

**SHP** Ingenieure

## **Stadt Bückeburg**

Verkehrsuntersuchung zu den Auswirkungen  
der Gewerbegebietsentwicklung Berenbusch

# **Verkehrsuntersuchung zu den Auswirkungen der Gewerbegebietsentwicklung Berenbusch**

**– Bericht zum Projekt Nr. 19103 –**

## **Auftraggeber:**

Stadt Bückeburg

## **Auftragnehmer:**

SHP Ingenieure  
Plaza de Rosalia 1  
30449 Hannover  
Tel.: 0511.3584-450  
Fax: 0511.3584-477  
info@shp-ingenieure.de  
www.shp-ingenieure.de

## **Projektleitung:**

Dipl.-Ing. Jörn Janssen

## **Bearbeitung:**

Lina Janssen M.Eng.

Hannover, Juli 2020

## **Inhalt**

		Seite
<b>1</b>	<b>Problemstellung und Zielsetzung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Analyseverkehre</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Verkehrserzeugung</b>	<b>4</b>
3.1	Allgemeines	4
3.2	Berechnung	5
3.3	Zeitliche Verkehrsverteilung	6
3.4	Räumliche Verkehrsverteilung	7
<b>4</b>	<b>Prognoseverkehre</b>	<b>8</b>
4.1	Knotenpunkt Betrachtung	8
4.2	Auswirkung auf die B 482	8
<b>5</b>	<b>Leistungsfähigkeitsuntersuchung</b>	<b>9</b>
5.1	Methodik nach dem HBS 2015	9
5.2	Verkehrsqualitäten im Kfz-Verkehr	10
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>12</b>

# 1 Problemstellung und Zielsetzung

Die Stadt Bückeberg beabsichtigt die bisher ungenutzten und mindergenutzten Flächen im vorhandenen Gewerbegebiet „Hafen Berenbusch“ in die gewerbliche Nutzung einzubeziehen. Dafür wird derzeit der Bebauungsplan 248 aufgestellt.

Im Rahmen der angebotenen Leistungen soll die äußere Erschließung über den Schaumburger Weg untersucht werden. Dazu werden zunächst die zu erwartenden Verkehrszunahmen auf Grund der Entwicklungen abgeschätzt. Darauf aufbauend erfolgt eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit am wichtigen Erschließungsknotenpunkt mit der B 482. Darüber hinaus wird die verkehrliche Auswirkung auf die B 482 im Verlauf der Ortslage Porta Westfalica abgeschätzt.

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich des Mittellandkanals und östlich der B 482 (vgl. Abb. 1). Die Erschließung erfolgt über den Knotenpunkt Schaumburger Weg/Berenbuscher Straße. In westliche Richtung ist in naher Distanz die B 482 mit den nächsten Zielen Petershagen im Norden und Porta Westfalica im Süden zu erreichen. Zudem kann im weiteren Verlauf des Schaumburger Wegs das Zentrum Mindens erreicht werden. In östliche bzw. südöstliche Richtung sind größere Ziele wie Bückeberg, Stadthagen und Rinteln zu nennen.

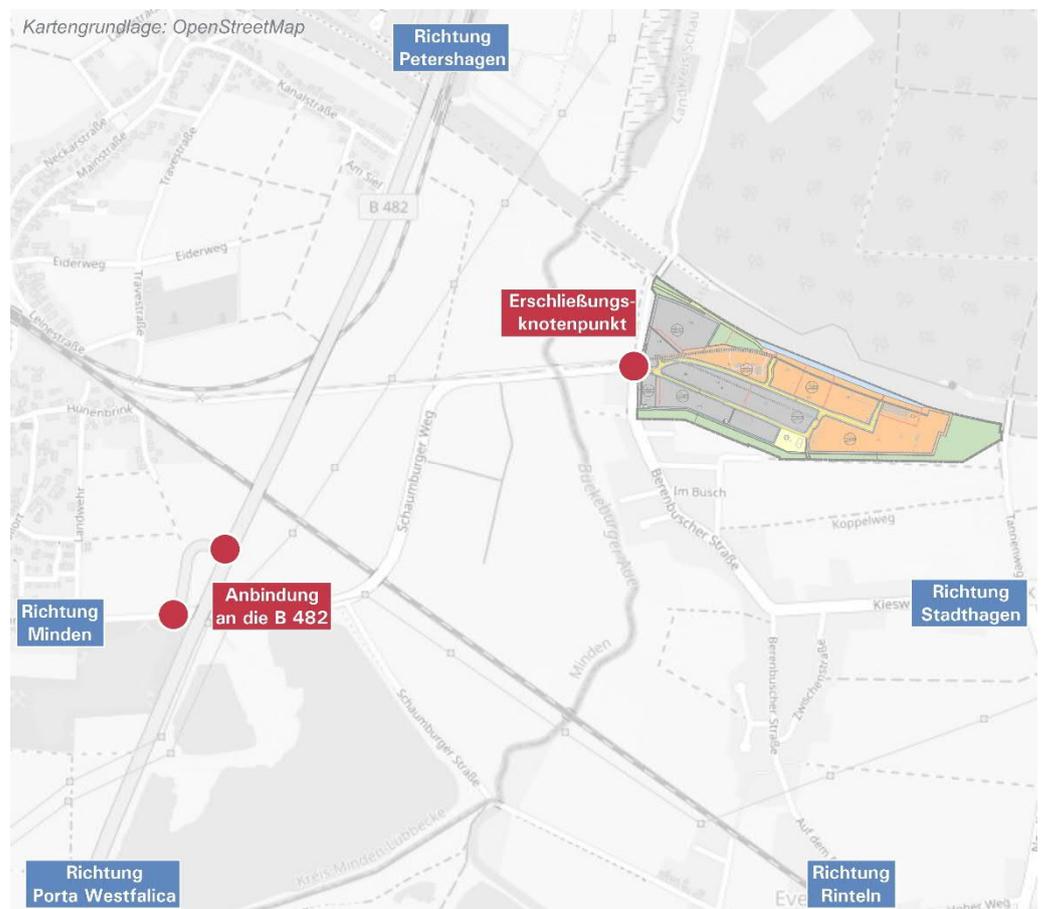


Abb. 1 Übersichtskarte mit Darstellung des B-Plans

## 2 Analyseverkehre

Im Zuge einer weiteren Verkehrsuntersuchung<sup>1</sup> wurden zahlreiche Verkehrserhebungen entlang der B 482 durchgeführt. Diese schließen unter anderem auch die Anschlussstelle des Schaumburger Wegs zur B 482 mit ein. In diesem Bereich wurden zum einen die Verkehre entlang der B 482 und der Auf- und Abfahrt in Richtung/ aus Richtung Schaumburger Weg erfasst. Zum anderen wurde das Verkehrsaufkommen entlang des Schaumburger Wegs und der Auf- und Abfahrt in Richtung/ aus Richtung der B 482 erhoben.

Die Verkehrserhebung erfolgte im Zeitraum von 06:00 bis 10:00 Uhr sowie 15:00 bis 18:00 Uhr. Dabei ist vor allem die Belastung in der Spitzenstunde (Stunde mit dem höchsten Verkehrsaufkommen) von Interesse. Die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt setzt sich aus der Summe aller einfahrenden bzw. ausfahrenden Fahrzeugen zusammen. An beiden Knotenpunkten konnte zwischen 16:00 und 17:00 Uhr das höchste Verkehrsaufkommen erfasst werden. Entlang der B 482 beträgt die Gesamtbelastung am Knotenpunkt 1.559 Kfz/h (vgl. Abb. 2 links). Der Schwerververkehr macht dabei einen Anteil von knapp 14% aus. Im Bereich des Schaumburger Wegs wurde in der Spitzenstunde ein Verkehrsaufkommen von 398 Kfz/h erhoben (vgl. Abb. 2 rechts). Der Schwerververkehrsanteil liegt bei lediglich gut 3%.

		B 482		
		1.389		
		3	118	
		36	585	
		39	703	
Auf- und Abfahrt	249			
		2	38	40
		3	62	65
		105	607	
		102	524	
		3	83	
		1.480		
		B 482		
		Auf- und Abfahrt		
		249		
		0	6	
		91	47	
		91	53	
Schaumburger Weg	309			
		0	69	69
		1	65	66
		36	31	5
		83	82	1
		238		
		Schaumburger Weg		

Spitzenstunde		
Kfz	Pkw	Lkw

Abb. 2 Verkehrsbelastungen in der Analyse

<sup>1</sup> Entwurfssfassung: Verkehrsuntersuchung B-Plan 934 (RegioPortWeser)  
SHP-Ingenieure, Mai 2020

## 3 Verkehrserzeugung

### 3.1 Allgemeines

Die geplanten Flächennutzungen sind mit der Erzeugung zusätzlicher Verkehre verbunden, die über die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Straßen abgewickelt werden müssen. Durch die Überlagerung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens mit den vorhandenen Verkehrsstärken können Aussagen über die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen im Straßennetz getroffen werden.

Zur Ermittlung der Neuverkehre müssen verschiedene Entwicklungspotentiale berücksichtigt werden. So werden insgesamt sechs Bereiche definiert, die auf Grund einer neuen Flächennutzung zusätzlichen Verkehr erzeugen werden (vgl. Abb. 3).



Abb. 3 Flächen mit Entwicklungspotentialen

#### Vorgaben seitens der Stadt Bückeburg

Für die Projektentwicklungen auf den Flächen 2, 9 und 18 wurden die zu erwartenden Neuverkehre von der Stadt Bückeburg vorgegeben. Bei den **Flächen 2 und 9** handelt es sich um Erweiterungen, so dass die Verkehrszunahmen über das vorhandene Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden können. Die **Fläche 18** soll von der Hafenbahn genutzt werden, so dass das Verkehrsaufkommen über die vorgegebene Anzahl der Zugfahrten bzw. den darauffolgenden Umschlägen auf Lkw abgeschätzt wurde.

#### Abschätzung über die Flächengröße und -nutzung

Bei den Flächen 6, 20a und 20b handelt es sich um Reserveflächen. Für diese liegen lediglich grobe Informationen vorliegen. So soll die **Fläche 6** für den Umschlag genutzt werden. Auf den **Flächen 20a und 20b** ist eine Nutzung durch Lager und Handwerk vorgesehen. Das Verkehrsaufkommen wird für diese Flächen unter Berücksichtigung der Flächengröße und -nutzung abgeschätzt. Die Methodik der Berechnung des Verkehrsaufkom-

mens basiert im Wesentlichen auf anerkannten Berechnungsverfahren für den werktäglichen Normalverkehr<sup>2</sup>. Zusätzlich liegen den Berechnungen allgemein gültige Kenndaten, Erfahrungswerte der Gutachter und Informationen des Auftraggebers zu Grunde. Aus der geplanten Flächennutzung kann ein daraus resultierendes Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden.

Voraussetzung für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens über die Flächengröße ist die Angabe einer **Beschäftigtenanzahl** der Projektentwicklung. Die **Wegehäufigkeit** beschreibt das durchschnittliche Wegeaufkommen eines Nutzers pro Tag. Anhand dieses Parameters kann die Gesamtzahl der Wege ermittelt werden, die bezogen auf eine Flächennutzung von den Nutzern durchgeführt werden. Basierend auf den in anerkannten Berechnungsverfahren angegebenen Bandbreiten der **Anteile des Kraftfahrzeugverkehrs** der einzelnen Nutzergruppen werden u.a. unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse spezifische Anteile festgelegt. Anhand des **Pkw-Besetzungsgrades** wird dann die Anzahl der Pkw-Fahrten berechnet. Der Pkw-Besetzungsgrad beschreibt die durchschnittliche Anzahl von Personen in einem Pkw im fließenden Kraftfahrzeugverkehr. Darüber hinaus wird ein Faktor unterstellt, welcher den Schwerverkehr berücksichtigt.

### 3.2 Berechnung

Durch die zukünftigen Nutzungen kann insgesamt mit einem Tagesverkehr von 186 Kfz-Fahrten/24h gerechnet werden. Diese setzen sich zusammen aus 80 Pkw-Fahrten/24h und 106 Lkw-Fahrten/24h (vgl. Tab. 1). Richtungsbezogen ergeben dies im Quell- sowie Zielverkehr jeweils 93 Kfz-Fahrten/24h.

Neuverkehre B-Plan 248 Hafen Berenbusch							
Nutzergruppe	Anzahl	Wegehäufigkeit	Wege	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	Pkw-Verkehr	Lkw-Verkehr
		[Wege/Pers.]	[-]	[%]	[Pers./Pkw]	[Pkw-Verkehr/24h]	[Lkw-Verkehr/24h]
Fläche 2 (Firma Kelder) - Betriebshof Busse - 12.600 m <sup>2</sup>							
Vorgabe seitens des Auftraggebers						48	32
Fläche 6 (frei) - Umschlag/Logistik/Spedition - 4.400 m <sup>2</sup>							
Beschäftigte**	4	2,5	10	90	1,1	8	5
Fläche 9 (Firma AHE) - Umschlag Kies - 4.600 m <sup>2</sup>							
Vorgabe seitens des Auftraggebers						-	30
Fläche 18 (Hafenbahn) - Umschlag/Logistik/Spedition - 15.000 m <sup>2</sup>							
Vorgabe seitens des Auftraggebers						-	24
Fläche 20a (frei) - Lager/Handwerk - 9.500 m <sup>2</sup>							
Beschäftigte**	10	2,5	25	90	1,1	20	12
Fläche 20b (frei) - Lager/Handwerk - 2.200 m <sup>2</sup>							
Beschäftigte**	2	2,5	5	90	1,1	4	2
** Annahme: Zuschlag Schwerverkehr 60%						80	106
						<b>Kfz-Fahrten [Kfz/24h]</b>	
						<b>186</b>	

Tab. 1 Zusätzliches Verkehrsaufkommen

<sup>2</sup> Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Bosserhoff, D.: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Wiesbaden, 2000; Aktualisierung 2016

### 3.3 Zeitliche Verkehrsverteilung

Von wesentlicher Bedeutung für die Beurteilung der künftig zu erwartenden Verkehrssituation im Straßennetz ist die zeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens über den Tagesverlauf. Zur Ermittlung dieser Verteilung werden den spezifischen Verkehrsaufkommen der verschiedenen Nutzergruppen unterschiedlichen Ganglinien des Quell- und Zielverkehrs zugeordnet, die den typischen Verlauf der Verkehrsverteilung widerspiegeln. Durch Überlagerung der daraus ermittelten stündlichen Belastung wurde eine Tagesganglinie der Gesamtbelastung für den Quell- und Zielverkehr ermittelt. Dabei wurden die Bestandsverkehre von den Neuverkehren abgezogen, so dass lediglich die zusätzlich aufkommenden Verkehre berücksichtigt werden.

Von besonderem Interesse sind dabei die zusätzlichen Verkehre, die in der heutigen nachmittäglichen Spitzenstunde (16:00 bis 17:00 Uhr) hinzukommen. Diese lassen sich aus der zeitlichen Verkehrsverteilung ablesen (vgl. Abb. 4). Im Quellverkehr sind in der nachmittäglichen Spitzenstunde 7 Kfz/h und im Zielverkehr 5 Kfz/h zusätzlich zu erwarten.

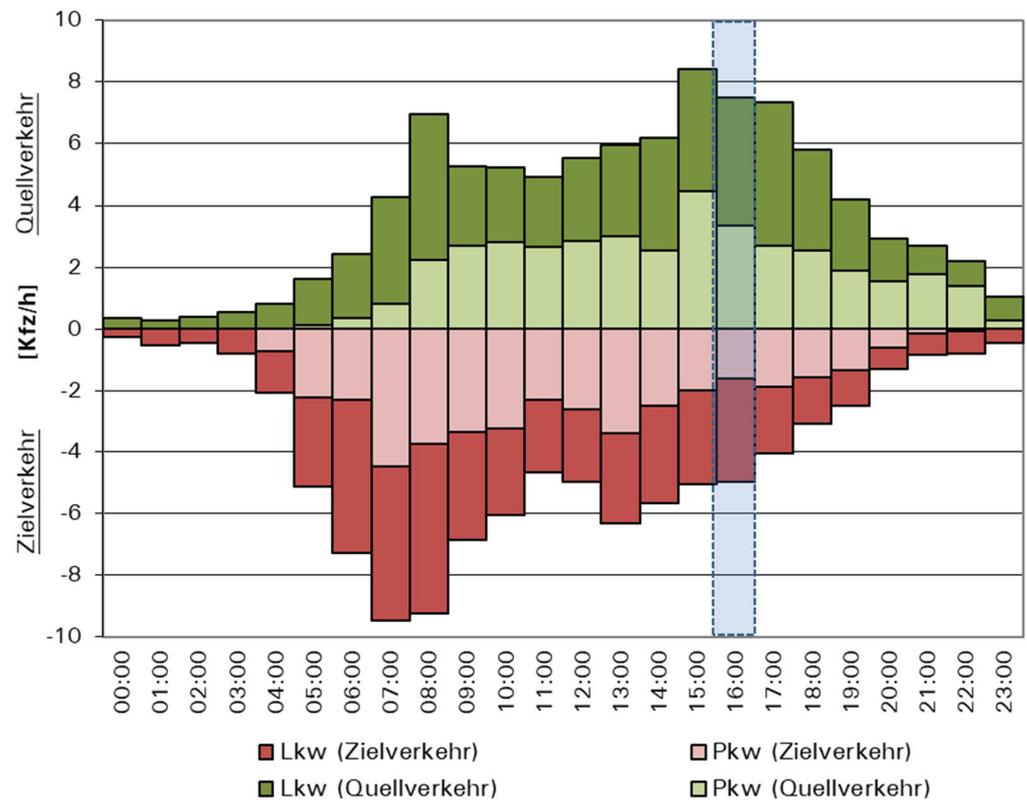


Abb. 4 Zeitliche Verteilung der Neuverkehre

### 3.4 Räumliche Verkehrsverteilung

Mit Ausnahme der Fläche 9 sind für die Routenwahl der zukünftigen Nutzer der Flächen keine Informationen vorhanden. Daher wird für diese Flächen eine Annahme getroffen, die auf Grundlage einer plausiblen und bestandsorientierten Verteilung im Straßennetz erfolgt (vgl. Abb. 5). So wird der Großteil der Verkehre in Richtung der B 482 verteilt (60%). Dabei ist jedoch zu erwarten, dass deutlich mehr Verkehre in südliche Richtung (40%) als in nördliche Richtung (20%) fahren. Die verbleibenden 40% verteilen sich in etwa gleichem Verhältnis in Richtung Minden sowie in die östlich bzw. südöstlich des Hafens liegenden Richtungen.

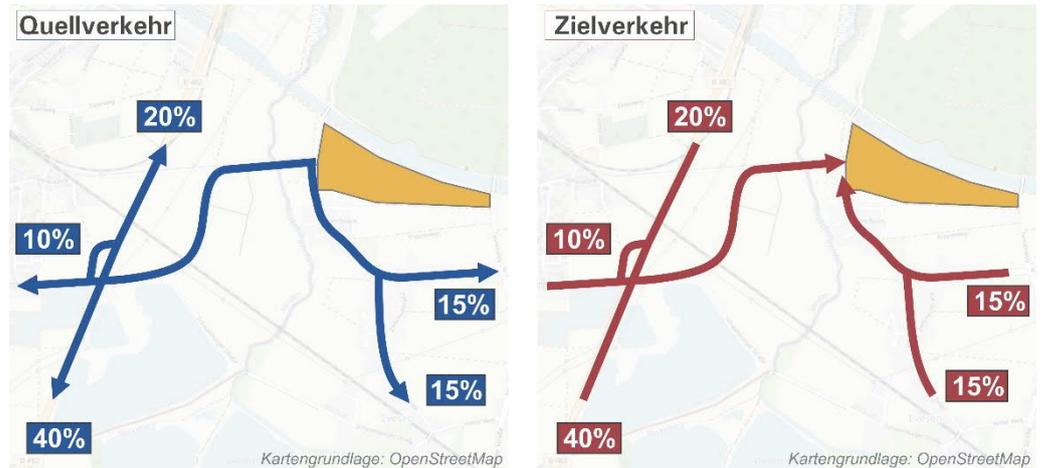


Abb. 5 Räumliche Verkehrsverteilung (alle Flächen (außer Fläche 9))

Die prognostizierten Verkehre, die aufgrund der Nutzung der Fläche 9 zu erwarten sind, werden den Hafen nicht über die B 482 erschließen. Ferner wird davon ausgegangen, dass sowohl Quelle als auch Ziel der Verkehre ausschließlich in Rinteln liegt. Somit können die Verkehre der südlich des Hafens liegenden Berenbuscher Straße zugeordnet werden (vgl. Abb. 6).

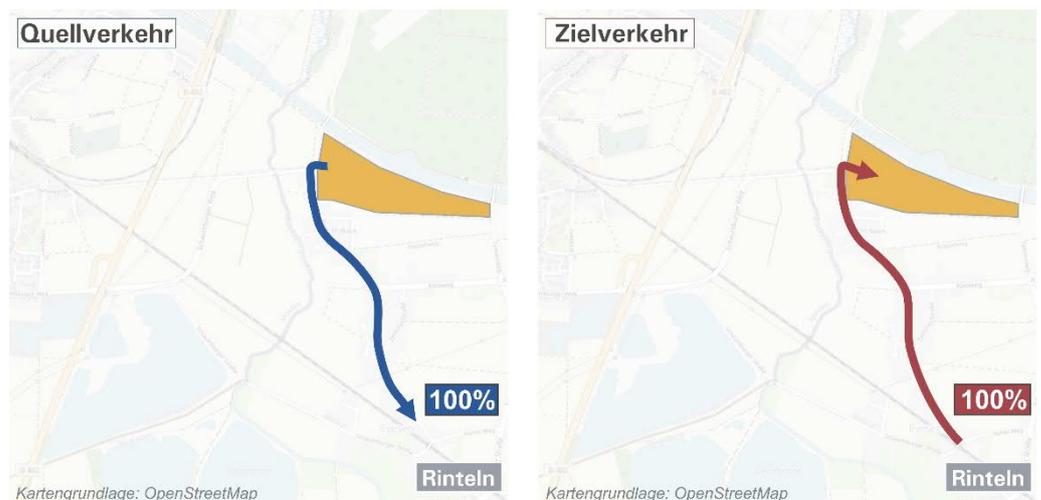


Abb. 6 Räumliche Verkehrsverteilung (Fläche 9)



## 5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

### 5.1 Methodik nach dem HBS 2015

Die Ermittlung der Verkehrsqualitäten erfolgt auf Grundlage der zuvor dargestellten Verkehrsstärken sowie der Geometrie der Knotenpunkte bzw. Zufahrten. Beide Größen fließen in das Verfahren zur Berechnung von Verkehrsqualitäten nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)<sup>3</sup> ein. Maßgebend für die Verkehrsqualität am Knotenpunkt ist jeweils der schlechteste Knotenstrom.

Die Verkehrsqualität wird nach dem HBS 2015 in sechs Stufen eingeteilt (vgl. Tab. 1). Bewertet wird die Verkehrssituation zum Zeitpunkt der Spitzenstundenbelastung im Tagesverlauf. Die Stufengrenzen für den Kfz-Verkehr sind in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer an die Bewegungsfreiheit festgelegt, orientieren sich also an den zu erwartenden mittleren Wartezeiten der einzelnen Ströme. Bei den **Stufen A bis D** liegt ein stabiler Verkehrsablauf vor. In Stufe A werden Verkehrsteilnehmer äußerst selten von außen beeinflusst, bei Stufe D kommt es durch die hohe Verkehrsbelastung zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit. Bei **Stufe E** treten ständig gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität, wobei bereits kleine Verschlechterungen der Einflussgrößen zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können. Bei **Stufe F** ist die Nachfrage größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet. Bei den Stufen A bis D liegt eine ausreichende Verkehrsqualität vor.

Qualitäts-Stufe (QSV)	   		* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke $q_i$ über der Kapazität $C_i$ liegt ( $q_i > C_i$ )
	mittlere Wartezeit [s]		
A	$\leq 20$ s	$\leq 10$ s	42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS 96 Maximale Rückstaulänge in m (S=95%)
B	$\leq 35$ s	$\leq 20$ s	
C	$\leq 50$ s	$\leq 30$ s	
D	$\leq 70$ s	$\leq 45$ s	
E	$> 70$ s	$> 45$ s	
F	--- *	Auslastung $> 1$	

Tab. 1 Qualitätsstufen nach dem HBS

<sup>3</sup> Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)

## 5.2 Verkehrsqualitäten im Kfz-Verkehr

Die Bewertung der Verkehrsqualitäten erfolgt für die Knotenpunkte B 482/ Auf- und Abfahrt und Schaumburger Weg/ Auf- und Abfahrt. Dabei werden sowohl die Analyse- als auch die Prognoseverkehre betrachtet. Beide Knotenpunkte sind vorfahrts geregelt. Die Verkehre auf der B 482 bzw. auf dem Schaumburger Weg erhalten Vorfahrt gegenüber den untergeordneten Auf- und Abfahrten.

Der Knotenpunkt B 482/ Auf- und Abfahrt ist unter Berücksichtigung der Analyseverkehre leistungsfähig und mit der Verkehrsqualitätsstufe D zu bewerten (vgl. Abb. 8 links). Mit Ausnahme des Linkseinbiegestroms weisen alle Fahrstreifen sehr geringe mittlere Wartezeiten auf (bis maximal acht Sekunden). Der Linkseinbiegestrom weist dagegen mit 40 Sekunden eine erheblich längere mittlere Wartezeit auf und ist damit für den gesamten Knotenpunkt maßgebend. Die maximale Rückstaulänge liegt bei bis zu zwölf Metern (zwei Fahrzeuglängen).

Am Knotenpunkt Schaumburger Weg/ Auf- und Abfahrt weisen alle Fahrstreifen sehr geringe mittlere Wartezeiten auf (bis maximal fünf). Somit ist der gesamte Knotenpunkt mit der Verkehrsqualität A zu bewerten (vgl. Abb. 8 rechts). Auch die maximalen Rückstaulängen betragen mit sechs m lediglich eine Fahrzeuglänge.

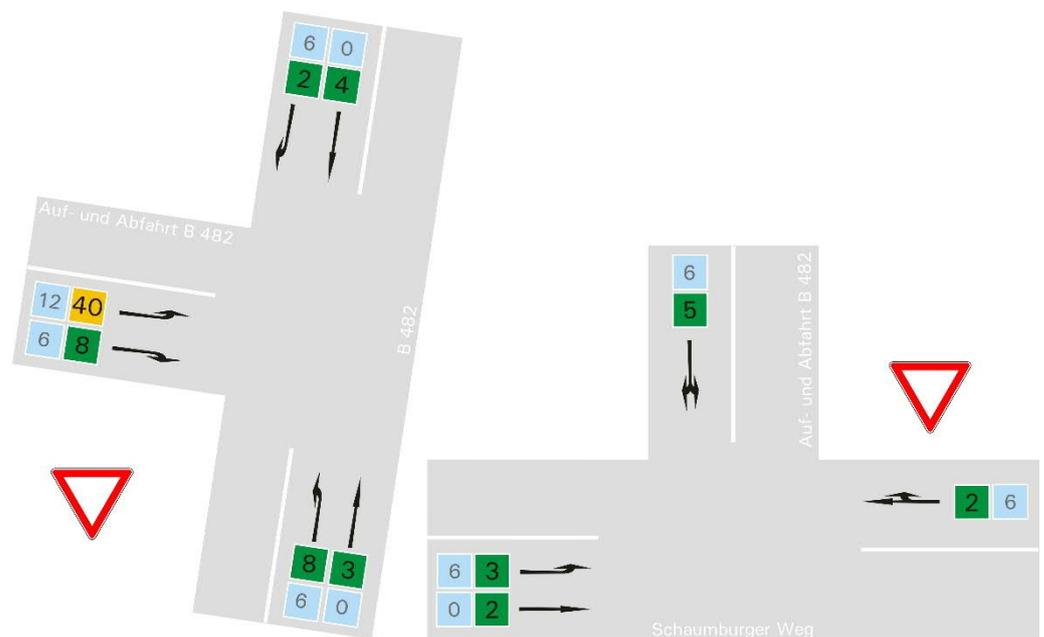


Abb. 8 Verkehrsqualitäten in der Analyse (li. Auf- und Abfahrt B 482/ B 482, re. Auf- und Abfahrt B 482/ Schaumburger Weg)

Unter Berücksichtigung der Prognoseverkehre weisen die Knotenpunkte die identischen Verkehrsqualitäten wie bei der Betrachtung der Analyseverkehre auf. Lediglich die mittleren Wartezeiten werden teilweise minimal länger. Diese Veränderungen sind jedoch so unerheblich, dass sich an den einzelnen Fahrstreifen keine Abstufungen hinsichtlich der Verkehrsqualitäten ergeben. So verlängert sich zum einen am Knotenpunkt B 482/ Auf-

und Abfahrt die mittlere Wartezeit des Linkseinbiegestroms um zwei Sekunden auf 42 Sekunden und des Rechtseinbiegestroms um eine Sekunde auf neun Sekunden (vgl. Abb. 9 links). Am Knotenpunkt Schaumburger Straße/ Auf- und Abfahrt steigt lediglich die mittlere Wartezeit für die Verkehrsteilnehmer der nördlichen Zufahrt um eine Sekunde auf fünf Sekunden (vgl. Abb. 9 rechts).

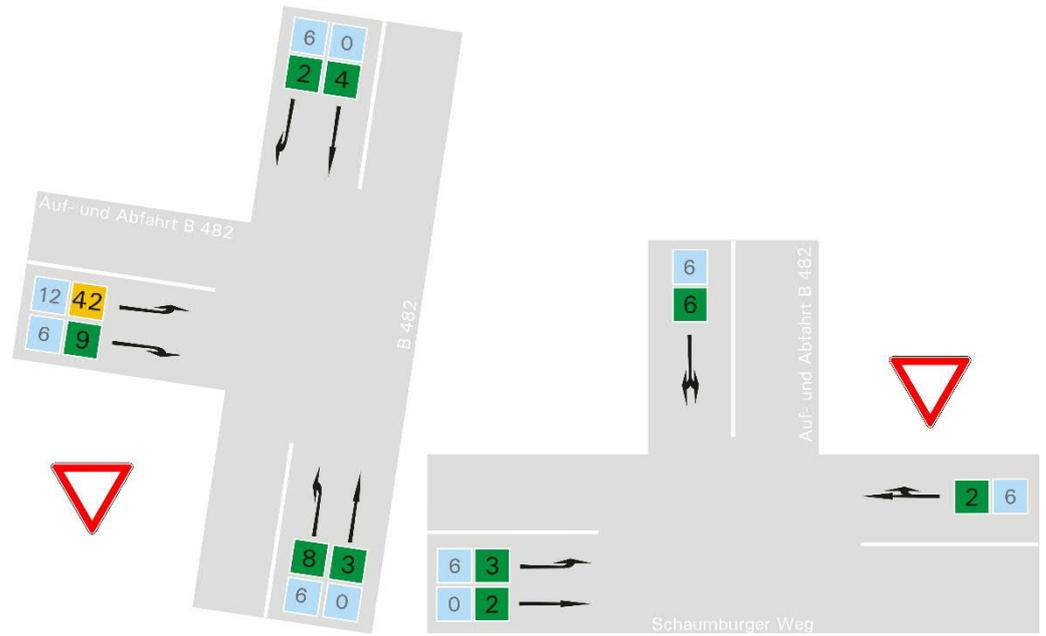


Abb. 9 Verkehrsqualitäten in der Prognose (li. Auf- und Abfahrt B 482/ B 482, re. Auf- und Abfahrt B 482/ Schaumburger Weg)

## 6 Fazit

Die Stadt Bückebug beabsichtigt die bisher ungenutzten und mindergenutzten Flächen im vorhandenen Gewerbegebiet „Hafen Berenbusch“ in die gewerbliche Nutzung einzubeziehen. Die geplanten Nutzungen sind mit der Erzeugung zusätzlicher Verkehre verbunden, welche über die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Straßen abgewickelt werden müssen.

Durch die zukünftigen Nutzungen kann insgesamt mit einem zusätzlichen **Tagesverkehrsaufkommen** von **186 Kfz-Fahrten/24h** gerechnet werden. Diese setzen sich zusammen aus 80 Pkw-Fahrten/24h und 106 Lkw-Fahrten/24h. Richtungsbezogen ergeben dies im Quell- sowie Zielverkehr jeweils 93 Kfz-Fahrten/24h. Von besonderem Interesse sind dabei die zusätzlichen Verkehre, die in der heutigen **nachmittäglichen Spitzenstunde** hinzukommen. Im Quellverkehr sind in der nachmittäglichen Spitzenstunde 7 Kfz/h und im Zielverkehr 5 Kfz/h zusätzlich zu erwarten.

Um eine **räumliche Verkehrsverteilung** der Neuverkehre vornehmen zu können, wurden überwiegend Annahmen getroffen, die auf Grundlage einer plausiblen und bestandsorientierten Verteilung im Straßennetz erfolgten. So wurde der Großteil der Verkehre in Richtung der B 482 verteilt (60%). Dabei ist jedoch zu erwarten, dass deutlich mehr Verkehre in südliche Richtung (40%) als in nördliche Richtung (20%) fahren. Die verbleibenden 40% verteilen sich in etwa gleichem Verhältnis in Richtung Minden sowie in die östlich bzw. südöstlich des Hafens liegenden Richtungen. Die prognostizierten Neuverkehre, die aufgrund der Nutzung der Fläche 9 zu erwarten sind, werden den Hafen nicht über die B 482 erschließen. Ferner wird davon ausgegangen, dass sowohl Quelle als auch Ziel der Verkehre ausschließlich in Rinteln liegen. Somit wurden die Verkehre der südlich des Hafens liegenden Berenbuscher Straße zugeordnet.

Die **Bewertung der Verkehrsqualitäten** erfolgte nach dem HBS 2015. Dabei wurden sowohl die Analyse- als auch die Prognoseverkehre betrachtet. Beide Knotenpunkte sind vorfahrtgeregelt. Die Verkehre auf der B 482 bzw. auf dem Schaumburger Weg erhalten Vorfahrt gegenüber den untergeordneten Auf- und Abfahrten. Die Knotenpunkte B 482/ Auf- und Abfahrt und Schaumburger Weg/ Auf- und Abfahrt sind unter Berücksichtigung der Analyseverkehre leistungsfähig (QSV D und QSV A). Unter Berücksichtigung der Prognoseverkehre weisen die Knotenpunkte die identischen Verkehrsqualitäten auf. Lediglich die Wartezeiten verlängern sich teilweise. Diese Veränderungen sind jedoch so unerheblich, dass sich an den einzelnen Fahrstreifen keine Abstufungen hinsichtlich der Verkehrsqualitäten ergeben. Somit können die Verkehre auch unter Berücksichtigung der prognostizierten Neuverkehre leistungsfähig abgewickelt werden.

Abschließend wurde die verkehrliche **Auswirkung auf die B 482** abgeschätzt. So steigt das prognostizierte Verkehrsaufkommen entlang der B 482 um 0,29% (Richtung Minden) und 0,41% (Richtung Porta Westfalica). Die verkehrlichen Zunahmen sind damit so gering, dass keine spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsfluss zu erwarten sind.