

ENTWURF

Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen

13. August 2021

**Verkehrsuntersuchung
ABUS-Betriebserweiterung an der
Grundschoetteler Straße in Hagen
(Bebauungsplan Nr. 6/20)**

August 2021

Bearbeitung:

M. Sc. Julia Schallenberg
Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge

Runge IVP

Ingenieurbüro für
integrierte Verkehrsplanung
Düsseldorfer Straße 132
D-40545 Düsseldorf
Tel. 0211-553350
Fax 0211-553558
Mail info@runge-ivp.de
www.runge-ivp.de

INHALT

1	Aufgabenstellung	1	4	Verkehrsprognose	17
			4.1	Prognose-Nullfall 2030	17
			4.2	Verkehrsmengen im Prognose-Mitfall	19
2	Zustandsanalyse	2	5	Auswirkungsuntersuchung	22
2.1	Straßennetz und Flächennutzungen	2	5.1	Erschließung der Betriebserweiterung ABUS	22
2.2	Verkehrsstärken zum Analysezeitpunkt	2	5.2	Knotenpunkt L807 / Erschließungsstraße ABUS	23
2.3	Verkehrsqualitäten	6	5.2.1	Unsignalisierter Knotenpunkt	23
2.3.1	Allgemeines zur Verkehrsqualität	6	5.2.2	Lichtsignalgesteuerte Einmündung	24
2.3.2	Autobahnanschlussstelle Volmarstein	7	5.3	L807, An der Kohlenbahn/ Altenhofer Weg / Heller Str.	26
2.3.3	L807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weh / Heller Straße	9	5.4	Autobahnanschlussstelle Volmarstein	27
2.3.4	Kreisverkehr L807 / Schöllinger Feld	10	5.4.1	Teilanschlussstelle Nord	27
			5.4.2	Teilanschlussstelle Süd	28
3	Verkehrserzeugung	11	5.5	Kreisverkehr L807 / Schöllinger Feld	29
3.1	Planungsvorhaben ABUS	11	6	Zusammenfassung und Empfehlungen	30
3.2	Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens	12			
3.3	Verkehrserzeugung der Beschäftigten	12			
3.4	Lkw-Verkehrserzeugung	14			
3.5	Geschäfts– und Besucherverkehr	15			
3.6	Gesamtverkehrsaufkommen	15			
3.7	Zeitliche Aufteilung des Verkehrsaufkommens	15			
3.8	Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	16			

ANLAGEN



Bild 1: Untersuchungsgebiet ABUS-Betriebserweiterung
(Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de)

1 Aufgabenstellung

Das Unternehmen ABUS (August Bremicker Söhne KG), ein traditionsreicher Hersteller von präventiver Sicherheitstechnik, ist im Gewerbegebiet Schwandbruch an der Nielandstraße in Wetter an der Ruhr und somit in direkter Nähe zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1 ansässig. Die notwendige Betriebserweiterung ist auf einem Entwicklungsgrundstück im Stadtgebiet von Hagen an der oberen Grundschtötteler Straße (L 807) geplant. Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 17.12.2020 die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschtötteler Straße“ beschlossen.

Das Bebauungsplangebiet im Stadtbezirk Hagen-Haspe zeichnet sich durch seine sehr gute Verkehrsanbindung und die Nähe zum bestehenden Standort in Wetter-Volmarstein aus. Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens untersucht. Es ist das Ziel, den Nachweis einer verkehrssicheren und leistungsfähigen Erschließung zu erbringen, wobei die dafür notwendigen Maßnahmen aufzuzeigen sind.

Bereits im Jahr 2014 hat unser Verkehrsplanungsbüro eine Verkehrsuntersuchung im Planungsraum durchgeführt. Im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen mit der Außenstelle Hagen, wurde die Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1 verkehrstechnisch untersucht. Die auf der damaligen Verkehrsprognose und -konzeption entwickelte Entwurfsplanung für die Ertüchtigung der Autobahnanschlussstelle Volmarstein ist als vorgegebene Planung zu berücksichtigen.

2 Zustandsanalyse

2.1 Straßennetz und Flächennutzungen

Im Rahmen einer Ortsbesichtigung und einer Auswertung angefragter Unterlagen bei den Städten Wetter und Hagen sowie beim Landesbetrieb Straßenbau NRW wurden im März und April 2021 die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1¹, überprüft, aktualisiert und ergänzt.

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1 bindet insbesondere den südlichen Stadtbereich von Wetter an der Ruhr aber auch das westliche Stadtgebiet von Hagen mit dem Stadtteil Haspe an das Bundesfernstraßennetz an. Das **Bild 2** auf der **Seite 3** zeigt, dass sich im nahen Einzugsbereich der Anschlussstelle Volmarstein drei Gewerbegebiete der Stadt Wetter an der Ruhr befinden: Am Nielande (20 ha), Schöllinger Feld (12,5 ha) und Schmandbruch (7 ha). Ein weiteres Gewerbegebiet (17,9 ha) wird mit dem Gewerbepark Schwelmer Straße westlich des Gewerbegebiets Schöllinger Feld entwickelt (Rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 70 der Stadt Wetter).

Die Verknüpfung mit der BAB 1 übernimmt die L 807, die als Straßenzug Grundschötteler Straße - An der Kohlenbahn - Vogelsanger Straße aus Hagen-Haspe zur B 234 in Wetter führt. Über einen Kreisverkehr sind das Gewerbegebiet Schöllinger Feld und die K 15 angebunden, an der das Gewerbegebiet Schmandbruch sowie der Ortsteil Schmandbruch der Stadt Wetter liegen und die in ihrer weiteren Führung nach Süden den Hagener Stadtteil Baukloh anbindet. Die Stadtteile Tinsberg und Grundschöttel der Stadt Wetter sind über unsignalisierte Einmündungen städtischer Straßen mit der L 807 verknüpft.

Nach Süden führt die L 807 als Grundschötteler Straße bis nach Hagen-Haspe, wo die Anbindung an die L 700 (ehemals B 7) erfolgt. In weiten Abschnitten ist die Grundschötteler Straße anbaufrei. Das Gewerbegebiet Am Nielande in Wetter an der Ruhr wird über die Gewer-

beerschließungsstraße Altenhofer Weg über einen unsignalisierten Knotenpunkt mit der L 807 und der Heller Straße, die nur eine untergeordnete Erschließungsfunktion besitzt, verknüpft. Im Westen ist die Anbindung des Gewerbegebiets an die K 15 über die Einmündung der Straße Ochsenkamp sichergestellt.

Bedingt durch die topografischen Randbedingungen der tiefliegend in einem Einschnitt liegenden BAB 1 ist die Autobahnanschlussstelle Volmarstein mit Parallelrampen ausgebaut. Dabei bilden die Anknüpfungspunkte an die L 807 zwei vierarmige Knotenpunkte nördlich und südlich der Straßenbrücke der L 807 über die BAB 1 aus. Die Fahrbahnen der Parallelrampen werden jeweils im Ein-Richtungsverkehr befahren, wobei an der Nordrampe der Verkehr aus Richtung Hagen und in Richtung Wuppertal abgewickelt wird und an der Südrampe die Abfahrt der Kfz aus Richtung Wuppertal und die Auffahrt in Richtung Hagen erfolgt. Beide Knotenpunkte an der L 807 werden zum Zeitpunkt der Untersuchung noch als vierarmige, unsignalisierte Knotenpunkte betrieben. Vom Landesbetrieb Straßenbau NRW ist der Umbau in zwei Kreisverkehrsplätze ausführungsfähig durchgeplant und soll im Anschluss an die Straßenbauarbeiten auf der BAB 1 umgesetzt werden.

2.2 Verkehrsstärken zum Analysezeitpunkt

Zum Analysezeitpunkt werden auf der BAB 1 Brückeninstandsetzungsarbeiten (bis Juni 2022) durchgeführt, die auch die Autobahnausfahrten an der Anschlussstelle Volmarstein beeinträchtigen. Da auch aufgrund der pandemiebedingten Einschränkungen² im Frühjahr 2021 keine repräsentativen Verkehrserhebungen im Untersuchungsgebiet möglich waren, wurde auf die Durchführung aktueller Verkehrserhebungen an der L 807 verzichtet.

¹ Runge IVP: Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1, 2014 im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, Außenstelle Hagen

² Covid 19-Pandemie mit zeitweisen Schulschließungen bzw. eingeschränktem Präsenzunterricht, Zugangsbeschränkungen zu Geschäften und Dienstleistungseinrichtungen und verstärktem Homeoffice

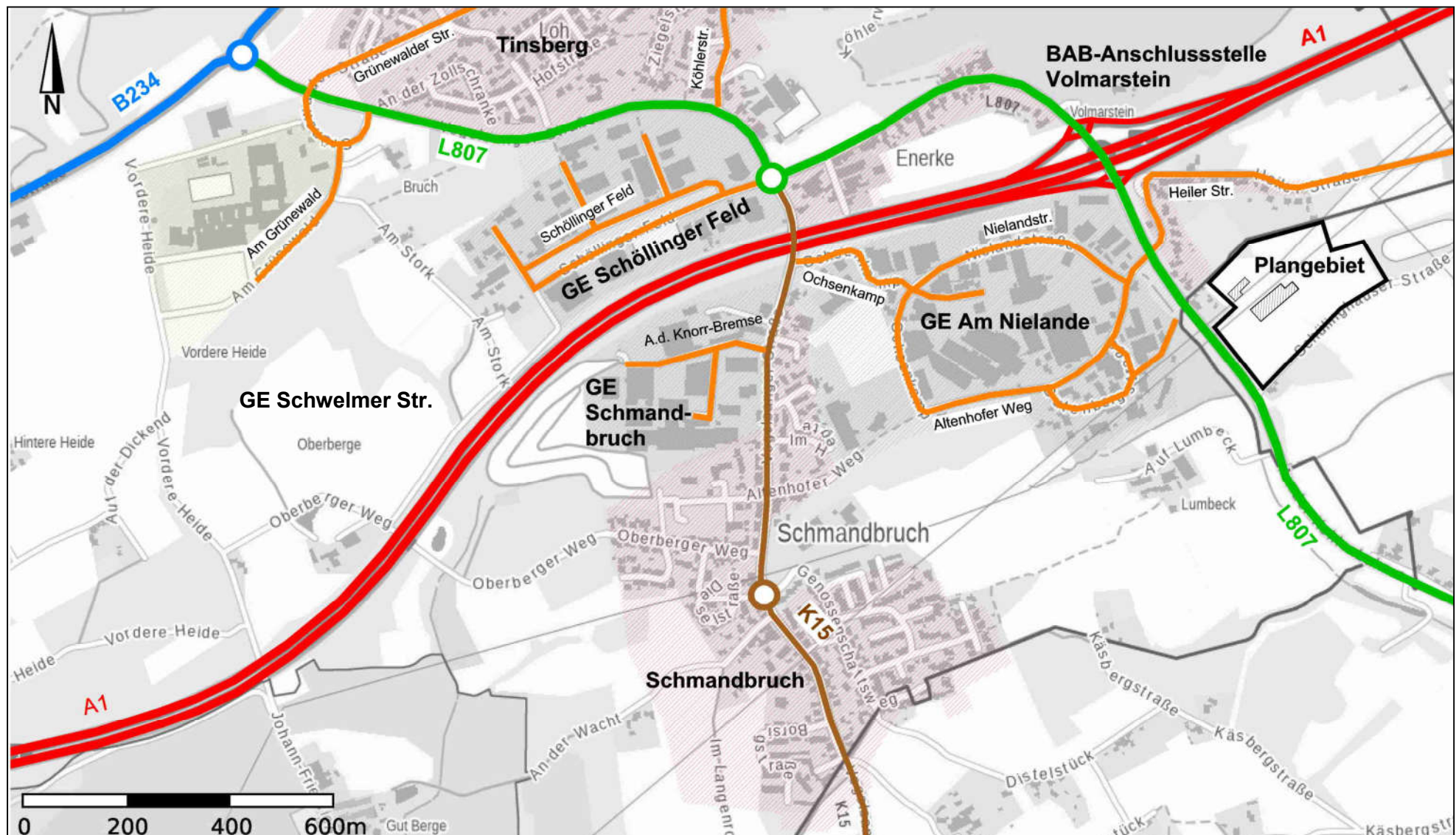


Bild 2: Zustandsanalyse Straßennetz und Nutzungen
(Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de)

Mit dem Auftraggeber und dem Landesbetrieb Straßenbau NRW, Niederlassung Südwestfalen als Straßenbaulastträger der L 807, wurde abgestimmt, dass auf die älteren Daten der Verkehrsuntersuchung zur Anschlussstelle Volmarstein aus dem Jahr 2014 zurückgegriffen werden sollte, welche durch unser Planungsbüro erstellt wurde. Für die damalige Verkehrsuntersuchung fanden am 25.04.2013 zur morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit (06:30 bis 08:30 Uhr und 15:00 bis 18:00 Uhr) Stromzählungen an den Knotenpunkten der L 807 mit der BAB 1 (Nord- und Südrampe), dem Altenhofer Weg sowie der K 15 statt.

Für das Stadtgebiet von Wetter an der Ruhr liegt dem Auftragnehmer ein Verkehrsberechnungsmodell vor, das im Rahmen der Erstellung eines Verkehrskonzeptes für die Innenstadt entwickelt und fortgeschrieben wurde². Das Verkehrsberechnungsmodell ist in der Lage, die Verkehrsströme im Straßennetz der Stadt Wetter und im Umgebungsbereich zu simulieren und die Verkehrsbelastungen auf den einzelnen Straßenabschnitten zu berechnen.

Für die aktuelle Bearbeitung wurden die Analyseverkehrsmengen mit den Ergebnissen der

² R+T Topp, Skoupil, Küchler und Partner: Verkehrskonzept Alt-Wetter, 2003; Runge + Küchler: Gesamtverkehrsgutachten Alt-Wetter, 2010; Runge und Küchler: Verkehrsuntersuchung zum Ausbau der L 675 von Wetter nach Hagen-Vorhalle, 2010

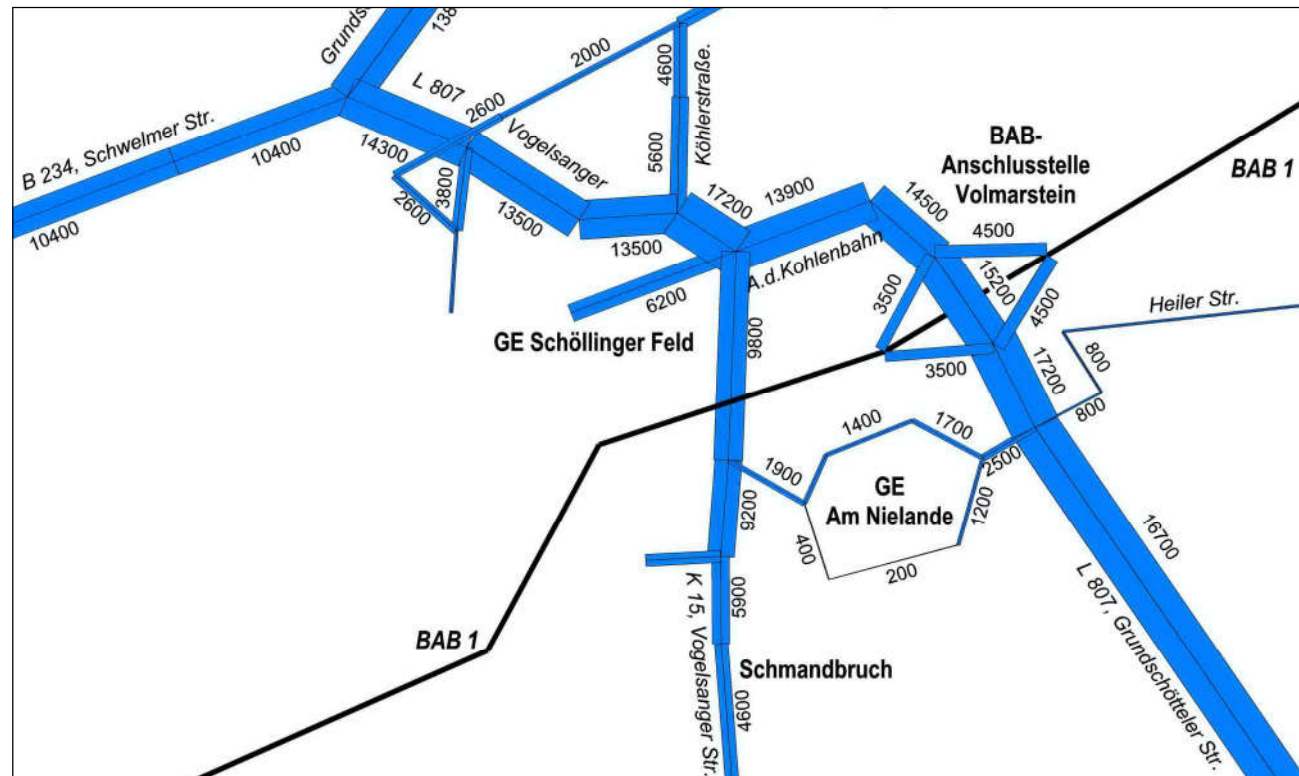


Bild 3: Kfz-Tagesverkehrsmengen an einem typischen Wochentag, Analyse 2015 [Kfz/24h]

Straßenverkehrszählung 2015 der Straßenbauverwaltung abgeglichen und geeicht.

Im Verkehrsmodell der Stadt Hagen ist die Verkehrsstärke auf der L 807, Grundschoetteler Straße, gegenüber den Werten aus 2015 nochmals um rund 1.200 Kfz/24h höher. Dies wird auf die städtebaulichen und verkehrlichen Entwicklungen in Hagen-Haspe zurückgeführt und im Prognosemodell für das Jahr 2030 berücksichtigt.

Die Kfz-Tagesverkehrsstärken für einen typischen Wochentag des Jahres 2015 (Kfz/24h) zeigt das **Bild 3**. Die Belastungssituation für die relevanten Straßen des Untersuchungsgebietes stellt sich wie folgt dar:

- Die L 807 weist je nach Abschnitt Verkehrsstärken zwischen 13.500 und 17.200 Kfz/24h auf. Die Höchstbelastung von 17.200 Kfz/24h wird auf dem Straßenabschnitt zwischen der Autobahnanschluss-

stelle Volmarstein und dem Knotenpunkt mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße sowie nördlich des Kreisverkehrs Schöllinger Feld erreicht.

- Auf der L 807, Grundschtötelers Straße, im Stadtgebiet von Hagen weist das Verkehrsmodell des Auftragnehmers 16.700 Kfz/24h für das Analysejahr 2015 aus. Im Verkehrsmodell der Stadt Hagen werden in diesem Abschnitt 17.900 Kfz/24h berechnet, sodass die angesprochen Anpassung im Prognose-Nullfall erfolgt.
- Die Anzahl der Schwerverkehrsfahrten (SV) im Bereich der L 807 ist aufgrund der gewerblichen Nutzungen relativ hoch. Zwischen dem Kreisverkehr Schöllinger Feld und der Autobahnanschlussstelle werden fast 1.000 SV-Fahrten in 24 Stunden festgestellt. Dies macht einen Schwerverkehrsanteil von rund 7 % am Gesamtverkehr aus. Südlich der Autobahnanschlussstelle werden rund 1.250 Schwerverkehrsfahrten im Querschnitt der L 807 festgestellt; hier beträgt der SV-Anteil somit 7,3 %.
- Die Anbindung des Gewerbegebiets Am Nielande zur L 807, der Altenhofer Weg, besitzt eine Verkehrsstärke von rund 2.500 Kfz/24h.

Die Knotenstromverkehrsmengen für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens an den relevanten Knotenpunkten zeigen die **Bilder 4 und 5**.

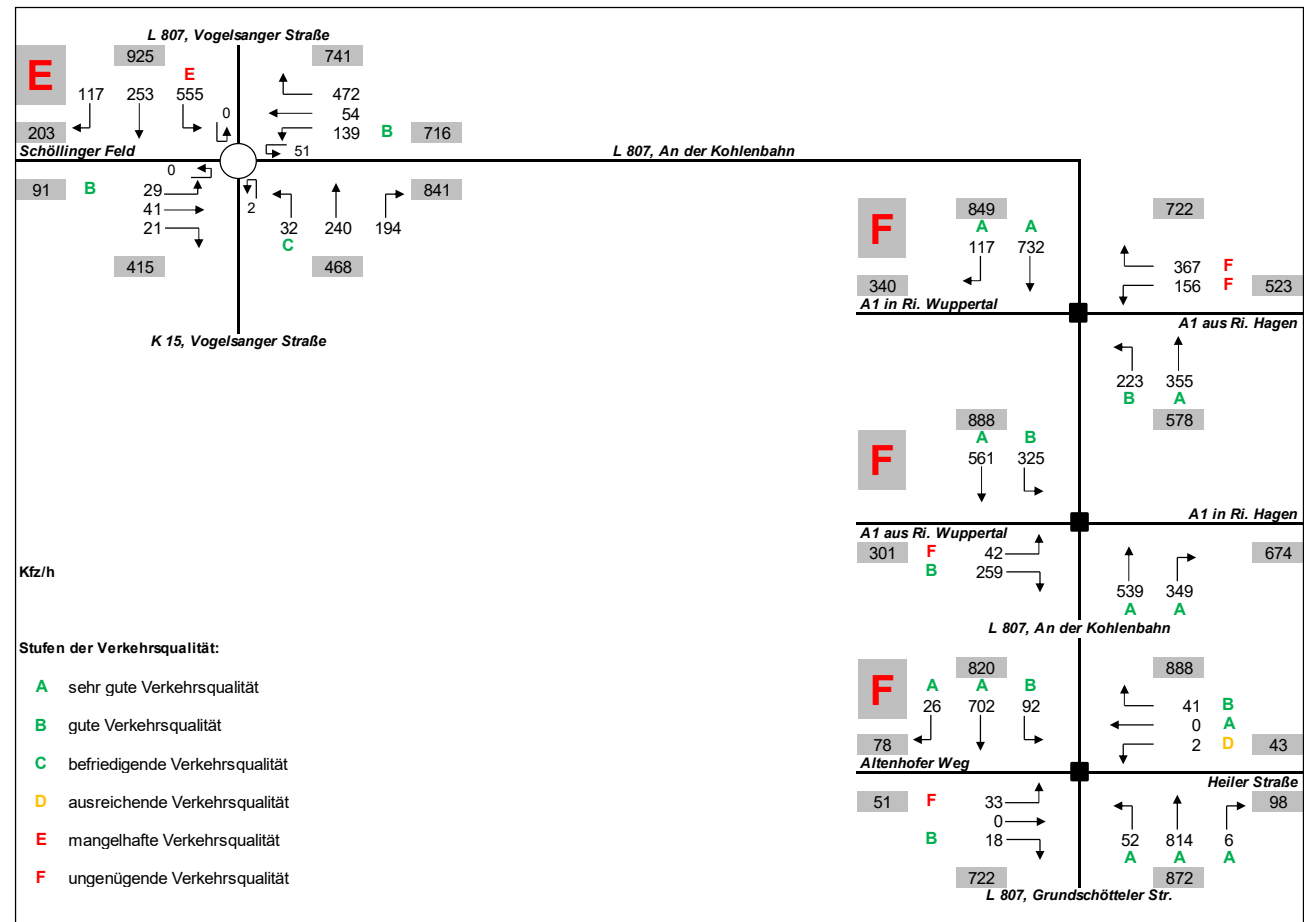


Bild 4: Kfz-Mengen morgendliche Spitzenstunde und Verkehrsqualitäten - Analyse 2015

2.3 Verkehrsqualitäten

2.3.1 Allgemeines zur Verkehrsqualität

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes und die Qualität des Verkehrsablaufs ist die Verkehrsabwicklung an den Knotenpunkten zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens. Die Leistungsfähigkeiten und die Qualitäten des Verkehrsablaufs werden mit Hilfe der Rechenverfahren des HBS 2015³ und eines Verkehrssimulationsprogramms ermittelt. Als Hauptbewertungskriterium der Verkehrsqualität dient hier die mittlere Wartezeit.

Je nach Wartezeit wird für jeden Fahrstreifen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) festgelegt. Die Einstufung des gesamten Knotenpunktes richtet sich nach der schlechtesten Qualität eines Fahrstreifens. Die Stufen A und B stellen eine gute Verkehrsqualität fest. Als Mindestqualität für den Verkehrsfluss wird im Regelfall die Stufe D verlangt. Ab Stufe E bestehen Probleme der Verkehrsabwicklung mit Rückstaubildung; in Stufe F gilt der Knotenpunkt als überlastet. Eine Beschreibung der Verkehrsqualität in den einzelnen Verkehrsstufen und die Wartezeit-Grenzwerte für die Einstufung enthält die **Anlage 1**.

Die relevanten Knotenpunkte an der L 807 wurden bereits in der Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein untersucht. Auch mit Hilfe aktualisierter Berech-

³ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), 2015

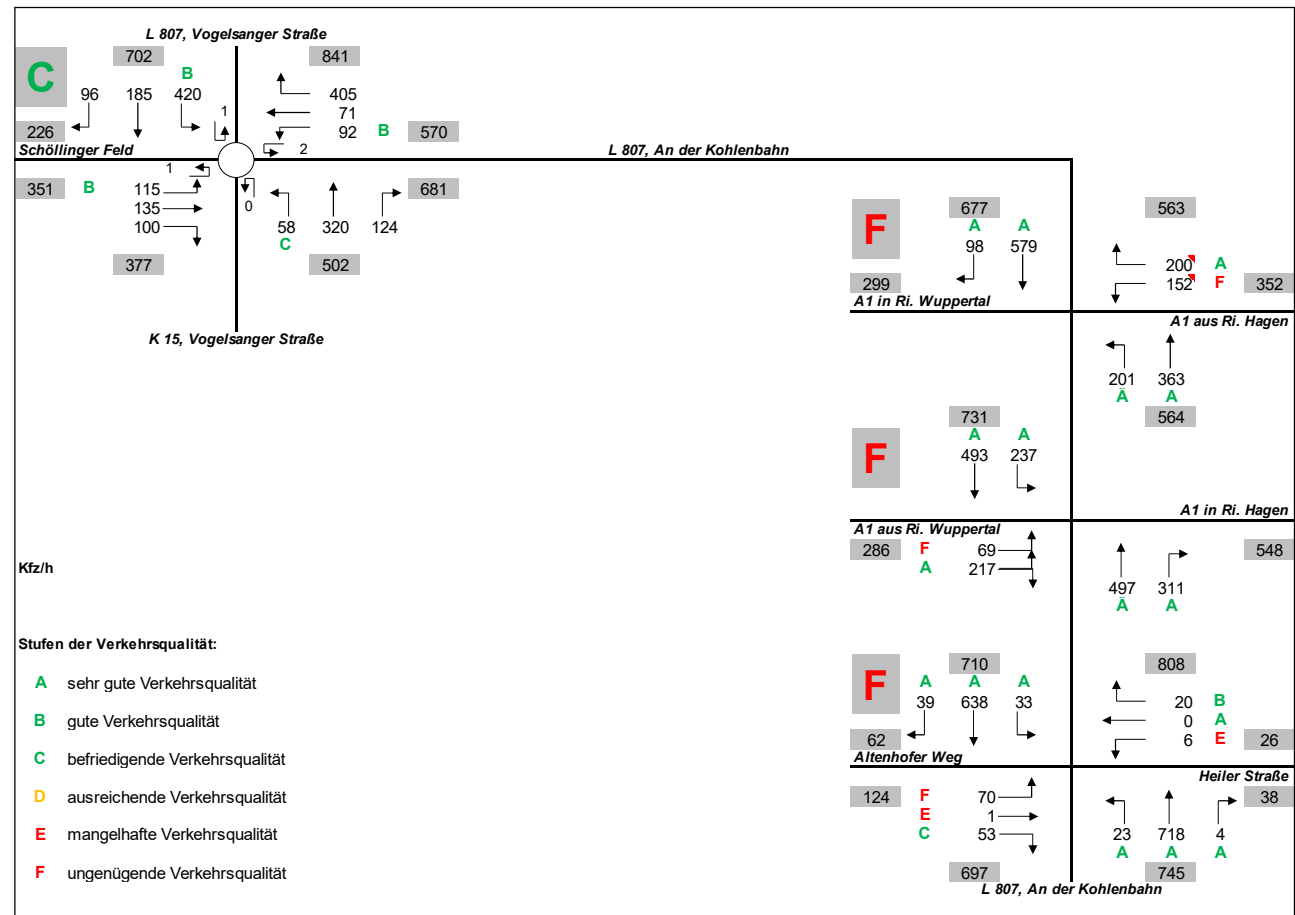


Bild 5: Kfz-Mengen nachmittägliche Spitzenstunde und Verkehrsqualitäten - Analyse 2015

nungsverfahren ergeben sich keine Veränderungen in der Bewertung der Verkehrsqualitäten zum Analysezeitpunkt, die in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung kurz zusammengefasst werden.

2.3.2 Autobahnanschlussstelle Volmarstein

Das **Bild 6** zeigt den bestehenden Ausbau der Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der L 807, An der Kohlenbahn, in ihrer Rautenform. Die Abfahrten von der BAB 1 erfolgen jeweils zweistreifig, wobei auf der Nordrampe Aufstelllängen von jeweils rund 280 Metern und auf der Südrampe von 130 Metern zur Verfügung stehen. In den Einmündungsbereichen sind zusätzlich Dreiecksinseln angeordnet. Das Einbiegen wird mit dem Verkehrszeichen 206 StVO (Halt! Vorfahrt gewähren) geregelt.

Auch für die von der L 807 zur BAB 1 abbiegenden Fahrbeziehungen werden separate Abbiegespuren angeboten. Dabei werden rechtsabbiegende Fahrzeuge über Ausfahrkeile entlang von Dreiecksinseln auf die Rampen geführt. Für die linksabbiegenden Fahrzeuge zur Autobahn sind auf der Brücke Linksabbiegespuren angelegt. Während die Linksabbiegespur für die Fahrtrichtung Wuppertal nur eine Aufstelllänge von 23 Meter aufweist, misst die Aufstelllänge der Linksabbiegespur in Richtung Hagen 46 Meter.

- **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Nord**

Die Leistungsfähigkeitsnachweise, die in den **Anlagen 2 und 3** enthalten sind, weisen der Nordrampe sowohl zur morgendlichen als auch zur nachmittäglichen Spitzenstunde nur eine ungenügende Verkehrsqualität der Stufe F aus. Ausschlaggebend für die Einstufung in die schlechteste Qualitätsstufe sind die sehr langen Wartezeiten des von der Autobahnrampe in die L 807 linkseinbiegenden Kfz-Verkehrs, die morgens mit im Mittel 11 Minuten und nachmittags mit rund 2,5 Minuten berechnet werden.

Die Verkehrsbeobachtungen vor Ort bestätigen die rechnerischen Ergebnisse weitgehend. Es treten insbesondere morgens sehr lange Wartezeiten für die Linkseinbieger in die südliche L 807 auf. Auch die Rückstaulängen nehmen in der Spitzenstunde kontinuierlich zu. Es wurden maximal 35 aufstauende Fahrzeuge auf der Autobahnrampe gesichtet. Ein Rückstau bis in die Verzögerungsspur der Autobahn wurde zu keinem Beobachtungszeitpunkt festgestellt. Jedoch wurde

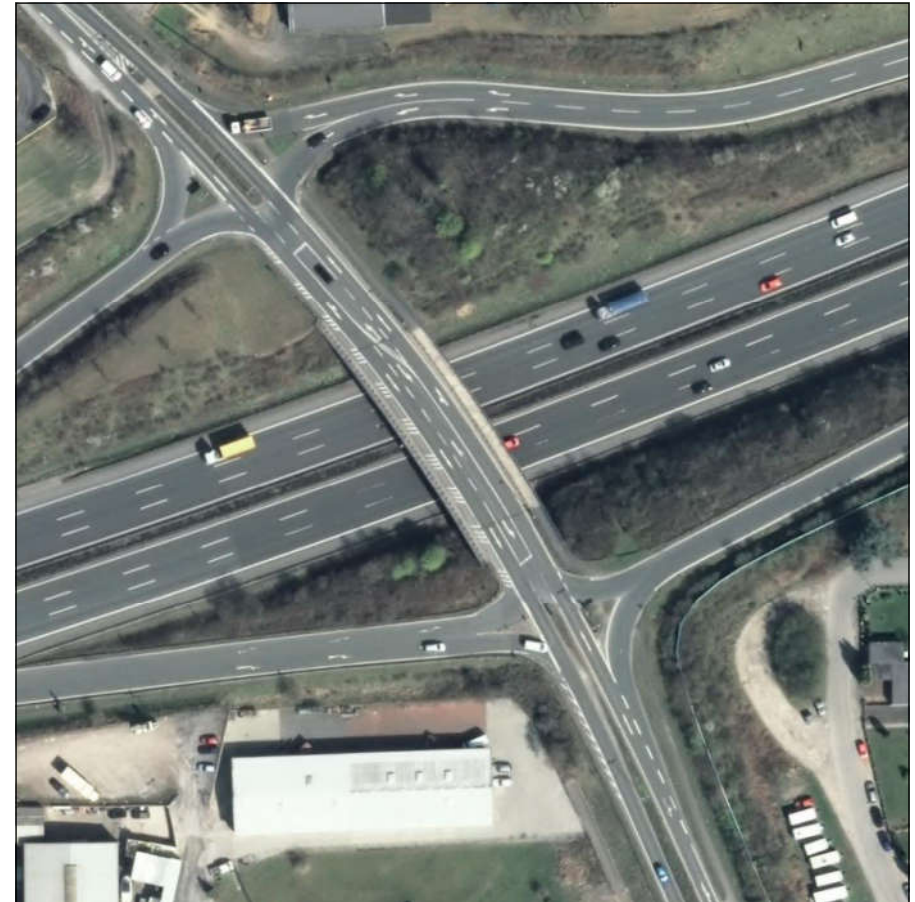


Bild 6: Luftbild Anschlussstelle Volmarstein (Quelle: tim-online.nrw.de)

ein stark risikobehaftetes Verhalten der Kraftfahrer auf der Nordrampe beobachtet, die kleinere Zeitlücken in den Hauptströmen für Einbiegevorgänge ausnutzten und des Öfteren Kraftfahrer auf der L 807 zum Abbremsen gezwungen haben.

Weiterhin bogen relativ viele Fahrer, die eigentlich in Richtung Süden weiterfahren wollten, nach rechts auf die L 807 ab, wendeten dort aber in den Grundstückseinfahrten oder im weiteren Verlauf auf der

Fahrbahn oder gar erst am Kreisverkehr Schöllinger Feld. Besonders häufig wurde dieses Verhalten beobachtet, wenn sich Lastkraftwagen an der Spitze der Staukolonne auf der Autobahnrampe befanden.

Der auf der L 807 zur Autobahn linksabbiegende Verkehr wird, trotz des sehr starken Gegenverkehrs, mit relativ kurzen Wartezeiten (ca. 14 Sekunden morgens, 10 Sekunden nachmittags) und Rückstauungen abgewickelt. Die Rückstaulänge der bestehenden Linksabbiegespur wurde nur vereinzelt überschritten.

• L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Süd

An der Südrampe der Autobahnanschlussstelle Volmarstein bestehen zu den Hauptverkehrszeiten ebenfalls massive Probleme in der leistungsfähigen Verkehrsabwicklung. Die **Anlagen 4 und 5** weisen für die beiden Spitzenstunden ebenfalls nur Qualitätsstufe F aus. In der Morgenspitzenstunde wird die mittlere Wartezeit für Linksabbieger aus Richtung Wuppertal mit über 2 Minuten berechnet.

Auch hier bestätigen die Verkehrsbeobachtungen die rechnerischen Ergebnisse. Der Verkehrsfluss auf den Hauptströmen der L 807 ist besonders in der morgendlichen Spitzenstunde so dicht, dass ohne eine Rücksichtnahme bevorzogter Fahrer kein Einbiegen von der Autobahnrampe in die L 807 möglich ist. Lkw-Fahrer von der Südrampe nehmen sich dabei häufig ihr Vorrecht und fahren rücksichtslos in den Knotenpunkt ein.

Auch an der Südrampe wurde während der Verkehrsbeobachtungen eine Vielzahl von Fahrzeugen ausgemacht, die als Rechtsabbieger in die L 807 einbiegen, am folgenden Knotenpunkt jedoch entweder im Altenhofer Weg oder in der Heller Straße wenden. Die starke Anzahl rechtsabbiegender Fahrzeuge in den Altenhofer Weg und die hohe ausfahrende Menge von der westlich gelegenen Straße Ochsenkamp zur K 15 in Richtung Kreisverkehr Schöllinger Feld lässt darauf schließen, dass Kraftfahrer in Richtung Wetter auch das Gewerbegebiet Am Nielande durchfahren.

Für den linksabbiegenden Verkehr von der L 807 zur Autobahn in Richtung Hagen werden die mittleren Wartezeiten mit rund 8 bis 12 Sekunden berechnet, so dass für diesen Verkehrsstrom eine gute Verkehrsqualität besteht.

• Planungen Landesbetrieb Straßenbau NRW

Die beschriebenen Leistungsfähigkeitsengpässe im Bereich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein haben dazu geführt, dass vom Landesbetrieb Straßenbau NRW ein Umbau der Anschlussstelle verfolgt wird. Dabei sollen die Nord- und Südrampe jeweils über Kreisverkehrsplätze mit der L 807 verknüpft werden. Bypassfahrbahnen sollen von der nördlichen als auch südlichen L 807 direkt auf die Auffahrtrampen zur A 1 führen. Skizzenhaft ist der geplante Ausbau im Spurenplan in **Bild 7** dargestellt.

In den Prognosefällen ist der geplante Ausbau als vorgegebene Bindung vorauszusetzen.

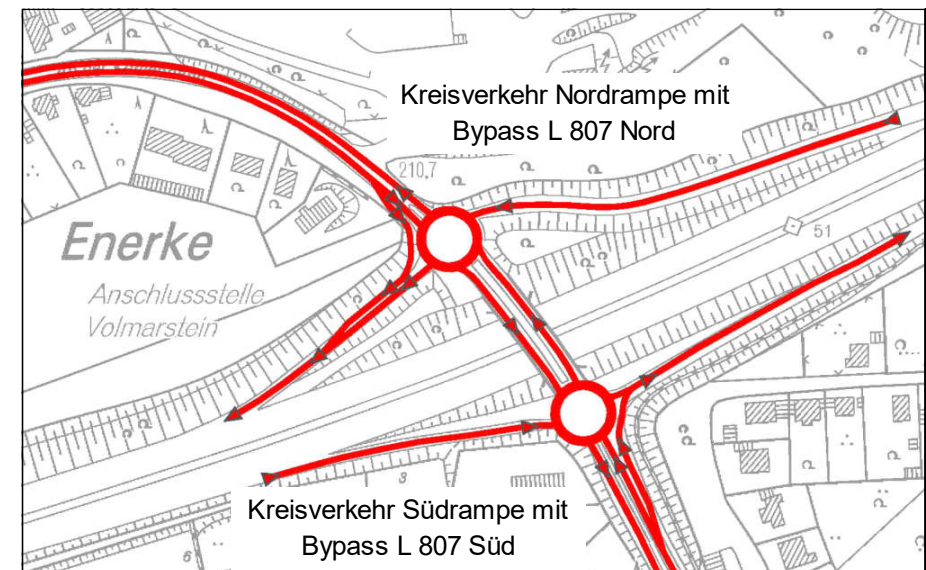


Bild 7: Geplante Verkehrsführung Autobahnanschlussstelle

2.3.3 L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Straße

Über den unsignalisierten, vierarmigen Knotenpunkt wird das Gewerbegebiet Am Nielande an das regionale Straßennetz und die BAB 1 angeschlossen. In dem Gewerbegebiet sind eine Vielzahl kleinerer und mittlerer Gewerbebetriebe sowie die Firma ABUS ansässig. Der Knotenpunkt weist einen großzügig dimensionierten Ausbau auf. Die untergeordneten Knotenpunktarme sind unter „Vorfahrt gewähren“ (Zeichen 205 StVO) an die L 807 angeschlossen.

Die in den **Anlagen 6 und 7** dargestellten Leistungsfähigkeitsnachweise belegen eine nur ungenügende Verkehrsqualität in den Spitzenstunden. Für linkseinbiegende Fahrzeuge aus dem Altenhofer Weg in die L 807 werden die Wartezeiten in der morgendlichen Spitzenstunde im Mittel mit knapp 2 Minuten und in der Nachmittagsspitze mit fast 90 Sekunden ermittelt.

Die Verkehrsbeobachtungen bestätigen die rechnerischen Leistungsfähigkeitsnachweise. Aufgrund des kontinuierlich starken Verkehrsflusses auf der L 807 bestehen nur relativ geringe Zeitlücken für einfahrende Fahrzeuge aus den Nebenästen. Besonders morgens, wenn relativ viele Lkw aus dem Gewerbegebiet Am Nielande in Richtung Autobahn ausfahren, bestehen für die anfahrenen Schwerverkehrsfahrzeuge nur geringe Einbiegemöglichkeiten mit in der Folge langen Wartezeiten.

Nachmittags ist zwar die Anzahl der Schwerverkehrsfahrzeuge deutlich niedriger als in der morgendlichen Hauptverkehrszeit, die Verkehrsmenge in den Nebenästen des Knotenpunktes ist jedoch mehr als doppelt so hoch als in der Vormittagsspitzenstunde.

Sowohl morgens als auch nachmittags konnten im Knotenpunkt eine Vielzahl von Wendefahrten aus bzw. in Richtung Norden beobachtet werden, die aufgrund der ungenügenden Leistungsfähigkeit der Autobahnanschlussstelle verursacht werden.



Bild 8: Luftbild Knotenpunkt L 807 / Altenhofer Weg / Heller Straße
(Quelle: tim-online.nrw.de)

2.3.4 Kreisverkehr L 807 / Schöllinger Feld

Die Verknüpfung der L 807 mit der K 15 und der Gewerbegebieterschließungsstraße Schöllinger Feld in Wetter an der Ruhr ist als einstreifiger Kreisverkehr mit einem Fahrbahndurchmesser von 40 Metern ausgebaut.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die morgendliche Spitzenstunde ermitteln für den Kreisverkehr die mangelhafte Verkehrsqualität der Stufe E (siehe **Anlage 8**). Maßgebend für die Einstufung ist eine mittlere Wartezeit von 50 Sekunden in der nördlichen Zufahrt der L 807. Die Verkehrsbeobachtungen bestätigen relativ große Rückstauerscheinungen nach Norden. Als auffällig ist die hohe Anzahl wendender Fahrzeuge (rund 50 Kfz/h) im östlichen Knotenpunktarm der L 807 zu bewerten. Hier scheint sich die mangelnde Leistungsfähigkeit der Autobahnanschlussstelle Volmarstein für Linksabbieger auf der Nordrampe auszuwirken. Die über die Kreisverkehrsfahrbahn wendenden Kfz beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der anderen einmündenden Straßenäste.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde erreicht der Kreisverkehr rechnerisch eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C (siehe **Anlage 9**).



Bild 9: Luftbild Kreisverkehr L 807 / K 15 /Schöllinger Feld
(Quelle: tim-online.nrw.de)

3 Verkehrserzeugung

3.1 Planungsvorhaben ABUS

Die Firma ABUS, gegründet im Jahr 1924 in Volmarstein (Wetter / Ruhr), ist ein weltweit agierendes Unternehmen im Bereich der Sicherheitstechnik. Seit dem ersten Produkt, dem Vorhangschloss, wurde das Unternehmen in den letzten Jahrzehnten um zahlreiche weitere Produkte rund um das Thema Sicherheit erweitert. Das Angebot reicht unter anderem von Schlössern jeglicher Art, über Alarmsysteme und Zutrittskontrollen bis hin zum Brandschutz oder Kindersicherheit. Weltweit beschäftigt die Firma ABUS heute rund 3.500 Mitarbeiter. Noch heute werden am Gründungsstandort in Wetter / Hege Vorhangschlösser produziert. Seit 1968 liegt der Hauptstandort der ABUS-Zentrale im Gewerbegebiet „Am Nielande“ in Wetter an der Ruhr. Dort werden zahlreiche Service- und Produktionsdienstleistungen angeboten. Im Jahr 2015 wurde dort die ABUS Security World eröffnet, eine Markenerlebniswelt mit einer über 1.000 m² großen Ausstellungsfläche und einem eigenen Museum.⁴

Aufgrund des stetigen Wachstums des Unternehmens soll nun unweit des Hauptstandortes ein Logistikzentrum an der Grundschötteler Straße im benachbarten Hagen an der L 807, Grundschötteler Straße, errichtet werden. Hierhin sollen Lagerhaltung und logistische Abläufe vom Hauptstandort verlagert und konzentriert werden.

⁴ www.abus.com

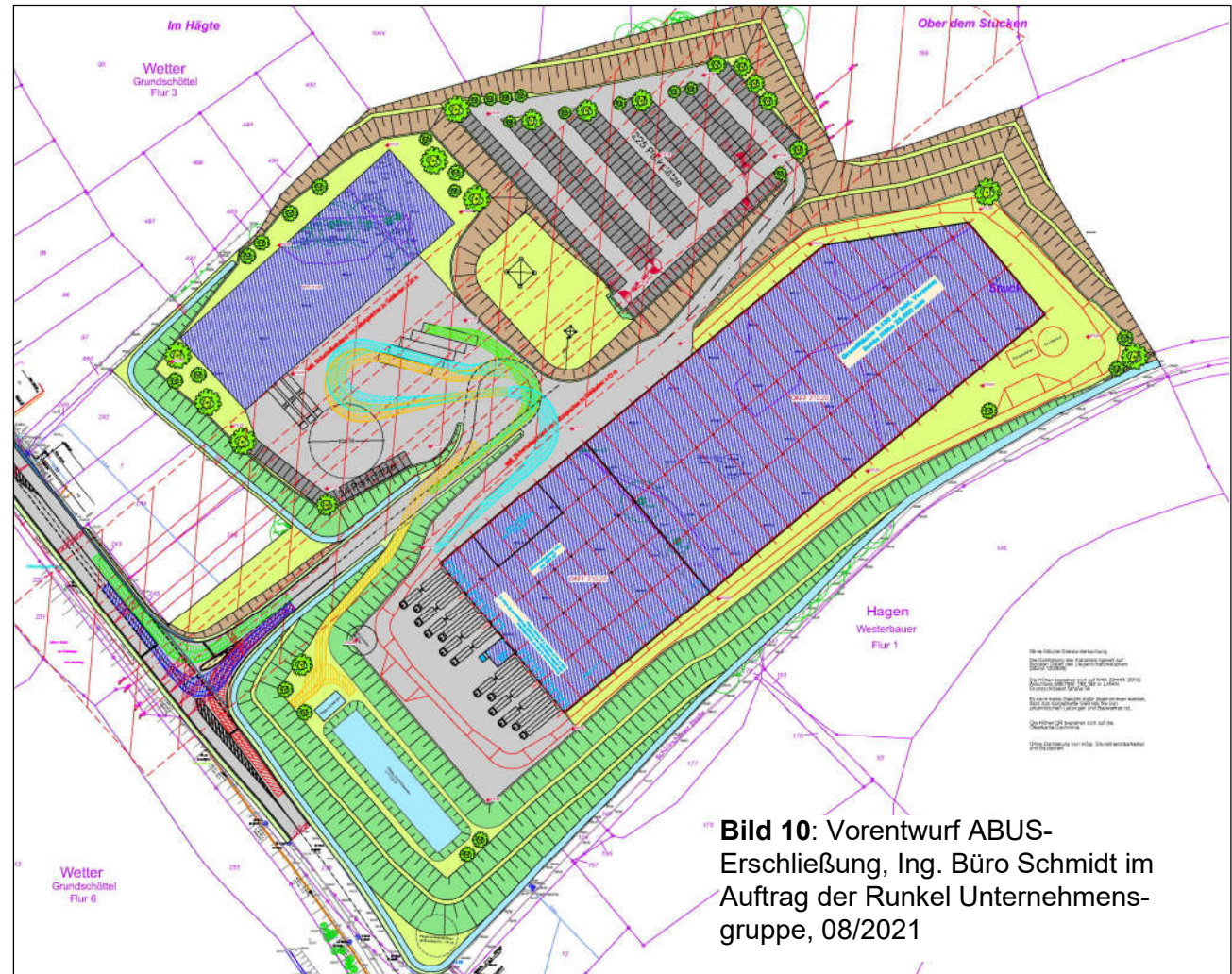


Bild 10: Vorentwurf ABUS-Erschließung, Ing. Büro Schmidt im Auftrag der Runkel Unternehmensgruppe, 08/2021

Das Neubauvorhaben sieht in erster Linie eine Logistikhalle auf einer Grundfläche von rund 12.800 m² auf dem südlichen Teil des Geländes vor. Die Halle hat eine Länge von 210 m und eine Breite von 65 m. Die Logistikhalle beinhaltet im östlichen Teil ein 9.100 m²

großes Hochregallager mit einer Höhe von 28 m in dem die Produkte hochautomatisiert eingelagert bzw. wieder aussortiert werden. Westlich schließt die rund 4.100 m² große Vorhalle an, die für den Warenein- und Ausgang sowie zur Kommissionierung der Waren

benötigt wird. Die Vorhalle verfügt über 13 Tore bzw. Überladebrücken, an denen die Lkw anfahren können. Außerdem befinden sich dort Büros und Räumlichkeiten für die Mitarbeiter (Sozialräume, Umkleiden, Toiletten etc.).

Optional wird im nördlichen Teil des neuen Betriebsgeländes eine zusätzliche Baufläche für eine langfristig mögliche Betriebserweiterung vorgehalten. Hier kann ein Betriebsgebäude für die Produktmontage auf einer Grundfläche von 3.400 m² planerisch ermöglicht werden.

Im Nordosten des Plangebietes sollen 243 Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher entstehen. Vor dem Baukörper III werden 18 weitere Stellplätze für Pkw ausgewiesen.

Der neue Logistikstandort wird einen Teil des Verkehrs am Hauptstandort ersetzen, jedoch verbleiben vor allem die Verwaltung, der Ausstellungsbereich und das Konferenzzentrum am Hauptstandort Altenhofer Weg im Gewerbegebiet „Am Nielande“. Teilweise sollen kleinere Besuchergruppen in Bussen zur Besichtigung des Hochregallagers zum neuen Standort gefahren werden.

3.2 Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens

Unter der Verkehrsnachfrage versteht man die Summe der Ortsveränderungen innerhalb eines Planungsraumes differenziert nach:

- den Ausgangsorten der Ortsveränderungen,
- den Zielorten der Ortsveränderungen,
- den benutzten Verkehrsmitteln,
- den Zeitpunkten der Ortsveränderungen und
- den benutzten Straßen.

Die Verkehrsnachfrage ist unmittelbar abhängig von Art und Maß der Flächennutzung sowie der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, ÖPNV, Rad- und Fußwegeverbindungen). Art und Maß der Flächennutzung (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Sport, Freizeit, Kultur etc.) bestimmen die Höhe des Verkehrsaufkommens, den Einzugsbereich und über Öffnungs- und Produktionszeiten auch die Zeitpunkte der Verkehrs-

nachfrage. Die Abschätzung der zukünftigen Verkehrsnachfrage der Firma ABUS am neuen Standort erfolgt deshalb differenziert für die Geschäftsbereiche Logistik, Montage und Verwaltung für die Nutzergruppen Beschäftigte, Besucher sowie den Lieferverkehr.

Die zur Verkehrsmengenabschätzung verwandten Eingangsgrößen beruhen im Wesentlichen auf Angaben der Firma ABUS zum Beschäftigten- und Lieferverkehr sowie auf Literaturangaben⁵ und Erfahrungswerten zu ähnlichen Gewerbebetrieben. In Gesprächen mit dem Unternehmen erfolgten Informationsangaben zu den vorhandenen Betriebsabläufen sowie zu den erwarteten zukünftigen Verkehrsmengen.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung erfolgt für den Endausbau des zukünftigen Werksstandortes der Firma ABUS und somit für alle Flächen, die im Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) der Stadt Hagen ausgewiesen werden. Neben der Logistikhalle wird auch der optional vorgesehene zusätzliche Montagestandort in die Verkehrsprognose einbezogen.

3.3 Verkehrserzeugung der Beschäftigten

• Verkehrsaufkommen im Logistikbereich

Am neuen Werksstandort an der Grundschoßfelder Straße in Hagen ist davon auszugehen, dass sich das Verkehrsverhalten der Mitarbeiter analog zur Situation des Standortes „Am Nielande“ in Wetter entwickeln wird. Die Beschäftigten sind sowohl in den Städten Hagen und Wetter ansässig und kommen aus der Region (Ennepe-Ruhr-Kreis, Märkischer Kreis, Sauerland, Ruhrgebiet). Der Großteil der Mitarbeiter wird mit dem individuellen Kfz anreisen. Der Standort ist nicht an

⁵ u.a. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: *Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Wiesbaden 2000 und Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2007, Programm VER_BAU, 2016*

das ÖPNV-Netz oder an ein Radwegenetz angeschlossen. Entsprechend den bestehenden Erfahrungen wird die folgende Verteilung bei der Verkehrsmittelwahl angesetzt:

- 95 % Pkw,
- 5 % ÖPNV oder Fahrrad.

Für den Pkw-Verkehr wird ein Besetzungsgrad je Fahrzeug von 1,1 Beschäftigten angesetzt, da sich gelegentlich Fahrgemeinschaften bilden.

Die weltweiten Handelsbeziehungen und der E-Commerce werden zunehmend auch Auslieferungen in der Nacht und am Wochenende verlangen. Es bestehen die folgenden Schichtzeiten:

- Frühschicht: 06:00 - 14:00 Uhr,
- Spätschicht: 14:00 - 22:00 Uhr,
- Nachtschicht: 22:00 - 06:00 Uhr.

An Samstagen ist ein Betrieb des Logistikzentrums bis 14 Uhr denkbar; optional kann dieser auch ausgedehnt werden.

Der Maximalbetrieb des Logistikzentrums wird analog zum bestehenden Betrieb in der Frühschicht mit bis zu 130 Mitarbeitern stattfinden. In der weniger stark besetzten Spätschicht werden rund 100 Mitarbeiter erwartet und in einer eventuell stattfindenden Nachtschicht werden weitere 40 Mitarbeiter angesetzt.

In der Summe sind somit maximal 270 Beschäftigte pro Werktag im Logistikbereich zu erwarten. Diese Anzahl stellt den „worst case“ dar. Erfahrungsgemäß kann ein Anwesenheitsgrad von 85 % am durchschnittlichen Wochentag (unter Abzug von Urlaubs- und Krankentagen) erwartet werden. Bedingt durch zusätzliche Fahrten, z.B. in Pausenzeiten, wird eine mittlere Wegeanzahl von 2,1 Wegen/Tag für die Mitarbeiter angesetzt.

Die nachfolgende **Tabelle 1** zeigt das werktägliche Verkehrsaufkommen der Mitarbeiter im Bereich Logistik, das mit 416 Kfz-Fahrten/Tag zu beziffern ist.

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Logistik	270	85 %	2,1	95 %	1,1	416

Tabelle 1: Kfz-Verkehrsaufkommen der Logistik-Mitarbeiter

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Montage	40	85 %	2,1	95 %	1,1	62

Tabelle 2: Kfz-Verkehrsaufkommen der Montage-Mitarbeiter

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Verwaltung	15	85 %	3,0	95 %	1,1	32

Tabelle 3: Kfz-Verkehrsaufkommen der Verwaltungs-Mitarbeiter

• Verkehrsaufkommen im Montagebereich

Optional kann langfristig ein Montagebereich in einer zusätzlichen Werkshalle aufgebaut werden. Für den Bereich Montage kann ein Zwei-Schicht-Betrieb angesetzt werden. Dort ist mit 20 Mitarbeitern in der Früh- und 20 Mitarbeitern in der Spätschicht zu rechnen. Werden die selben Parameter wie für die Mitarbeiter der Logistik angesetzt, ergibt sich ein Verkehrsaufkommen durch die Mitarbeiter im Bereich Montage von 62 Kfz-Fahrten/Tag (siehe **Tabelle 2**).

• Verkehrsaufkommen im Verwaltungsbereich

Weiterhin wird ein kleiner Büro- und Verwaltungsbereich mit rund 15 Mitarbeitern angesetzt. Diese Mitarbeiter werden zur normalen Bürozeit zwischen 8 und 17 Uhr am neuen Standort arbeiten. Im Verwaltungsbereich werden 3,0 Wege je Mitarbeiter bei üblichem Verkehrsmittelwahlverhalten angesetzt. Auch hier werden die üblichen Parameter der Verkehrserzeugung angesetzt, wodurch ein Verkehrsaufkommen von 32 Kfz-Fahrten/Tag durch die Mitarbeiter der Verwaltung generiert werden (siehe **Tabelle 3**).

Insgesamt werden im Beschäftigtenverkehr des neuen Logistikstandortes 510 Pkw-Fahrten am Normalwerktag erwartet.

3.4 Lkw-Verkehrserzeugung

Der bestehende Standort der Firma ABUS im Gewerbegebiet „Am Nielande“ wird durchschnittlich von rund 30 Lkw am Tag angefahren. Dabei handelt es sich sowohl um Sattelzüge, z.B. mit Containerauflieger als auch um Lastzüge mit Anhängern (Länge 16 m bzw. 18,75 m). Hinzu kommen rund 20 Lieferwagen < 3,5t, welche nicht zum Schwerverkehr gezählt werden. In Summe ergeben sich 100 Lieferfahrten (An- und Abreise).

Durch die Firma ABUS wurden unserem Planungsbüro Zahlen zum Lkw-Verkehrsaufkommen in den einzelnen Tagesstunden am Hauptstandort zur Verfügung gestellt. Darin sind für 35 exemplarische Tage die Anzahl anliefernder Lkw je Stunde angegeben, welche den Hauptstandort anfahren (siehe **Bild 11**). Das Maximum an Lkw-Verkehr tritt am Morgen zwischen 8 und 10 Uhr, mit durchschnittlich rund 4 Lkw/h auf. Im Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) werden im Mittel nur 0,7 Lkw/h festgestellt.

Da für die neue Logistikhalle 13 Laderampen geplant sind, wird für die Spitzenstunde eine Vollausslastung angenommen, wobei jedoch auch die Lieferwagen <3,5t berücksichtigt werden müssen. In der Spitze ist somit mit 8 Lkw und 5 Lieferwagen zu rechnen. Das Lkw-Aufkommen wird im Vergleich zum Bestandsstandort verdoppelt.

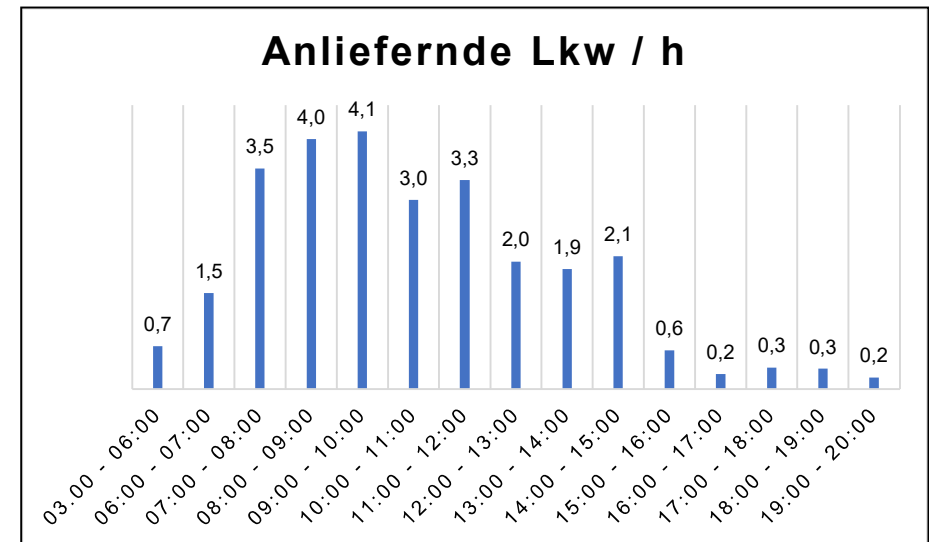


Bild 11: Durchschnittlich anliefernde Lkw/h am Hauptstandort ABUS

Unter Ansatz der Tagesganglinie entsprechend **Bild 11** wird ein tägliches Schwerverkehrsaufkommen von 60 Lkw am Tag am neuen Werksstandort angesetzt. Dies entspricht 120 Lkw-Fahrten, wenn das Quell- und Zielverkehrsaufkommen aufaddiert wird. Dieses Aufkommen umfasst auch die An- und Ablieferung der optionalen Montagehalle. Hinzu kommen 40 Lieferwagen bzw. 80 Fahrten durch Lieferwagen < 3,5t (An- und Abfahrt).

Bei der Bestimmung des Neuverkehrsaufkommens, der die L 807 im Bereich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein belastet, gilt es zu berücksichtigen, dass durch den neuen Logistikstandort an der Grundschoßfelder Straße Lkw-Fahrten am bestehenden Standort „Am Nielande“ entfallen. In Abstimmung mit der Firma ABUS ist realistisch ist, dass 50 bis 70 % des Lkw-Verkehrs am Hauptstandort durch das neue Logistikzentrum entfallen. In den nachfolgenden Betrachtungen wird der worst-case angenommen und davon ausgegangen, dass nur 50 % der Lkw-Fahrten am Hauptstandort entfällt.

3.5 Geschäfts- und Besucherverkehr

Zusätzlich zum Mitarbeiter- und Lieferverkehr können täglich etwa 10 Besucher-Kfz bzw. Besuchergruppen angesetzt werden, welche vom nahe gelegenen Hauptstandort z.B. zur Besichtigung des Hochregallagers zum neuen Standort pendeln. Durch Besucher des neuen Standortes werden 20 Kfz-Fahrten/Tag generiert.

3.6 Gesamtverkehrsaufkommen

In der folgenden **Tabelle 4** wird die Gesamtverkehrserzeugung der Firma ABUS am geplanten Standort an der Grundschtötteler Straße für den typischen Wochentag zusammengestellt. Insgesamt werden rund 730 Kfz-Fahrten pro Tag erwartet. Bei 120 Fahrten im Schwerverkehr beträgt der SV-Anteil rund 16 %.

	Pkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Kfz-Fahrten
Mitarbeiterverkehr			
Logistik	416		416
Montage	62		62
Verwaltung	32		32
Besucherverkehr	20		20
Lieferverkehr	80	120	200
Gesamtverkehrsaufkommen	610	120	730

Tabelle 4: Gesamtverkehrsaufkommen ABUS, Grundschtötteler Str.

3.7 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens werden jeder Nutzungsart spezifische Ganglinien im Quell- und Zielverkehr zugeordnet wie sie andernorts ermittelt worden sind (**Anlage 10**). Die **Anlage 11** zeigt das daraus ermittelte Ziel- und Quellverkehrsaufkommen im Tagesgang des Logistikzentrums der Firma ABUS am Standort Grundschtötteler Straße. Grafisch ist die Tagesganglinie im **Bild 12** veranschaulicht.

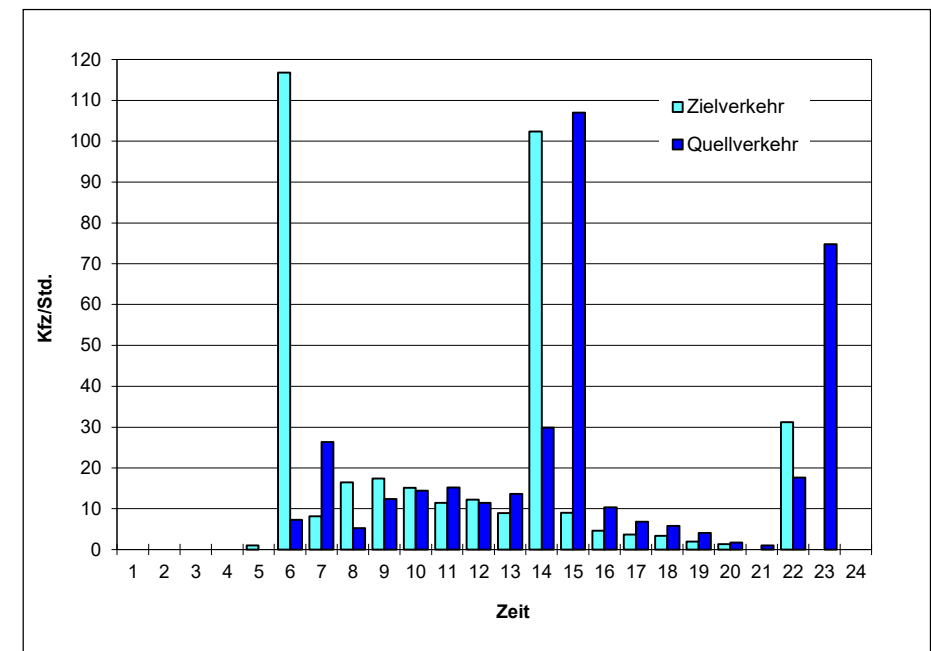


Bild 12: Tagesganglinie Ziel- und Quellverkehr ABUS

Deutlich sichtbar sind die Spitzen, die durch den jeweiligen Schichtbeginn und das Schichtende entstehen. Die Spitzenstunde im Zielverkehr tritt zwischen 5 und 6 Uhr mit 117 Kfz/h in der Zufahrt auf. Im Quellverkehr werden maximal 107 Kfz/h in der Stunde zwischen 14 und 15 Uhr festgestellt. In der Regel konzentrieren sich diese Spitzen sogar auf 30 Minuten.

Die Verkehrsspitzen des Logistikzentrums ABUS liegen somit außerhalb der Spitzen des allgemeinen Verkehrs auf der L 807. Folgender Verkehr findet zusätzlich in den Spitzenstunden der L 807 statt:

- In der Morgenspitzenstunde zwischen 7 und 8 Uhr beträgt der Zielverkehr 16 Kfz/h und der Quellverkehr 5 Kfz/h.
- In der nachmittäglichen Verkehrsspitze zwischen 16 und 17 Uhr macht der Zielverkehr 4 Kfz/h aus, während der Quellverkehr 7 Kfz/h beträgt.

3.8 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

• Mitarbeiterverkehr

Für die Mitarbeiter von ABUS am neuen Standort gilt, dass viele in der näheren Umgebung in Hagen oder Wetter ansässig sind. Aber auch aus den angrenzenden Kreisgebieten ist mit Anreiseverkehr durch Mitarbeiter-Kfz zu rechnen, die je nach Verkehrslage das Westhofener Kreuz umgehen wollen und über die südlichen Landesstraßen (durch Hagen-Haspe) anreisen.

Es wird die folgende räumliche Verkehrsverteilung für die Mitarbeiter am neuen Standort zu Grunde gelegt:

- 50 % nutzen die A 1 zum Erreichen des neuen Standortes. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Osten (Hagen) bzw. Westen (Wuppertal) angesetzt.
- 50 % reisen über die umliegenden Landesstraßen an. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Norden (Wetter) bzw. Süden (Hagen) angesetzt.

• Schwerverkehr

Die Firma ABUS arbeitet zum Transport ihrer Waren mit dem Speditionsunternehmen Kühne+Nagel zusammen, das seinen Sitz in Hagen hat. Es wird angenommen, dass vermehrt Lkw von dort aus in Richtung ABUS starten. Für das Schwerverkehrsaufkommen am neuen Standort wird folgende räumliche Verkehrsverteilung angenommen:

- 70 % der Lkw nutzen die A 1 zum Erreichen des neuen Standortes. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Osten (Hagen) bzw. Westen (Wuppertal) angesetzt.

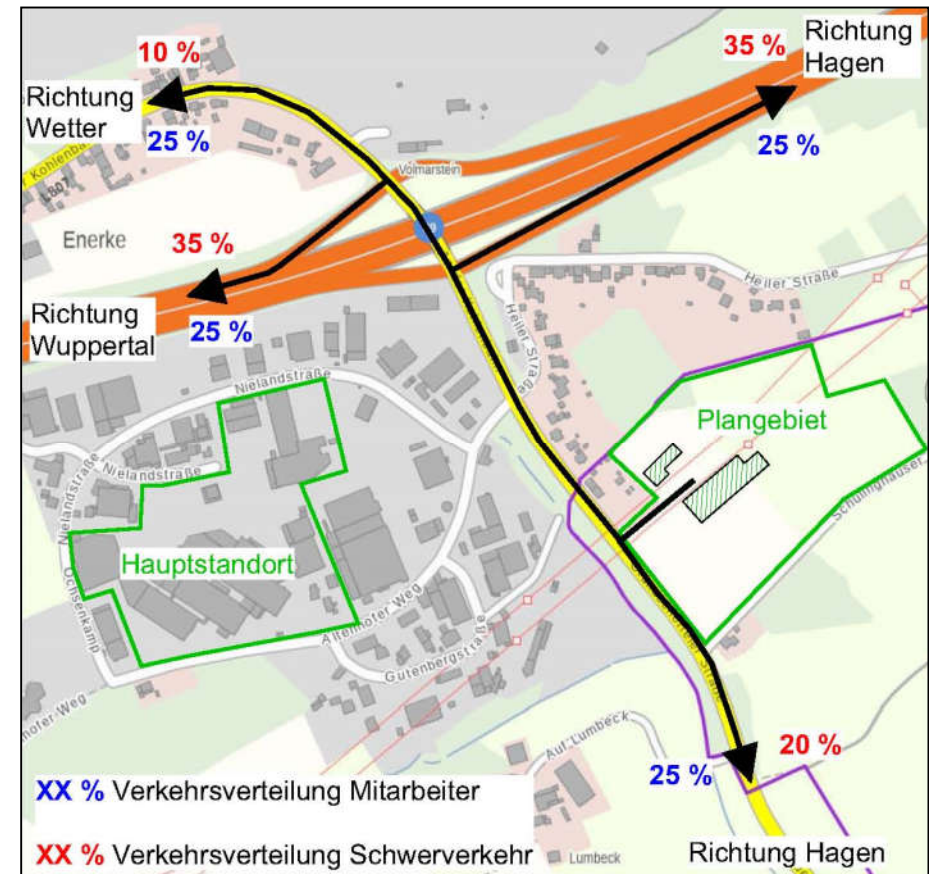


Bild 13: Ziel- und Quellverkehrsverteilung ABUS

- 30 % der Lkw nutzen die umliegenden Landesstraßen. Ein Drittel dieser Fahrten wird aus Richtung Norden (Wetter) und zwei Drittel, aufgrund des Sitzes der Firma Kühne+Nagel, aus Richtung Süden (Hagen) angesetzt.

Das Bild 13 zeigt die angenommene räumliche Verkehrsverteilung, sowohl für den Mitarbeiterverkehr (blau) als auch für den Schwerverkehr (rot). Die Pfeile sind in beide Richtungen für die An- und Abreise zu verstehen.

4 Verkehrsprognose

4.1 Prognose-Nullfall 2030

Die Verkehrsprognose berücksichtigt im sogenannten Prognose-Nullfall die absehbaren Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen im Umfeld des Planungsvorhabens und im relevanten Verkehrsstraßennetz ohne die Berücksichtigung der Betriebserweiterung der Firma ABUS. Die Kfz-Verkehrsstärken im Prognosejahr 2030 zeigt das **Bild 14**.

Für die L 807, Grundschtötel Straße zwischen Hagen-Haspe und der Autobahnanschlussstelle Volmarstein wird eine Verkehrszunahme um 1.500 Kfz/24h gegenüber der Analyse 2015 berücksichtigt (+9 %). Damit wird die Entwicklung zunehmenden Kfz-Verkehrs von/zur Autobahnanschlussstelle, die in den vergangenen Jahren festgestellt worden ist, fortgeschrieben.

Im Bereich der Stadt Wetter wurde die Entwicklung des Gewerbeparks Schwelmer Straße, die mit dem Bebauungsplan Nr. 70 verfolgt wird, berücksichtigt. Geplant wird eine gewerbliche Baufläche von ca. 11,5 Hektar. Es werden bis zu 1.800 Kfz/24h in der Verkehrserzeugung erwartet.⁶ Es ist davon auszugehen, dass der Kfz-Verkehr, der sich zur A 1 in Richtung Wuppertal orientiert, die B 234 in Richtung der Anschlussstelle Ge-

⁶ Ingenieurgruppe Stehen-Meyers-Schmidten: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Am Stork, 2009 und Ingenieurbüro Kühnert: Verkehrsuntersuchung für die Entwicklung des Gewerbeparks Schwelmer Straße, 2016

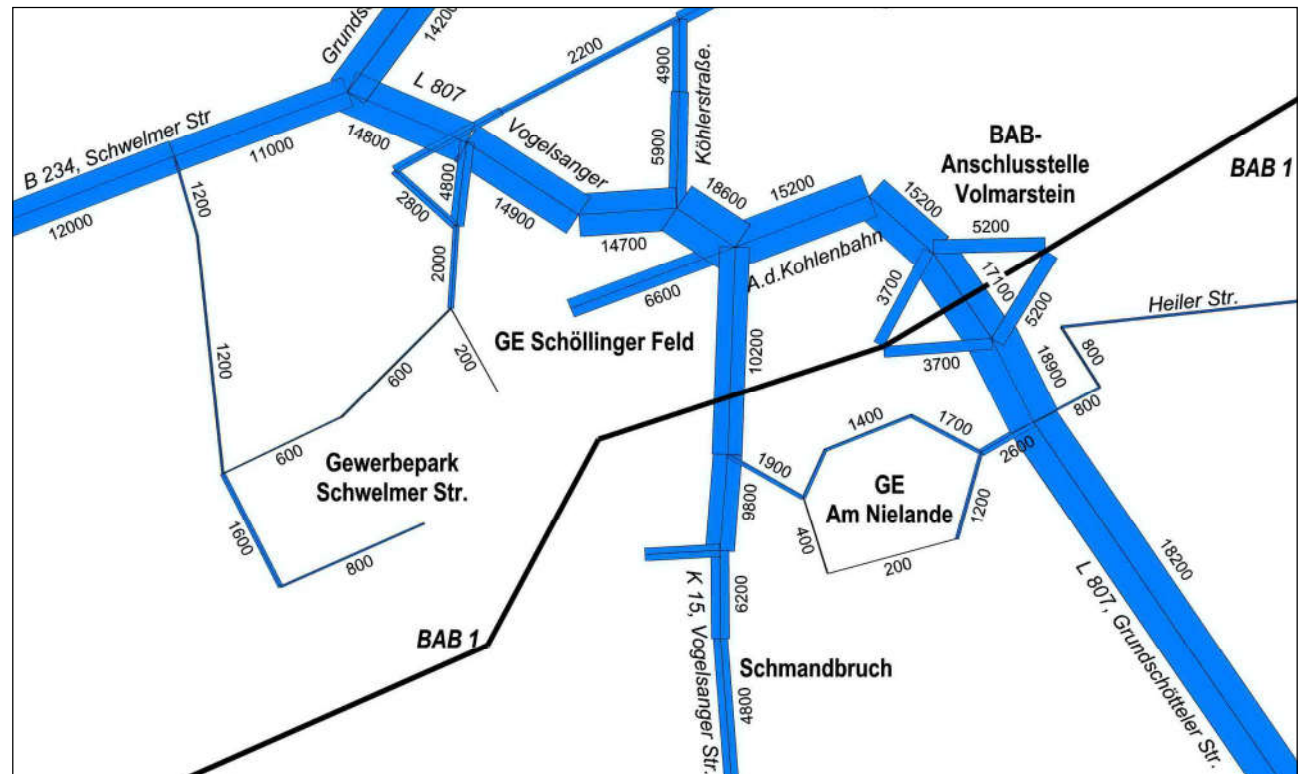


Bild 14: Kfz-Tagesverkehrsmengen an einem typischen Wochentag, Prognose-Nullfall [Kfz/24h]

velsberg nutzt, während in Richtung Westhofener Kreuz die AS Volmarstein den Quell- und Zielverkehr aufnehmen wird.

Weiterhin wurden die Planungen des Landesbetriebs Straßenbau NRW zum Umbau der Autobahnanschlussstelle Volmarstein mit zwei Kreisverkehrsplätzen in das Verkehrsmodell eingepflegt. Die Vorentwurfsplanung ist in **Bild 15** auf der folgenden Seite dargestellt. Durch die Kreisverkehrsführung mit By-

passfahrbahnen jeweils auf die Zufahrtsrampen zur BAB 1 wird die Leistungsfähigkeit der beiden Auffahrten deutlich verbessert. Ein wichtiger Nebenaspekt ist, dass Wendefahrten auf der L807, im Kreisverkehr Schöllinger Feld und in der Einmündung Am Nielande weitgehend entfallen und auch diese benachbarten Knotenpunkte an Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit gewinnen.

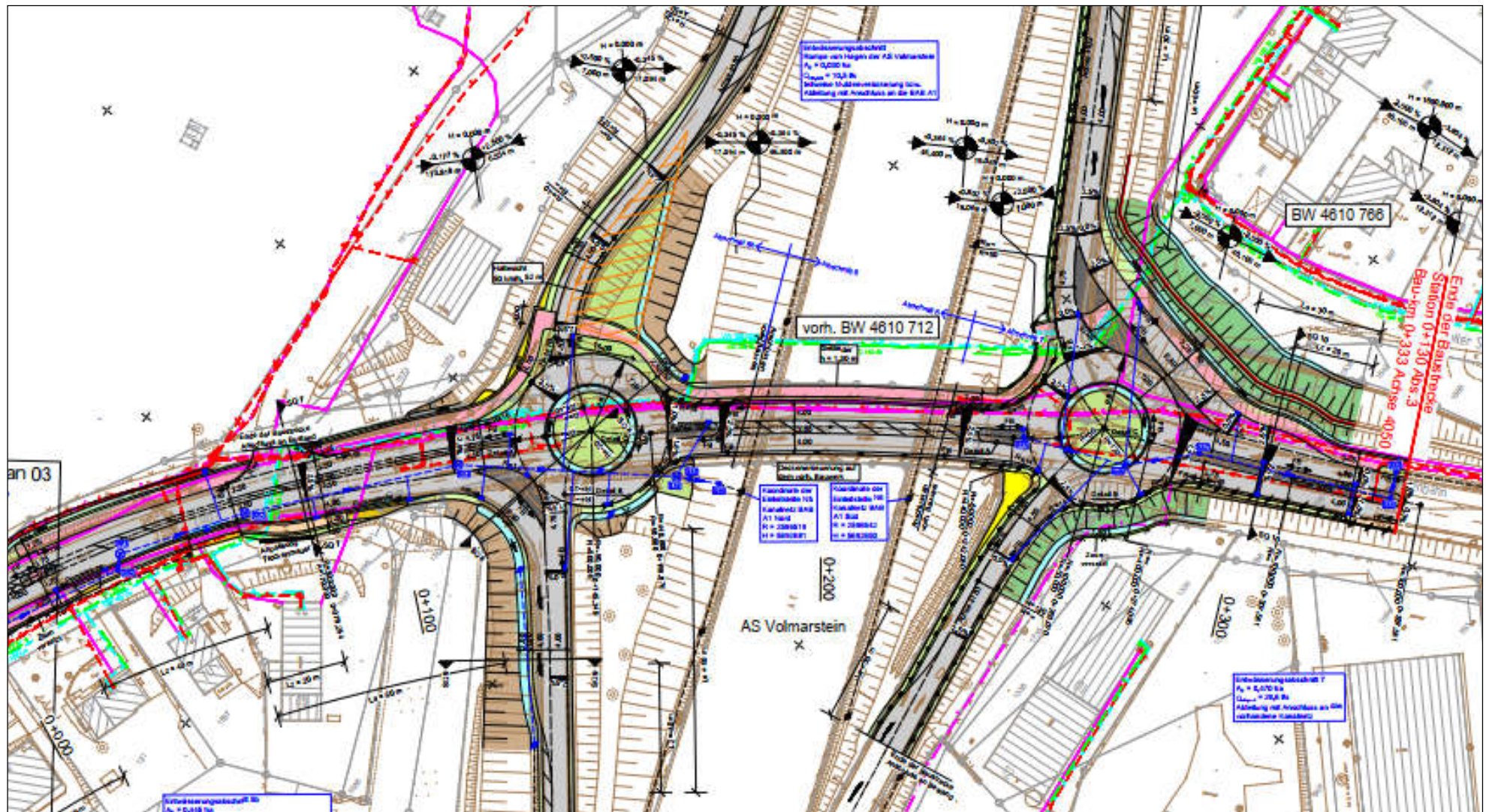


Bild 15: Vorentwurf für den Umbau der AS Volmarstein (A1/L807), Kocks Consult GmbH
im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, AS Hagen (Stand 11/2020)

4.2 Verkehrsmengen im Prognose-Mitfall

Der Prognose-Mitfall berücksichtigt die Betriebserweiterung der Firma ABUS an der Grundschötteler Straße. Dabei wird der Neubau einer Logistikhalle und die langfristig mögliche Entwicklung eines zusätzlichen Produktionsstandortes entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans in das Verkehrsprognosemodell eingearbeitet. Die Verkehrserzeugung des neuen ABUS-Standortes an der Grundschötteler Straße in Hagen wird mit 730 Kfz/24h, davon 120 SV-Fahrten erwartet.

Das nebenstehende **Bild 16** zeigt die Kfz-Verkehrsstärken im Untersuchungsstraßennetz im Prognose-Mitfall. Der geplante Erschließungsknotenpunkt an der L 807, Grundschötteler Straße, liegt rund 160 Meter südlich des Knotenpunktes der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße. Auf der Erschließungsstraße ABUS werden die in der Verkehrserzeugung festgestellten 730 Kfz/24h erwartet.

Bei dem Werksverkehr der Firma ABUS handelt es nicht ausschließlich um Neuverkehr, sondern entsprechend den Aussagen in **Kapitel 3.4** zum Teil um verlagerten Verkehr vom / zum bestehenden Betriebsstandort im Gewerbegebiet Am Nielande der Stadt Wetter. Die Verkehrsmenge verteilt sich entsprechend **Kapitel 3.8** sowohl in Richtung der Autobahnanschlussstelle Volmarstein als auch in Richtung Hagen, sodass gegenüber dem Prognose-Nullfall die folgenden Veränderungen erwartet werden:

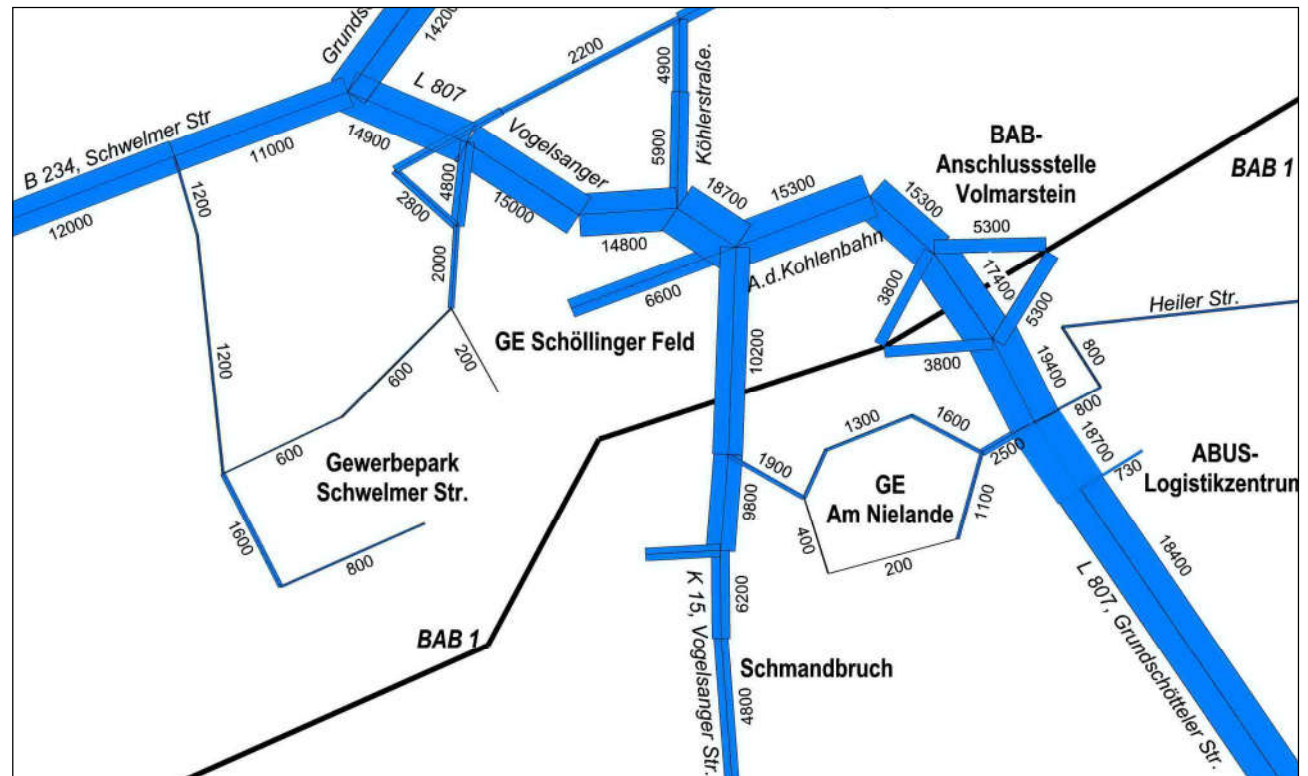


Bild 16: Kfz-Tagesverkehrsmengen an einem typischen Wochentag, Prognose-Mitfall [Kfz/24h]

- Südlich des Bebauungsplangebietes nimmt die Verkehrsstärke um etwa 200 Kfz auf rund 18.400 Kfz/24h zu und
- nördlich des Erschließungsknotenpunktes werden zusätzlich etwa 500 Kfz/24h festgestellt, die zu einer Verkehrsstärke von rund 18.700 Kfz/24h führen.

Die höchste Verkehrsstärke auf der L 807 tritt im Abschnitt zwischen der Autobahnananschlussstelle Volmarstein und dem Knotenpunkt mit dem Altendorfer Weg und der Heller

Straße mit 19.400 Kfz/24h auf. Dies sind rund 500 Kfz/24 mehr als im Prognose-Nullfall.

Nördlich der Autobahnanschlussstelle im Stadtgebiet von Wetter (Ruhr) wird der Zusatzverkehr nur mit etwa 100 Kfz/24h festgestellt, da der größte Teil des Quell- und Zielverkehrs der Betriebserweiterung der Firma ABUS auf das Autobahnnetz ausgerichtet ist.

Zu leichten Verkehrsminderungen kommt es auf dem Altenhofer Weg und der Nielandstraße wegen des verlagerten Verkehrs der Firma ABUS vom Alt- zum Neustandort.

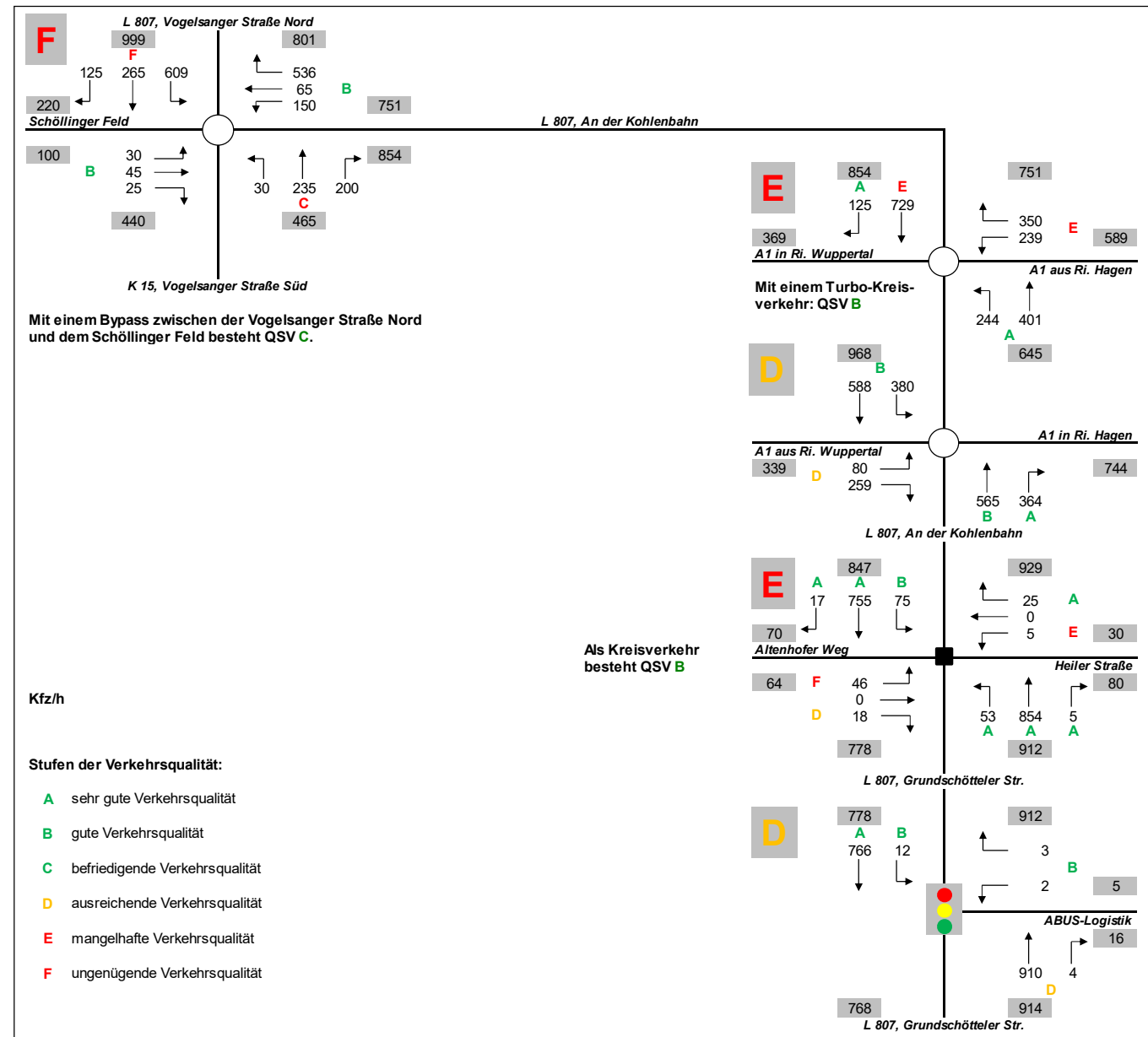
Die lärmtechnisch relevanten Verkehrsparmeter sind in der **Anlage 14** enthalten.

Für die beiden Spitzenstunden am typischen Werktag wurden entsprechend den Tagesganglinien des Quell- und Zielverkehrs des geplanten Logistikstandortes der Firma ABUS die Knotenstrombelastungen berechnet. Das nebenstehende **Bild 17** zeigt die Knotenstromverkehrsströme in der morgendlichen Spitzenstunde. Das **Bild 18** auf der folgenden Seite zeigt die nachmittägliche Spitzenstunde.

Im Vergleich zum Prognose-Nullfall (vgl. **Anlagen 12 und 13**) sind die Belastungsunterschiede sehr gering, da die Verkehrsspitzen des Werksverkehrs zu den Schichtwechselzeiten der Mitarbeiter liegen und diese nicht mit den Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrsaufkommens übereinstimmen. So nimmt die Querschnittsbelastung der L 807, südlich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein in der Morgenspitzenstunde des Prognose-Mitfalls nur um 11 Kfz auf 1.776 Kfz/h zu. In der Nachmittagsspitze beträgt die Zunahme 45 Kfz auf 1.656 Kfz/24h.

Bei den Auswirkungsanalyse am Erschließungskontenpunkt des Bbauungsplangebietes werden deshalb neben den Spitzen-

Bild 17: Kfz-Mengen morgendliche Spitzenstunde und Verkehrsqualitäten
Prognose-Mitfall 2030 [Kfz/24h]



stunden des allgemeinen Verkehrs und die Spitzenstunden des werkbezogenen Verkehrs analysiert.

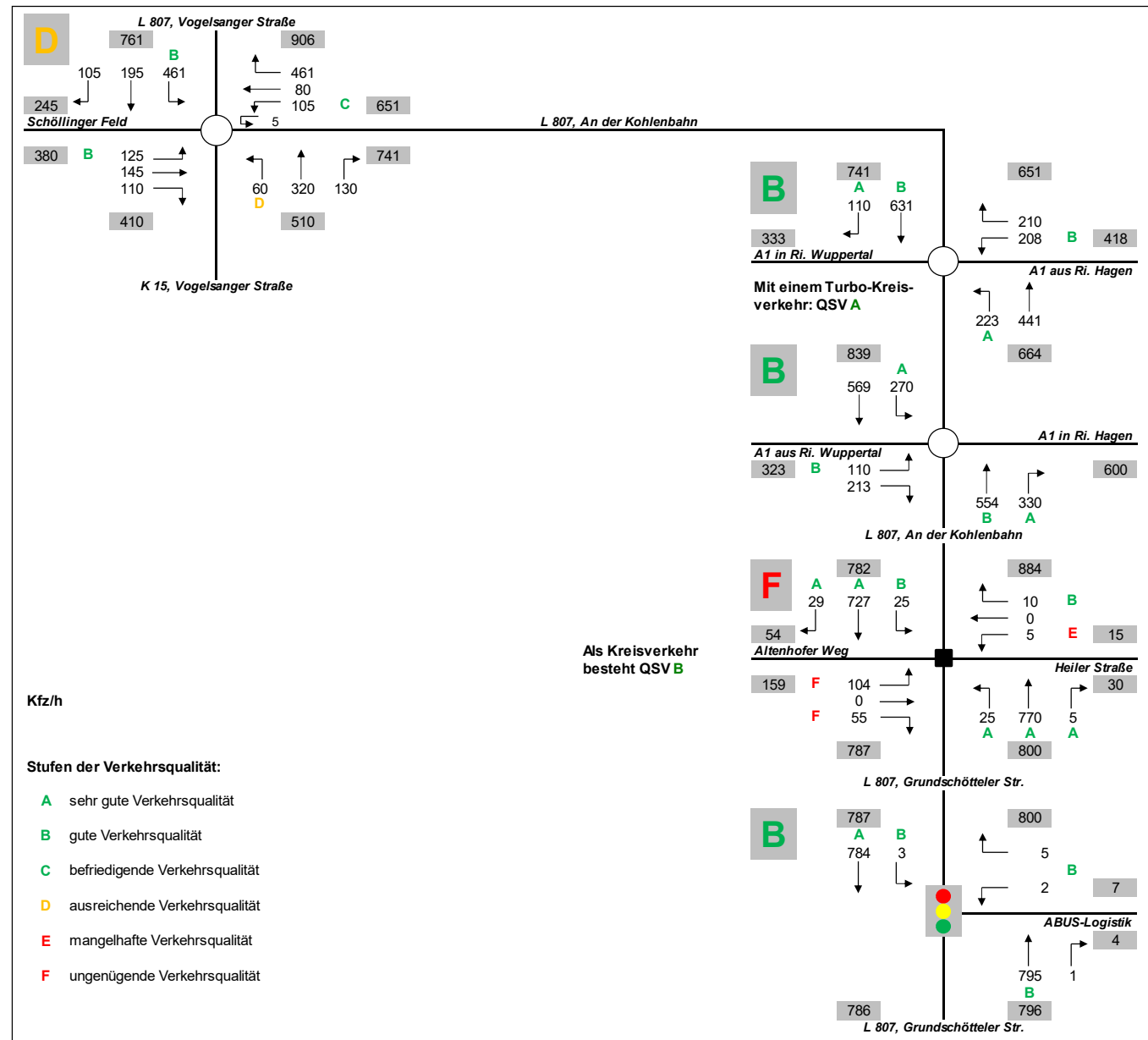


Bild 18: Kfz-Mengen nachmittägliche Spitzenstunde und Verkehrsqualitäten Prognose-Mitfall 2030 [Kfz/24h]

5 Auswirkungsuntersuchung

5.1 Erschließung der Betriebserweiterung ABUS

Die Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ mit der geplanten Betriebserweiterung ABUS soll über eine Stichstraße von der L 807, Grundschötteler Straße, erfolgen. Der beabsichtigte Anbindungspunkt an die Landesstraße liegt rund 160 Meter südlich des bestehenden Knotenpunktes der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße. Die südlich des Planungsgebietes verlaufende Schülinghauser Straße ist ein Privatweg mit einer sehr eingeschränkten Erschließungsbedeutung und wird nur von sehr wenigen Fahrzeugen befahren. Die Anbindung an die Landesstraße soll als öffentliche Straße erfolgen.

Aufgrund der Geländetopographie, mit einer von der Grundschötteler Straße nach Nordosten ansteigenden Hanglage, ist eine Geländeterassierung erforderlich, um die benötigten Bauflächen für die Hallen zu erhalten. Die Erschließungsstraße schneidet in den Hang ein, um den Kfz-Verkehr mit einer zulässigen Gradienten auf die beiden Terrassen zu führen (vgl. **Bild 10**). Eine Straßenvorplanung liegt zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Verkehrsuntersuchung nicht vor.

Die L 807, Grundschötteler Straße, ist im Regelquerschnitt RQ 11 ausgeführt (siehe **Bilder 19 und 20**). Sie besitzt einen zweistreifigen Querschnitt auf einer 8,00 m breiten Fahrbahn. Nebenanlagen für den Fußgänger- und Fahrradverkehr sind im Bereich des Plangebietes nicht vorhanden und beginnen erst ab der Einmündung Heller Straße auf der Ostseite der Fahrbahn. Es gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h.

Es wird empfohlen, die Möglichkeit eines fahrbahnbegleitenden gemeinsamen Geh- und Radweges (Breite 2,50 m, zuzüglich Seitentrennstreifen) an der Ostseite der Grundschötteler Straße vorzusehen, der eine Anbindung zum Gewerbegebiet Am Nielande und den vorhandenen Weg entlang der Straße L 807, An der Kohlenbahn schafft.



Bild 19: Grundschötteler Straße, Blickrichtung Süden



Bild 20: Grundschötteler Straße, Blickrichtung Norden

5.2 Knotenpunkt L 807 / Erschließungsstraße ABUS

5.2.1 Unsignalisierter Knotenpunkt

In den ersten Arbeitsschritten wird die Einmündung der ABUS-Erschließung in die L 807 als unsignalisierter Knotenpunkt untersucht. Dabei wird vorausgesetzt, dass in der Grundschtötteler Straße eine Linksabbiegespur mit einer Aufstelllänge von rund 20 Metern angeboten werden kann. In der Einmündung der untergeordneten Erschließungsstraße gilt Zeichen 206 StVO „Halt! Vorfahrt gewähren!“. Die Verkehrsmengen mit den Verkehrsqualitätsstufen zeigt das benachbarte **Bild 19**. Die Leistungsfähigkeitsnachweise sind in den **Anlagen 17 bis 20** enthalten.

• Morgenspitzenstunde 7 bis 8 Uhr

In der morgendlichen Spitzenstunde befahren fast 1.700 Kfz den Knotenpunkt. Obwohl nur 5 Kfz/h aus der Erschließungsstraße in die L 807 einbiegen, besteht nur die ungenügende Qualitätsstufe F, da die Hauptrichtungen der Grundschtötteler Straße von fast 1.676 Kfz/h befahren werden. Es bestehen nur geringe Zeitlücken in den Hauptströmen, um einzubiegen. Für Linksabbieger von ABUS werden die mittleren Wartezeiten mit fast 90 Sekunden berechnet.

Da lange Wartezeiten zu einem risikobehafteten Verkehrsverhalten beitragen, wird nur eine ungenügende Verkehrsqualität der Stufe F festgestellt.

• Nachmittagsspitzenstunde 16 bis 17 Uhr

In der Nachmittagsspitzenstunde befahren 1.590 Kfz/h den Knotenpunkt. In der Ausfahrt des ABUS-Logistikbetriebes werden nur 7 Kfz/h festgestellt. Für Linkseinbieger in die Grundschtötteler Straße besteht bei einer mittleren Wartezeit von 34 Sekunden die ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D.

• Schichtwechselzeit 13 bis 14 Uhr

Vor dem Schichtwechsel um 14 Uhr besteht eine Verkehrsspitze in der Zufahrt zum ABUS-Betriebsgelände. Auf der Grundschtötteler

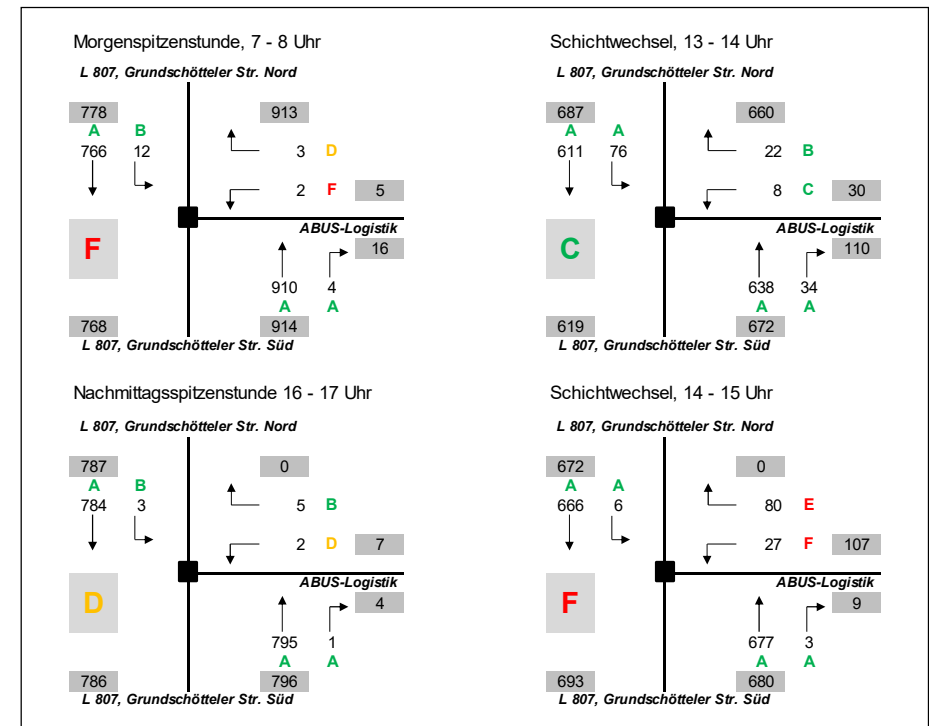


Bild 21: Knotenströme L 807 / Erschließungsstraße ABUS

Straße wird (abgeleitet aus 24h-Verkehrserhebungen an anderen regionalen Straßen) eine Verkehrsmenge von 80 % der Nachmittagsspitzenstunde zu Grunde gelegt. Für die Zufahrt der 76 Linksabbieger aus der Grundschtötteler Straße wird bei einer mittleren Wartezeit von 8 Sekunden eine sehr gute Qualität berechnet. Linkseinbieger aus der Erschließungsstraße haben bei 29 Sekunden Wartezeit eine befriedigende Verkehrsqualität (Stufe C).

• Schichtwechselzeit 14 bis 15 Uhr

Zwischen 14 und 15 Uhr besteht die Verkehrsspitze in der Erschließungsausfahrt des ABUS-Werkes zur L 807. Gleichzeitig fährt auf der Landesstraße eine Verkehrsmenge von 1.343 Kfz/h, sodass nur rela-

tiv wenige Zeitlücken zum Einbiegen bestehen. Dies drückt sich in den langen Wartezeiten von im Mittel 69 Sekunden für Linkseinbieger und 47 Sekunden für Rechtseinbieger aus. Es besteht nur die ungenügende Qualitätsstufe F.

Für eine unsignalisierte Einmündung der Erschließungsstraße ABUS in die L 807, Grundschötteler Straße, kann unter den Prognoseverkehrsstärken keine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden. Sowohl für die absolute nachmittägliche Spitzenstunde als auch die mittägliche Verkehrsspitze für die ausfahrenden Schichtarbeiter wird nur die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F berechnet.

Ein unsignalisierter Knotenpunkt ist nicht leistungsfähig und nicht verkehrssicher, weshalb im Folgenden eine Lichtsignalsteuerung für die Einmündung untersucht wird. Ein Kreisverkehrsplatz für die Werkerschließung wird an dieser Stelle ausgeschlossen, da die Verkehrsmengen der Hauptrichtungen auf der Grundschötteler Straße dominieren und der Erschließungsverkehr ABUS demgegenüber relativ gering ist. Bei Kreisverkehrsplätzen sollte eine annähernde Gleichbedeutung der einmündenden Straßen vorliegen.

5.2.2 Lichtsignalgesteuerte Einmündung

Ein signal geregelter Knotenpunkt L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS kann als Einzelanlage vollverkehrsabhängig gesteuert werden. Die folgenden Planungsgrundlagen werden für eine Signalisierung aufgestellt:

- Zum Analysezeitpunkt bestehen in der Nähe keine lichtsignalregelten Knotenpunkte mit denen eine Koordinierung erforderlich ist. Nächster signal geregelter Knoten ist in Hagen die Einmündung der Oedenburgstraße in die L 807 in einer Entfernung von rund 1,8 km. Sollte jedoch für den nicht leistungsfähigen Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße (vgl. **Kapitel 4.3**) eine Lichtsignalsteuerung angedacht werden, ist eine Koordinierung mit der Nachbaranlage bei ABUS erforderlich.

- Die Anzahl der ausfahrenden Kfz aus der Erschließungseinmündung ABUS ist während des größten Tageszeitraums gering (über 22 Stunden < 30 Kfz/h), sodass ein geregelter Signalumlauf mit festen Umlauf- und Freigabezeiten nicht sinnvoll ist. Zugunsten der Hauptrichtung der L 807 ist eine vollverkehrsabhängige Steuerung anzustreben, die die Hauptströme nur anhält, wenn die Nebenrichtungen ihre Freigabezeit anfordern.
- Für die linksabbiegenden Fahrzeuge aus Richtung der Autobahnanschlussstelle Volmarstein ist ein Linksabbiegefahrstreifen erforderlich, der signalgesichert zum Gegengeradeausverkehr zu führen ist. Auch die Linksabbieger fordern sich ihre Freigabezeit im Signalprogramm an. Der Linksabbiegetyp LA1, der entsprechend den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) eingesetzt werden soll, ist in **Bild 22** abgebildet. Für die Länge des Linksabbiegestreifens erfolgen am Ende dieses Kapitels Empfehlungen.
- Für die Rechtsabbieger ist aufgrund der geringen Verkehrsmengen keine eigene Rechtsabbiegespur erforderlich. Auch die Führung entlang einer Dreiecksinsel ist nicht erforderlich, sodass der Rechtsabbiegetyp RA2 (nach RAL 2012) empfohlen wird.
- Ein getrennter Weg für Fußgänger und Radfahrer ist zum Analysezeitpunkt nicht vorhanden, wird jedoch in der Anbindung Zum Knotenpunkt an der Heller Straße empfohlen, sodass maximal eine Fußgängerfurt über die untergeordnete Erschließungsstraße, nicht aber quer zur übergeordneten Straße einzurichten ist.

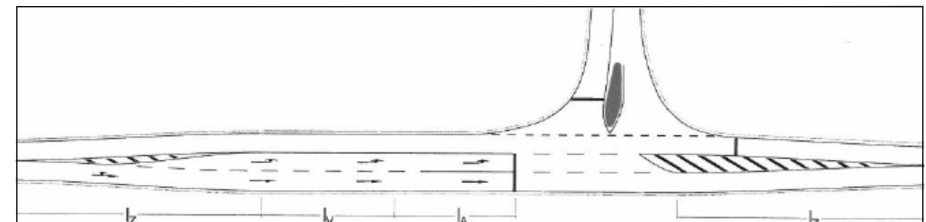


Bild 22: Linksabbiegetyp LA1 nach RAL 2012

Zeitintervall	Knotenbelastung	Grundschoetteler Straße Nord			Erschließungsstr. ABUS		Grundschoetteler Str. Süd
		Geradeaus QSV (Wartezeit)	Linksabbieger QSV (Wartezeit)	Rückstau (95%)	QSV (Wartezeit)	Rückstau (95%)	
07:00 -08:00 Uhr Spitzenstunde morgens	1.705 Kfz/h	A (tw= 7s)	B (tw=31s)	Stau 11m	B (tw=30s)	Stau 8m	D (tw=59s)
16:00 - 17:00 Uhr, Spitzenstunde abends	1.590 Kfz/h	A (tw= 7s)	B (tw=30s)	Stau 5m	B (tw=30s)	Stau 7m	B (tw=24s)
13:00 - 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags	1.405 Kfz/h	A (tw= 6s)	C (tw=37s)	Stau 27m	B (tw=33s)	Stau 16m	A (tw=18s)
14:00 - 15:00 Uhr Schichtwechsel mittags	1.459 Kfz/h	A (tw= 6s)	C (tw=30s)	Stau 9m	C (tw=48s)	Stau 38m	A (tw=18s)

Tabelle 5: Überblick Verkehrsqualitäten LSA-Knotenpunkt Grundschoetteler Straße / Erschließungsstraße ABUS

- Entsprechend dem Zufahrtstyp KE2 nach RAL 2012 werden in der Erschließungsstraße ABUS keine getrennte Abbiegespuren angesetzt. Rechts- und Linkseinbieger in die L 807 fahren aus einem gemeinsamen Fahrstreifen ein.

Für einen solcherart ausgestalteten Knotenpunkt L werden im Folgenden die Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Den Nachweisen nach HBS 2015 liegt notwendigerweise ein Festzeitprogramm zu Grunde. Auf der Basis einer Umlaufzeit von 75 Sekunden ist das zweiphasige Programm in der **Anlage 21** dargestellt:

- In der Phase 1 fahren die aus Richtung Norden einfahrenden Ströme der L 807 an (Phase 1a). Nach einer Mindestfreigabezeit von 8 Sekunden für die Linksabbieger und der erforderlichen Zwischenzeit fährt der südliche Fahrzeugstrom an (Phase 1b). Dem Geradeausstrom aus Richtung Norden können 53 Sekunden, dem Südstrom 39 Sekunden Freigabezeit zugeordnet werden.
- Dem Nebenstrom der Erschließungsstraße werden in der Phase 2 8 Sekunden Freigabezeit zugeordnet.
- Eventuell einzubeziehende Fußgänger- und Radfahrer benachbart zur L 807 werden im Lichtsignalprogramm parallel zur Signalphase 1a freigeschaltet.

Das Festzeitprogramm wird für alle 4 Leistungsfähigkeitsnachweise beibehalten. Veränderungen der Freigabe- und Umlaufzeiten können zu besseren Verkehrsqualitäten als berechnet führen.

Die **Tabelle 5** fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen, die in den **Anlagen 22 bis 25** dokumentiert sind. Ohne das Lichtsignalprogramm in Hinblick auf die auftretenden Verkehrsmengen zu verändern, können in der Morgenspitze ausreichende Verkehrsqualitäten (QSV D) und in den anderen Referenzstunden gute bis befriedigende Qualitäten (QSV B Spitzenstunde nachmittags, QSV C Mittagsspitze zum Schichtwechsel) erreicht werden. Bei einer verkehrsmengenabhängigen Schaltung sind bessere Qualitäten zu erwarten.

Insbesondere in der morgendlichen Spitzenstunde sind bei 3 zufahrenden Kfz von Norden und 7 ausfahrenden Kfz/h von ABUS maximal 10 Freigabezeitanforderungen der Nebenrichtungen bei 48 Signalumläufen des Festzeitprogramms zu erwarten. Zumindest eine befriedigende Verkehrsqualität (QSV C) ist erreichbar.

Für den Ausbau des zukünftigen Knotenpunktes der L 807 mit der Erschließungsstraße für den ABUS-Logistikstandort sind die „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) zu beachten. Bei

der L 807 handelt es sich um eine anbaufreie Landstraße außerhalb bebauter Gebiete, die entsprechend ihrer Charakteristik die Erfordernisse der RAL zu berücksichtigen hat, um verkehrssicher und funktionsgerecht die verschiedenen Verkehrsarten abwickeln zu können. Die RAL enthalten Grundsätze, Entwurfselemente und Ausstattungsmerkmale für den Neubau sowie für den Um- und Ausbau von Landstraßen.

Dabei bildet die ermittelte Verkehrsqualität gemäß dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015) nur ein Kriterium für den Ausbau des zukünftigen Knotenpunktes. Insbesondere die Kriterien für eine verkehrssichere Verkehrsführung auf der Strecke und innerhalb der Knotenpunkte sind zu beachten. Dazu gehört, dass Knotenpunkte erkennbar, begreifbar, übersichtlich und befahrbar auszubilden sind. Im Verlauf einer Landstraße sollen die Netzabschnitte und Knotenpunkte möglichst einheitlich gestaltet werden (Kontinuitätsgrundsatz).

Im Bestand sind die Knotenpunkte der L 807 zwischen der Autobahnanschlussstelle Volmarstein und Hage-Haspe mit separaten Linksabbiegespuren ausgerüstet und überwiegend (im Stadtgebiet von Hagen) signalisiert. Eine Ausnahme macht der Knotenpunkt mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße im Stadtgebiet von Wetter (Ruhr), der mit schlechter Verkehrsqualität unsignalisiert, allerdings ebenfalls mit Linksabbiegespuren, betrieben wird. Die Linksabbiegespuren weisen überwiegend Aufstell- und Verzögerungslängen zwischen 40 und 80 Metern auf.

Rechnerisch ist entsprechend den Leistungsfähigkeitsnachweisen eine Mindestaufstelllänge von 24 m auf der Linksabbiegespur einzuhalten. Darüber hinausgehend wird eine Aufstellstrecke l_A von 40 Metern empfohlen, damit sich zwei Lastzüge hintereinander aufstellen können, ein Prognosefall, der für das Logistikzentrum ABUS durchaus realistisch ist und den „worst case“ darstellt. Hinzuzurechnen sind die Verzögerungsstrecke l_V und die Verziehungsstrecke l_Z , die zusammen mit der Aufstellstrecke l_A die Länge des Linksabbiegestreifens definieren.

5.3 L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Straße

Gegenüber der Analyse nimmt die Knotenpunktbelastung im Prognosemodell deutlich zu, in der Morgenspitze um 75 Kfz auf 1.861 Kfz/h, nachmittags sogar um 150 Kfz auf 1.755 Kfz/h. Verantwortlich ist vor allem die allgemeine Verkehrsentwicklung auf der L 807. Der Vergleich zum Prognose-Nullfall zeigt, dass der neue Logistikstandort der Firma ABUS nur einen geringen Anteil an der Verkehrszunahme hat.

Der unsignalisierte Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße besitzt bereits zum Analysezeitpunkt keine ausreichenden Verkehrsqualitäten. Insbesondere Linksabbieger aus dem Altenhofer Weg müssen in den Spitzenstunden lange warten, bevor sie in Richtung der Autobahnanschlussstelle abbiegen können. Die **Anlagen 26 und 27** weisen für das Prognosemodell in der morgendlichen Spitzenstunde eine mittlere Wartezeit von fast 3 Minuten und nachmittags von fast 4 Minuten aus. Dies bedeutet nur die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F. Während die Hauptrichtungen der L 807 weitgehend störungsfrei den Kfz-Verkehr abwickeln, wird auch für die Linksabbieger der Heller Straße nur die mangelhafte Stufe E berechnet.

Diese Leistungsfähigkeitsdefizite wurden bereits in der Verkehrsuntersuchung unseres Planungsbüro zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein aufgezeigt.⁷ Der in dieser Untersuchung aus dem Jahr 2014 empfohlene Kreisverkehr ist in der Lage, die Prognoseverkehrsstärken mit einer guten Verkehrsqualität abzuwickeln. Die **Anlagen 28 und 29** weisen allerdings für die beiden Hauptrichtungen, die Straße An der Kohlenbahn aus Richtung Norden und die Grundschoßfelder Straße aus Richtung Süden, die längsten mittleren Wartezeiten (QSV B) aus, während die Nebenströme des Altendorfer Weges und der Heller Straße Qualitätsstufe A aufweisen.

⁷ Runge IVP: Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1, 2014 im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, Außenstelle Hagen

5.4 Autobahnanschlussstelle Volmarstein

Die beiden Teilanschlussstellen der BAB 1 an die L 807 weisen bereits zum Analysezeitpunkt keine ausreichenden Verkehrsqualitäten, sondern lange Rückstauungen auf den Ausfahrtrampen der Autobahn auf. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW verfolgt deshalb die Anlage zweier Kreisverkehrsplätze an den Teil-Anschlussstellen zur L 807 (siehe **Bild 15**). Die vorliegende Vorentwurfsplanung bildet die Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

Die **Tabellen 6 und 7** zeigen, dass zwischen dem Prognose-Nullfall 2030 und der Analysesituation deutliche Kfz-Zuwächse an dem Doppelknotenpunkt zu erwarten sind. In der Morgenspitzenstunde nimmt die Anschlussstellenbelastung um 139 Kfz/h, nachmittags um 236 Kfz/h zu. Hingegen ist der Zusatzverkehr durch das ABUS-Logikzentrum in den beiden relevanten Spitzenstunden nur gering und beträgt morgens 11 Kfz/h und nachmittags 7 Kfz/h. Zu den Schichtwechselzeiten ist der Verkehrsanteil von ABUS höher; zu diesen Zeiten bestehen jedoch keine Kapazitätsengpässe an der Anschlussstelle.

5.4.1 Teilanschlussstelle Nord

Im bislang vorgesehenen Ausbau mit einer Kreisfahrbahn mit einem Durchmesser von 35 Metern und einer Bypassfahrbahn von Straße An der Kohlenbahn Nord zur Autobahn in Richtung Wuppertal erreicht der Kreisverkehr morgens nur die mangelhafte Verkehrsqualitätsstufe E, während in der Nachmittagsspitze QSV B erreicht wird:

- Die **Anlage 30** zeigt den Leistungsfähigkeitsnachweis für die morgendliche Spitzenstunde. In der Ausfahrtrampe aus Richtung Hagen wird die mittlere Wartezeit mit 48 Sekunden berechnet. In Straße An der Kohlenbahn wird die Wartezeit im Mittel mit 54 Sekunden bestimmt. Für die südliche Einmündung gilt eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A.
- Nachmittags sind die Verkehrsmengen an der Autobahnanschlussstelle deutlich geringer als in der Morgenspitze. **Anlage 31** zeigt, dass der Kreisverkehr in der bislang verfolgten Ausbauf orm eine

	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Mitfall
Zufluss L807 Nord	849	850	854
Zufluss A1 Hagen	523	587	589
Zufluss L807 Süd	888	926	929
Zufluss A1 Wuppertal	301	337	339
Summe Knotenpunkt	2.561	2.700	2.711

Tabelle 6: Verkehrsmengen an der AS Volmarstein im Vergleich Morgenspitzenstunde [Kfz/h]

	Analyse	Prognose-Nullfall	Prognose-Mitfall
Zufluss L807 Nord	677	740	741
Zufluss A1 Hagen	352	417	418
Zufluss L807 Süd	808	880	884
Zufluss A1 Wuppertal	286	322	323
Summe Knotenpunkt	2.123	2.359	2.366

Tabelle 7: Verkehrsmengen an der AS Volmarstein im Vergleich Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h]

gute Verkehrsqualität der Stufe B erreicht. In der Ausfahrtrampe der Autobahn wird die Wartezeit mit 15 Sekunden und in der Straße An der Kohlenbahn Nord mit 17 Sekunden berechnet.

Die berechnete Qualitätsstufe E belegt die Fragilität des Verkehrssystems im Umfeld der Autobahnanschlussstelle Volmarstein, wo sehr hohe Verkehrsmengen auf eine nicht ausreichend leistungsfähige Infrastruktur treffen. Bei Verkehrsstärken von 15.000 Kfz/24h (Analyse) bis 17.000 Kfz/24h auf der Straßenbrücke der L 807 über der BAB 1 müsste grundsätzlich über eine breitere Straßenbrücke und einen vierstreifigen Ausbau der L 807 nachgedacht werden.

Als leistungssteigernde Maßnahme wurde innerhalb der vorliegenden Verkehrsuntersuchung eine Erweiterung des nördlichen Kreisverkehrs zu einem Turbokreisverkehr untersucht.

Bei einem Turbokreisverkehr werden bestimmte Verkehrsbeziehungen zweistreifig sowohl auf der Kreisfahrbahn als auch in den Zu- und Ausfahrten geführt. Die hohe Verkehrsmenge auf der Straße An der Kohlenbahn in Nord-Süd-Richtung (725 Kfz/24h morgens) lässt dies vor allem für diese Beziehung sinnvoll erscheinen. Dabei ist eine Vorsortierung der Verkehrsströme erforderlich.

Von der Autobahnabfahrt sollte eine Trennung der Verkehrsströme in Richtung Wetter (Rechtsabbieger) und Hagen (Linksabbieger) erfolgen. Das **Bild 23** zeigt skizzenhaft die Verkehrsführung im untersuchten Turbokreisverkehr.

Die **Anlage 31** zeigt, dass ein Turbokreisverkehr an der Nordrampe der Autobahnanschlussstelle die gute Verkehrsqualitätsstufe B aufweist. Maßgebend ist der rechtsabbiegende Verkehr von der Autobahnrampe mit einer mittleren Wartezeit von 11 Sekunden.

Ein Turbokreisverkehr muss wegen der teilweise zweistreifigen Kreisfahrbahn, der Vorsortierung der Verkehrsströme, teilweise durch bauliche Maßnahmen, die einen Fahrstreifenwechsel ausschließen und der notwendigen Übersichtlichkeit für die Kraftfahrer einen größeren Durchmesser als ein „kleiner Kreisverkehr“ haben. Es bedarf der Prüfung, ob ein Kreisverkehr mit einem Durchmesser von ca. 50 Meter in die vorhandene topografische und liegenschaftliche Situation integriert werden kann.

5.4.2 Teilanschlussstelle Süd

Die **Anlage 34** zeigt den Leistungsfähigkeitsnachweis für die südliche Teilanschlussstelle. In der morgendlichen Spitzenstunde wird die ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D erreicht. Die mittlere Wartezeit beträgt 42 Sekunden in der Autobahnausfahrt aus Richtung Wuppertal. Die südliche L 807 weist QSB B mit 15 Sekunden mittlerer Wartezeit auf.

Für die nachmittägliche Spitzenstunde wird die gute Verkehrsqualitätsstufe B berechnet. Die längste mittlere Wartezeit wird auf der Ausfahrtrampe der Autobahn mit im Mittel 19 Sekunden berechnet.

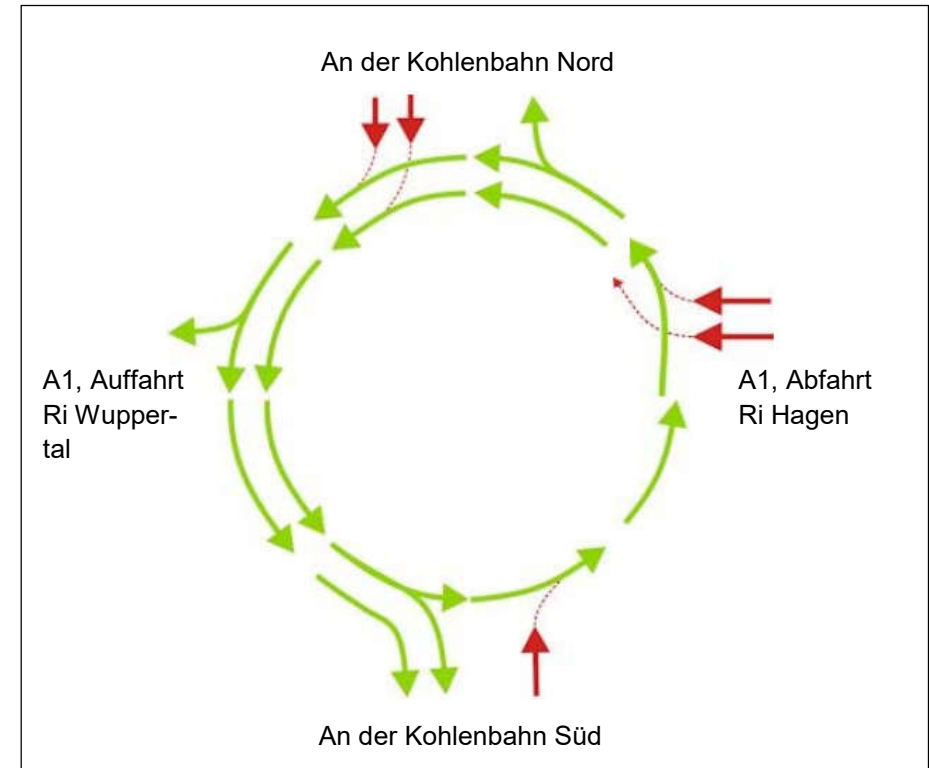


Bild 23: Verkehrsführung Turbokreisverkehr AS Nord

Somit bestehen keinerlei Leistungsfähigkeitsbedenken gegen den Umbau der südlichen Teilanschlussstelle zu einem Kreisverkehrplatz.

5.5 Kreisverkehr L 807 / Schöllinger Feld

Der Kreisverkehrsplatz besitzt bereits zum Analysezeitpunkt Leistungsfähigkeitsdefizite und wird in der morgendlichen Spitzenstunde nur mit der Qualitätsstufe E bewertet. Nachmittags besteht die befriedigende Qualitätsstufe C.

Im Prognosehorizont wird eine Zunahme des Kfz-Verkehrs auf der L 807 insbesondere durch die Entwicklung des Gewerbeparks Schwelmer Straße in Wetter erwartet. Allerdings kann auch entlastend berücksichtigt werden, dass Wendevorgänge in der Straße An der Kohlenbahn über die Kreisverkehrsfahrbahn entfallen, wenn die Autobahnanschlussstelle Volmarstein ertüchtigt wird.

Die **Anlage 36** zeigt im Leistungsfähigkeitsnachweis für die morgendliche Spitzenstunde jedoch, dass die Vogelsanger Straße Nord (Nord-ast der L 807) von fast 1.000 Kfz/h (davon 606 Linksabbiegern) befahren wird und die Kapazität ausgelastet ist. Es werden mittlere Wartezeiten von im Mittel 86 Sekunden und ein Rückstau von 40 Kfz (95%-ige Wahrscheinlichkeit) berechnet. Dies bedeutet die ungenügende Qualitätsstufe F für den Kreisverkehr.

Bereits in der Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein hat unser Planungsbüro diese Leistungsfähigkeitsdefizite aufgezeigt. Mit der Errichtung einer Bypassfahrbahn zwischen der nördlichen Vogelsanger Straße und dem Gewerbegebiet Schöllinger Feld kann die notwendige Kapazität für die Kreisfahrbahn geschaffen werden. Die **Anlage 37** belegt eine befriedigende Verkehrsqualität für den Kreisverkehr in der Morgenspitze. Die mittlere Wartezeit in der nördlichen Vogelsanger Straße sinkt auf 27 Sekunden.

In der nachmittäglichen Hauptverkehrszeit sind die Probleme deutlich geringer, da die Kreisverkehrsbelastung niedriger ist und die Verkehrsmengen sich besser auf die einzelnen Ein- und Ausfahrten verteilen. Die **Anlage 38** zeigt, dass eine Gesamtqualitätsstufe D nachgewiesen wird, wobei die südliche Vogelsanger Straße (K 15) mit einer mittleren Wartezeit von 33 Sekunden maßgebend ist. Mit dem empfohlenen Bypass für die nördliche Vogelsanger Straße bleibt diese ausreichende Verkehrsqualität erhalten (siehe **Anlage 39**).

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass die aufgezeigten Leistungsfähigkeitsprobleme am Kreisverkehr L 807 / Schöllinger Feld nicht vorhabenbezogen durch die Betriebserweiterung ABUS hervorgerufen sind. Die Verkehrserzeugung ABUS ist in den Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs gering. Die Steigerung der Kfz-Verkehrsstärken tritt insbesondere durch die Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen im Stadtgebiet von Wetter an der Ruhr auf. Bereits zum Analysezeitpunkt bestehende Probleme werden dadurch verstärkt.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Das Unternehmen ABUS ist im Gewerbegebiet Schwandbruch an der Nielandstraße in Wetter an der Ruhr ansässig. Die zukünftigen Anforderungen an die Logistik und den Vertrieb machen eine Betriebserweiterung notwendig. Die Errichtung eines Logistikzentrums soll an der oberen Grundschötteler Straße (L 807) im Stadtgebiet von Hagen an der Stadtgrenze zu Wetter erfolgen. Die Stadt Hagen stellt dazu den Bebauungsplan Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ auf.

Der geplante Standort überzeugt durch seine direkte Nähe zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1. Allerdings weist das Straßennetz zu den Hauptverkehrszeiten hohe Verkehrsstärken und Leistungsfähigkeitsdefizite an wesentlichen Knotenpunkten auf.

Das Planungsvorhaben des Unternehmens ABUS sieht den Neubau einer Logistikhalle auf einer Grundfläche von rund 12.800 m² vor, in der die Produkte in einem Hochregallager hochautomatisiert eingelagert bzw. aussortiert und kommissioniert werden können. Etwa 270 Mitarbeiter werden in einem 3-Schichtbetrieb arbeiten. Das Lieferverkehrsaufkommen wird rund 120 Lkw-Fahrten und 80 Lieferwagenfahrten (Lkw < 3,5t) betragen. Durch Verkehrsverlagerungen vom Altstandort wird das Schwerververkehrsaufkommen nicht ausschließlich Neuverkehr sein. Etwa 50 % der Lkw-Fahrten am Hauptstandort werden entfallen.

Zusammen mit der optional vorgesehenen zweiten Halle für eine langfristig mögliche Produktionsstätte auf dem Betriebsgelände wird die zukünftige Kfz-Verkehrserzeugung rund 730 Kfz-Fahrten am Werktag betragen, davon 120 Lkw/24h im Schwerverkehr.

Das höchste Kfz-Verkehrsaufkommen tritts morgens gegen 6 Uhr und mittags gegen 14 Uhr zu den Schichtwechselzeiten der Mitarbeiter auf. Demgegenüber verteilen sich die Lkw-Fahrten gleichmäßiger über den Tag. Während der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs auf der L 807 ist der Quell- und Zielverkehr des geplanten Logistikzentrums von ABUS hingegen gering.

Für die Erschließung des ABUS-Logistikstandortes ist der Neubau einer Erschließungsstichstraße, etwa 160 Meter südlich des vorhandenen Knotenpunktes der Grundschötteler Straße mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße vorgesehen. Die Verkehrsströme an diesem Knotenpunkt müssen lichtsignalgeregelt werden, damit der Kfz-Verkehr sicher und leistungsfähig abgewickelt werden kann. Für die Lichtsignalsteuerung ist eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung anzuraten, die den untergeordneten Verkehrsströmen in der Ein- und Ausfahrt des Logistikstandortes nur auf Anforderung die notwendigen Freigabezeiten zuteilt. Die Hauptrichtungen der L 807 können auf diese Weise mit sehr guter Verkehrsqualität (QSV A) abgewickelt werden. In der morgendlichen Spitzenstunde wird für den Knotenpunkt eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D, nachmittags die gute Qualitätsstufe B nachgewiesen. Die Linksabbiegespur in der L 807 soll mit einer Aufstelllänge von 40 m (für 2 Lastzüge) dimensioniert werden.

Bis zum Prognosejahr 2030 wird für den Untersuchungsraum eine weitere dynamische Entwicklung erwartet. Neben der allgemeinen Verkehrsentwicklung werden mit dem Gewerbepark Schwelmer Straße in Wetter an der Ruhr und der ABUS-Betriebserweiterung direkte Verkehrserzeuger im Einzugsbereich der L 807 erwartet. Die Kfz-Verkehrsstärke auf der Grundschötteler Straße wird von 16.700 Kfz/24h im Jahr 2015 auf 18.200 Kfz/24h (Prognose-Nullfall ohne das Logistikzentrum ABUS) bzw. 18.700 Kfz/24h mit der ABUS-Betriebserweiterung ansteigen.

Die Untersuchung der Auswirkungen an den relevanten Knotenpunkten in den Spitzenstunden hat ergeben, dass an allen Knoten Ertüchtigungsmaßnahmen notwendig werden. Dabei bestehen die Leistungsfähigkeitsdefizite bereits zum Analysezeitpunkt und werden durch den zunehmenden Kfz-Verkehr verstärkt. Das Planungsvorhaben des ABUS-Logistikzentrums hat dabei in den relevanten Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens nur einen geringen Einfluss auf die Verkehrsmengen.

Für den Knotenpunkt L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Straße werden in den Spitzenstunden nur mangelhafte bis ungenügende Verkehrsqualitäten erwartet (QSV E bzw. F). Durch den Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz ist eine gute Verkehrsqualitätsstufe B erreichbar.

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein weist an beiden Teilanschlussstellen bereits zum Analysezeitpunkt eine ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F auf. Sinnvoll wäre eine Aufweitung der L 807 in diesem Bereich mit dem Neubau der Straßenbrücke über die Autobahn. Die vom Landesbetrieb Straßenbau NRW geplante Ertüchtigung der beiden Teilknotenpunkte durch den Neubau zweier Kreisverkehrsplätze kann zwar die Kapazitäten erhöhen, führt jedoch nicht zu einer grundsätzlich befriedigenden Situation. Für die morgendliche Spitzenstunde wird für den nördlichen Teilknotenpunkt die Qualitätsstufe E und für den südliche Teilpunkt die Qualitätsstufe D erreicht. Nachmittags besteht die gute Verkehrsqualitätsstufe B. Es wird empfohlen, für den Knotenpunkt an der Nordrampe die bauliche Möglichkeit eines Turbokreisverkehrs zu prüfen, mit dem eine gute Verkehrsqualität auch in der Morgenspitze erreichbar wäre.

Der bestehende Kreisverkehr L 807, Vogelsanger Weg / Schöllinger Weg / An der Kohlenbahn weist unter den Prognoseverkehrsmengen ebenfalls in der Morgenspitzenstunde nur eine ungenügende Verkehrsqualität auf. Hier wird der Neubau einer Bypassfahrbahn zwischen dem nördlichen Vogelsanger Weg und der Straße Schöllinger Feld empfohlen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Planungsvorhaben des Bebauungsplans Nr. 6/20 der Stadt Hagen mit dem Logistikzentrum der Firma ABUS aufgrund der speziellen Verkehrsflüsse des Unternehmens verkehrlich noch verträglich ist. Aufgrund des Sogeffektes der Autobahnanschlussstelle Volmarstein sind jedoch leistungssteigernde Maßnahmen an allen Knotenpunkten anzuraten, wenn langfristig ein leistungsfähiges Straßennetz angestrebt wird.

A N L A G E N

Definition der Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf (QSV)

QSV A: (sehr gut)	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
QSV B: (gut)	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
QSV C: (befriedigend)	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt
QSV D: (ausreichend)	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
QSV E: (mangelhaft)	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
QSV F: (ungenügend)	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]			
	Regelung durch			
	Lichtsignalanlage	Vorfahrtsbeschilderung	„rechts-vor-links“	
			Kreuzung	Einmündung
A	≤ 20	≤ 10	} ≤ 10	} ≤ 10
B	≤ 35	≤ 20		
C	≤ 50	≤ 30	≤ 15	} ≤ 15
D	≤ 70	≤ 45	≤ 20	
E	≤ 100	≤ 60	≤ 25	≤ 20
F	> 100 ¹⁾	> 60 ¹⁾	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾
¹⁾ Einstufung in Abwandlung zum HBS, das Stufe F als erreicht definiert, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist ²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.				

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Autobahnanschlussstelle L 807, An der Kohlenbahn - Nordrampe A1											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L								
		2	G	732	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	117	11,6	3,6	14,0	0,1	1	120	A
2	Auffahrt nach Wuppertal	4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	223	22,4	14,4	33,0	0,6	4	395	B
		8	G	355	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R								
4	A1 Rampe Nord (aus Richtung Hagen)	10	L	156	691,9	683,9	1.225,0	30,4	86	2.816	F
		11	G								
		12	R	367	97,5	89,5	79,0	9,5	89	1.358	F
Summe				1.950		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					39,77

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Autobahnanschlussstelle L 807, An der Kohlenbahn - Nordrampe A1											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L								
		2	G	579	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	98	11,9	3,9	14,0	0,1	1	103	A
2	Auffahrt nach Wuppertal	4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	201	17,5	9,5	25,0	0,5	2	302	A
		8	G	363	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R								
4	A1 Rampe Nord (aus Richtung Hagen)	10	L	132	156,0	148,0	315,0	5,4	21	809	F
		11	G								
		12	R	178	14,1	6,1	18,0	0,3	1	229	A
Summe				1.551		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					6,36

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Autobahnanschlussstelle L 807, An der Kohlenbahn - Südrampe A1											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	325	19,5	11,5	30,0	1,0	4	647	B
		2	G	561	0,2	0,0	4,0	0,0	0	3	A
		3									
2	A1 Rampe Süd (aus Richtung Wuppertal)	10	L	42	124,2	116,2	230,0	1,4	6	95	F
		11	G								
		12	R	259	18,8	10,8	27,0	0,8	3	453	B
3	L 807, An der Kohlenbahn Süd	7									
		8	G	539	0,0	0,0	4,0	0,0	0	4	A
		9	R	349	14,8	6,8	19,0	0,6	2	521	A
4	Auffahrt nach Hagen	10	L								
		11	G								
		12	R								
Summe				2.075		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					3,83

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: Autobahnanschlussstelle L 807, An der Kohlenbahn - Südrampe A1											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	237	16,3	8,3	23,0	0,6	2	363	A
		2	G	473	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3									
2	A1 Rampe Süd (aus Richtung Wuppertal)	10	L	69	82,0	74,0	158,0	1,4	6	165	F
		11	G								
		12	R	217	16,2	8,2	22,0	0,5	2	323	A
3	L 807, An der Kohlenbahn Süd	7									
		8	G	497	0,0	0,0	4,0	0,0	0	2	A
		9	R	311	14,0	6,0	18,0	0,5	2	422	A
4	Auffahrt nach Hagen	10	L								
		11	G								
		12	R								
Summe				1.804		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					2,98

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, An der Kohlenbahn / Heller Str. / Altenhofer Weg											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	92	18,9	10,9	27,0	0,3	1	4	B
		2	G	702	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	33	120,2	112,2	218,0	1,0	4	59	F
		5	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		6	R	18	21,7	13,7	27,0	0,1	1	17	B
3	L 807, Grundschoßteiler Straße	7	L	52	16,7	8,7	21,0	0,1	1	56	A
		8	G	814	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heller Straße	10	L	2	52,1	44,1	102,0	0,0	0	3	D
		11	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		12	R	41	19,3	11,3	28,0	0,1	1	47	B
Summe				1.786		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / S ,					1,65

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, An der Kohlenbahn / Heller Str. / Altenhofer Weg											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	33	15,5	7,5	21,0	0,1	1	32	A
		2	G	638	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	39	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	10	L	70	96,8	88,8	205,0	1,8	8	212	F
		11	G	1	56,0	48,0	58,0	0,0	0	1	E
		12	R	53	34,5	26,5	39,0	0,4	2	89	C
3	L 807, Grundschoßteiler Straße	7	L	23	16,5	8,5	22,0	0,1	1	23	A
		8	G	718	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heller Straße	10	L	6	64,7	56,7	96,0	0,0	1	7	E
		11	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		12	R	20	18,4	10,4	24,0	0,1	1	23	B
Summe				1.605		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / S ,					2,41

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

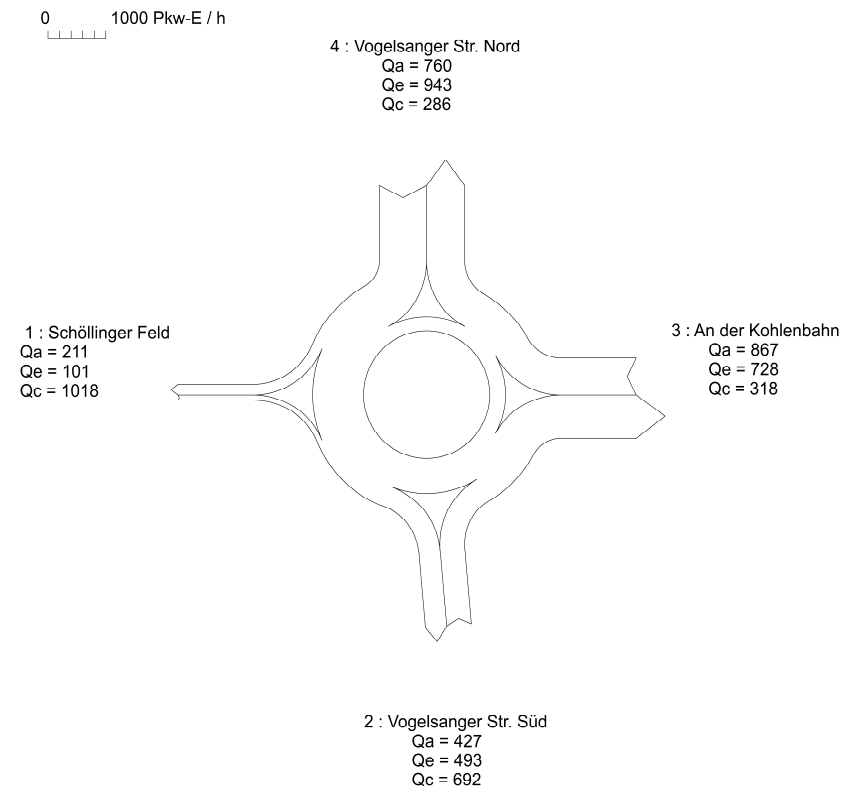
* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

Planfall: **Analyse 2015**

Zeitintervall: **Morgendliche Spitzenstunde**



Sum = 2265

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_Ana-M.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel Schöllinger Feld
Stunde : Spitzenstunde morgens

HBS 2015
L 807
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	1018	20	10	91	101	448	404
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	692	20	10	468	493	674	640
3	An der Kohlenbahn	1	1	318	20	10	716	728	966	950
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	286	20	10	925	943	992	973

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,23	313	11,5	0,2	1	2	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,73	172	20,5	1,8	8	12	C
3	An der Kohlenbahn	0,75	234	15,1	2,1	9	13	B
4	Vogelsanger Str. Nord	0,95	48	50,4	9,5	28	36	E

Gesamt-Qualitätsstufe : E

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2265 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 2200 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 18,90 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 30,93 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

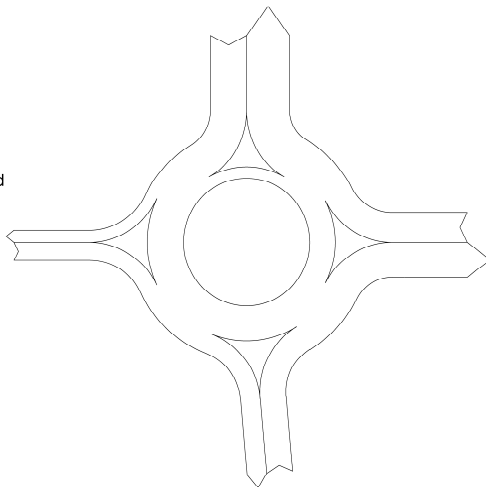
Planfall: **Analyse 2015**

Zeitintervall: **Nachmittägliche Spitzenstunde**

0 1000 Pkw-E / h

4 : Vogelsanger Str. Nord
 Qa = 859
 Qe = 724
 Qc = 240

1 : Schöllinger Feld
 Qa = 237
 Qe = 357
 Qc = 727



3 : An der Kohlenbahn
 Qa = 700
 Qe = 587
 Qc = 512

2 : Vogelsanger Str. Süd
 Qa = 392
 Qe = 520
 Qc = 692

Sum = 2188

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_Ana-A.krs
 Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
 Projekt-Nummer : 2105
 Knoten : Kreisel Schöllinger Feld
 Stunde : Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015
 LBS 5.1.13
S5
 20

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	727	20	10	351	357	649	638
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	692	20	10	503	520	674	652
3	An der Kohlenbahn	1	1	512	20	10	570	587	811	788
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	240	20	10	706	724	1031	1005

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,55	287	12,5	0,8	4	6	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,77	149	23,4	2,3	10	14	C
3	An der Kohlenbahn	0,72	218	16,3	1,8	8	11	B
4	Vogelsanger Str. Nord	0,70	299	11,9	1,6	7	11	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

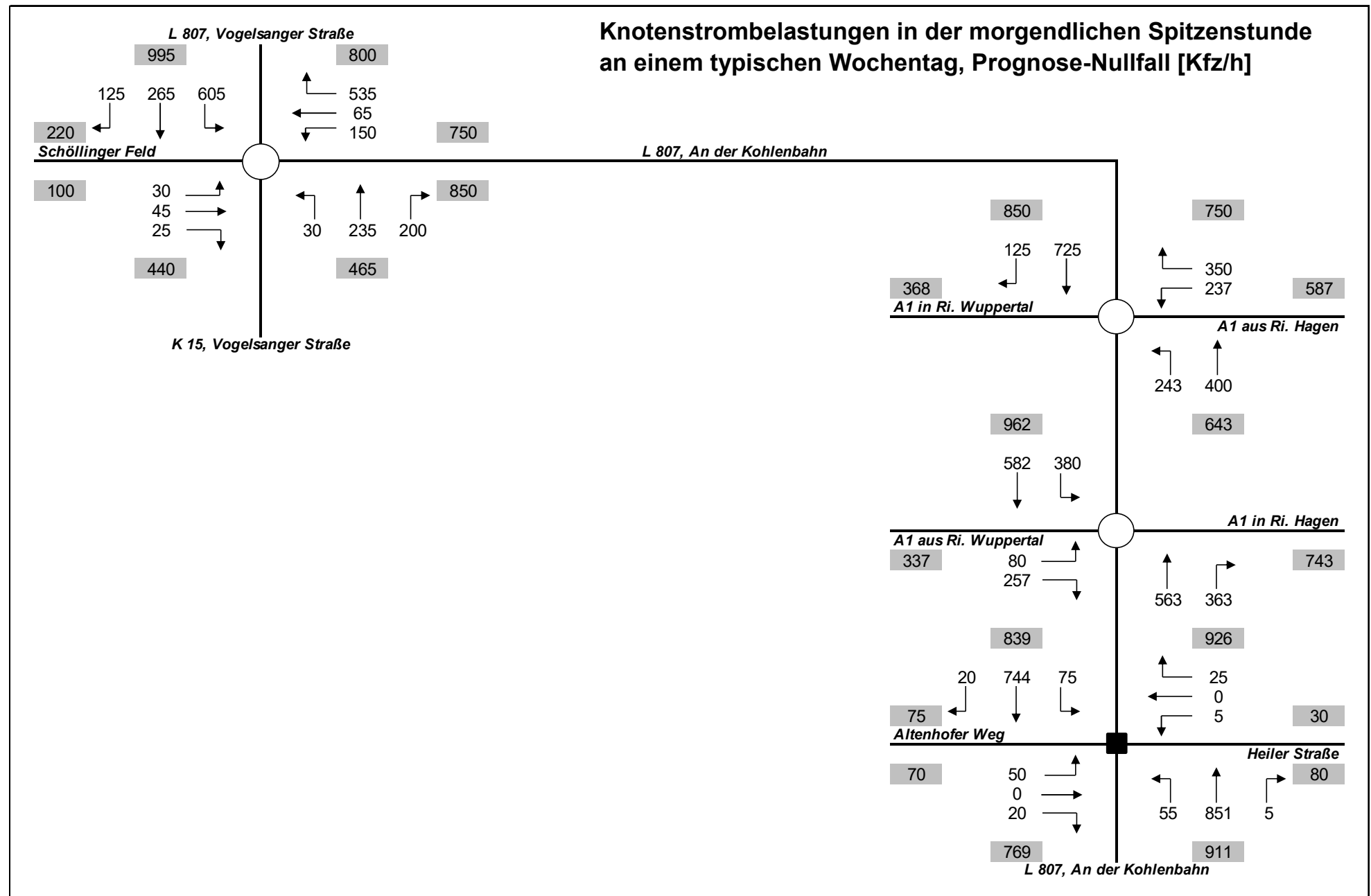
Gesamter Verkehr
 im Kreis
 Zufluss über alle Zufahrten : 2188 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2130 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 9,40 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 15,88 s pro Fz
 Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
 Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

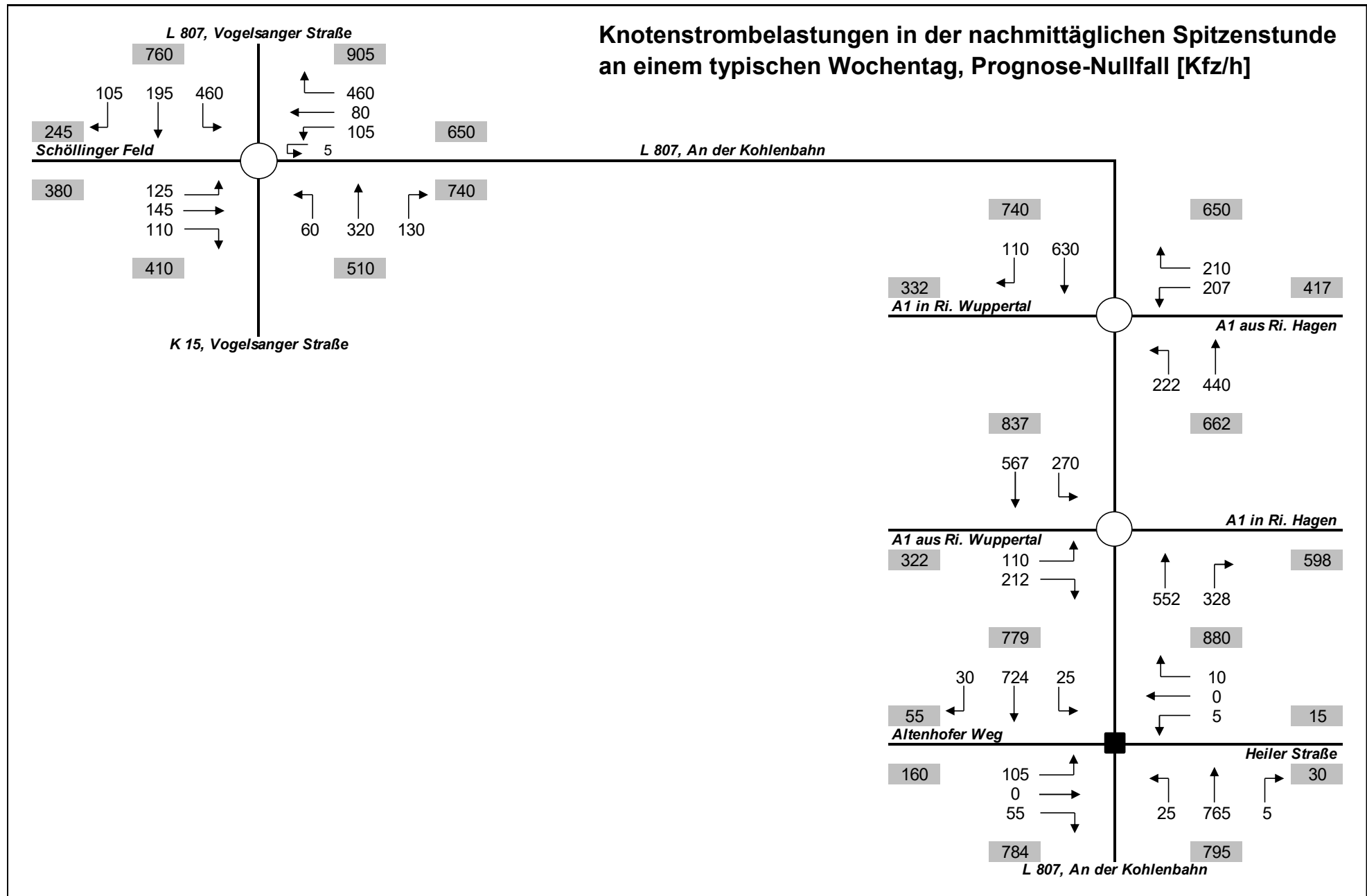
Typische Ganglinien der Nutzergruppen

	Mitarbeiter Logistik		Mitarbeiter Montage		Mitarbeiter Verwaltung		Geschäftsverkehr + Besucher		An- und Ablieferung Lkw							
Uhrzeit	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %						
0 - 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
1 - 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
2 - 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
3 - 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
4 - 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0						
5 - 6	48,0	3,0	50,0	0,0	3,2	0,2	0,0	0,0	1,0	1,0						
6 - 7	0,0	12,0	0,0	0,0	19,3	2,0	0,0	0,0	5,0	1,0						
7 - 8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	1,5	0,0	0,0	12,0	5,0						
8 - 9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	2,2	0,0	0,0	14,0	12,0						
9 - 10	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	2,5	0,5	0,2	14,0	14,0						
10 - 11	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	2,4	11,8	8,2	10,0	14,0						
11 - 12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,3	10,8	11,2	11,0	10,0						
12 - 13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	10,3	8,9	9,6	8,0	11,0						
13 - 14	37,0	8,0	50,0	10,0	7,1	8,4	7,7	8,0	8,0	8,0						
14 - 15	0,0	40,0	0,0	40,0	7,2	16,4	8,6	8,2	7,0	8,0						
15 - 16	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	13,9	12,1	10,8	3,0	7,0						
16 - 17	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	15,3	14,4	13,7	2,0	3,0						
17 - 18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	15,1	13,2	13,8	2,0	2,0						
18 - 19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	6,5	9,0	10,4	1,0	2,0						
19 - 20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	3,0	5,7	1,0	1,0						
20 - 21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0						
21 - 22	15,0	7,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
22 - 23	0,0	30,0	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
23 - 24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0						

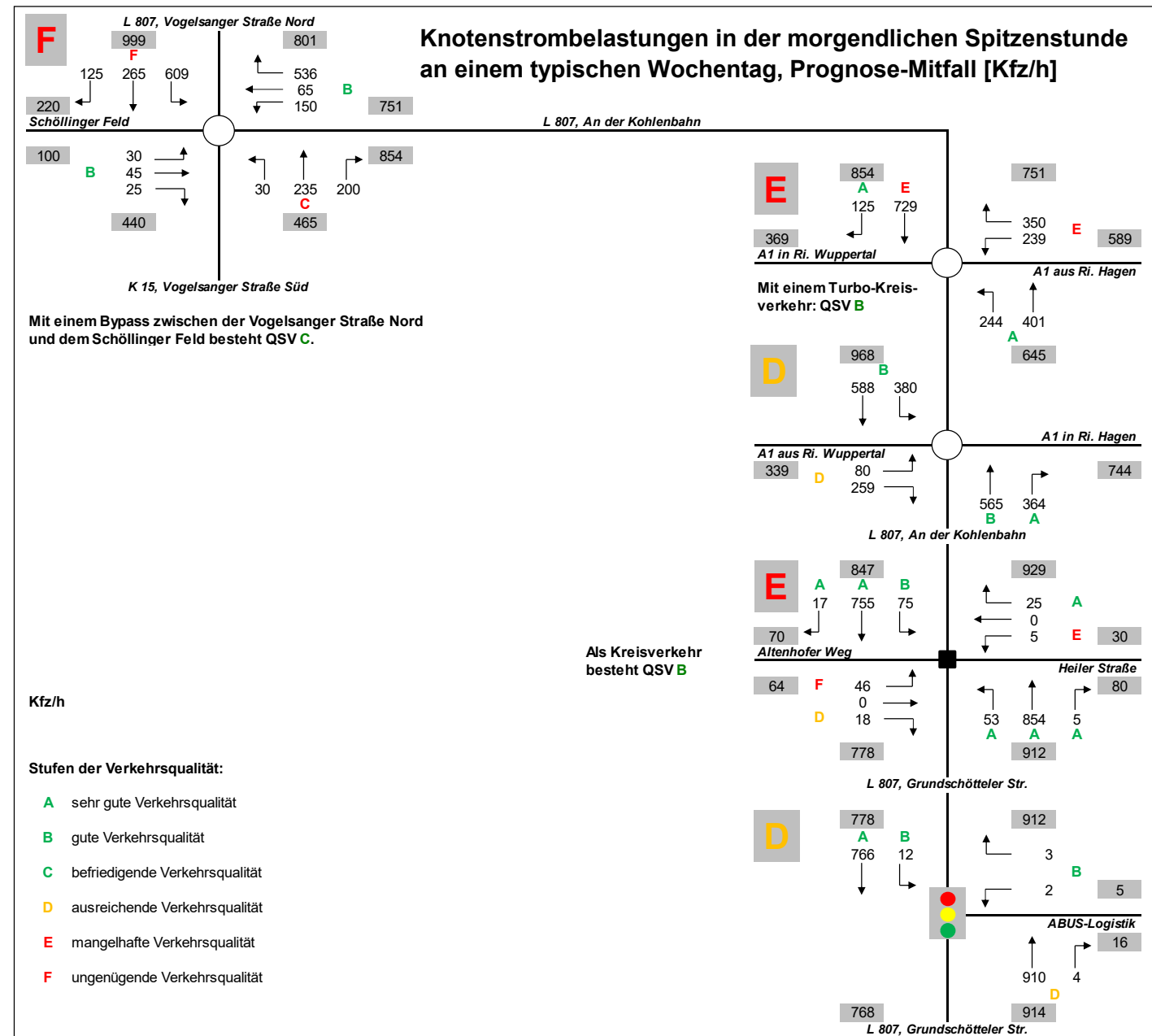
Tagesganglinien der Nutzungen - Typischer Wochentag Firma ABUS

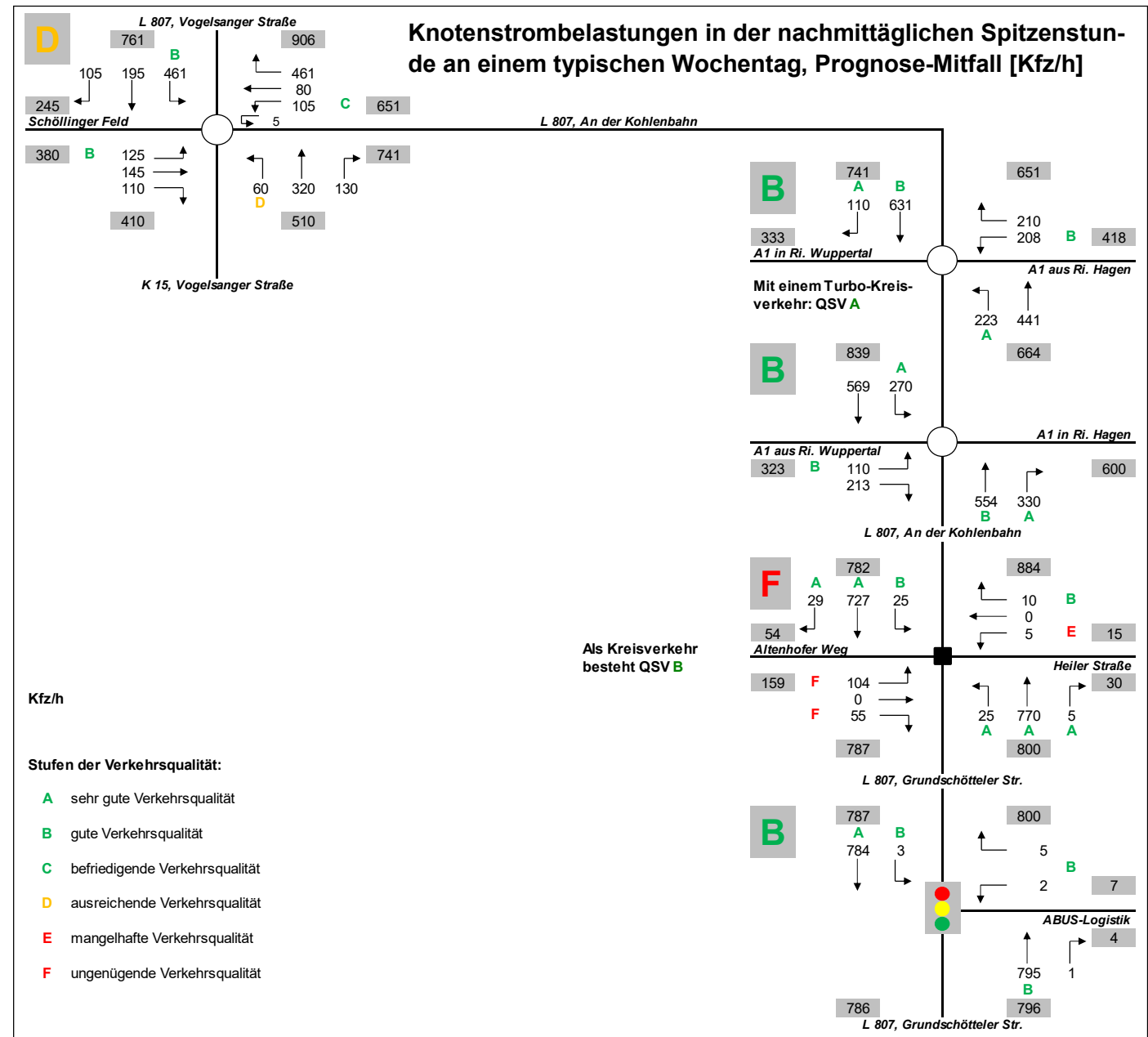
	Mitarbeiter Logistik		Mitarbeiter Montage		Mitarbeiter Verwaltung		Geschäftsverkehr + Besucher		An- und Ablieferung Lkw						Summe	
Uhrzeit	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell					Zielverkehr	Quellverkehr
	208	208	31	31	16	16	10	10	100	100					365	365
0 - 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
1 - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
4 - 5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					1	0
5 - 6	100	6	16	0	1	0	0	0	1	1					117	7
6 - 7	0	25	0	0	3	0	0	0	5	1					8	26
7 - 8	0	0	0	0	4	0	0	0	12	5					16	5
8 - 9	0	0	0	0	3	0	0	0	14	12					17	12
9 - 10	0	0	0	0	1	0	0	0	14	14					15	14
10 - 11	0	0	0	0	0	0	1	1	10	14					11	15
11 - 12	0	0	0	0	0	0	1	1	11	10					12	11
12 - 13	0	0	0	0	0	2	1	1	8	11					9	14
13 - 14	77	17	16	3	1	1	1	1	8	8					102	30
14 - 15	0	83	0	12	1	3	1	1	7	8					9	107
15 - 16	0	0	0	0	0	2	1	1	3	7					5	10
16 - 17	0	0	0	0	0	2	1	1	2	3					4	7
17 - 18	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2					3	6
18 - 19	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2					2	4
19 - 20	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1					1	2
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					0	1
21 - 22	31	15	0	3	0	0	0	0	0	0					31	18
22 - 23	0	62	0	12	0	0	0	0	0	0					0	75
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
Summe	208	208	31	31	16	16	10	10	100	100					365	365





Verkehrliche Parameter								
Parameter		Analyse Grundschoetteler Str. (L807)		Prognose-Nullfall Grundschoetteler Str. (L807)		Prognose-Mitfall Erschließung ABUS	Prognose-Nullfall Grundschoetteler Str. (L807) Nord	Prognose-Nullfall Grundschoetteler Str. (L807) Süd
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTV _w [Kfz/24 h]	16.700		18.200		730	18.700	18.400
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	15.197		16.562		730	17.017	16.744
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw	[Kfz/24 h]	14.075		15.342		610	15.721	15.520
- davon Lfw > 2,8 to	[Kfz/24 h]	704		767		80	831	783
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr)	SV	1.122		1.220		120	1.296	1.224
- davon Linienbus-Fahrten	[Kfz/24 h]	0		0		0	0	0
- davon Lkw > 3,5 to o.A.	[Kfz/24 h]	561		600		40	632	608
- davon Lastzüge > 3,5 to	[Kfz/24 h]	561		620		80	664	616
Kfz-Fahrten von Krad	[Kfz/24 h]	-		-		-	-	-
SV-Anteil am Tagesverkehr	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p ₁	3,4%		3,3%		5,5%	3,4%	3,3%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p ₂	3,4%		3,4%		11,0%	3,6%	3,3%
Tagesverkehr DTV 06-22 Uhr	DTV _t [Kfz/16 h]	14.285		15.568		530	15.877	15.622
Nachtverkehr DTV 22-06 Uhr	DTV _n [Kfz/8 h]	912		994		200	1.140	1.122
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	M _t [Kfz/1 h]	893		973		33	992	976
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	M _n [Kfz/1 h]	114		124		25	143	140
Lkw-Anteil im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1t}	3,6%		3,5%		7,3%	3,7%	3,6%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2t}	3,6%		3,7%		14,3%	3,8%	3,6%
Lkw-Anteil im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p _{1n}	4,9%		4,8%		0,6%	4,4%	4,3%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p _{2n}	4,9%		5,0%		2,0%	4,8%	4,5%





Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS											
Planfall: Prognose 2030											
Zeitintervall: 7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, Grundschötteler Str. Nord	1	L	12	19,2	11,2	27,0	0,0	0	12	B
		2	G	766	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R								
2		4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, Grundschötteler Str. Süd	7	L								
		8	G	910	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Erschließungsstraße ABUS	10	L	2	96,3	88,3	149,0	0,1	1	4	F
		11	G								
		12	R	3	43,7	35,7	67,0	0,0	0	3	D
Summe				1.697		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,12

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS											
Planfall: Prognose 2030											
Zeitintervall: 16:00 bis 17:00 Uhr, Nachmittagsspitze											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, Grundschötteler Str. Nord	1	L	3	23,0	15,0	32,0	0,0	0	3	B
		2	G	784	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R								
2		4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, Grundschötteler Str. Süd	7	L								
		8	G	795	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Erschließungsstraße ABUS	10	L	2	42,2	34,2	61,0	0,0	0	3	D
		11	G								
		12	R	5	26,2	18,2	45,0	0,0	0	6	B
Summe				1.590		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,06

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

D

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS											
Planfall: Prognose 2030											
Zeitintervall: 13:00 bis 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, Grundschötteler Str. Nord	1	L	76	15,8	7,8	21,0	0,2	1	3	A
		2	G	627	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R								
2		4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, Grundschötteler Str. Süd	7	L								
		8	G	638	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	34	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Erschließungsstraße ABUS	10	L	8	36,6	28,6	59,0	0,1	1	10	C
		11	G								
		12	R	22	21,3	13,3	28,0	0,1	1	28	B
Summe				1.405		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					0,31

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

C

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS											
Planfall: Prognose 2030											
Zeitintervall: 13:00 bis 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, Grundschötteler Str. Nord	1	L	6	17,2	9,2	25,0	0,0	0	6	A
		2	G	666	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R								
2		4	L								
		5	G								
		6	R								
3	L 807, Grundschötteler Str. Süd	7	L								
		8	G	677	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Erschließungsstraße ABUS	10	L	27	76,6	68,6	127,0	0,5	3	71	F
		11	G								
		12	R	80	55,4	47,4	77,0	1,1	6	206	E
Summe				1.459		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde					1,58

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.

Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Programm

Umlaufzeit [s] **75**

Grünzeit [s]

von	bis	Dauer
-----	-----	-------

1	54	53
---	----	----

1	9	8
---	---	---

61	69	8
----	----	---

15	54	39
----	----	----

14	50	36
----	----	----

Phase 1

1G

1L

Phase 1a

1G

Phase 2

Grün

Gelb

Rot

☒ Rot + Gelb

DUNKEL

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach HBS 2015										signalisierter Knotenpunkt
Knotenpunkt:		L 807, Grundschoßteler Straße / Erschließungsstraße ABUS					Ausbauvariante: 3-armiger Knotenpunkt			
Planfall:		Prognose 2030					2-phasige Steuerung			
Zeitintervall:		7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze								
		tU=	75	s		T=	3600	s		

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F	q	q _s	t _B	C	x	L _s	t _w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger				maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		t _B	x	L _s	t _w		
12 13	L 807, Grundschötteler Str., Nord	geradeaus links	53 8	766 12	1.864 1.099	1,9 3,3	1.342 132	0,57 0,09	87 11	7 31	A B						
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	5	892	4,0	107	0,05	8	30	B						
32	L 807, Grundschötteler Str., Süd	G/R	39	914	1.887	1,9	1.006	0,91	243	59	D						QSV D nur, wenn in jedem Umlauf die Nebenströme angefordert werden.

q _k =	1.697	Fz/h	C _k =	2.587	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: D					Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	16,55
---------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	--------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _s	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach <i>HBS 2015</i>										signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 807, Grundschoßteler Straße / Erschließungsstraße ABUS						Ausbauvariante: 3-armiger Knotenpunkt			
Planfall:		Prognose 2030						2-phasige Steuerung			
Zeitintervall:		16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze									
		tU=	75	s		T=	3600	s			

												bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F s	q Fz/h	q _s Fz/h	t _B s/Fz	C Fz/h	x ---	L _s m	t _w s	QSV	t _B s/Fz	x ---	L _s m	t _w s	QSV		
12	L 807, Grundschoßteler Str., Nord	geradeaus	53	784	1.891	1,9	1.362	0,58	87	7	A						A	
13		links	8	3	1.020	3,5	122	0,02	5	30	B						B	
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	7	1.169	3,1	140	0,05	7	30	B						B	
32	L 807, Grundschoßteler Str., Süd	G/R	39	796	1.903	1,9	1.015	0,78	145	24	B						B	

q _k =	1.590	Fz/h	C _k =	2.639	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: B							Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	7,07
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _s	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach <i>HBS 2015</i>										signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 807, Grundschoötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS						Ausbauvariante: 3-armiger Knotenpunkt			
Planfall:		Prognose 2030						2-phasige Steuerung			
Zeitintervall:		13:00 bis 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags									
		tU=	75	s		T=	3600	s			

												bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F s	q Fz/h	q _S Fz/h	t _B s/Fz	C Fz/h	x ---	L _S m	t _w s	QSV	t _B s/Fz	x ---	L _S m	t _w s	QSV		
12 13	L 807, Grundschoötteler Str., Nord	geradeaus links	53 8	627 76	1.891 1.640	1,9 2,2	1.362 197	0,46 0,39	64 27	6 37	A C						A C	Ls mit 90%_Wahrscheinlichkeit: 24m
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	30	1.304	2,8	156	0,19	16	33	B						B	
32	L 807, Grundschoötteler Str., Süd	G/R	39	672	1.890	1,9	1.008	0,67	109	18	A						A	

q _K =	1.405	Fz/h	C _K =	2.723	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: C							Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	5,33
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge 95%		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach <i>HBS 2015</i>										signalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt:		L 807, Grundschoötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS						Ausbauvariante: 3-armiger Knotenpunkt			
Planfall:		Prognose 2030						2-phasige Steuerung			
Zeitintervall:		14:00 bis 15:00 Uhr, Schichtwechsel mittags									
		tU=	75	s		T=	3600	s			

												bedingt verträgliche Abbieger					maßg. QSV	Bemerkungen
Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t _F s	q Fz/h	q _S Fz/h	t _B s/Fz	C Fz/h	x ---	L _S m	t _w s	QSV	t _B s/Fz	x ---	L _S m	t _w s	QSV		
12 13	L 807, Grundschoötteler Str., Nord	geradeaus links	53 8	666 6	1.891 893	1,9 4,0	1.362 107	0,49 0,06	69 9	6 30	A B						A B	
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	109	1.563	2,3	188	0,58	38	48	C						C	
32	L 807, Grundschoötteler Str., Süd	G/R	39	680	1.891	1,9	1.009	0,67	111	18	A						A	

q _K =	1.461	Fz/h	C _K =	2.666	Fz/h
------------------	-------	------	------------------	-------	------

Gesamt-Qualitätsstufe: C										Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	5,98
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	-------------

t _F	Freigabezeit	t _w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	t _U	Umlaufzeit
t _B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L _S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, An der Kohlenbahn / Heller Str. / Altenhofer Weg											
Planfall: Prognose 2030											
Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	75	20,1	12,1	29,0	0,2	1	86	B
		2	G	755	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	46	180,9	172,9	349,0	2,1	10	120	F
		5	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		6	R	18	45,1	37,1	38,0	0,2	1	21	D
3	L 807, Grundschoßteiler Straße	7	L	53	17,3	9,3	23,0	0,1	1	58	A
		8	G	854	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heller Straße	10	L	5	65,6	57,6	112,0	0,1	1	6	E
		11	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		12	R	25	18,3	10,3	27,0	0,1	1	28	B
Summe				1.853		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / S ,					2,94

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										unsignalisierter Knotenpunkt	
Knotenpunkt: L 807, An der Kohlenbahn / Heller Str. / Altenhofer Weg											
Planfall: Analyse 2015											
Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde											
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs- stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts- stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L 807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	29	18,6	10,6	28,0	0,1	1	25	B
		2	G	727	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	25	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	104	241,8	233,8	482,0	6,9	22	734	F
		5	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		6	R	55	112,9	104,9	286,0	1,6	7	218	F
3	L 807, Grundschoßteiler Straße	7	L	25	16,5	8,5	23,0	0,1	1	26	A
		8	G	770	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heller Straße	10	L	5	55,1	47,1	86,0	0,1	1	5	E
		11	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		12	R	10	20,4	12,4	32,0	0,0	0	12	B
Summe				1.755		Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / S ,					8,60

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe:

F

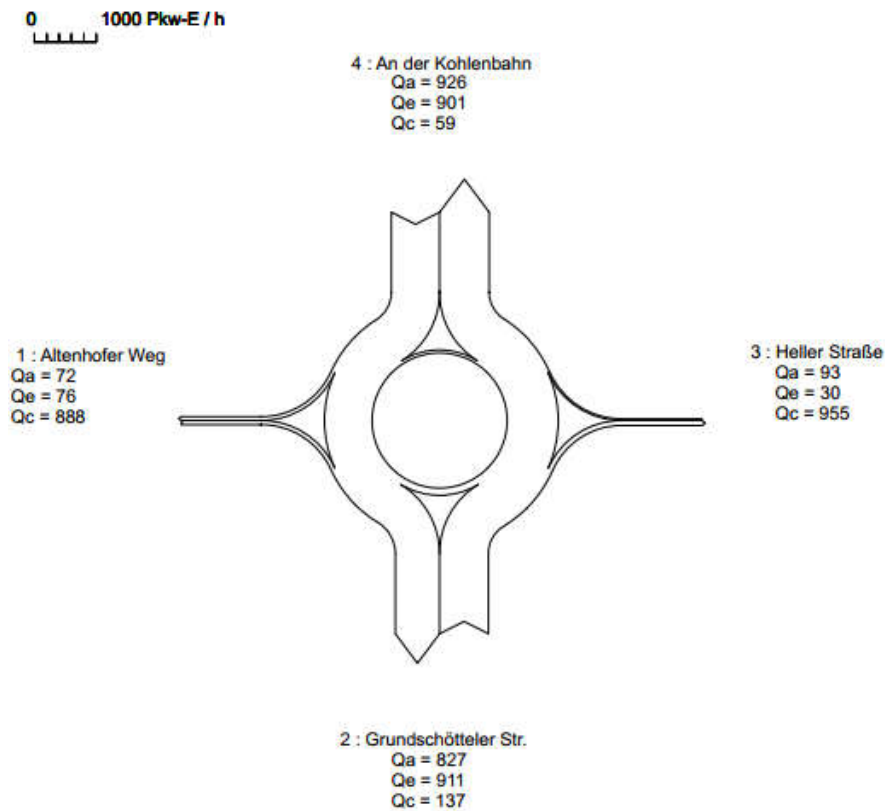
* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Str.

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde



Sum = 1918

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : ABUS_AltenhoferWEG_Prog-M.krs
Projekt : ABUS-Betriebserweiterung Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg
Stunde : 7:00 - 8:00, Spitzenstunde morgens

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Altenhofer Weg	1	1	888	20	20	65	76	523	447
2	Grundschoetteler Str.	1	1	137	0	0	894	911	1119	1098
3	Heller Straße	1	1	955	10	10	30	30	475	475
4	An der Kohlenbahn	1	1	59	0	0	855	901	1188	1127

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Altenhofer Weg	0,15	382	9,4	0,1	1	1	A
2	Grundschoetteler Str.	0,81	204	17,1	3,0	12	18	B
3	Heller Straße	0,06	445	8,1	0,0	1	1	A
4	An der Kohlenbahn	0,76	272	13,0	2,1	9	14	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1918 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 1844 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 7,56 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 14,76 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

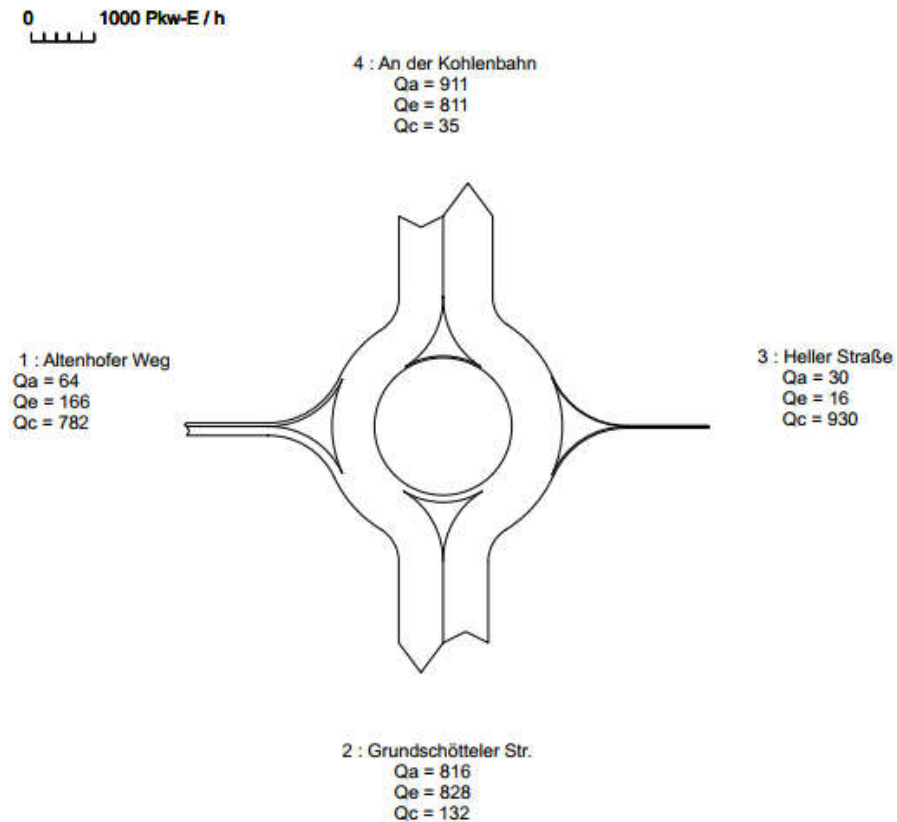
Kapazität : Deutschland: HBS 2015
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Str.

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde



Sum = 1821

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : ABUS_AltenhoferWEG_Prog-A.krs
Projekt : ABUS-Betriebserweiterung Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg
Stunde :

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

	Name	n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
		-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Altenhofer Weg	1	1	782	20	20	159	166	596	571
2	Grundschoetteler Str.	1	1	132	0	0	800	828	1123	1085
3	Heller Straße	1	1	930	10	10	15	16	493	462
4	An der Kohlenbahn	1	1	35	0	0	781	811	1210	1165

Verkehrsqualität

	Name	x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Altenhofer Weg	0,28	412	8,7	0,3	2	2	A
2	Grundschoetteler Str.	0,74	285	12,5	1,9	8	12	B
3	Heller Straße	0,03	447	8,1	0,0	1	1	A
4	An der Kohlenbahn	0,67	384	9,3	1,4	6	9	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1821 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 1755 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 5,21 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 10,68 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Nordrampe

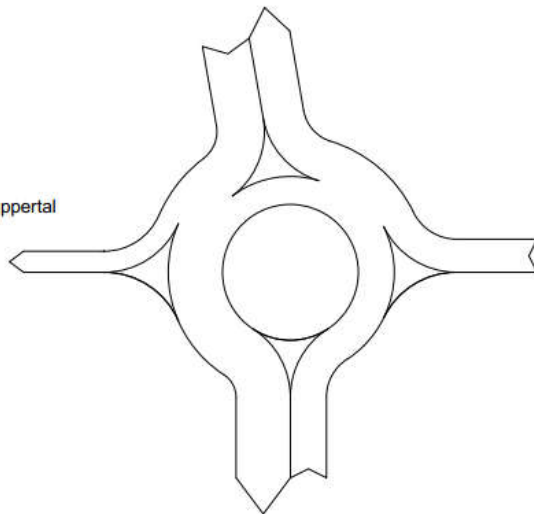
Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde

0 1000 Pkw-E / h

4 : An der Kohlenbahn Nord
Qa = 765
Qe = 880
Qc = 520

1 : Zufahrt A1 Wuppertal
Qa = 392
Qe = 0
Qc = 1008



3 : Ausfahrt A1 Hagen
Qa = 0
Qe = 616
Qc = 669

2 : An der Kohlenbahn Süd
Qa = 1008
Qe = 669
Qc = 0

Sum = 2165

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-ASS_Volmarstein_Nord_Prog-M.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel ASS Volmarstein Nord
Stunde : Prognose Spitzenstunde morgens

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-In	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Zufahrt A1 Wuppertal	1	1	1008	0	0	0	0	439	439
2	An der Kohlenbahn Süd	1	1	0	0	0	645	669	1242	1197
3	Ausfahrt A1 Hagen	1	1	669	20	20	589	616	680	650
4	An der Kohlenbahn Nord	1	1	520	0	0	729	750	799	775
	Bypass	1					125	130	1400	1346

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Zufahrt A1 Wuppertal	0,00	439	0,0	0,0	0	0	A
2	An der Kohlenbahn Süd	0,54	552	6,5	0,8	4	6	A
3	Ausfahrt A1 Hagen	0,91	61	48,1	5,6	19	25	E
4	An der Kohlenbahn Nord	0,94	48	53,7	8,0	24	31	E
	Bypass	0,09	1221	2,9				A

Gesamt-Qualitätsstufe : E

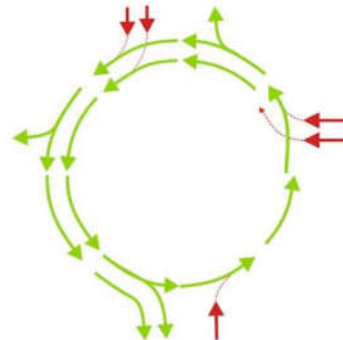
	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass
Zufluss über alle Zufahrten	: 2165	2035 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2088	1963 Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 20,02	19,92 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 34,52	36,53 s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015	
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren	

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Turbokreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Nordrampe

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Morgendliche
Spitzenstunde



Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		Zufahrt A1 Wupp	An der Kohlenba	Ausfahrt A1 Hag	An der Kohlenba
oberhalb	rechts	772	380	669	1053
oberhalb	links	628	628	0	232
Ausfahrt	rechts	392	380	0	765
Ausfahrt	links	0	628	0	0
Hauptstrom	rechts	380	0	669	288
Hauptstrom	links	628	0	0	232
Einfahrt	rechts	0	669	384	484
Einfahrt	links	0	0	232	396
unterhalb	rechts	380	669	1053	772
unterhalb	links	628	0	232	628

Berechnung nach dem Verfahren: 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei: LF-ASS_Volmarstein_Nord_Prog-M-Turbo.krs

Projekt: ABUS_Erweiterung_Hagen

Projekt-Nummer: 2105

Knoten: Kreisel ASS Volmarstein Nord

Stunde: Prognose Spitzenstunde morgens

Kapazität

		Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
	Name	-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	Zufahrt A1 Wuppertal	-	-	-	-	-	-	-	-
2	An der Kohlenbahn Süd	Z2	Zufahrt	669	0	-	1440	0,46	744
3	Ausfahrt A1 Hagen		links	232	669	-	725	0,32	472
		Z1	rechts	384	669	-	725	0,53	327
4	An der Kohlenbahn Nord		links	396	288	232	918	0,43	507
		Z4	rechts	484	288	-	1022	0,47	523

Wartezeiten + Staulängen

		Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Zufahrt A1 Wuppertal	-	-	-	-	-	-	-	-
2	An der Kohlenbahn Süd	Z2	Zufahrt	744	4,8	0,6	4	4	A
3	Ausfahrt A1 Hagen		links	472	7,6	0,3	2	4	A
		Z1	rechts	327	11,0	0,8	4	6	B
4	An der Kohlenbahn Nord		links	507	7,1	0,5	4	4	A
		Z4	rechts	523	6,9	0,6	4	6	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

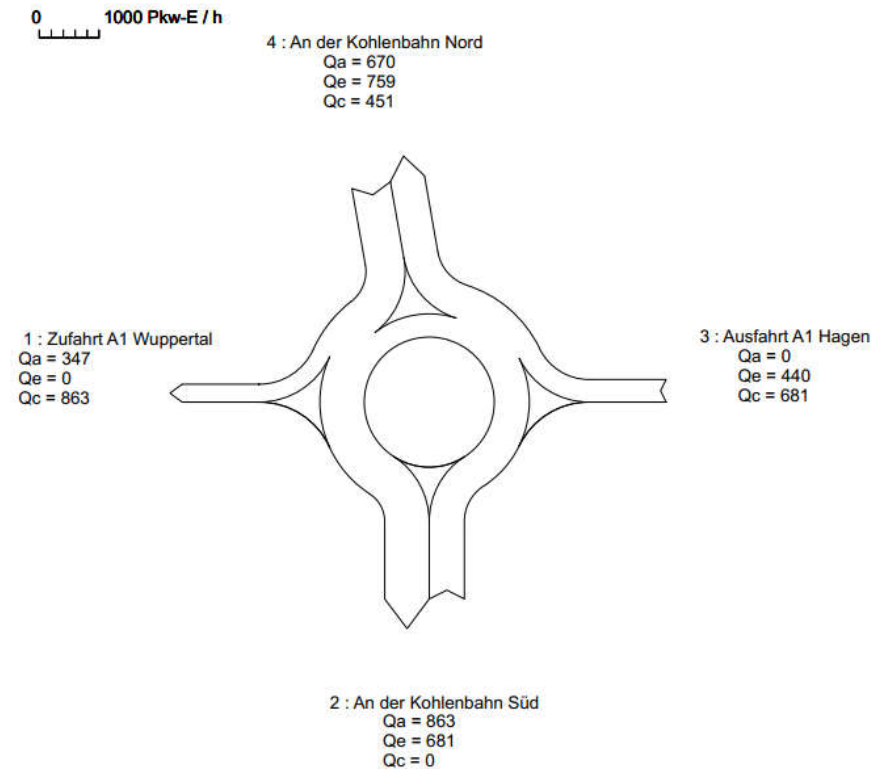
Gesamter Verkehr		
Zufluss über alle Zufahrten	: 2165	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2088	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 4,11	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 7,09	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015	
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren	

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Nordrampe

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde



Sum = 1880

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-ASS_Volmarstein_Nord_Prog-A.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel ASS Volmarstein Nord
Stunde : Prognose Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Zufahrt A1 Wuppertal	1	1	863	0	0	0	0	554	554
2	An der Kohlenbahn Süd	1	1	0	0	0	664	681	1245	1214
3	Ausfahrt A1 Hagen	1	1	681	20	20	423	440	682	656
4	An der Kohlenbahn Nord	1	1	451	0	0	631	646	862	842
4	Bypass	1			0	0	110	113	1400	1363

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Zufahrt A1 Wuppertal	0,00	554	0,0	0,0	0	0	A
2	An der Kohlenbahn Süd	0,55	550	6,5	0,8	4	6	A
3	Ausfahrt A1 Hagen	0,65	233	15,3	1,2	6	8	B
4	An der Kohlenbahn Nord	0,75	211	16,7	2,0	9	13	B
4	Bypass	0,08	1253	2,9	1,0	5	7	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

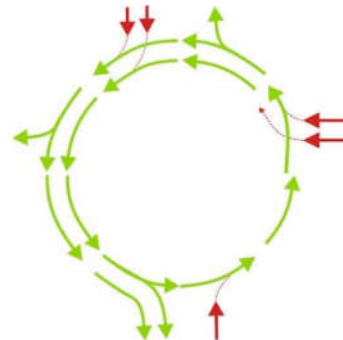
	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1880	1767	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1828	1718	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 6,02	5,94	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 11,86	12,44	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren		

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Turbokreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Nordrampe

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Nachmittägliche
Spitzenstunde



Turbo-Kreisverkehr: Verkehrsstärken nach Ein- und Ausfahrten + Fahrstreifen

		1	2	3	4
		Zufahrt A1 Wupp	An der Kohlenba	Ausfahrt A1 Hag	An der Kohlenba
oberhalb	rechts	700	355	679	963
oberhalb	links	508	508	0	156
Ausfahrt	rechts	345	355	0	670
Ausfahrt	links	0	508	0	0
Hauptstrom	rechts	355	0	679	293
Hauptstrom	links	508	0	0	156
Einfahrt	rechts	0	679	284	407
Einfahrt	links	0	0	156	352
unterhalb	rechts	355	679	963	700
unterhalb	links	508	0	156	508

Berechnung nach dem Verfahren 'Brilon/Geppert 2010/2012'

(d.h. Annahme: alle vermeidbaren Fahrstreifenwechsel im Kreis werden unterlassen)

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : LF-ASS_Volmarstein_Nord_Prog-A-Turbo.krs
 Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
 Projekt-Nummer : 2105
 Knoten : Kreisel ASS Volmarstein Nord
 Stunde : Prognose Spitzenstunde nachmittags

Kapazität

		Type		q-e	q-k-re	q-k-ll	q-e-max	x	R
	Name	-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	Zufahrt A1 Wuppertal	-	-	-	-	-	-	-	-
2	An der Kohlenbahn Süd	Z2	Zufahrt	679	0	-	1440	0,47	744
3	Ausfahrt A1 Hagen		links	156	679	-	716	0,22	539
		Z1	rechts	284	679	-	716	0,40	416
4	An der Kohlenbahn Nord		links	352	293	156	972	0,36	606
		Z4	rechts	407	293	-	1017	0,40	596

Wartezeiten + Staulängen

		Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Zufahrt A1 Wuppertal	-	-	-	-	-	-	-	-
2	An der Kohlenbahn Süd	Z2	Zufahrt	744	4,8	0,6	4	6	A
3	Ausfahrt A1 Hagen		links	539	6,7	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	416	8,7	0,5	2	4	A
4	An der Kohlenbahn Nord		links	606	5,9	0,4	2	4	A
		Z4	rechts	596	6,0	0,5	2	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamter Verkehr
 : 1878 Pkw-E/h
 : 1827 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,06 (Kfz*h)/h
 Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 6,03 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 : Turbo-Kreisverkehr 2015
 Kapazität : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
 Wartezeit : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
 Staulängen : HBS (Deutschland)
 LOS - Einstufung : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren
 Verwendung der Pkw-Einheiten

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Südrampe

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde

0 1000 Pkw-E / h

4 : An der Kohlenbahn Nord
Qa = 670
Qe = 1008
Qc = 0

3 : Zufahrt A1 Hagen
Qa = 778
Qe = 0
Qc = 670

1 : Ausfahrt A1 Wuppertal
Qa = 0
Qe = 356
Qc = 1008

2 : An der Kohlenbahn Süd
Qa = 890
Qe = 974
Qc = 474

Sum = 2338

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-ASS_Volmarstein_Süd_Prog-M.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel ASS Volmarstein Süd
Stunde : Prognose Spitzenstunde morgens

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Ausfahrt A1 Wuppertal	1	1	1008	0	0	339	356	439	418
2	An der Kohlenbahn Süd	1	1	474	0	0	565	588	836	797
	Bypass	1					364	386	1400	1320
3	Zufahrt A1 Hagen	1	1	670	20	20	0	0	679	679
4	An der Kohlenbahn Nord	1	1	0	0	0	968	1008	1242	1193

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Ausfahrt A1 Wuppertal	0,81	79	42,2	2,8	11	15	D
2	An der Kohlenbahn Süd	0,70	238	14,9	1,6	7	11	B
	Bypass	0,28	956	3,8				A
3	Zufahrt A1 Hagen	0,00	679	0,0	0,0	0	0	A
4	An der Kohlenbahn Nord	0,81	225	15,6	2,9	12	18	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

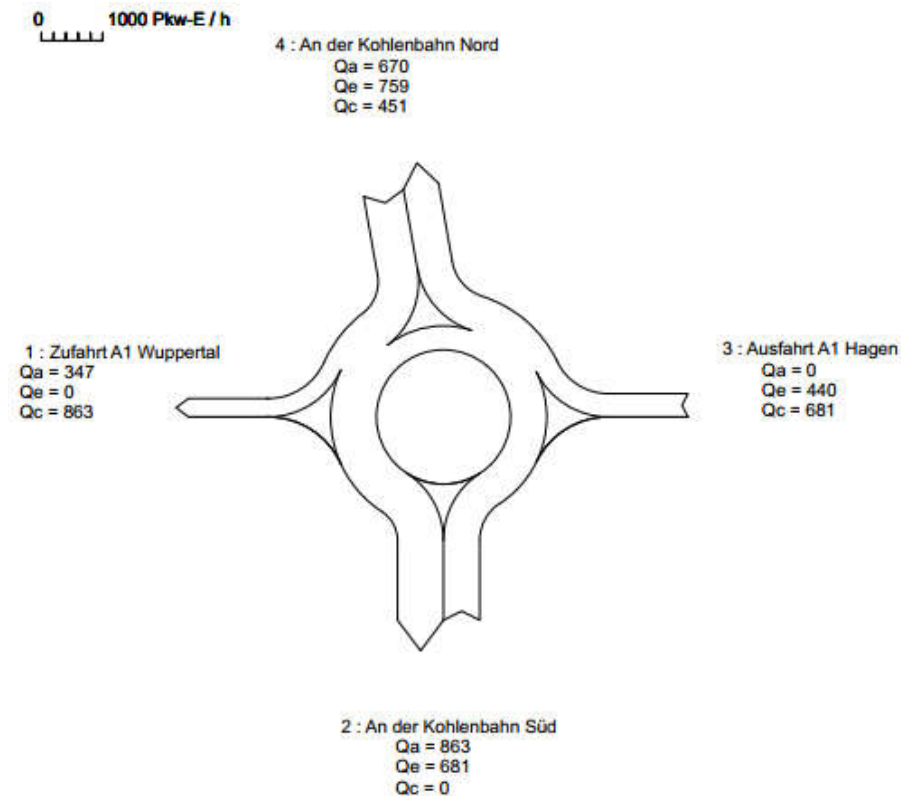
	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2338	1952	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2236	1872	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 10,88	10,50	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 17,52	20,19	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren		

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Autobahnanschlussstelle Volmarstein - Südrampe

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde



Sum = 1880

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-ASS_Volmarstein_Süd_Prog-A.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel ASS Volmarstein Süd
Stunde : Prognose Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-In	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Ausfahrt A1 Wuppertal	1	1	866	0	0	323	338	539	515
2	An der Kohlenbahn Süd	1	1	390	0	0	554	571	904	874
3	Bypass	1			10	10	330	343	1400	1347
3	Zufahrt A1 Hagen	1	1	684	20	20	0	0	669	669
4	An der Kohlenbahn Nord	1	1	0	0	0	839	866	1242	1203

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Ausfahrt A1 Wuppertal	0,63	192	18,5	1,2	5	8	B
2	An der Kohlenbahn Süd	0,63	323	11,1	1,2	5	8	B
3	Bypass	0,25	1017	3,5	0,0	1	1	A
3	Zufahrt A1 Hagen	0,00	669	0,0	0,0	0	0	A
4	An der Kohlenbahn Nord	0,70	364	9,8	1,6	7	11	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

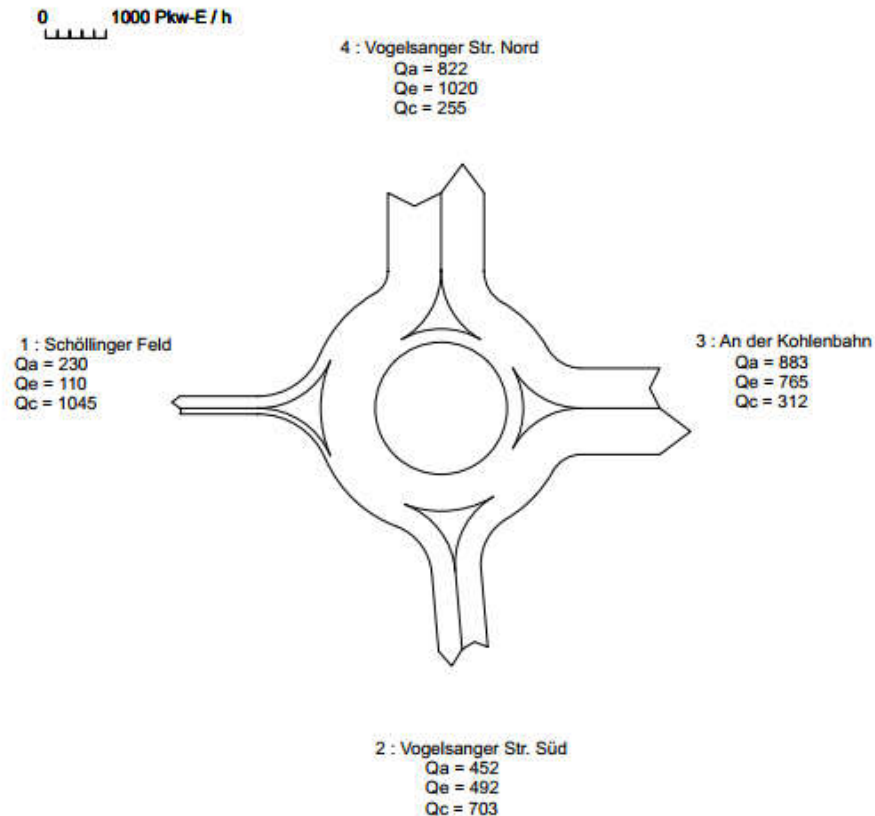
	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2118	1775	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2046	1716	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 5,98	5,65	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 10,51	11,85	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren		

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld / A.d. Kohlenbahn

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde



Sum = 2387

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_Prog-M.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel Schöllinger Feld
Stunde : Prognose Spitzenstunde morgens

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-In	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	1045	20	10	100	110	430	391
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	703	20	10	467	492	666	632
3	An der Kohlenbahn	1	1	312	20	10	751	765	971	953
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	255	20	10	999	1020	1018	997

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,26	291	12,4	0,2	2	2	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,74	165	21,3	1,9	8	12	C
3	An der Kohlenbahn	0,79	202	17,3	2,5	11	15	B
4	Vogelsanger Str. Nord	1,00	-2	86,1	19,1	40	49	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgegebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2387 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 2317 Kfz/h

Summe aller Wartezeiten : 30,61 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 47,56 s pro Fz

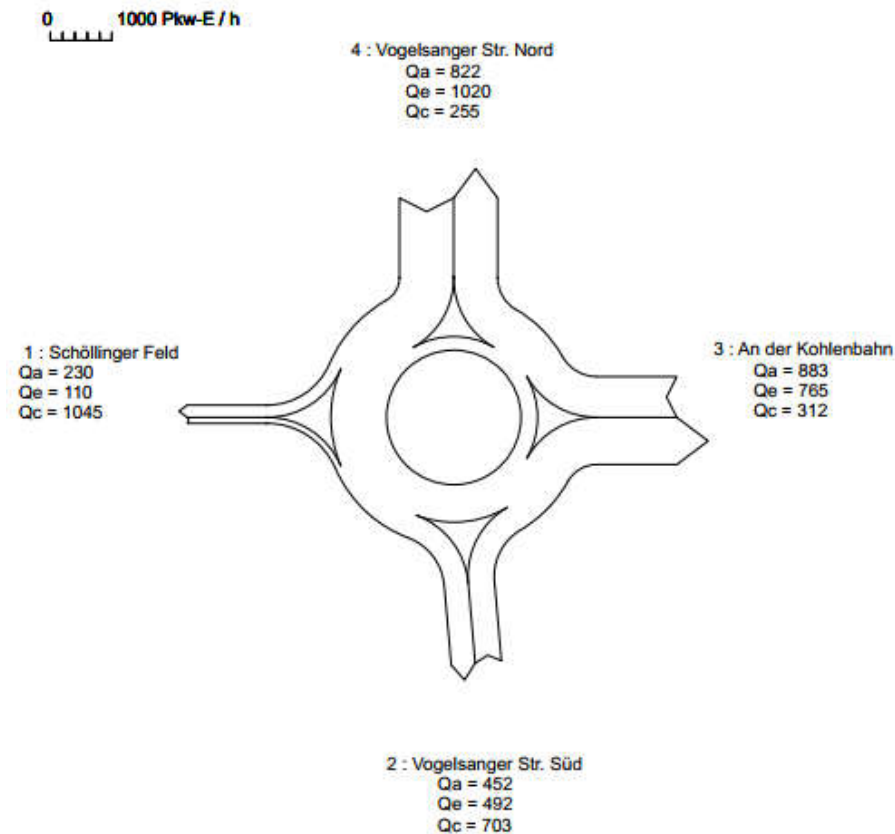
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld / A.d. Kohlenbahn

Planfall: Prognose 2030, mit Bypass Vogelsanger Str. Nord

Zeitintervall: Morgendliche Spitzenstunde



Sum = 2387

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_ProgBypass-M.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel Schöllinger Feld mit Bypass
Stunde : Prognose Spitzenstunde morgens

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	1045	20	10	100	110	430	391
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	703	20	10	467	492	666	632
3	An der Kohlenbahn	1	1	312	20	10	751	765	971	953
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	255	20	10	874	892	1018	997
	Bypass	1					125	128	1400	1367

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,26	291	12,4	0,2	2	2	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,74	165	21,3	1,9	8	12	C
3	An der Kohlenbahn	0,79	202	17,3	2,5	11	15	B
4	Vogelsanger Str. Nord	0,88	123	26,8	4,6	17	24	C
	Bypass	0,09	1242	2,9				A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

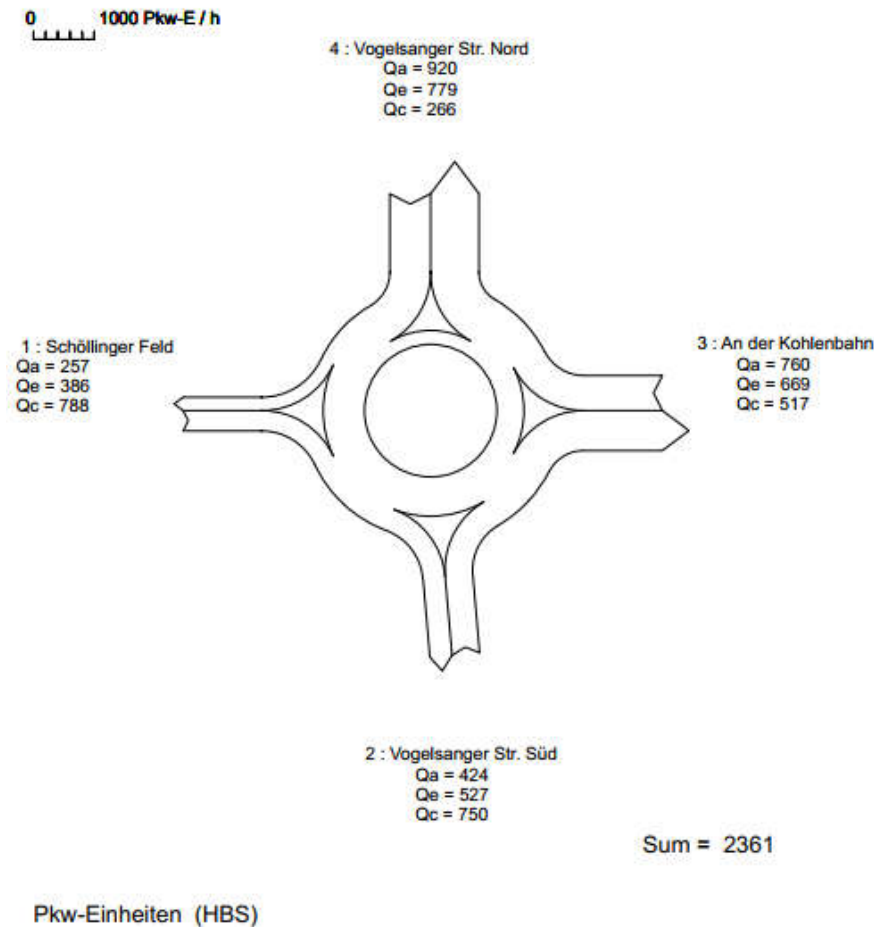
	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2387	2259	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2317	2192	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 13,31	13,21	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 20,69	21,70	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600		
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren		

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld / A.d. Kohlenbahn

Planfall: Prognose 2030

Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde



Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_Prog-A.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel Schöllinger Feld
Stunde : Prognose Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-in	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	788	20	10	380	386	605	596
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	750	20	10	510	527	632	612
3	An der Kohlenbahn	1	1	517	20	10	651	669	807	785
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	266	20	10	761	779	1009	986

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,64	216	16,5	1,2	6	8	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,83	102	33,0	3,3	13	18	D
3	An der Kohlenbahn	0,83	134	25,4	3,2	13	18	C
4	Vogelsanger Str. Nord	0,77	225	15,7	2,3	10	14	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2361 Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge : 2302 Kfz/h
Summe aller Wartezeiten : 14,32 (Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz : 22,40 s pro Fz

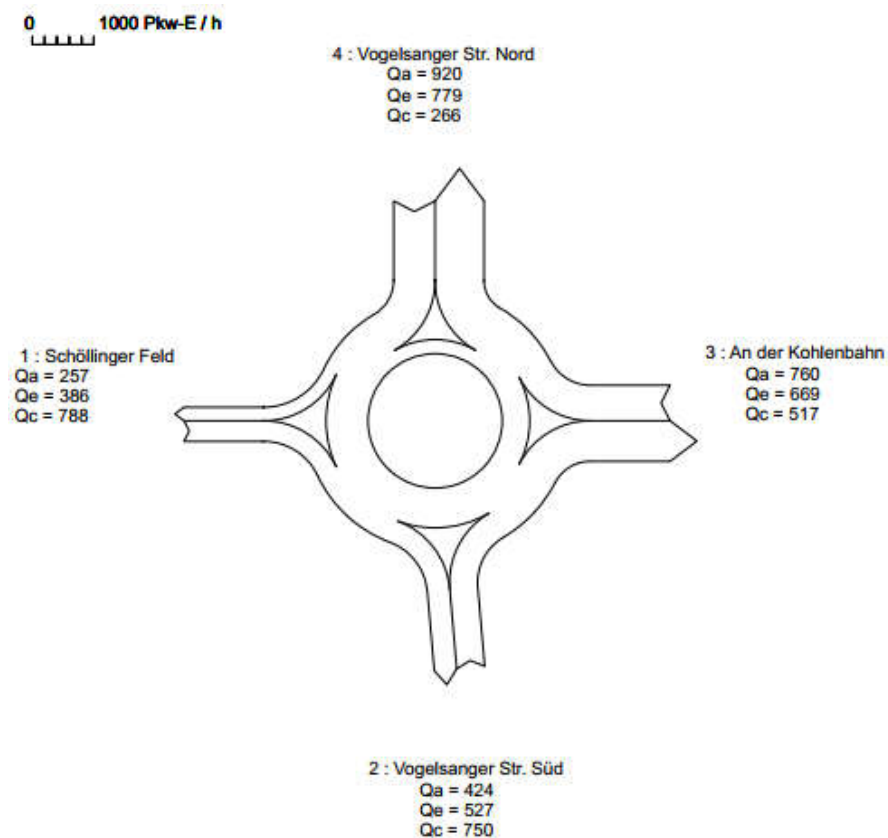
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)
Verwendung der Pkw-Einheiten : Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld / A.d. Kohlenbahn

Planfall: Prognose 2030, mit Bypass Vogelsanger Str. Nord

Zeitintervall: Nachmittägliche Spitzenstunde



Sum = 2361

Pkw-Einheiten (HBS)

Verkehrsqualität nach HBS 2015

Datei : LF-Schöllinger_Feld_ProgBypass-A.krs
Projekt : ABUS_Erweiterung_Hagen
Projekt-Nummer : 2105
Knoten : Kreisel Schöllinger Feld mit Bypass
Stunde : Prognose Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015
S5

Verkehrsstärke und Kapazität

		n-In	n-K	q-Kreis	Fußg.	Rad	q-e-vorh	q-e-vorh	q-e-max	q-e-max
	Name	-	-	Pkw-E/h	Fg/h	Rad/h	Kfz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Kfz/h
1	Schöllinger Feld	1	1	788	20	10	380	386	605	596
2	Vogelsanger Str. Süd	1	1	750	20	10	510	527	632	612
3	An der Kohlenbahn	1	1	517	20	10	651	669	807	785
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	266	20	10	656	671	1009	986
	Bypass	1					105	108	1400	1361

Verkehrsqualität

		x	Reserve	Wz	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	Fz/h	s	Fz	Fz	Fz	-
1	Schöllinger Feld	0,64	216	16,5	1,2	6	8	B
2	Vogelsanger Str. Süd	0,83	102	33,0	3,3	13	18	D
3	An der Kohlenbahn	0,83	134	25,4	3,2	13	18	C
4	Vogelsanger Str. Nord	0,67	330	10,8	1,4	6	9	B
	Bypass	0,08	1256	2,9				A

Gesamt-Qualitätsstufe : D

	Gesamter Verkehr einschl. Bypass	im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2361	2253	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2302	2197	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	: 13,06	12,98	(Kfz*h)/h
Mittl. Wartezeit über alle Kfz	: 20,43	21,27	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015		
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009	mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997 (= HBS, CH + HCM)		
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)		
Verwendung der Pkw-Einheiten	: Pkw-E für eingestelltes Kapazitäts-Verfahren		