

SHP Ingenieure

Altencelle

Verkehrsuntersuchung zur Errichtung
eines KFC-Restaurants, E-Ladestationen
und einer Halle für Sport und Freizeit

Altencelle – Verkehrsuntersuchung zur Errichtung eines KFC-Restaurants,
E-Ladestationen und einer Halle für Sport und Freizeit

– Bericht zum Projekt Nr. 20074 –

Auftraggeber:
Cord Schaper
Braunschweiger Heerstraße 85
29227 Celle

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:
Prof. Dr.-Ing. Daniel Seebo

Bearbeitung:
Tim Hirt B.Sc.

Hannover, August 2020

Inhalt		Seite
1	Problemstellung und Zielsetzung	1
2	Analyseverkehr	2
3	Abschätzung des Verkehrsaufkommens	3
3.1	Allgemeine Methodik	3
3.2	Verkehrserzeugung	3
3.3	Zeitliche Verkehrsverteilung	5
3.4	Räumliche Verkehrsverteilung	6
4	Prognoseverkehrsstärken	7
5	Verkehrsqualitäten	8
5.1	Allgemeines Vorgehen	8
5.2	KP Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp	10
5.3	Neuer Knotenpunkt – Zufahrt KFC bzw. Sport- und Freizeithalle/Baumschulenweg	12
6	Verkehrliche Beurteilung	13

1 Problemstellung und Zielsetzung

In Altencelle ist der Bau eines KFC-Restaurants und einer Halle für Sport und Freizeit mit E-Ladesäulen im Bereich der Kreuzung B 214/Baumschulenweg angedacht. In diesem Zuge soll die verkehrliche Situation sowohl im Bestand als auch für den Planzustand untersucht und bewertet werden.

Dazu wird neben einer Verkehrserhebung auch der zusätzliche Verkehr, der durch das KFC-Restaurant und die Sport- und Freizeithalle entsteht, mithilfe einer Verkehrserzeugung ermittelt. Auf Basis der überlagerten Verkehrsstärken wird die Verkehrsqualität des Knotenpunkts B 214/Baumschulenweg ermittelt.



Abb. 1 Erweiterter Untersuchungsraum mit geplantem KFC und Hallenstandort (rot) am Ortseingang Altencelle an der B214 [Luftbild: Google.maps]

2 Analyseverkehr

Im Rahmen einer durch SHP Ingenieure am 14.07.2020 durchgeführten Verkehrserhebung für den Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp liegen aktuelle Verkehrsstärken vor.

Die genauen Analyseverkehrsstärken des Knotenpunkts lassen sich den Abb. 2 und Abb. 3 entnehmen. Die Analyseverkehrsstärken für den neuen Knotenpunkt Baumschulenweg/Zufahrt KFC und Sport- bzw. Freizeithalle wurden vom Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp hergeleitet.

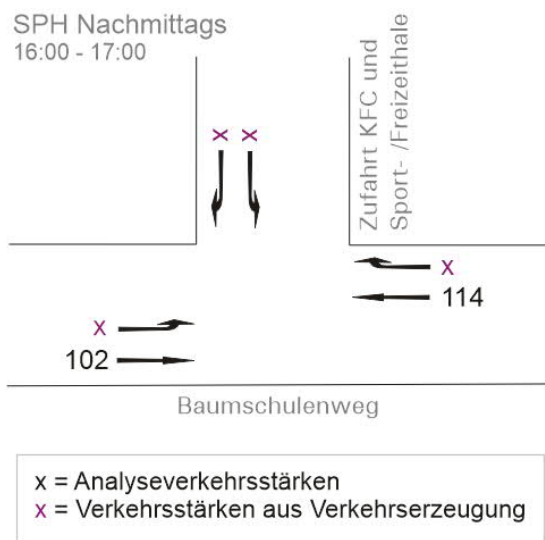


Abb. 2 Analyseverkehrsstärken Zufahrt KFC bzw. Sport- und Freizeithalle/Baumschulenweg

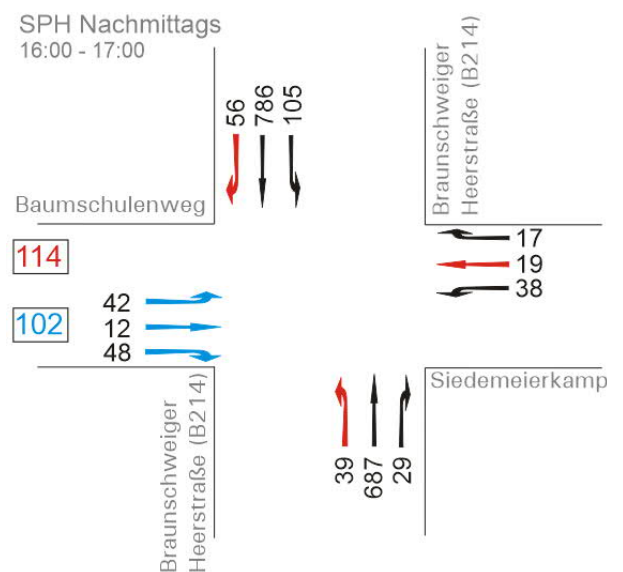


Abb. 3 Analyseverkehrsstärken Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp

Für die Herleitung wurden jeweils die Verkehrsstärken der gesamten Zufahrt (hier: blau) und der gesamten Ausfahrt (hier: rot) des westlichen Knotenpunktarms für den Baumschulenweg herangezogen. Tendenziell ist dies zu hoch angesetzt, da der nah gelegene LIDL sowie das Autohaus vor dem neuen Knotenpunkt liegen und mit hoher Wahrscheinlichkeit einen nennenswerten Anteil an den Verkehrsstärken der Zu- und Ausfahrt des westlichen Knotenpunktarms haben.

3 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

In der folgenden Berechnung der Verkehrserzeugung wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen für die Entwicklungsfläche abgeschätzt und zeitlich verteilt.

3.1 Allgemeine Methodik

Die Methodik der Berechnung des Verkehrsaufkommens basiert im Wesentlichen auf anerkannten Berechnungsverfahren für den werktäglichen Normalverkehr¹. 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.

Eingangsgroßen

Auf der zu untersuchenden Fläche ist der Neubau eines KFC-Restaurants sowie einer Sport- und Freizeithalle vorgesehen. Darüber hinaus sollen fünf Parkplätze mit Ladstationen für Elektrofahrzeuge errichtet werden. Da die Entwicklungsfläche eher am Rand von Celle bzw. Altencelle nah an den Bundesstraßen B3 und B214 liegt, wird von einem MIV-Anteil von 80% für das KFC Restaurant sowie für die Sport- und Freizeithalle ausgegangen.

3.2 Verkehrserzeugung

Durch den geplanten Standort kann insgesamt mit 950 Kfz-Fahrten/24 h gerechnet werden (vgl. Tab. 1). Richtungsbezogen bedeutet dies in der Spitzenstunde im Quell- und Zielverkehr insgesamt 72 Kfz-Fahrten/h. Dabei hat der Besucherverkehr der Einrichtungen jeweils den größten Anteil am Neuverkehr. Die Berechnung der Verkehrserzeugung mit den zugrunde gelegten Kenngrößen und Annahmen ist der Tab. 1 zu entnehmen.

¹ 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

Nutzergruppe	Anzahl	Wege- häufigkeit	Anwesenheits- faktor	Wege	MIV-Anteil	Besetzungs- grad	Tagesverkehr	Spitzenstunde (16 - 17 Uhr)	Quellverkehr	Zielverkehr
									[Kfz/ SPH]	[Kfz/ SPH]
		[Wege/ Pers.]	[%]	[-]	[%]	[Pers./ Pkw]	[Pkw/ 24h]	[Kfz/ SPH]	[Kfz/ SPH]	[Kfz/ SPH]
(1) KFC-Restaurant										
Beschäftigte	19	2,0	80	30	80	1,1	22		2	0
Besucher- verkehr	665	2,0	-	1.330	80	1,5	709		26	23
Wirtschafts- verkehr	6				100		6		0	0
							737	51	28	23
(2) Sport- und Freizeithalle										
Beschäftigte	8	2,0	80	13	80	1	13		1	2
Besucher	105	2,0	-	210	80	1,2	140		6	10
Wirtschafts- verkehr							-		0	0
							153	16	7	12
(2) Ladesäulen (Tesla/EnBW)										
Beschäftigte	-						-		0	0
Besucher	30	2,0	-	60	100	-	60		3	2
Wirtschafts- verkehr							-		0	0
							60	5	3	2
							950	72	38	37

Tab. 1 Verkehrserzeugung des KFC-Restaurants und der Sport- und Freizeithalle mit Tages- und Spitzenstundenverkehrsaufkommen

3.3 Zeitliche Verkehrsverteilung

Von wesentlicher Bedeutung für die Beurteilung der künftig zu erwartenden verkehrlichen Situation im Straßennetz ist die zeitliche Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens über den Tagesverlauf. Die Überlagerung von Quell- und Zielverkehren zeigt die über den Tag verteilte Gesamtbelastung auf (vgl. Abb. 4). Sie orientiert sich an typischen nutzungsspezifischen Ganglinien. Darüber hinaus wurde sich für die Ganglinie des KFC-Restaurants an dem Besucheraufkommen des McDonalds am Siedemeierkamp orientiert.

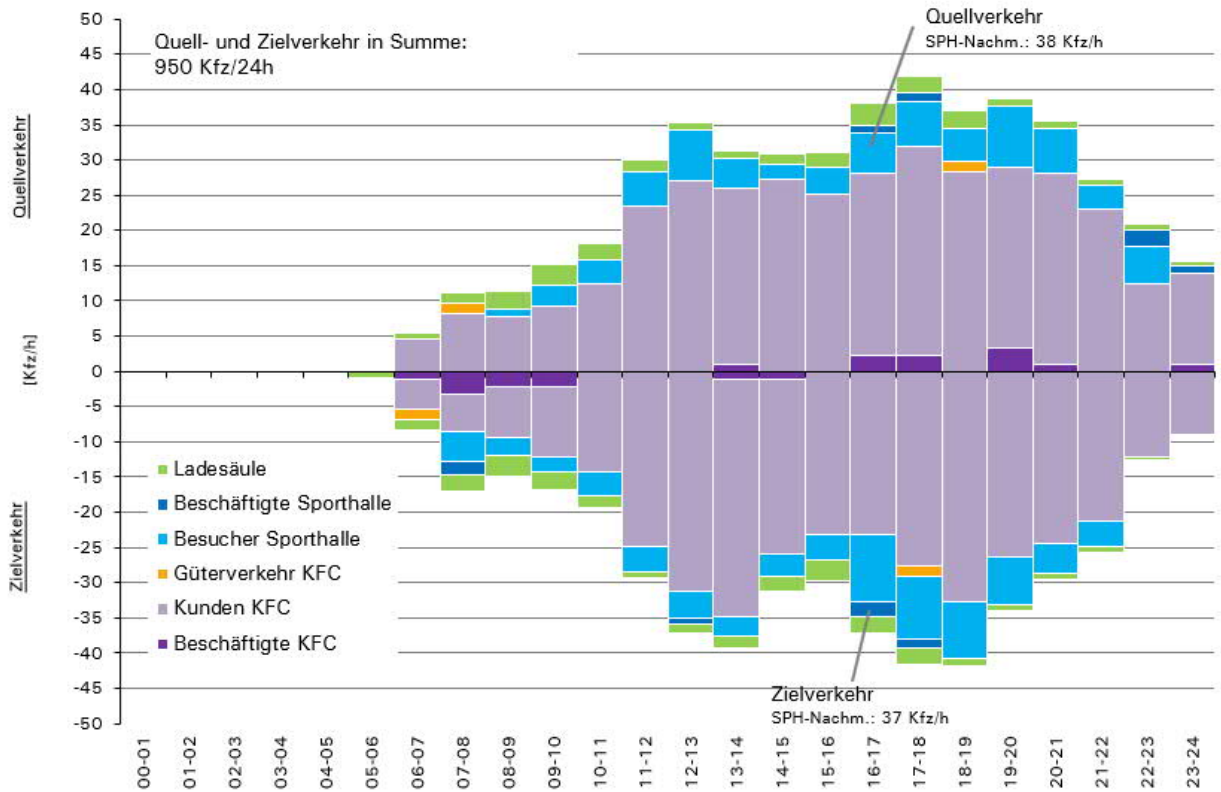


Abb. 4 Zeitliche Verkehrsverteilung des Neuverkehrs

In der Spitzenstunde von 16 Uhr bis 17 Uhr sind 38 Kfz/h im Quellverkehr und im 37 Kfz/h Zielverkehr zu erwarten. Die Entwicklungsfläche mit ihren Nutzungen selbst erzeugt jedoch in der Zeit von 17 Uhr bis 18 Uhr am meisten Verkehr. Dieser ist jedoch mit 82 Kfz/h nur um 7 Kfz/h höher als der Neuverkehr der maßgebenden Spitzenstunde, so dass in der Summe die vorhandene Spitzenstunde erhalten bleibt.

3.4 Räumliche Verkehrsverteilung

Die angelegte räumliche Verteilung für die weitere Untersuchung ist der Abb. 5 zu entnehmen.

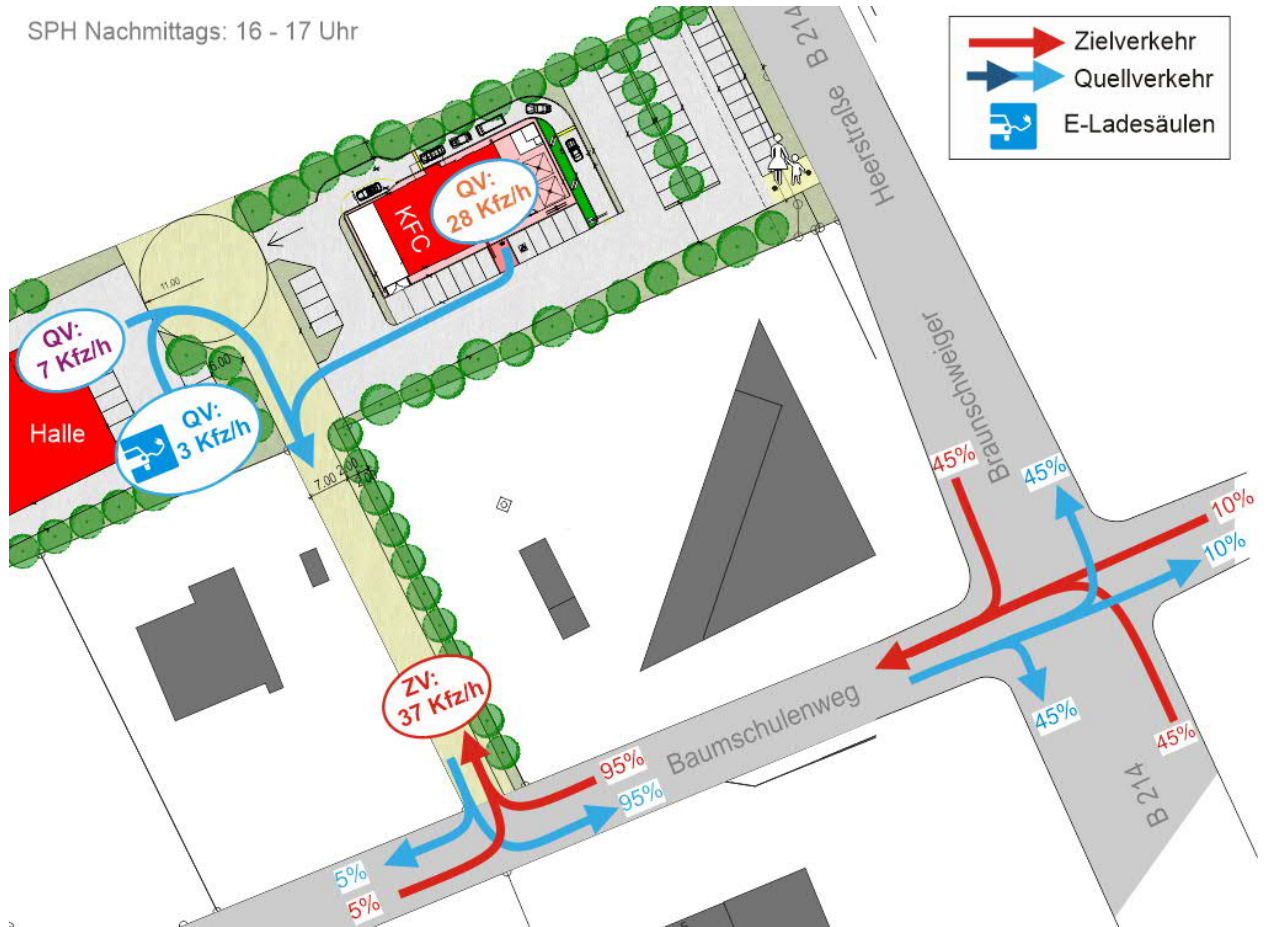


Abb. 5 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs für die Sport- und Freizeithalle sowie das KFC-Restaurant und die E-Ladesäulen

Die An- und die Abfahrt des KFC-Restaurants sowie der Halle für Sport und Freizeit erfolgen vollständig über den Baumschulenweg. Auch die insgesamt fünf Ladestationen von Tesla (2) und EnBW (3) können nur über den Baumschulenweg erreicht werden. Die Öffnung am östlichen Ende des KFC-Geländes zur Braunschweiger Heerstraße (B214) kann nur von dem Fuß und Radverkehr genutzt werden.

4 Prognoseverkehrsstärken

Durch Kombinieren der Analyseverkehrsstärken und des zusätzlich entstehenden Verkehrs (hier: lila) können nachfolgende Verkehrsstärken (Abb. 6 und Abb. 7) für den neuen Knotenpunkt mit Zufahrt zur Sport- und Freizeithalle mit E-Ladesäulen bzw. des KFC-Restaurants sowie für den Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp abgeleitet werden.

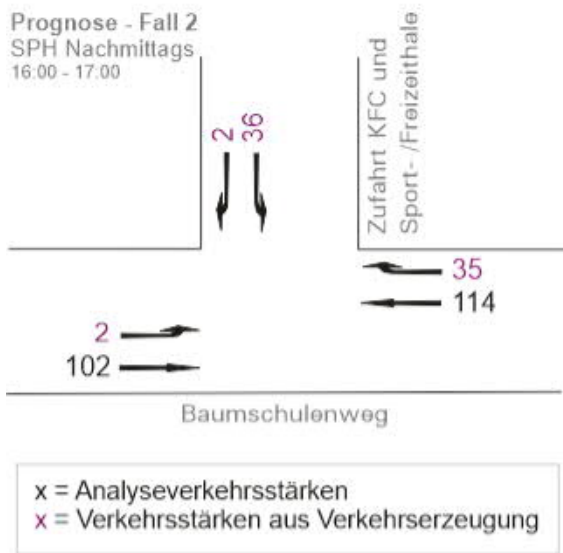


Abb. 6 Prognoseverkehrsstärken Baumschulenweg/Zufahrt KFC und Sport-/Freizeithalle

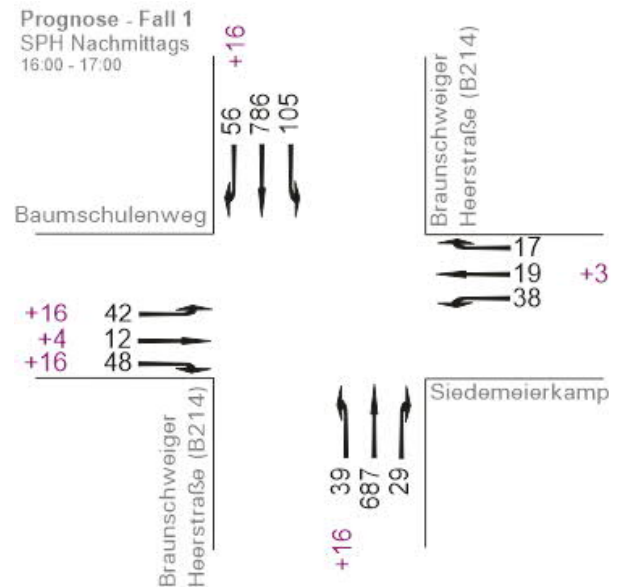









Abb. 7 Prognoseverkehrsstärken Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp

5 Verkehrsqualitäten

5.1 Allgemeines Vorgehen

Die Bewertung der Verkehrsqualitäten erfolgt für alle auftretenden Verkehrsarten nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)². Die Bewertung entspricht den deutschen Schulnoten, wobei A die beste Verkehrsqualität darstellt und F die schlechteste. Als akzeptable Verkehrsqualität gelten die Stufen A bis D. In Stufe E wird die Verkehrsqualität als mangelhaft angesehen, die Verkehrsanlage ist aber noch nicht überlastet. Bei signalisierten Knotenpunkten ist Stufe E bei 70 Sekunden mittlerer Wartezeit erreicht. Die Qualitätsstufe E liegt bei vorfahrtbeschilderten Knotenpunkten ab 45 Sekunden mittlerer Wartezeit vor. Hierbei gilt in der Regel der Strom oder die Furt mit der höchsten mittleren Wartezeit als maßgebend für den Knotenpunkt.

Die Grenze zur Stufe F ist erreicht, wenn die Verkehrsnachfrage über der Kapazität des betrachteten Fahrstreifens liegt. Bei Stufe F ist folglich die Leistungsfähigkeit überschritten. Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden sehr lang, der Rückstau wächst stetig und die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Verkehrsqualität an Lichtsignalanlagen 			 
Qualitäts-Stufe (QSV)	Kfz 	Fußgänger/ Radfahrer  	Kfz 
	mittlere Wartezeit [s]	maximale Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 20 s	≤ 30 s	≤ 10 s
B	≤ 35 s	≤ 40 s	≤ 20 s
C	≤ 50 s	≤ 55 s	≤ 30 s
D	≤ 70 s	≤ 70 s	≤ 45 s
E	> 70 s	≤ 85 s	> 45 s
F	--- *	> 85 s	Auslastung > 1

* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden
Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS

96 Maximale Rückstaulänge in m ($S = 95\%$)

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015

Zur Beurteilung der Verkehrsqualität werden die mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs als Bewertungsgrundlage herangezogen. Im Fuß- und Radverkehr dienen die maximalen Wartezeiten als Bewertungsgrundlage. Zudem wird für den Kfz-Verkehr die maximale Rückstaulänge (Sicherheit gegen Überstauung = 95 %) ermittelt. Im Folgenden werden die Verkehrsqualitäten, Wartezeiten sowie maximalen Rückstaulängen dargestellt und beschrieben. Die errechneten Verkehrsqualitäten sind nur für die Spitzenstunden zu erwarten. Zu anderen Zeiten ist mit besseren Qualitäten zu rechnen. Die Einteilung in Qualitätsstufen dient dabei der Gütebeurteilung des Verkehrsflusses und des Grads der Behinderung, nicht jedoch dem direkten Vergleich absoluter Verlustzeiten.

Die Qualitätsstufen sind im HBS wie folgt definiert:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmenden kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Der Verkehrsfluss ist frei, die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmenden macht sich bemerkbar, bewirkt aber eine nur geringe Beeinträchtigung der Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei, die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmenden ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt. Der Verkehrszustand ist stabil, die Wartezeiten sind spürbar.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführenden muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Interaktionen zwischen Verkehrsteilnehmenden finden nahezu ständig statt, der Verkehrszustand ist noch stabil, die Wartezeiten sind beträchtlich.
- Stufe 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. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe 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 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.

5.2 Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp

Für die Berechnung sowohl im Bestand als auch für die Prognose wurde eine jeweils optimierte Signalsteuerung zugrunde gelegt. Der Vergleich der Kenngrößen (mittleren Wartezeit, maximalen Rückstaulänge) zwischen Bestand und Prognose geben Rückschlüsse darüber, in wie weit der Neuverkehr Einfluss auf den heutigen Zustand nimmt.

Die Verkehrsqualität für den Bestand (Siehe Abb. 8) mit Analyseverkehrsstärken lässt sich mit der Qualitätsstufe C bewerten. Alle ermittelten maximalen Rückstaulängen sind als unbedenklich einzustufen und haben somit keine Auswirkungen auf benachbarte Knotenpunkte.

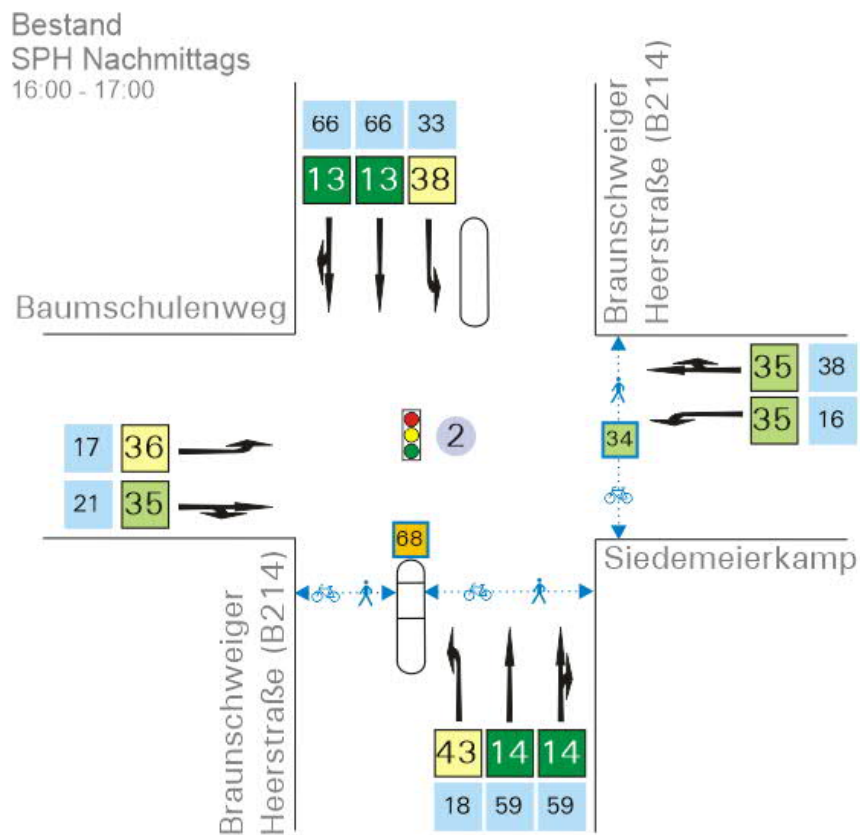


Abb. 8 Wartezeiten, Rückstaulängen und Verkehrsqualitäten am Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp - Bestand

Die Verkehrsqualität in der Prognose lässt sich sowohl ebenfalls mit der Qualitätsstufe C bewerten. Auch in der Prognose ist der Linksabbiegerstrom der südlichen Knotenpunktzufahrt ausschlaggebend für die Qualitätsstufe C. Allerdings unterscheidet sich die mittlere Wartezeit von der im Bestand. Die mittlere Wartezeit ist in der Prognose aufgrund des Neuverkehrs mit 46 s um drei Sekunden schlechter als im Bestand. Auch sonst lassen sich auf manchen Fahrbeziehungen leichte Erhöhungen der mittleren Wartezeit feststellen.

Auch wenn sich die maximalen Rückstaulängen an allen betreffenden Strömen (Abb. 5) leicht vergrößern, so sind alle ermittelten Rückstaulängen weiterhin als unbedenklich einzustufen. Auch mit Neuverkehr durch ein KFC-Restaurant sowie einer Sport- und Freizeiteinrichtung sind keine Auswirkungen auf benachbarte Knotenpunkte festzustellen.

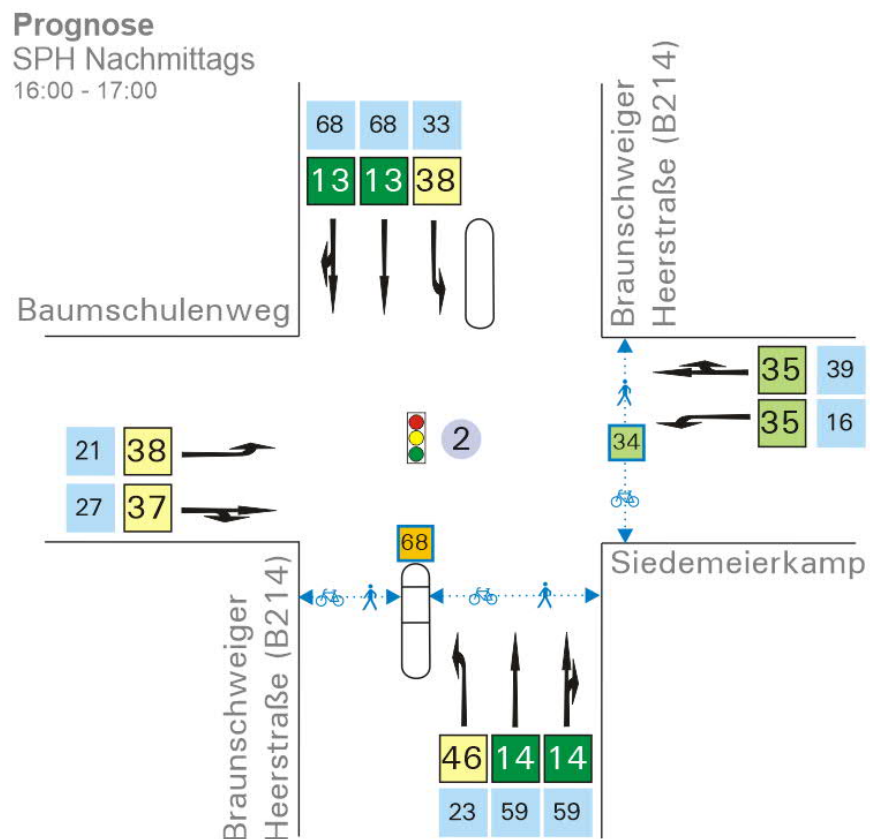


Abb. 9 Wartezeiten, Rückstaulängen und Verkehrsqualitäten am Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße/Baumschulenweg/Siedemeierkamp - Prognose

5.3 Neuer Knotenpunkt – Zufahrt KFC bzw. Sport- und Freizeithalle/Baumschulenweg

Für die Berechnung des neuen Knotenpunktes wurde ein Fahrstreifen in der Zufahrt zum KFC-Restaurant, E-Ladesäulen bzw. der Sport- und Freizeithalle angesetzt. Der Baumschulenweg wurde ohne zusätzlichen Linksabbiegestreifen berücksichtigt.

Die Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze lässt sich mit der Qualitätsstufe A bewerten. Alle Knotenströme haben mittlere Wartezeiten von unter 6 s, gemäß Abb. 10.

Alle ermittelten Rückstaulängen sind als unbedenklich einzustufen und haben somit keine Auswirkungen auf benachbarte Knotenpunkte.

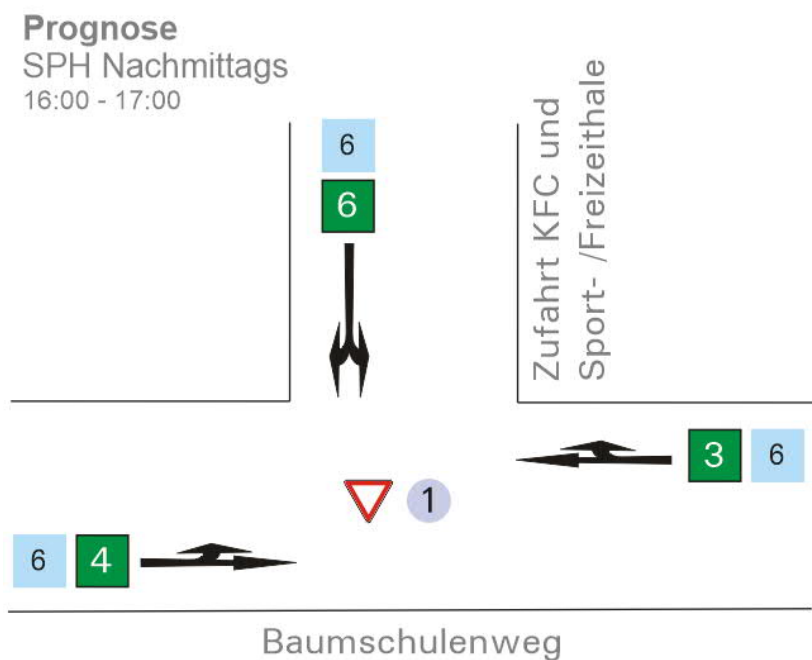


Abb. 10 Wartezeiten, Rückstaulängen und Verkehrsqualitäten am Knotenpunkt Zufahrt KFC, E-Ladesäulen sowie Sport- und Freizeithalle/Baumschulenweg - Nachmittagsspitze

6 Verkehrliche Beurteilung

Die zu erwartenden mittleren Wartezeiten und Rückstaulängen zeigen, dass die Erschließung des Gebiets über den Baumschulenweg mit dem Neuverkehr durch das KFC-Restaurant, E-Ladesäulen sowie die Sport- und Freizeithalle problemlos möglich ist. Sowohl der neue Knotenpunkt als auch der signalisierte Knotenpunkt Braunschweiger Heerstraße (B214)/Baumschulenweg/Siedemeierkamp bieten mit Prognoseverkehrsstärken vergleichbar gute Verkehrsqualitäten. Darüber hinaus ist das Ein- und Abbiegen vom Baumschulenweg auf das Gelände mit einer hohen Verkehrsqualität möglich, ohne dass bauliche oder betriebliche Maßnahmen notwendig werden (z.B. Linksabbiegestreifen, Lichtsignalanlage).