - 18:00	2.283	2.193	2.259	2.215
18:00 - 19:00	1.769	1.620	1.780	1.804
Summe 4h	8.818	8.325	8.518	8.464
Abnahme gegenüber 2022		-493	-300	-354

[Kfz/h]

In der Summe der 4 Stunden liegen die Verkehrsbelastungen 2023 etwas unter denen von 2022.

Das folgende Diagramm zeigt den Verlauf der Verkehrsbelastungen über die 4 Stunden:



Die Verkehrsbelastungen über die 4 Stunden zeigen zwischen 2022 und 2023 einen ähnlichen Verlauf. Die Spitze liegt in der Zeit um 16⁰⁰ bis 17⁰⁰ Uhr, danach fallen die Verkehrsbelastungen deutlich ab.

2.2 Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde

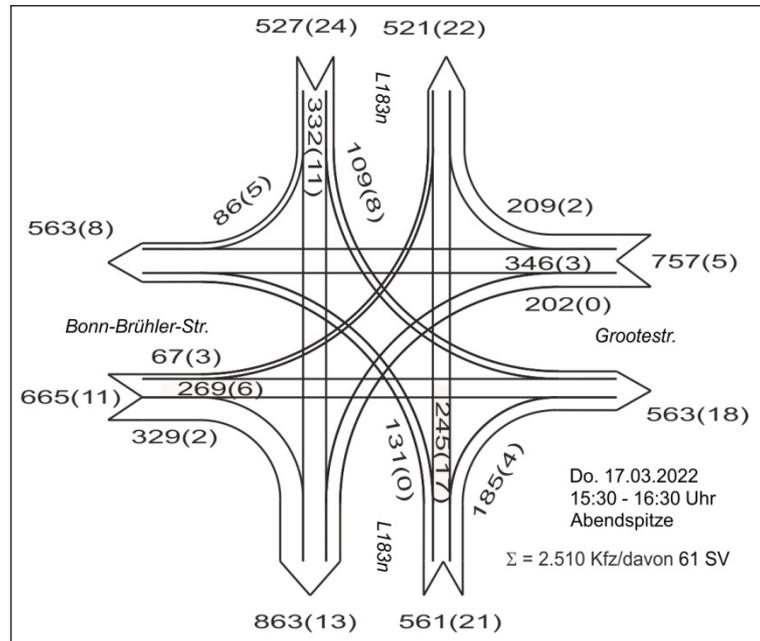
Die folgende Tabelle zeigt die beobachteten Spitzenbelastungen:

	Do. 17.03.22	Di. 28.03.23	Mi. 29.03.23	Do. 30.03.23
Spitzenstunde	16:15 - 17:15	16:15 - 17:15	16:00 - 17:00	16:30 - 17:30
Kfz/h	2.510	2.436	2.395	2.372
Abnahme gegenüber 2022		-74	-115	-138

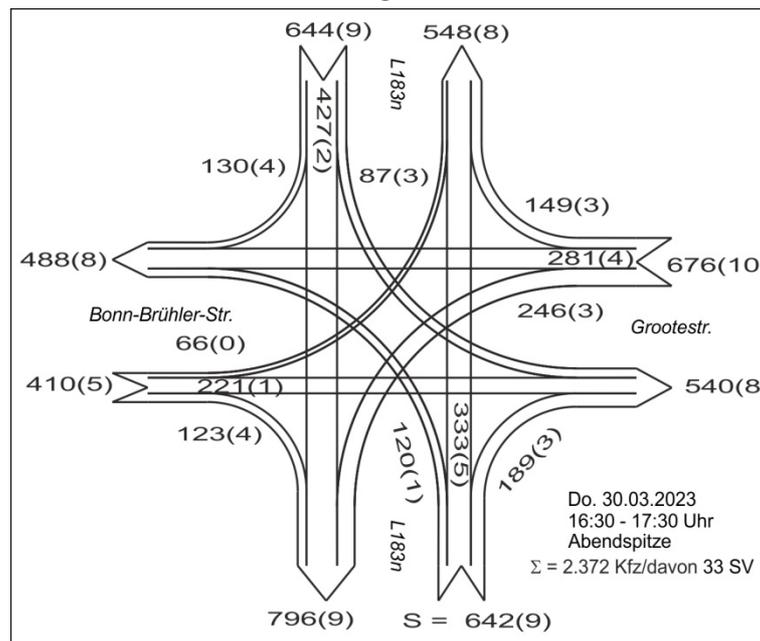
Der Zeitraum der Spitzenstunden hat sich gegenüber 2022 kaum verschoben. Die maximale Verschiebung beträgt 15 Minuten. Die Spitzenbelastungen 2023 liegen an allen Tagen unter der von 2022. Der maximale Unterschied mit -138 Kfz/h ergibt sich am Donnerstag.

2.3 Verkehrsströme im Kreisverkehr

Die folgenden Abbildungen zeigen einen Vergleich der Verkehrsströme vom Donnerstag, den 17.03.2022 und vom Donnerstag, den 30.03.2023.



Donnerstag, 17.03.2022



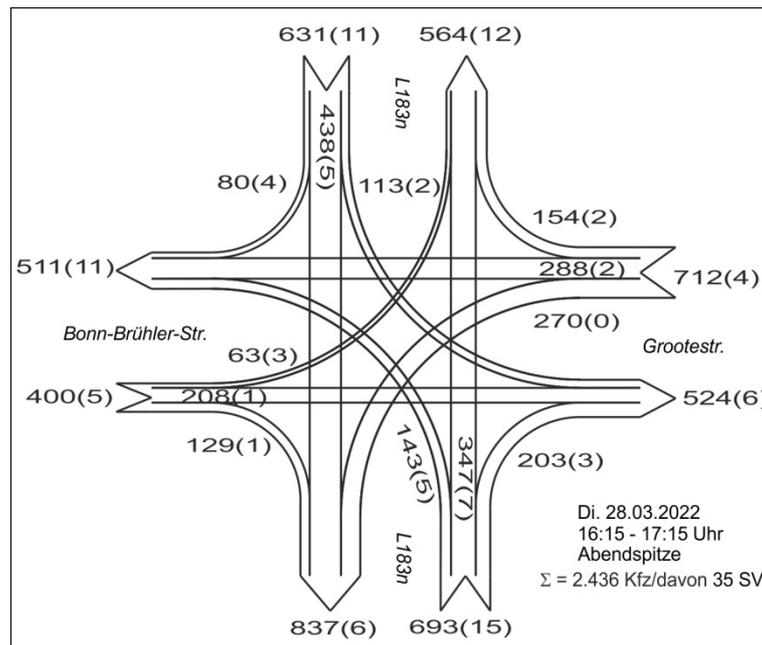
Donnerstag, 30.03.2023

In der Gesamtbelastung unterscheiden sich die beiden Zählungen nicht gravierend. Gegenüber 2022 sinkt die Gesamtbelastung um 138 Kfz/h.

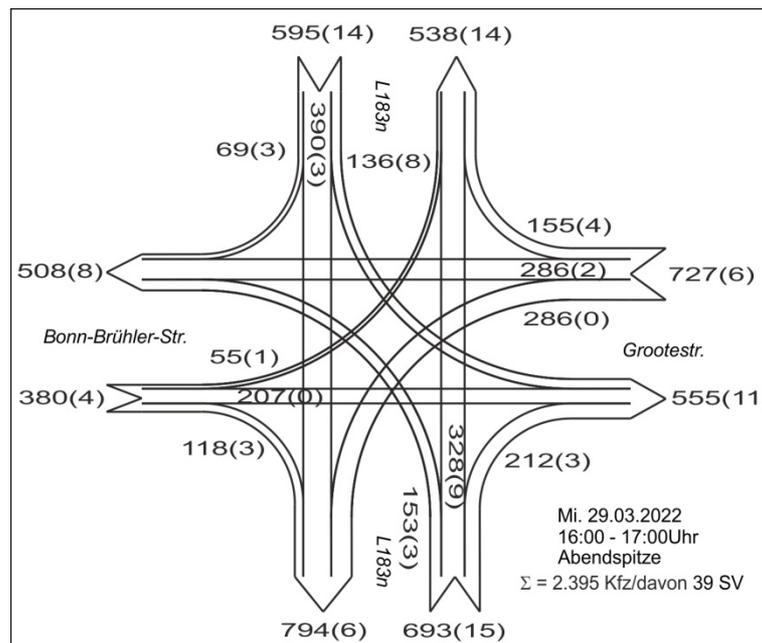
Ein deutlicher Unterschied zeigt sich im Verkehrsstrom aus der Bonn-Brühler-Straße zum südlichen Ast der L183n. Dieser Verkehrsstrom sinkt von 329 Kfz/h auf 123 Kfz/h.

Eine Zunahme ist bei den Verkehrsströmen entlang der L183n und auf dem Straßenzug Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße gegenüber 2022 zu verzeichnen.

Am Dienstag und Mittwoch 2023 ergaben sich die folgenden Verkehrsströme im Kreisverkehr:



Dienstag, 28.03.2023

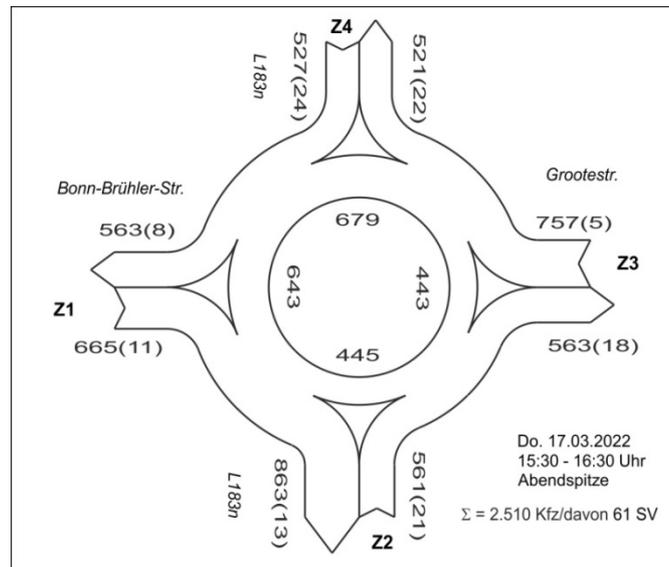


Mittwoch, 29.03.2023

Insgesamt zeigt sich, dass sich die Belastungsbilder an allen drei Tagen ähneln. Es sind keine größeren Verlagerungen in den Verkehrsströmen zwischen den Tagen zu erkennen. Gegenüber der Zählung 2022 ergeben sich stärkere Verkehrsströme auf der L183n und auf dem Straßenzug Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße.

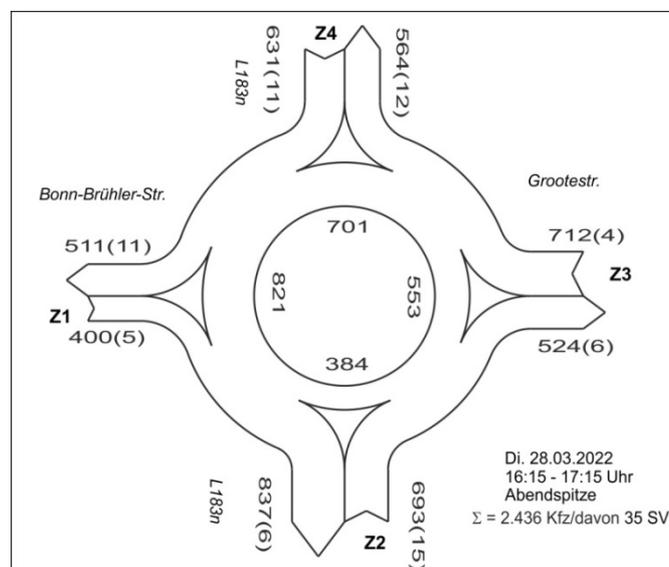
3 Leistungsfähigkeitsnachweise

Die Untersuchungen 2022 hatten gezeigt, dass dieser Kreisverkehr nur mit der unzureichenden Qualitätsstufe E betrieben werden kann.



Die unzureichende Qualitätsstufe ergibt sich an der Zufahrt Z1. Hier trifft ein starker Zustrom (665 Kfz/h) auf einen starken Verkehrsstrom auf der Kreisfahrbahn (643 Kfz/h). Dementsprechend wird hier eine mittlere Wartezeit von 69,0 s ermittelt.

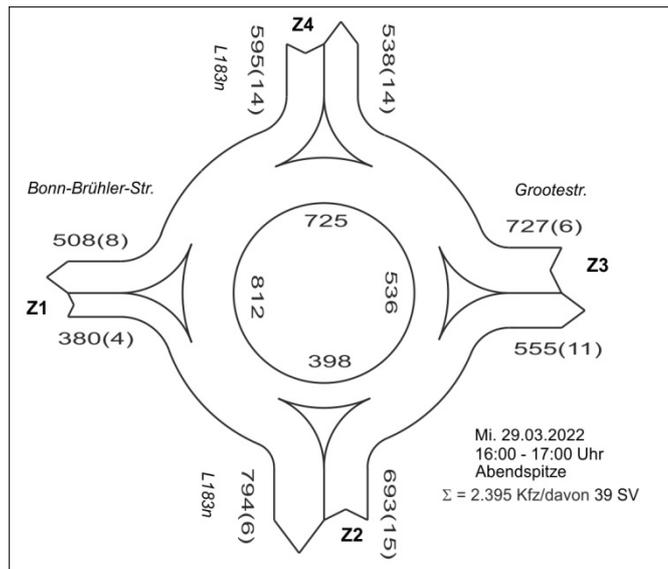
Bei der Zählung 2023 wurde für Dienstag, den 28.03.2023 die höchste Verkehrsbelastung ermittelt. Demnach ergibt sich an dem Kreisverkehr das folgende Belastungsbild:



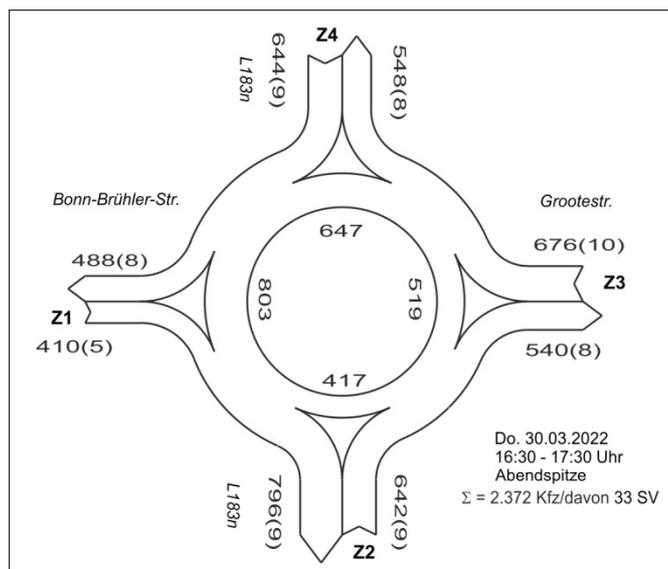
Auch für diese Verkehrsbelastungen ergab der Leistungsfähigkeitsnachweis die unzureichende Qualitätsstufe E. Dies resultiert aus dem Zusammentreffen starker Verkehrsströme an den Zufahrten Z3 und Z4 (siehe Seite 4).

An den beiden Zufahrten wurden mittlere Wartezeiten von 46,1s (Z3) bzw. 68,5s (Z4) ermittelt, die jeweils zur Qualitätsstufe E führen.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Mittwoch und den Donnerstag führten zu folgenden Ergebnissen:



Am Mittwoch wurde an der Zufahrt Z3 eine mittlere Wartezeit von 47,0s und an der Zufahrt Z4 eine von 55,7s ermittelt. Dies bedeutet an beiden Zufahrten die Qualitätsstufe E.



Für den Donnerstag ergab sich an der Zufahrt Z4 eine mittlere Wartezeit von 47,7s, entsprechend der Qualitätsstufe E.

Aus dem Diagramm auf Seite 3 ist ersichtlich, dass die Knotenbelastungen vor und nach der Spitzenstunde erkennbar geringer ausfallen. Für den Dienstag ergeben sich die folgenden Verhältnisse:

	Di. 28.03.23		
	15:15 - 16:15	16:15 - 17:15	17:15 - 18:15
Kfz/h	2.189	2.436	2.028
Anteil an Spitzenstunde	90%	100%	83%

Für die Stunde von 15¹⁵ bis 16¹⁵ Uhr ergab der Leistungsfähigkeitsnachweis die Qualitätsstufe C (mittlere Wartezeit an der Zufahrt Z3 = 22,6s).

Prognose

In dem Gutachten zu den verkehrlichen Auswirkungen des Gewerbegebietes Alfter Nord, Teilbereich II wurde auch eine Prognose der Verkehrsbelastungen für das Jahr 2030 erstellt.

Dabei wurden folgende Steigerungsraten angesetzt:

Leichtverkehr: +0,6% pro Jahr

Schwerverkehr: +1,7% pro Jahr

Mit diesen Raten wurde die Zählung vom Dienstag auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Damit steigt die Gesamtbelastung von heute 2.436 Kfz/h auf 2.546 Kfz/h, eine Steigerung um 4,5%.

In diesen Verkehrsbelastungen sind noch keine Zusatzbelastungen durch das geplante Gewerbegebiet enthalten.

Für den Prognosefall ergaben die Leistungsfähigkeitsnachweise, dass an der Zufahrt Grootestraße eine mittlere Wartezeit von 85,0s zu erwarten ist. Dies entspricht der Qualitätsstufe E. An der Zufahrt des nördlichen Astes der L183n wurde eine mittlere Wartezeit von 142,5s ermittelt, entsprechend einer Qualitätsstufe F.

4 Zusammenfassung

Bei den Untersuchungen zu den verkehrlichen Auswirkungen des Gewerbegebietes Alfter Nord, Teilbereich II wurde auch die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße/L183n untersucht. Die Untersuchungen basierten auf Zähldaten vom 17.03.2022.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigten, dass der Kreisverkehr schon im Bestand 2022 (ohne zusätzliche Verkehrsbelastungen durch das Gewerbegebiet und ohne Prognose auf das Jahr 2030) die unzureichende Qualitätsstufe E aufwies.

Zur Überprüfung dieses negativen Ergebnisses wurde beschlossen, diesen Kreisverkehr über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

Die Verkehrszählungen wurden vom Dienstag, den 28.03.2023 bis zum Donnerstag, den 30.03.2023 jeweils in der Zeit von 15⁰⁰ bis 19⁰⁰ Uhr als Videoaufzeichnungen von der VE-Kass Ingenieurgesellschaft mbH, Köln durchgeführt.

Die Auswertungen der Zählungen ergaben, dass die Gesamtbelastungen des Kreisverkehrs 2023 etwas unter den Gesamtbelastungen von 2022 liegen. Es haben sich allerdings Verlagerungen bei den Verkehrsströmen ergeben. Der Verkehrsstrom aus der Bonn-Brühler-Straße zum südlichen Ast der L183n hat gegenüber 2022 stark abgenommen. Dafür ist bei den Verkehrsströmen auf der L183n und auf dem Straßenzug Bonn-Brühler-Straße/Grootestraße ein erkennbarer Zuwachs zu verzeichnen.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen für die drei untersuchten Tage, dass der Kreisverkehr nur mit der unzureichenden Qualitätsstufe E betrieben werden kann. Dies bezieht sich auf die Spitzenstunde. In den Stunden davor und danach ergibt sich die Qualitätsstufe C.

Eine Prognose der Verkehrsbelastungen (ohne Zusatzbelastungen durch das geplante Gewerbegebiet) ergab, dass die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs nur noch die Qualitätsstufe F erreicht.

Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II

Anhang 4

Ermittlung der DTV-Werte

1 Lärmdaten bei beidseitigem Anschluss des Gewerbegebiet TblII

Für den Lärmgutachter müssen die ermittelten Verkehrsbelastungen als Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (DTV) angegeben werden.

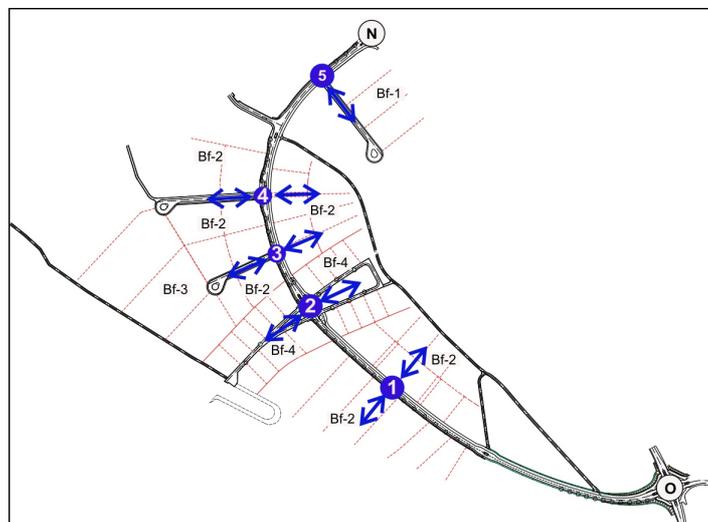
Die Umrechnung der Verkehrsbelastungen in DTV-Werte erfolgt nach dem Verfahren "Hochrechnung von Kurzzeitzählungen an Innerortsstraßen" aus Straßenverkehrstechnik 10/2008.

Bei diesem Verfahren wird über Wochenfaktoren und Saisonfaktoren der DTV-Wert ermittelt.

Für die einzelnen Baufelder und das gesamte Gewerbegebiet TblII ergeben sich dann die folgenden DTV-Werte:

	DTV	davon >3,5
BF-1	691	43
BF-2	2.917	142
BF-3	1.758	98
BF-4	2.011	57
	7.378	340

Nach einem ersten Ansatz ist für das Gewerbegebiet eine Haupteerschließungsstraße geplant, die das Gewerbegebiet mit zwei Knoten an das übergeordnete Straßennetz anbindet. Vorgesehen sind weiterhin fünf Stichstraßen zur inneren Erschließung des Geländes. Anbindungspunkte von Tiefgaragen oder Parkplätzen sind noch nicht festgelegt. Von daher wurden die DTV-Werte der einzelnen Bauflächen anteilmäßig auf fünf Anbindungspunkte verteilt.

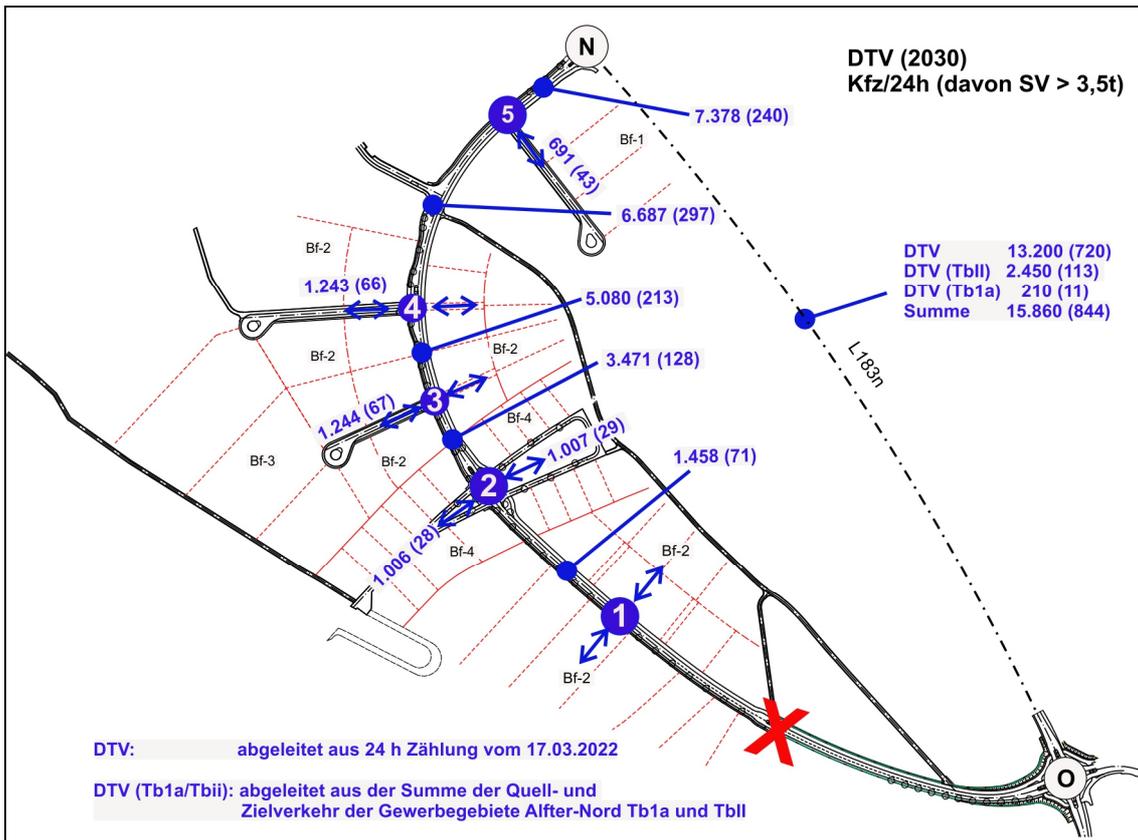


Anbindungspunkte

Diese Anbindungspunkte sind in der Regel die Einmündungen der Stichstraßen. Für den östlichen Bereich der Baufläche BF-2 wurde ein Punkt in der Mitte der Teilbaufläche festgelegt.

Für die Verteilung der Fahrten wurde folgender Ansatz gewählt:

- Pkw-Fahrten zu 50% nach Norden und zu 50% nach Osten
- Lkw (>3,5t) zu 60% nach Norden und zu 40% nach Osten



DTV-Werte innere Erschließung und L183n (nur Nordanschluss)