

**HANBRUCHER STRASSE 9**

**D-52064 AACHEN**

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

**Verkehrsuntersuchung  
Entwicklungsgebiet  
„Stadtteilzentrum Wulsdorf“  
an der Weserstraße in  
Bremerhaven-Wulsdorf**

Bearbeitung:

Derya Cekic  
Wolfgang Schuckließ  
Hannes Uhlig

Aachen, im September 2016

N:\2016\_16\160560\_Bremerhaven Weserstraße

II\Texte\Berichte\Schlussbericht\160560\_SB\_V-30.doc

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verkehrsbelastung in der Analyse</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Verkehrserzeugung aus den geplanten Nutzungen</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Verkehrsbelastung in der Prognose</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Verkehrsqualität</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Erschließung und Befahrbarkeit für den Anlieferverkehr</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>18</b>

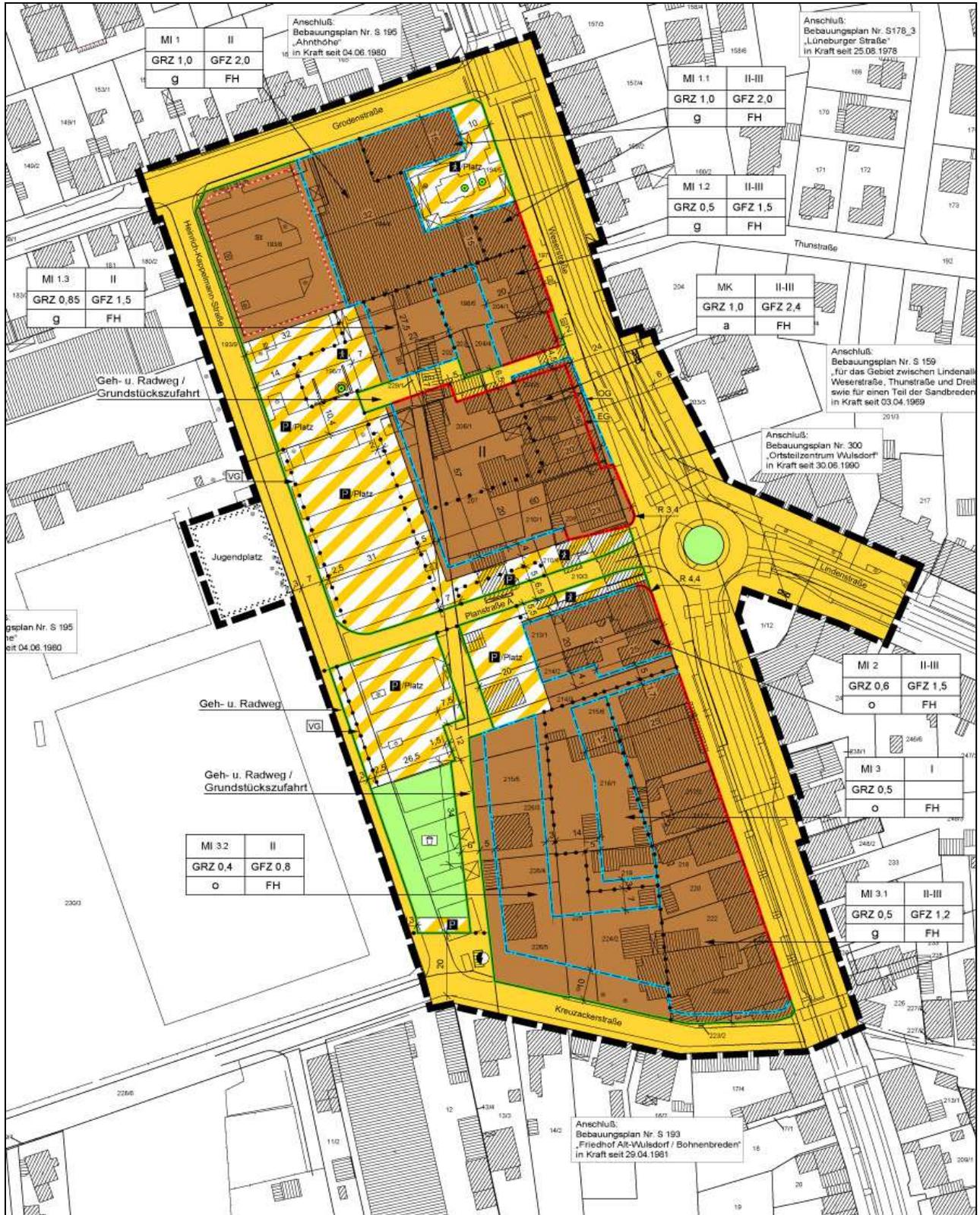
## 1 Aufgabenstellung

In der Seestadt Bremerhaven zentral im Ortsteil Wulsdorf soll auf der Westseite der Weserstraße (B 6) im Bereich zwischen Groden- und Kreuzackerstraße (Bild 1) das „Stadtteilzentrum Wulsdorf“ mit einem deutlich erweiterten Einzelhandelsangebot entwickelt werden. Gleichzeitig soll die Erschließung des neuen Zentrums mit einer Netzergänzung verkehrlich effektiver werden und von der Lage durch die betonte Wegeführung aus dem Knotenpunkt Weserstraße/Lindenallee städtebaulich aufgewertet werden.



**Bild 1: Entwicklungsfläche im städtischen Gefüge der Ortslage Wulsdorf (Quelle: Seestadt Bremerhaven)**

Es ist vorgesehen in dem Bereich von Hausnummer 70 bis Hausnummer 88 die bestehende kleinteilige Geschäfts- und Dienstleistungsnutzung durch eine Neubebauung basierend auf einem Gesamtkonzept mit bzw. Discounter, Drogeriemarkt und weiteren kleineren Fachmärkten sowie nicht störender Gewerbe- und Büronutzung sowie Wohnen in den Obergeschossen zu ersetzen.



**Bild 2: Bebauungsplan 461 zum „Stadtteilzentrum Wulsdorf in der Seestadt Bremerhaven**

Verkehrsuntersuchung Entwicklungsgebiet „Stadtteilzentrum Wulsdorf“  
an der Weserstraße in Bremerhaven-Wulsdorf

Bewusst wird das „Stadtteilzentrum Wulsdorf“ in dem Standort des Knotenpunkts Weserstraße/Lindenallee entwickelt, um aus einer ganzheitlichen Sichtweise in diesem Stadtraum mit vorhandenem Potential für eine Identität stiftende Platzgestaltung in vielfältiger Form städtebaulich und verkehrlich eine deutliche Aufwertung und Attraktivierung zu erzielen (s. Bericht Bebauungsplan 461). Für die verkehrliche Anbindung des neustrukturierten Entwicklungsgebiets wird eine u-förmige Schleifenerschließung festgelegt. Sie erfolgt über die Grodenstraße, Heinrich-Kappelmann-Straße sowie die geplante Netzer Ergänzung, mit dieser Ausformung und Lage ergeben sich zwei Knotenpunkte auf der Weserstraße. Dabei wird auf der Weserstraße, die wichtigste Süd/Nord-Radiale in Bremerhaven, der geradlinige Verlauf durch die Anlage eines Kreisverkehrs unterbrochen. Mit dieser Ausformung des Knotenpunkts wird der Standort verkehrlich betont und gleichzeitig städtebaulich in den potentiellen Platzbereich integriert. Im Knotenpunkt mit der Grodenstraße wird die Lichtsignalanlage beibehalten (Bild 2).

Für das anstehende B-Planverfahren zu diesem Ankerprojekt für den Ortsteil Wulsdorf ist die Erstellung eines Verkehrsgutachtens erforderlich. In dieser Verkehrsuntersuchung wird die zusätzliche Kfz-Verkehrsbelastung durch die geplanten Nutzungen ermittelt. Nach der mit der Stadt abgestimmten Verteilung der Ziel- und Quellverkehre (Umlegung) werden die prognostizierten Auswirkungen auf den signalisierten Knotenpunkt an der Grodenstraße und auf den erweiterten, zukünftig 4-armigen Knotenpunkt in Form eines Kreisverkehrs auf der Weserstraße/Lindenallee ermittelt. Abschließend werden Aussagen zu den erwartbaren Qualitätsstufen im Verkehrsablauf nach HBS 2015 getroffen.

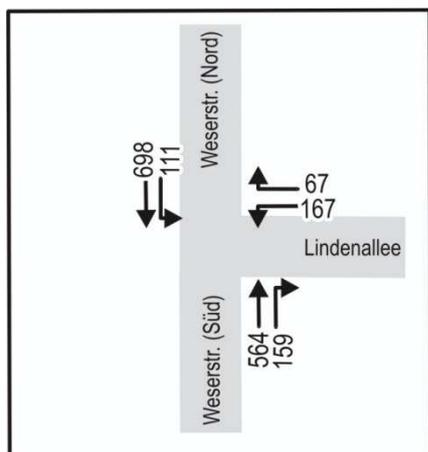
## 2 Verkehrsbelastung in der Analyse

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten Weserstraße/Grodenstraße und Weserstraße/Lindenallee wurden vom Stadtplanungsamt Bremerhaven am Dienstag, dem 09.08.2016 Verkehrszählungen über den Zeitraum von zweimal vier Stunden durchgeführt (Spitzenstundengruppe von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr). An den Knotenpunkten Weserstraße/Grodenstraße und Weserstraße/Lindenallee sowie Weserstraße/Thunstraße und Weserstraße/Sandbredenstraße/Kreuzackerstraße wurde das Verkehrsaufkommen differenziert nach Pkw, Motorrad, Lkw (>3,5 t) erfasst.

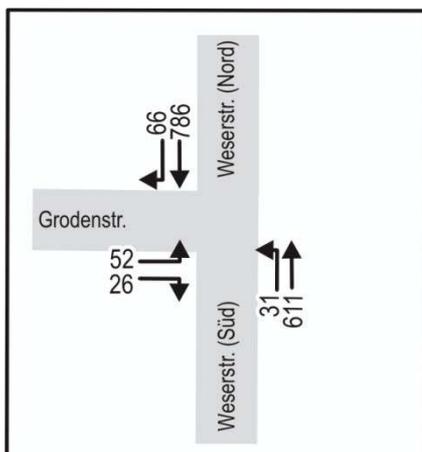
Im Folgenden wird die nachmittägliche Spitzenstunde auf der Weserstraße betrachtet, da diese durch die höhere Belastung maßgeblich, vom Belastungsfall ungünstiger ist im Vergleich zu den Spitzenstunden in den anderen Knotenpunkten.

Am Knotenpunkt Weserstraße/Lindenallee liegt die nachmittägliche Spitzenstunde mit 1.766 Kfz/h und einem SV-Anteil von 3,3 % zwischen 15:45 Uhr und 16:45 Uhr, die Knotenströme sind in Bild 3 dargestellt. Diese Spitzenstunde ist für die weiteren Berechnungen maßgebend, da an diesem Knotenpunkt die größte Verkehrsbelastung auftritt.

Am Knotenpunkt Weserstraße/Grodenstraße wurden die abbiegenden Ströme in die Grodenstraße und die ausfahrenden Ströme in die Weserstraße erhoben. Die Hauptströme in der Weserstraße wurden über Addition/Subtraktion der Knotenströme zur Thunstraße ermittelt. Die zeitliche Lage der Spitzenstunde vom Knotenpunkt Weserstraße/Lindenallee wurde übernommen. In diesem Zeitraum (zwischen 15:45 Uhr und 16:45 Uhr) liegt die Verkehrsbelastung bei 1.572 Kfz/h mit einem SV-Anteil von 3,2 %. Die Verteilung der Knotenströme ist im Bild 4 dargestellt.



**Bild 3: Knotenströme an der Einmündung Weserstraße/Lindenallee in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr) in der Analyse**



**Bild 4: Knotenströme an der Einmündung Weserstraße/Grodenstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr) in der Analyse**

#### - DTV-Werte zur Analyse

Die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke aller Tage des Jahres (DTV) und der sich hierauf beziehende Schwerverkehrsanteil mit Lkw > 3,5 t (DTV<sub>SV</sub>), sowie die Ermittlung der lärmrelevanten Parameter p (Schwerverkehrsanteil für Lkw > 2,8 t) und M (maßgebende stündliche Verkehrsstärke) für den Tag (6-22 Uhr) und für die Nacht (22-6 Uhr) erfolgte über das Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitählungen<sup>1</sup>. Für die Bestandssituation (Analyse 2016) ergeben sich hieraus die in Tabelle 1 zusammengefassten Daten.

Für die Weserstraße liegt in der Analyse im Bereich zwischen Grodenstraße und neuer Erschließung demnach ein DTV-Wert von 14.550 Kfz/24h vor. Der Schwerverkehrsanteil (Lkw > 3,5 t) liegt bei rund 4,2 %. Für die Grodenstraße liegt in der Analyse im Abschnitt Weserstraße/H.-Kappelmann-Straße ein DTV-Wert von 1.950 Kfz/24h vor. Der Schwerverkehrsanteil (Lkw > 3,5 t) liegt hier bei 0,9 %. Für die H.-Kappelmann-Straße wird eine Unterteilung in nördlichem und südlichem Abschnitt auf Höhe der zukünftigen Planstraße vorgenommen. Die DTV-Werte sowie die entsprechenden verkehrlichen Parameter für die schalltechnische Untersuchung sind in der Tabelle 41 zusammengefasst.

<sup>1</sup> Hochrechnung von Kurzzeitählungen an Innerortsstraßen, Straßenverkehrstechnik 52, Heft 10, Seite 628-634, 2008

**Tabelle 1: Verkehrliche Parameter für die schalltechnische Untersuchung für die Querschnitte in der Weserstraße und Grodenstraße in der Bestandssituation (Analyse 2016).**

Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	DTV <sub>SV</sub> [%] (Lkw > 3,5 t)	Tag (6-22 Uhr)		Nacht (22-6 Uhr)	
			M [Kfz/h]	p [%] Lkw > 2,8 t	M [Kfz/h]	p [%] Lkw > 2,8 t
Weserstraße (B 6)	14.550	4,2	846	5,9	129	5,8
Grodenstraße	1.950	0,9	114	1,4	16	1,3
H.-Kappelmann-Str. nördlicher Abschnitt	950	1,0	57	1,5	8	1,5
H.-Kappelmann-Str. südlicher Abschnitt	500	3,2	29	5,0	4	4,8

### 3 Verkehrserzeugung aus den geplanten Nutzungen

Die integrierte Lage des geplanten Stadtteilzentrums-Wulsdorf inmitten umgebender Wohnbebauung und an der Süd/Nord-Achse Weserstraße ermöglicht den Ansatz eines reduzierten Kfz-Aufkommens für die anstehende Ermittlung des zu prognostizierenden Verkehrsaufkommens.

Der Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens liegen aus der einschlägigen Literatur<sup>2</sup> und eigenen Untersuchungen<sup>3</sup> abgeleitete Werte zugrunde, die sich in verschiedenen Aufgabenstellungen bewährt haben. Diese Annahmewerte für die durchgeführten Berechnungen wurden in Bezug zu den Angaben der Stadt für die geplanten Verkaufsflächen (Discounter, Fachmarkt), der geplanten BGF (Büros, nicht störendes Gewerbe, Nebenflächen Einzelhandel, Wohnen,) sowie der erwartbaren Nutzergruppe für das geplante Wohnen angewendet (Tabelle 2).

Für die Verkehrserzeugung der zukünftigen Nutzungen sind die Anzahl der Bewohner, Beschäftigten und Kunden die bestimmenden Schlüsselgrößen, wobei die Zahl der Kunden deutlich über der Zahl der Beschäftigten und dem Wirtschaftsverkehr liegt.

<sup>2</sup> Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Bosserhoff, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden 2000

<sup>3</sup> BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH: Leitfaden zur verkehrlichen Standortbeurteilung und Verkehrsfolgeabschätzung für verkehrssensitive Vorhaben im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung der Bundeshauptstadt Berlin, Aachen 2006.

**Tabelle 2: Angaben der Stadt Bremerhaven zu den einzelnen Nutzungen**

Nutzung	Angaben
Wohnen	1.900 BGF/25 WE
Discounter	1.800 m <sup>2</sup> VKF
Drogerie	800 m <sup>2</sup> VKF
Fachmärkte, Gewerbe	1.100 m <sup>2</sup> VKF
Büro mit geringem Besucherkehr	1.000 m <sup>2</sup> BGF
Nebenflächen Einzelhandel	1.000 m <sup>2</sup> BGF

Die Zahl der **Beschäftigten** wird bei den Nutzungen Discounter, Drogerie und Büro aus der Verkaufs- bzw. der Nutzflächenfläche abgeschätzt. Bei dem Discounter kann von rund 1,25 Beschäftigten je 100 m<sup>2</sup> VKF und für die Drogerie von 2,0 Beschäftigten je 100 m<sup>2</sup> VKF ausgegangen werden, das gilt auch für die Fachmärkte und das geplante Gewerbe. Für die Büros sind 3,0 Beschäftigte je 100 m<sup>2</sup> NF anzusetzen.

Zum MIV-Anteil wurden Angaben aus der Mobilitätsbefragung 2014<sup>4</sup> herangezogen. Darin gibt es einen ausgewiesenen Wert von ca. 50 % MIV-Anteil speziell für Bremerhaven-Süd, dieser Wert wird für alle Nutzergruppen (Beschäftigte und Kunden/Besucher) herangezogen. Diese Annahme kann auch auf Grund der guten Erreichbarkeit mit dem Busverkehr im 15 Minuten-Takt bei der benachbarten Haltestelle Wulsdorf-Mitte zum Ansatz kommen.

Für die Beschäftigten wird eine mittlere Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Werktag unterstellt (in dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschlüge, z. B. für Teilzeitarbeit, Mittagspendeln und Dienstreisen enthalten) sowie einen Anwesenheitsfaktor von 85 % (beispielsweise für Urlaub, Krankheit und Fortbildung). Der Pkw-Besetzungsgrad wird mit 1,1 Personen pro Pkw angesetzt.

Bei diesem Ansatz ist mit insgesamt 91 Beschäftigten (23 für den Discounter, 16 für die Drogerie, 22 für die Fachmärkte und Gewerbe sowie 30 für die Büros) zu rechnen, die ca. 89 Fahrten an einem Normalwerktag im Ziel- und Quellverkehr erzeugen.

Die Zahl der **Kunden** wird für die spezifischen Nutzungen auf Basis der Anzahl der Beschäftigten oder der Verkaufsflächen prognostiziert. Bei dem Vollsortimenter werden unter Berücksichtigung der Lage 225 Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF, bei der Drogerie 110 Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF, bei den Fachmärkten 25 Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF, bei dem Gewerbe (kleine Läden) 50 Kunden je 100 m<sup>2</sup> VKF angesetzt. Für die Büronutzung werden 2 Kunden je Beschäftigtem angenommen. Die Ansätze der nutzungsspezifischen Mobili-

<sup>4</sup> Mobilitätsbefragung 2014 zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Bremerhaven, Ingenieurbüro Helmert, Aachen 2015

tätskenngrößen sind für die unterschiedlichen Nutzungen in Tabelle 3 zusammengefasst.

**Tabelle 3: Mobilitätskenngrößen für die Kunden des Discounters, der Drogerie, der Fachmärkte, des Gewerbes (kl. Läden) und der Büros**

Nutzungsparameter	Discounter, Drogerie	Fachmärkte, Gewerbe	Büros
Wege/Tag	2,0	2,0	2,0
MIV-Anteil	50 %	50 %	95 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,1
Mitnahmeeffekt	0,15	0,15	
Kopplungsgrad	0,75	0,75	
Konkurrenzeffekt	0,85	0,85	

Der Mitnahmeeffekt bezieht sich auf die Autofahrer, die grundsätzlich die Weserstraße entlangfahren, der Kopplungsgrad die Einkaufskombinierung bei dem vielfältigen Angebot, der Konkurrenzeffekt nimmt Bezug auf die z.B. im bestehenden Wulsdorf-Center vorhandenen Geschäfte und andere Angebote im direkten Umfeld.

Damit ergeben sich durch die insgesamt rund 5.371 Kunden/Tag 2.444 Fahrten pro Normalwerktag im Ziel- und Quellverkehr.

Das zusätzliche erzeugte Verkehrsaufkommen der geplanten Wohnbebauung wird maßgeblich von der Anzahl der Wohneinheiten bzw. der Bruttogeschoßfläche (BGF) bestimmt. Zu den Angaben für das geplante Wohnen wurde als Vorgabe die Nutzergruppe älterer **Bewohner** genannt. Die 1.900 m<sup>2</sup> BGF ergeben 25 WE (1,8 Bewohnern je Wohneinheit), das ergibt ca. 76 m<sup>2</sup> BGF/WE, das entspricht ca. 53 m<sup>2</sup> Nutzfläche. Weiter wird angenommen, dass ca. 80 % dieser Bewohnergruppe im Besitz eines Kfz sind und im Mittel ca. 3,5 Wege/Tag (Angaben in der Mobilitätsbefragung 2014 - 3,3-3,7 Wege) unternehmen. Für die Besucher wird ein Wert von 5% aller Wege und damit auch aller Kfz-Fahrten der Bewohner angenommen.

Die 45 Bewohner erzeugen innerhalb des Gebiets 70 Kfz-Fahrten und die Besucher rund 4 Kfz-Fahrten pro Normalwerktag. Damit ergeben sich 74 Kfz/Tag im Ziel- und Quellverkehr.

Der **Wirtschaftsverkehr** wird für den Discounter mit insgesamt 12 Fahrten (4x Liefern mit jeweils einem Lkw und 2x Entsorgung mit jeweils einem Lkw) angesetzt. Für die Drogerie werden 8 Fahrten (3x Liefern mit jeweils einem Lkw und 1x Entsorgung mit jeweils einem Lkw) angenommen. Für die kleineren Einheiten der Fachmärkte und des Gewerbes (kleinere Läden) werden insgesamt 13 Fahrten für Lieferungen (mit Lieferwagen bis 3,5 t) und Entsorgung angesetzt. In der Summe werden demnach täglich rund 37 Fahrten pro Normalwerktag erwartet.

Unter den genannten Annahmen (einschließlich Öffnungszeiten liegen in dem Zeitraum von 08:00-20:00 Uhr) ergibt sich an den Normalwerktagen ein Kfz-Verkehrsaufkommen durch die neuen Nutzungen von **insgesamt 2.644 Fahrten an Normalwerktagen**, die sich hälftig auf den Zielverkehr und den Quellverkehr aufteilen. Mit Hilfe von nutzungsspezifischen Tagesganglinien ergibt sich an einem Normalwerktag die höchste stündliche Verkehrsbelastung

aus den neuen Nutzungen mit 123 Kfz-Fahrten im Ziel- und 128 Kfz-Fahrten im Quellverkehr. In Überlagerung mit den bereits vorhandenen Verkehren ist die Spitzenstunde des Knotenpunkts Weserstraße/Lindenallee (15:45 bis 16:45 Uhr) maßgebend. In diesem Zeitraum ergeben sich 106 Kfz-Fahrten im Ziel- und 104 Kfz-Fahrten im Quellverkehr.

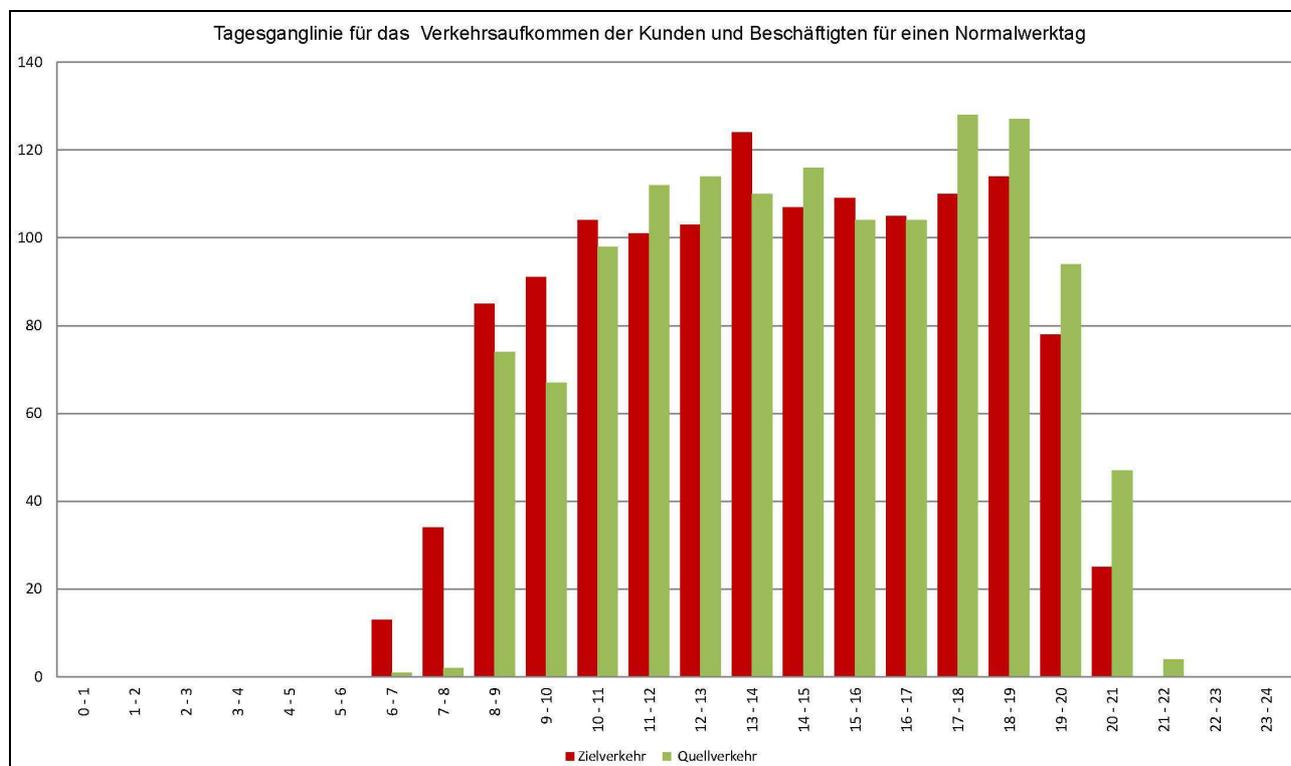
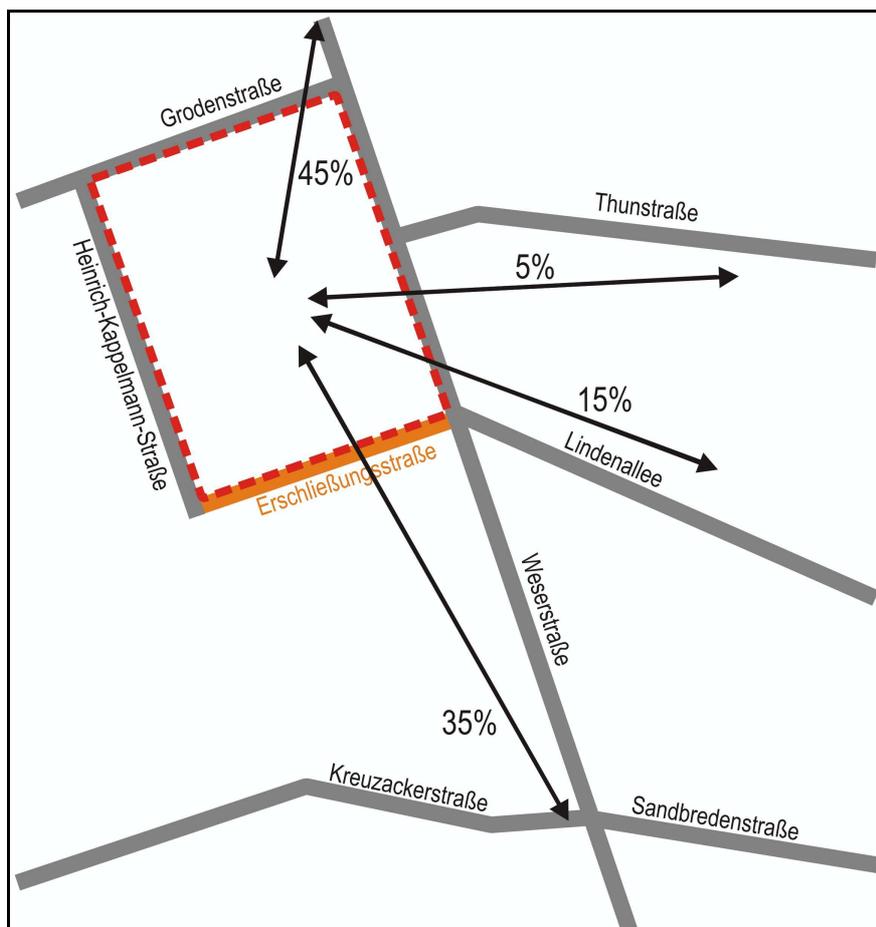


Bild 5: Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrs (Kfz) für die geplanten Nutzungen an einem Normalwerktag

#### 4 Verkehrsbelastung in der Prognose

Mit der Realisierung des Projektes „Stadtteilzentrum-Wulsdorf“ wird gleichzeitig eine neue Netzkonfiguration entwickelt. Die Verbindung der Heinrich-Kappelmann-Straße mit der Kreuzackerstraße wird unterbunden, stattdessen wird eine neue Erschließungsstraße (Planstraße) als vierter Arm im Knotenpunkt Weserstraße/Lindenallee realisiert, an der die südliche H.-Kappelmann-Straße zukünftig endet. Die bisherigen Verkehre aus und in Richtung Weserstraße in der südlichen H.-Kappelmann-Straße über die Kreuzackerstraße werden zukünftig über die neue Erschließungsstraße geführt. Die Verlagerung der Bestandsströme wird in der vorgenommenen Umlegung berücksichtigt.

Die Umlegung des zukünftigen Ziel- und Quellverkehrs auf das umliegende Straßennetz baut auf den Ergebnissen des ermittelten Verkehrsaufkommens und der dargestellten Tagesganglinie auf. Die Ansätze zur Umlegung der erwartbaren Kfz-Verkehre aus den neuen Nutzungen erfolgt unter Berücksichtigung der umgebenen Siedlungsstrukturen des Plangebiets sowie der Ergebnisse der Verkehrserhebung. Für die Verteilung des Quell- und Zielverkehrs werden folgende Ansätze gewählt (siehe Bild 6):



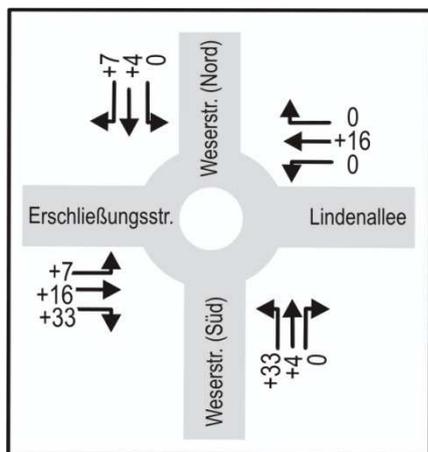
**Bild 6: Ansätze zur Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs**

- 45 % des zusätzlichen Verkehrs fährt über die Weserstraße in Richtung Norden bzw. kommt aus Richtung Norden. Davon fahren 90 % über die nördliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (Grodensstraße) und 10 % über die südliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (neue Erschließungsstraße).
- 5 % des zusätzlichen Verkehrs fährt über die Thunstraße in Richtung Osten bzw. kommt aus Richtung Osten. Davon fahren 50 % über die nördliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (Grodensstraße) und 50 % über die südliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (neue Erschließungsstraße).
- 15 % des zusätzlichen Verkehrs fährt über die Lindenallee in Richtung Südosten bzw. kommt aus Richtung Südosten. Davon fahren 100 % über die südliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (neue Erschließungsstraße).
- 35 % des zusätzlichen Verkehrs fährt über die Weserstraße in Richtung Süden bzw. kommt aus Richtung Süden. Davon fahren 10 % über die nördliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (Grodensstraße) und 90 % über die südliche Zufahrt des Planungsgrundstücks (neue Erschließungsstraße).

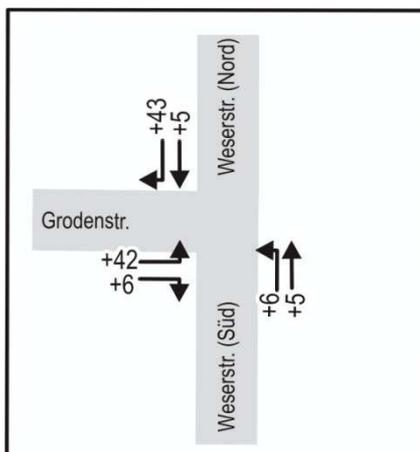
Mit der angegebenen Verteilung der Verkehre aus der nördlichen bzw. südlichen Weserstraße ergibt sich in dem relevanten Abschnitt der Weserstraße eine nur geringe Erhöhung des Kfz-Verkehrs. Auf Grund der Lage der beiden Knotenpunkte auf der

Weserstraße, im Norden die Grodenstraße bzw. im Süden die neuen Erschließungsstraße (Planstraße), und der anschließenden Führung zu dem Kundenparkplatz wird die getroffene Annahme sowohl bezüglich der Orientierung als auch von den andernfalls auftretenden Umwegfahrten als sinnvoll betrachtet. Auch die Befahrung zweier Knotenpunkte, erst mit der Lindenstraße und dann mit der Grodenstraße und umgekehrt wird als wenig wahrscheinlich angenommen, so dass auch mit dieser Annahme die o.g. Verteilung von 90% zu 10% als plausibel erscheint.

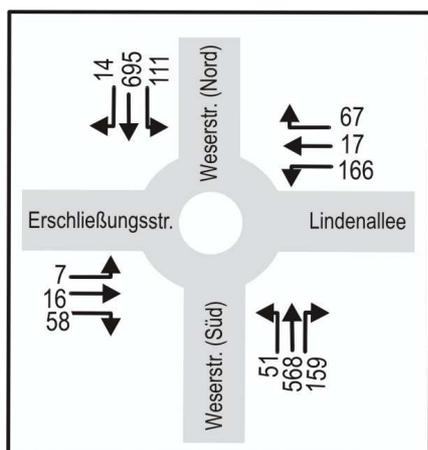
Die Umlegung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens auf die Knotenpunkte Weserstraße/Lindenallee und Weserstraße/Grodenstraße sind in Bild 7 und Bild 8 für die nachmittägliche Spitzenstunde dargestellt.



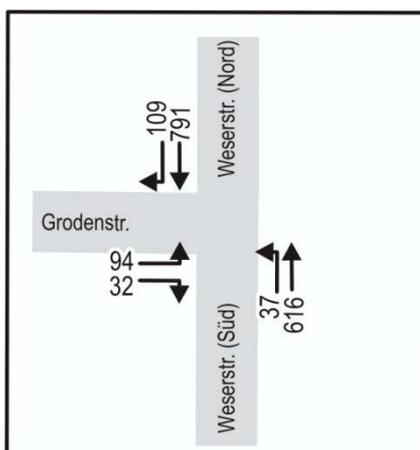
**Bild 7:** Zusätzliche Verkehrsaufkommen an dem Kreisverkehr Weserstraße/Lindenallee in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr)



**Bild 8:** Zusätzliche Verkehrsaufkommen an der Einmündung Weserstraße/Grodenstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr)



**Bild 9:** Knotenströme an der Einmündung Weserstraße/Lindenallee in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr) in der Prognose



**Bild 10:** Knotenströme an der Einmündung Weserstraße/Grodenstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr) in der Prognose

Die zukünftigen Knotenströme unter Berücksichtigung der neuen Nutzungen sind für die Knotenpunkte Weserstraße/Lindenallee und Weserstraße/Grodenstraße in Bild 9 und Bild 10 für die nach-

mittägliche Spitzenstunde dargestellt. Im Vergleich der Zahlenwerte werden die Addition von Analysewerten und zusätzlichem Verkehrsaufkommen ersichtlich.

### DTV-Werte zur Prognose

Für die Weserstraße ergibt sich in der Prognose im Bereich zwischen der Grodenstraße und der neuen Erschließungsstraße ein DTV-Wert von 14.700 Kfz/24h, der Schwerverkehrsanteil (Lkw > 3,5 t) liegt bei 4,1 %. In der Grodenstraße erhöht sich der DTV-Wert deutlich auf 3.050 Kfz/24h, der Anteil des Schwerverkehrs (Lkw > 3,5 t) liegt hier bei rund 0,7 %. Für die neue Planstraße ergibt sich ein DTV-Wert von 1.750 Kfz/24h mit einem entsprechenden Schwerverkehrsanteil von 0,5 %. Die DTV-Werte sowie die entsprechenden verkehrlichen Parameter für die schalltechnische Untersuchung sind für den Bereich der Weserstraße, Grodenstraße, H.-Kappelmann-Straße, in Nord/Süd unterteilt bis zur virtuellen Ein-/Ausfahrt zum geplanten Parkplatz und der neuen Planstraße in Tabelle 4 zusammengefasst.

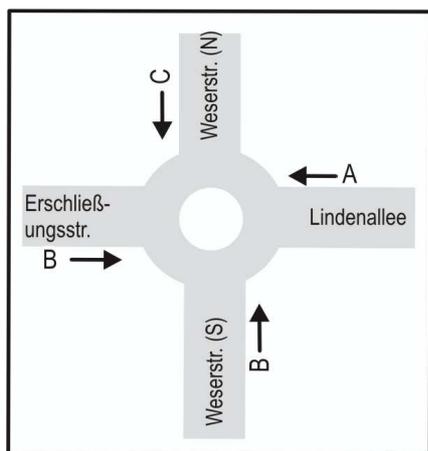
**Tabelle 4: Verkehrliche Parameter für die schalltechnische Untersuchung für die Querschnitte in der Weserstraße, Grodenstraße und der neuen Planstraße in der Prognose**

Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	DTV <sub>SV</sub> [%] (Lkw > 3,5 t)	Tag (6-22 Uhr)		Nacht (22-6 Uhr)	
			M [Kfz/h]	p [%] Lkw > 2,8 t	M [Kfz/h]	p [%] Lkw > 2,8 t
Weserstraße (B 6)	14.700	4,1	856	5,8	129	5,8
Grodenstraße	3.050	0,7	182	1,0	16	1,3
Planstraße	1.750	1,3	109	2,0	0	0,0
H.-Kappelmann-Str. nördlicher Abschnitt	2.050	0,6	124	0,9	8	1,5
H.-Kappelmann-Str. südlicher Abschnitt	1.750	1,3	107	1,9	4	4,8

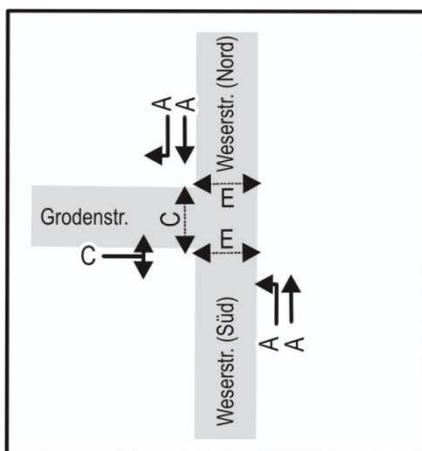
## 5 Verkehrsqualität

Die Nachweise erfolgen gemäß dem HBS 2015. Für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage ist für den Kfz-Verkehr das maßgebende Kriterium zur Beurteilung der Verkehrsqualität die mittlere Wartezeit. Die Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F sind für Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage im Anhang definiert. Die einzelnen Nachweise für die Prognosebelastung sind für die nachmittägliche Spitzenstunde im Anhang dargestellt.

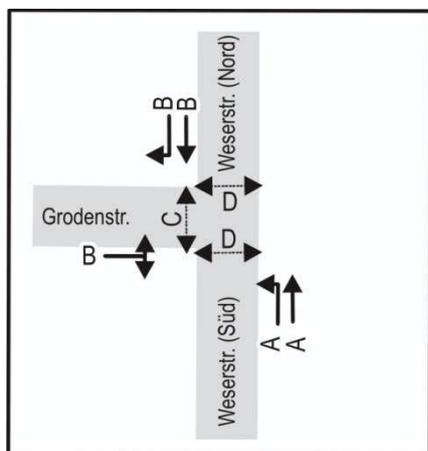
Für den Kreisverkehr Lindenstraße/Weserstraße ergibt sich für die nachmittägliche Spitzenstunde die QSV C. Diese Verkehrsqualität ergibt sich aus der Verkehrsqualität in der Zufahrt Weserstraße Nord (Bild 11). Die Verkehrsqualität am lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Grodenstraße/Weserstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde ist in der Prognose mit der QSV C zu bewerten für den Kfz-Verkehr. Diese Verkehrsqualität ergibt sich aus der Verkehrsqualität in der Zufahrt Grodenstraße (Bild 12). Mit Beibehaltung des Signalzeitenprogramms führt die Mehrbelastung für die Fußgängerverkehre bei der Querung der Weserstraße die QSV von E.



**Bild 11: Verkehrsqualität an dem Kreisverkehr Weserstraße/Lindenallee in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr)**



**Bild 12: Verkehrsqualität an der Einmündung Weserstraße/Grodenstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr)**



**Bild 13: Verkehrsqualität an der Einmündung Weserstraße/Grodenstraße in der nachmittäglichen Spitzenstunde (15:45 - 16:45 Uhr) mit Optimierung des Signalzeitenprogramms**

Durch eine Optimierung der Freigabezeiten im Signalprogramm kann die Gesamtbewertung von Kfz-Verkehr und Fußgängerverkehren auf QSV D verbessert werden. Gleichzeitig wird die Verkehrsqualität des Kfz-Verkehrstroms in der Grodenstraße auf

QSV B verbessert, während die QVS in der nördlichen Weserstraße auf B herabgestuft wird (Bild 13). Diese Verkehrsqualitäten gelten unter Berücksichtigung eines optimierten Signalzeitenplans. Das Signalsteuerungsprogramm für die Knotenpunkte auf der Weserstraße muss überplant werden, mit der Realisierung muss die Koordinierung überprüft werden.

## 6 Erschließung und Befahrbarkeit für den Anlieferverkehr

Wie bereits erwähnt erfolgt die Erschließung des Stadtteilzentrums-Wulsdorf über eine u-förmig angelegte Schleife. Darin mit einbezogen sind die Grodenstraße im Norden, die Heinrich-Kappelmann-Straße im Westen und die neue Erschließungsstraße im Süden. Die Befahrbarkeit von und in den jeweiligen Einmündungsbereich mit der Weserstraße ist für den anfallenden Anlieferverkehr zu überprüfen und darzustellen. Als Bemessungsfahrzeug wird der Sattelzug mit 16,50 m Länge gewählt.

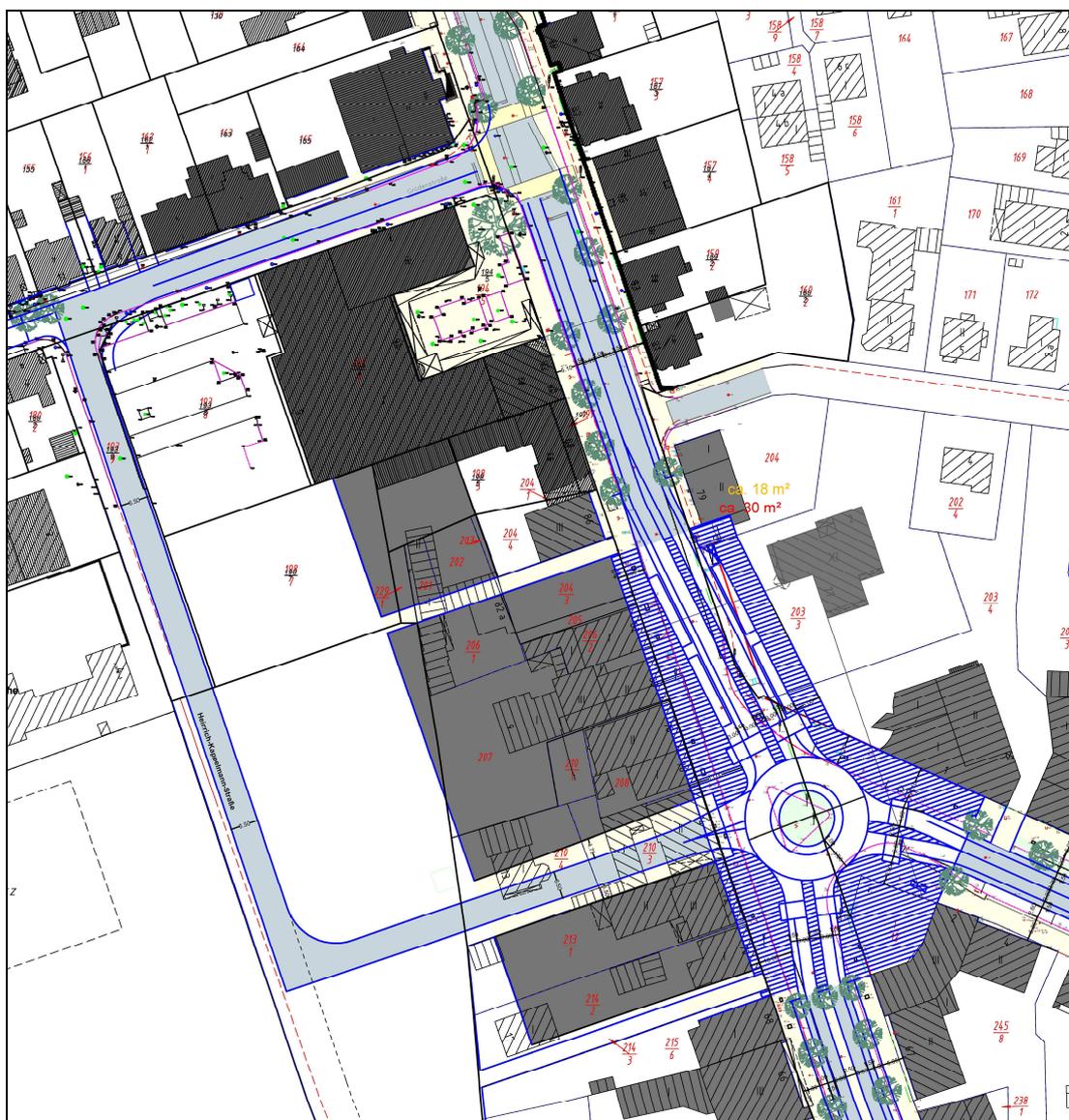
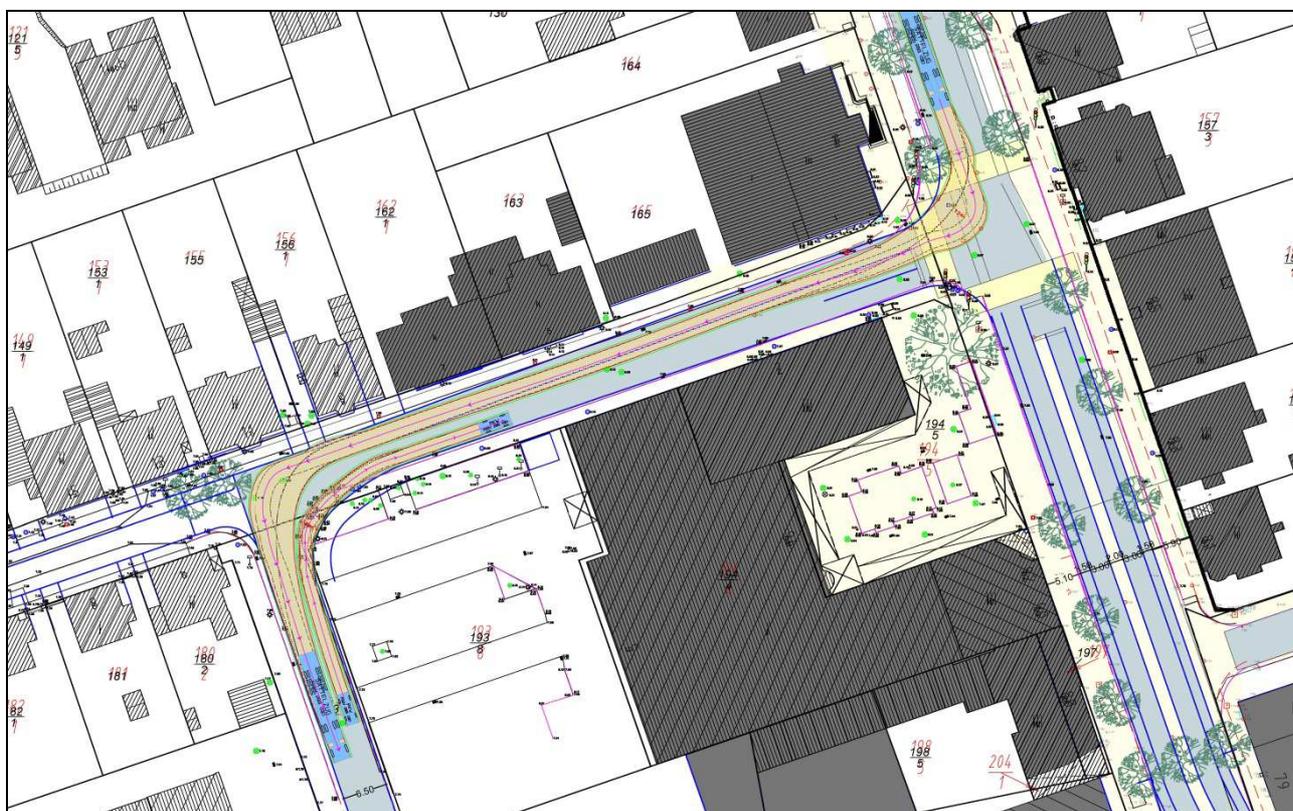


Bild 14: Geplante Erschließungsschleife zur Anbindung des Stadtteilzentrums-Wulsdorf

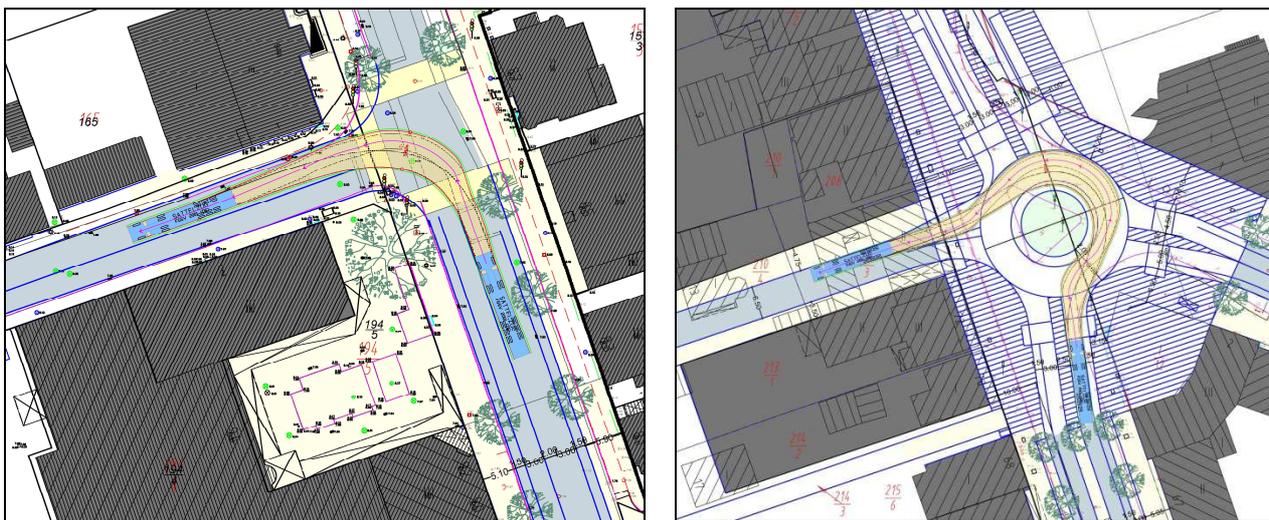
Für die Erschließungsstraße wurde eine Fahrbahnbreite von 6,50 m gewählt. In den Eckbereichen der Erschließungsschleife wurden Abrundungen vorgenommen, die einen Begegnungsfall von Sattelzug und Pkw ermöglicht. Es wird vorgeschlagen, die Anbindung des Parkplatzes von der Heinrich-Kappelmann-Straße durchzuführen, um keine Konflikte mit dem ausfahrenden Verkehr in Richtung der Knotenpunkte aufkommen zu lassen.



**Bild 15: Schleppkurven Sattelzug vom Kreisverkehr, in der Erschließungsschleife mit Begegnungsfall Lkw/Pkw**



**Bild 16: Schleppkurven Sattelzug in der Grodenstraße, in der Erschließungsschleife mit Begegnungsfall Lkw/Pkw**



**Bild 17: Schleppkurven Sattelzug in der Grodenstraße und im Kreisverkehr**

## 7 Fazit

Der ganzheitliche Ansatz für das Entwicklungsprojekt ist in städtebaulicher und verkehrlicher Hinsicht ein überzeugender Ansatz und gibt in vielfältiger Hinsicht dem Stadtteil Wulsdorf die bisher fehlende Mitte. Das vorgesehene Nutzungsangebot ergänzt nicht nur den bisherigen Geschäftsbesatz, sondern stellt ein ambitioniertes Ankerprojekt für den Stadtteil dar. Die verkehrliche Erschließung über ein Schleifenkonzept führt funktional zu einer geeigneten Lösung. Die Planung für die relevanten Straßenzüge ist ausreichend dimensioniert, die Befahrbarkeit in den Knotenpunkten und Kurvenbereichen als gut einzustufen. Als Auswirkung wird der Kfz-Verkehr in der Weserstraße in dem Abschnitt zwischen auf der Grodenstraße und neuer Erschließung unwesentlich erhöht, da die Ziel- und Quellverkehre überwiegend nördlich und südlich davon in das Areal des Stadtteilzentrums Wulsdorf abbiegen. In den absoluten Zahlenwerten wird in der Grodenstraße die Kfz-Belastung deutlich erhöht, das gilt auch für die Heinrich-Kappelmann-Straße. In der qualitativen Hinsicht sind die Zahlenwerte als verträglich einzustufen, das trifft auch für die neue Erschließungsstraße zu. Es ist zu überlegen, ob in dem Verlauf der Heinrich-Kappelmann-Straße, neue Erschließungsstraße die Ausschilderung für einen verkehrsberuhigten Geschäftsbereich 20 km/h vorgenommen werden soll. Der Knotenpunkte Weserstraße, Lindenallee, neue Erschließungsstraße wird zu einem Kreisverkehr umgestaltet, die Reserven sind ausreichend. Der Knotenpunkt mit der Grodenstraße muss in der Anzahl der heutigen Fahrstreifen und Abbiegestreifen erhalten werden, die Reserven sind auch hier ausreichend.

Wie oben bereits genannt kann die Erschließung als gesichert bewertet werden.

## 8 Anhang

**Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage**

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	$\leq 10$
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	$\leq 20$
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	$\leq 30$
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	$\leq 45$
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	$> 45$
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	– <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

Tabelle 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	Kfz-Verkehr	Fußgänger- und Radverkehr <sup>1)</sup>
		mittlere Wartezeit $t_w$ [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	$\leq 20$	$\leq 30$
B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	$\leq 35$	$\leq 40$
C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	$\leq 50$	$\leq 55$
D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	$\leq 70$	$\leq 70$
E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	$> 70$	$\leq 85$
F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	– <sup>2)</sup>	85 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

<sup>2)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

<sup>3)</sup> Die Grenze zwischen der QSV E und der QSV F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss
--

Datei: Bremerhaven\_Kreisel\_Lindenallee\_Weserstraße.krs  
 Projekt: Bremerhaven  
 Projekt-Nummer: 160560  
 Knoten: Weserstr./Lindenallee  
 Stunde: 15:45-16:45 Uhr

Wartezeiten
-------------

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Fz/h	s	-
1	Erschließungsstraße	1	250	989	81	431	0,19	350	10,3	B
2	Weserstraße Süd	1	150	136	789	1069	0,74	280	12,9	B
3	Lindenallee	1	100	634	255	688	0,37	433	8,5	A
4	Weserstraße Nord	1	150	237	835	986	0,85	151	22,9	C

Staulängen
------------

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Erschließungsstraße	1	250	989	81	431	0,2	1	1	B
2	Weserstraße Süd	1	150	136	789	1069	1,9	8	12	B
3	Lindenallee	1	100	634	255	688	0,4	2	3	A
4	Weserstraße Nord	1	150	237	835	986	3,7	14	20	C

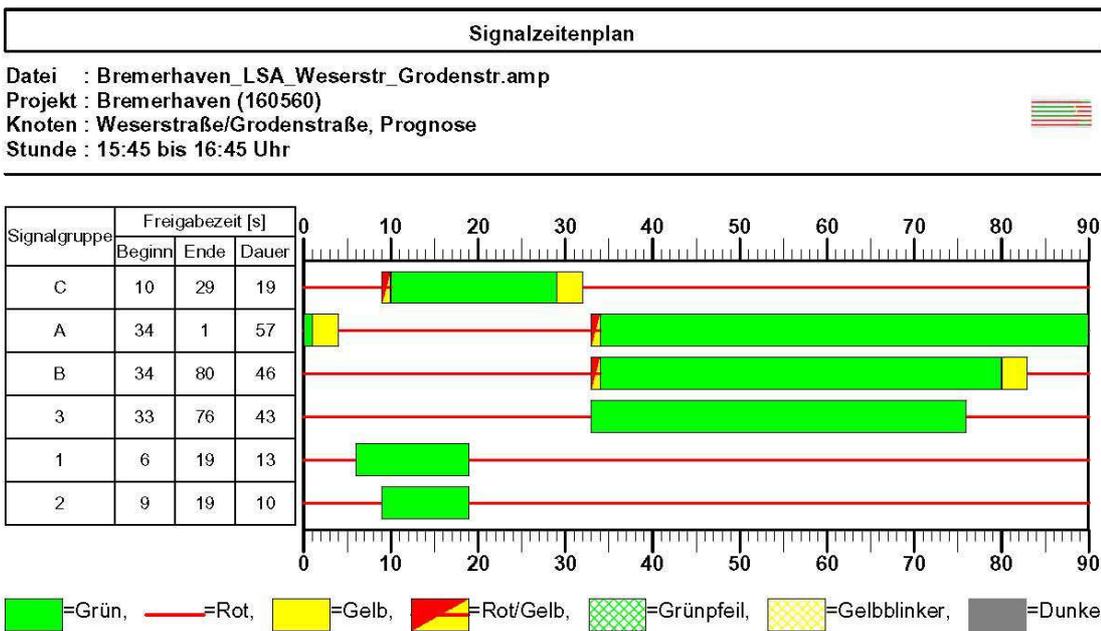
Gesamt-Qualitätsstufe : C

	Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1960	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1929	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 8,8	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 16,5	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 201X (Stand: 2012)	
Wartezeit	: Akcelik, Troutbeck (1991) / HBS 2009 + HBS 201X mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

KREISEL 8.1.3

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung	Dr.-Ing. R. Baier GmbH	Aachen
---	------------------------	--------

**Bild 18: KP Weserstraße/Lindenallee/Erschließungsstraße – Verkehrsqualität (mit Fußgängereinfluss)**

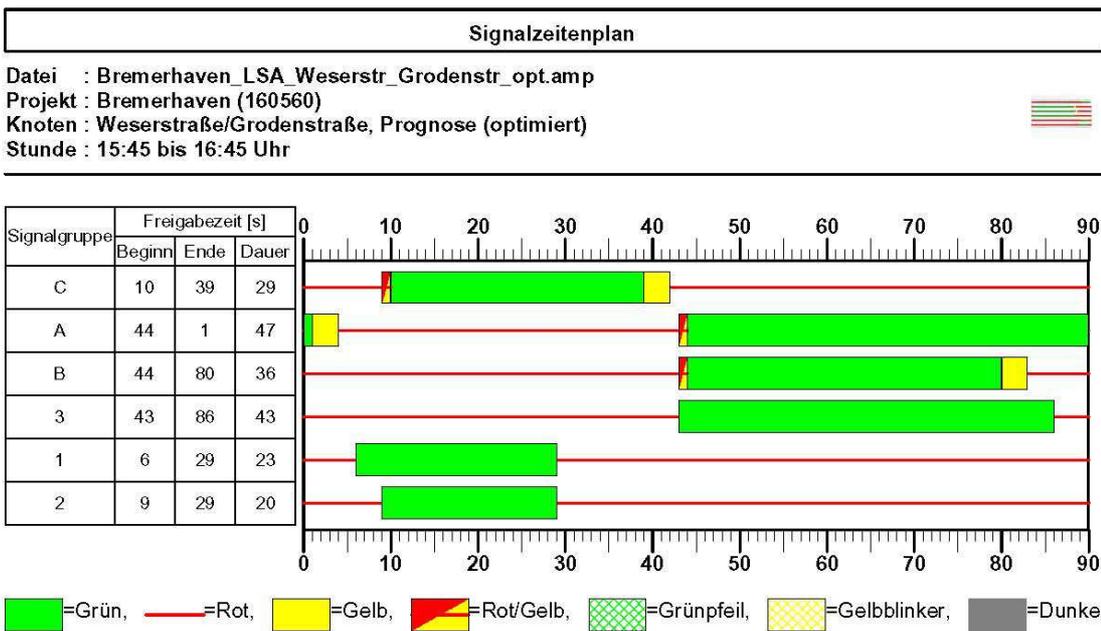


AMPEL Version 8.1.11

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

**Bild 19: KP Weserstraße/Grodenstraße – Signalzeitenplan**





AMPEL Version 8.1.11

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. R. BAIER GMBH AACHEN

**Bild 21: KP Weserstraße/Grodenstraße (optimiert) – Signalzeitenplan**

