Im Auftrag für:

Stroetmann Grundbesitz-Verwaltung I GmbH & Co. KG

Harkortstr. 30

48163 Münster

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau eines EDEKA-Marktes mit Fachmärkten in Lengerich

nts Ingenieurgesellschaft mbH

Hansestraße 63

48165 Münster

Tel. 02501-2760-0

Dipl.Ing. Rolf Suhre

Dipl.-Ing. Julian Revering

Anna-Mareen Hennerkes B.Eng.

13.06.2016

Inhalt

1. Ausgangssituation 4

2. Untersuchungsraum 5

3. Grundlagendaten 6

4. Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung 7

5. Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-0-Fall 8

6. Ermittlung der Verkehrserzeugung durch den Neubau 10

7. Prognose-1- Fall 13

8. Leistungsfähigkeitsnachweise 15

9. Verkehrssicherheit 16

10. Fazit 17

Quellen 18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet 5
Abbildung 2: Geplanter EDEKA-Markt [1] 6
Abbildung 3: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Alwin-Klein-Straße, Analyse 2015 7
Abbildung 4: Häufigkeit der Pkw-Fahrten pro Tag nach Altersklassen [3] 8
Abbildung 5: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Alwin-Klein-Straße, Prognose-1-Fall 2030 13
Abbildung 6: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Ein- und Ausfahrt Parkplatz, Prognose-1-Fall 2030 14
Abbildung 7: Schleppkurvennachweis für die Anlieferung des Edekamarktes 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Veränderung der Bevölkerungsstruktur in Lengerich bis 2030 [2] 8
Tabelle 2: Veränderung der Pkw-Fahrten in Lengerich bis 2030 9
Tabelle 3: voraussichtliche Verkehrserzeugung durch den geplanten Neubau 11

Anlagenverzeichnis

1. Analysebelastung 2015 Schulstraße / Alwin-Klein-Str.
2. Prognosebelastung Prog-1-Fall 2030 Schulstraße / Alwin-Klein-Str.
3. Prognosebelastung Prog-1-Fall 2030 Schulstraße / Einfahrt und Ausfahrt Parkplatz
4. Leistungsfähigkeitsnachweis Schulstraße / Einfahrt und Ausfahrt Parkplatz, Prognose 1-Fall
5. Leistungsfähigkeitsnachweis Schulstraße / Alwin-Klein-Straße, Prognose 1-Fall
6. Qualitätsstufen nach HBS 2001 für Knotenpunkte ohne LSA
7. Qualitätsstufen nach HBS 2001 für Knotenpunkte mit LSA

1. Ausgangssituation

In Zusammenhang mit dem Neubau des Markt-Karrees an der Schulstraße in Lengerich ist eine verkehrstechnische Untersuchung anzufertigen. Ein vorhandener Lebensmittelmarkt soll abgerissen und durch einen Neubau für einen EDEKA-Markt mit zwei Fachmärkten ersetzt werden. Auf dem geplanten Parkdeck werden zusätzlich zu dem ebenerdigen Parkplatz weitere Stellplätze angeordnet, die durch zwei Rampen erreichbar sind. Das Verkehrsaufkommen wird sich durch den Neubau auf den angrenzenden Straßen erhöhen.

Im Rahmen der Untersuchung muss das durch das Vorhaben erzeugte Verkehrsaufkommen geschätzt werden, welches dann der Ermittlung der Prognose 2030 dient. Mögliche Auswirkungen auf das umliegende Straßennetz in Bezug auf Sicherheit und Leistungsfähigkeit sind zu untersuchen.

Das gesamte Gutachten umfasst die folgenden Schwerpunkte:

1. Bestandserfassung betreffend des Verkehrsaufkommens an dem Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße
2. Schätzung der vorhaben-bezogenen Verkehrsmengen
3. Leistungsfähigkeitsnachweise für den angrenzenden Knotenpunkt und den zusätzlichen Anbindungspunkt an die Schulstraße

2. Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum liegt im Zentrum von Lengerich in ca. 300 m Entfernung zum Bahnhof. In unmittelbarer Nähe befinden sich der Marktplatz und die Hauptgeschäftszone mit zahlreichen Geschäften. Das Areal des geplanten EDEKA-Marktes zählt zu dem Marktquartier. Im bestehenden MarktCarré sind derzeit ein K+K-Markt sowie ein Schuhgeschäft ansässig. Zusätzlich steht mindestens ein Gebäudeteil leer. Das Gebiet wird im Norden durch die Schulstraße und im Westen durch die Alwin-Klein-Straße begrenzt. An die Ostseite des MarktCarrés grenzt Wohnbebauung an. Die Schulstraße ist eine Landesstraße. Sie dient als regionale Verbindung und verknüpft die Ortsteile von Lengerich untereinander. Der Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße im Westen ist signalisiert. Unmittelbar östlich der Einmündung befindet sich eine Busbucht. Der nächste Knotenpunkt östlich des MarktCarrés ist die Kreuzung Schulstraße / Teutoburger Straße. Diese ist grundsätzlich unsignalisiert, jedoch ist dort eine Fußgängerschutzanlage vorhanden. Der nächste signalisierte Knotenpunkt in östlicher Richtung befindet sich in ca. 500 m Entfernung.

Auf der nördlichen Seite der Schulstraße ist ein Gehweg und für die Radfahrer ein separater Radfahrstreifen auf der Fahrbahn vorhanden. Auf der südlichen Seite werden die Radfahrer im westlichen Bereich auf einem gemeinsamen Geh-/ Radweg geführt und dann nach der Busbucht auf einen Radfahrstreifen auf die Fahrbahn geleitet. Die Breite der Fahrbahn beträgt ca. 7 m. Zwischen den Hochborden (Fahrbahn inklusive Radfahrstreifen) beträgt die vorhandene Breite zwischen 9,5 und 10 m.

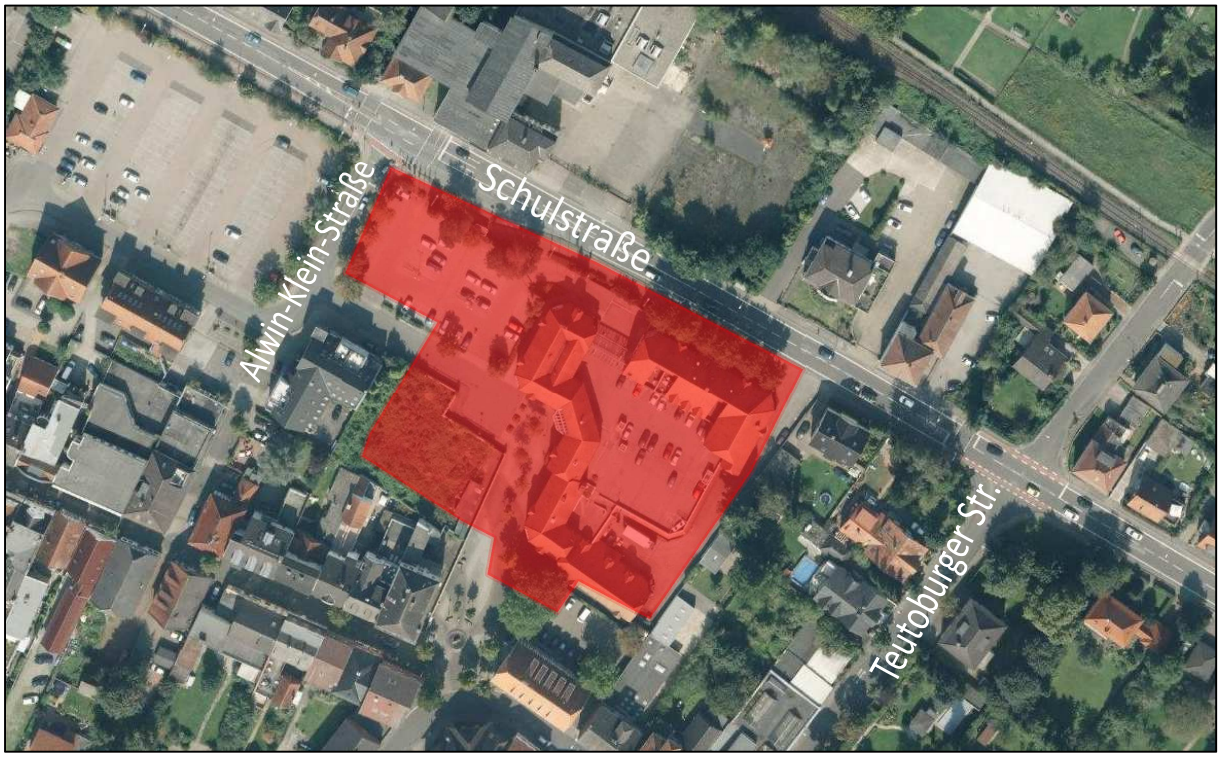


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet

3. Grundlagendaten

Vom Vorhabenträger wurde ein Bebauungskonzept [1] vom 15.09.2015 zur Verfügung gestellt. Demnach beträgt die Verkaufsfläche des EDEKA-Marktes 1.890 m². Das Bekleidungsgeschäft soll eine Fläche von 622 m² erhalten und das neue Schuhgeschäft eine Fläche von 519 m². Während der weiteren Entwurfsphase wurden die Verkaufsflächen geringfügig reduziert (vgl. Stand 10.06.2016, Abbildung 2). Für die weiteren Berechnungen wurden „auf der sicheren Seite liegend“ die ursprünglichen Angaben verwendet.

Das Konzept sieht die Erschließung für den ebenerdigen Pkw-Verkehr über die Alwin-Klein-Straße vor. Die Parkflächen auf dem Dach sind über Rampen vom ebenerdigen Parkplatz und von der Schulstraße aus erreichbar, mit der Einschränkung, dass ein Linksabbiegen von der Schulstraße auf die Rampe durch bauliche Maßnahmen unterbunden werden soll. Die Ausfahrt vom Parkdeck erfolgt ausschließlich über eine Rampe direkt zur Schulstraße.

Die Anlieferung soll auf der Ostseite des EDEKA-Marktes angeordnet werden.

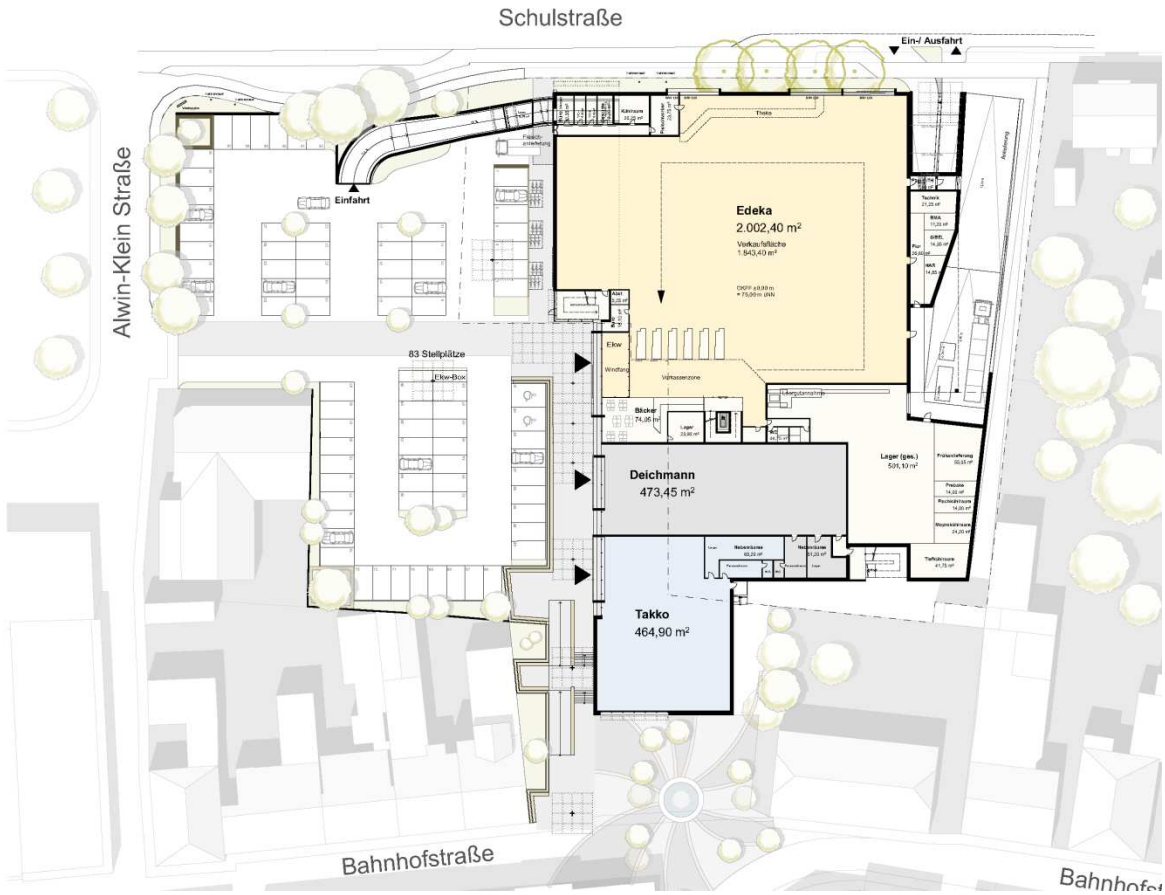


Abbildung 2: Geplanter EDEKA-Markt [1]

4. Durchführung und Auswertung einer Kurzzeitzählung

Am Dienstag 27.10.2015 wurde eine Verkehrszählung von der Ingenieurgesellschaft nts mbH an dem Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße durchgeführt, um die Verkehre des angrenzenden Knotenpunktes festzustellen.

Die Kurzzeitzählung wurde in dem Intervall von 15:00 bis 18:00 Uhr durchgeführt. Die verkehrliche Spitzenstunde für die Analysebelastung stellte sich zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr ein.

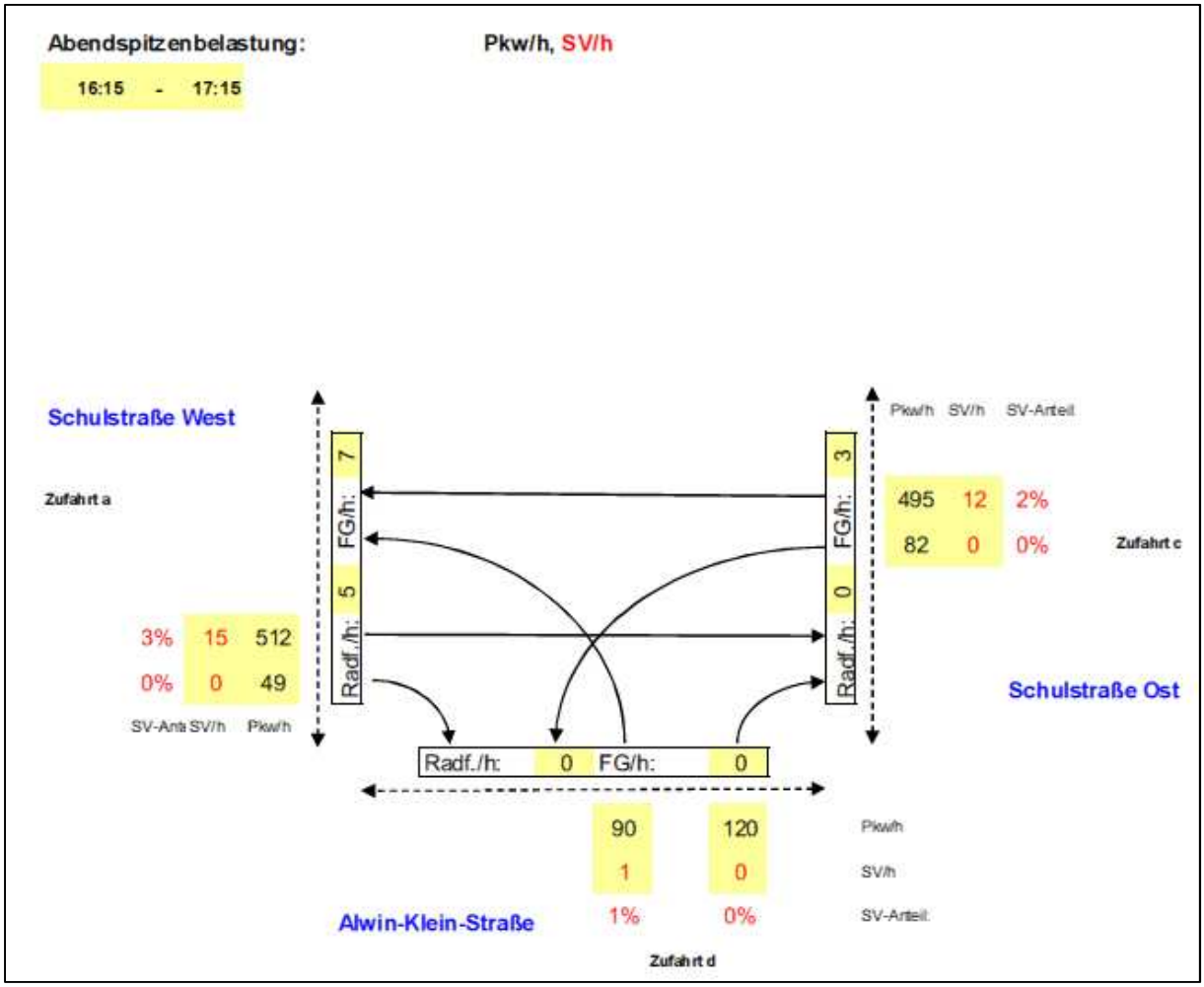


Abbildung 3: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Alwin-Klein-Straße, Analyse 2015

Die Hochrechnung auf die Verkehrsbelastungen eines Tages ist in der Anlage 1 dargestellt.

5. Ermittlung der Prognosebelastung 2030, Prognose-0-Fall

Zur Ermittlung eines für Lengerich typischen Prognosefaktors im Pkw-Verkehr werden Bevölkerungsvorausberechnungen vom Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen [2] herangezogen. Es ist ein Bevölkerungsanstieg von über 20 % in der Altersklasse für die Personen ab 65 Jahre zu verzeichnen. Dafür sind Rückgänge für die Altersklassen von 0-18, 18-25, 25-45 und 45-65 Jahren zu erwarten. In der Altersklasse 18-25 kann ein Rückgang von knapp 22 % angenommen werden. Insgesamt ist mit einem Rückgang der Bevölkerung bis 2030 um 3,1 % zu rechnen.

Tabelle 1: Veränderung der Bevölkerungsstruktur in Lengerich bis 2030 [2]

Veränderung der Bevölkerungsstruktur / Altersklassen in Lengerich bis 2030				
Alter	Einwohner 2015	Einwohner 2025	Einwohner 2030	prozentuale Veränderung bis 2030
0-18	3998	3617	3532	-11,7%
18-25	1671	1438	1307	-21,8%
25-45	5056	4988	4920	-2,7%
45-65	6610	6362	5924	-10,4%
>65	4627	5177	5588	20,8%
Gesamt	**21962**	**21582**	**21271**	**-3,1%**

Um aus der Bevölkerungsprognose auf die Anzahl der Pkw-Fahrten schließen zu können, wird jeder Altersgruppe ein durchschnittlicher Wert für die Anzahl der Pkw-Fahrten pro Tag zugeordnet und mit der Einwohnerzahl multipliziert. Insgesamt wird die Anzahl der Pkw-Fahrten voraussichtlich bis zum Jahr 2030 um 2,52 % sinken.

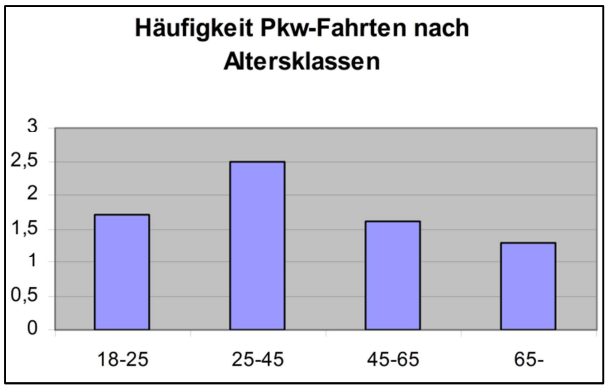


Abbildung 4: Häufigkeit der Pkw-Fahrten pro Tag nach Altersklassen [3]

Veränderung der Bevölkerungsstruktur / Altersklassen in Lengerich bis 2030					
		Einwohner		PKW-Fahrten	
Alter	PKW-Fahrten	Anzahl 2015	Anzahl 2030	Anzahl 2015	Anzahl 2030
18-25	1,7	1671	1307	2841	2222
25-45	2,5	5056	4920	12640	12300
45-65	1,6	6610	5924	10576	9478
>65	1,3	4627	5588	6015	7264
Gesamt		**17964**	**17739**	**32072**	**31265**
		prozentuale Veränderung		-2,52%	

Tabelle 2: Veränderung der Pkw-Fahrten in Lengerich bis 2030

Um auf der sicheren Seite zu liegen werden die Analysebelastungen für die Prognose angesetzt. Damit verändern sich die Zahlen für den Prognose-0-Fall nicht, da kein Rückgang der Pkw-Fahrten angenommen wird.

6. Ermittlung der Verkehrserzeugung durch den Neubau

Die Schätzung der Verkehrserzeugung durch den geplanten Neubau eines EDEKA-Marktes mit zwei Fachmärkten (Bekleidung und Schuhgeschäft) wird auf Basis der Verkaufsflächen nach [1] und mittels des Programms Ver_Bau (Bosserhoff) mit Ansatz von Kennwerten in Anlehnung an [4] vorgenommen. Verschiedene Schlüsselgrößen sind nachfolgend aufgelistet; zum Ansatz kamen i.d.R. Maximalwerte, wodurch eine maximale Verkehrserzeugung hervorgerufen wird.

Die Verkehre des Vollsortimenters (EDEKA) wurden auf Grundlage des geplanten Neubaus (Stand 15.09.2015) mit einer Verkaufsfläche von rund 1.890 m² ermittelt. Von diesem Verkehrsaufkommen werden 20 % als Neuverkehr angerechnet, denn der heutige K+K-Markt erzeugt zurzeit ein Verkehrsaufkommen, welches in den Analysebelastungen enthalten ist. Bei dem K+K-Markt wird allerdings von einer kleineren Verkaufsfläche ausgegangen.

Hinzu kommen Neuverkehre durch das geplante Bekleidungsgeschäft mit einer Verkaufsfläche von rund 622 m². Diese werden vollständig angesetzt. Da im MarktCarré zurzeit ein Schuhgeschäft ansässig ist wird davon ausgegangen, dass das bestehende Schuhgeschäft und das geplante Schuhgeschäft in etwa die gleichen Verkehrsmengen erzeugen, so dass keine Neuverkehre entstehen.

Ergebnis Programm *Ver_Bau*	Edeka	Bekleidung (Takko)	Schuhmarkt
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	1.890 qm Verkaufsfläche	622 qm Verkaufsfläche	519 qm Verkaufsfläche
Beschäftigtenverkehr			
Kennwert für Beschäftigte	70 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	40 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	80 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	32	16	6
Anwesenheit [%]	80	80	80
Wegehäufigkeit	2,1	2,1	2,1
Wege der Beschäftigten	54	27	10
MIV-Anteil [%]	80	80	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	39	20	7
Kunden-/Besucherverkehr			
Kennwert für Kunden/Besucher	1,2 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	1,4 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	0,5 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche
Anzahl Kunden/Besucher	2.268	871	260
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	4.536	1.742	520
MIV-Anteil [%]	80	80	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	3.024	1.161	347
Verbundeffekt	25	25	25
Konkurrenzeffekt			
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	2.268	871	260
Güterverkehr			
Kennwert für Güterverkehr	1,3 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	0,2 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	0,4 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche
Lkw-Fahrten/Werktag	25	1	2
Gesamtverkehr je Werktag			
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	2.332	892	269
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	1.166	446	135
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	3.088	1.182	356
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	1.544	591	178

Tabelle 3: voraussichtliche Verkehrserzeugung durch den geplanten Neubau

Ein Verbundeffekt von 25 % wird in Ansatz gebracht, d.h. es wird angenommen, dass ein Teil der Kunden nicht originär wegen der Einrichtung (hier z.B. Takko), sondern wegen einer anderen räumlich benachbarten Einrichtung (EDEKA, Schuhgeschäft u.a.) anreist. Der Verbundeffekt wurde durch eine Befragung an einem repräsentativen Standort am 7.12.2015 durch die Ingenieurgesellschaft nts ermittelt.

Insgesamt ist auf Grund des geplanten Neubaus der Einzelhandelseinrichtungen mit einem zusätzlichen Kfz-Aufkommen für den EDEKA-Markt von ca. 2.332 * 0,2 = 466 Fahrten pro Werktag zu rechnen (233 Kfz/24h Quellverkehr, 233 Kfz/24h Zielverkehr).

Im Einzelhandel stellt sich nach Berücksichtigung der tagesganglinientypischen Verteilung für Vollsortimenter folgende spitzenstündliche maximale Verkehrsbelastung bezogen auf den Neuverkehr ein (24 Kfz/h = Quellverkehr, 21 Kfz/h = Zielverkehr).

Bei Aufteilung des vorhabenbezogenen Verkehrs wird ein Mitnahmeeffekt von 20 % berücksichtigt. D. h., von den 21 Kfz/h (Zielverkehr) fließen 21 * 0,2 = 4 Kfz/h aus dem prognostizierten Verkehr in Richtung MarktCarré und 21 Kfz/h – 4 Kfz/h = 17 Kfz/h sind demnach „Neuverkehr“. Der Quellverkehr wird mit 19 Kfz/h „Neuverkehr“ miteinberechnet.

Für das Bekleidungsgeschäft ist mit einem Kfz-Aufkommen von ca. 892 Fahrten pro Werktag zu rechnen (446 Kfz/24h Quellverkehr. 446 Kfz/24h Zielverkehr), dabei ist ein Verbundeffekt von 25 % berücksichtigt.

Im Einzelhandel stellt sich nach Berücksichtigung der tagesganglinientypischen Verteilung folgende spitzenstündliche maximale Verkehrsbelastung ein (46 Kfz/h = Quellverkehr, 40 Kfz/h = Zielverkehr).

Bei Aufteilung des vorhabenbezogenen Verkehrs wird ein Mitnahmeeffekt von 20 % für den Takko-Markt berücksichtigt. D. h., von den 40 Kfz/h (Zielverkehr) fließen 40 * 0,2 = 8 Kfz/h aus dem prognostizierten Verkehr in Richtung Takko-Markt und 40 Kfz/h – 8 Kfz/h = 32 Kfz/h sind demnach „Neuverkehr“. Der Quellverkehr wird mit 37 Kfz/h „Neuverkehr“ miteinberechnet.

Insgesamt ist mit einem Neuverkehr in der Spitzenstunde von 49 Kfz/h im Zielverkehr und 56 Kfz/h im Quellverkehr für das gesamte Vorhaben zu rechnen.

Da die Geschäfte in der Regel morgens mit Waren beliefert werden, sind in der Spitzenstunde keine Lieferverkehre angesetzt. Auch die Beschäftigtenverkehre sind in der Spitzenstunde nicht vorhanden, da die Beschäftigten ihren Dienstbeginn / -ende nicht in dieser Zeit haben.

7. Prognose-1- Fall

Für die Verteilung des Verkehrsaufkommens wird angenommen, dass 75 % der Kunden die ebenerdigen Stellplätze und 25 % der Kunden die Stellplätze auf dem Dach benutzen. Bei den ebenerdigen Stellplätzen wird davon ausgegangen, dass alle Kunden die Einfahrt der Alwin-Klein-Straße nutzen. Dahingegen wird für das Parkdeck auf dem Dach angenommen, dass 50 % über die Einfahrt der Alwin-Klein-Straße kommen und 50 % die Rampe an der Schulstraße nutzen.

Dadurch ergibt sich für den signalisierten Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße folgende Prognose-1 Belastung.

Abendspitzenbelastung: **Pkw/h, SV/h**

16:15 - 17:15

Pkw: 1,000

Lkw: 1,000

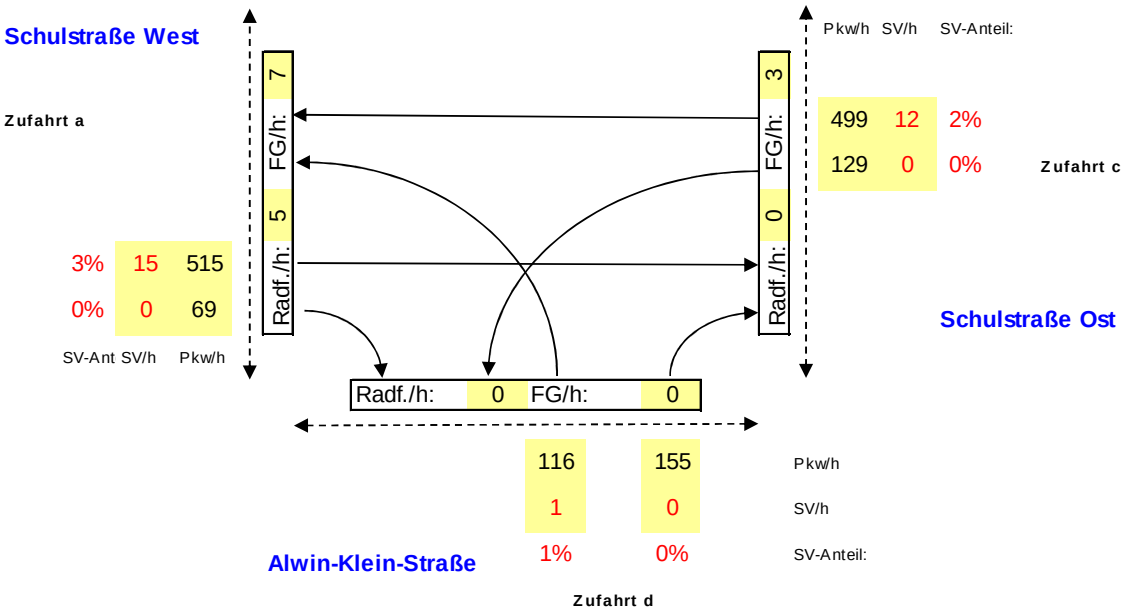


Abbildung 5: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Alwin-Klein-Straße, Prognose-1-Fall 2030

Für die neue Anbindung des Parkdecks an der Schulstraße ergibt sich folgende Belastung in der Spitzenstunde von 16:15 bis 17:15 Uhr für die Prognose.

Abendspitzenbelastung: **Pkw/h, SV/h**

16:15 - 17:15

Pkw: 1,000

Lkw: 1,000

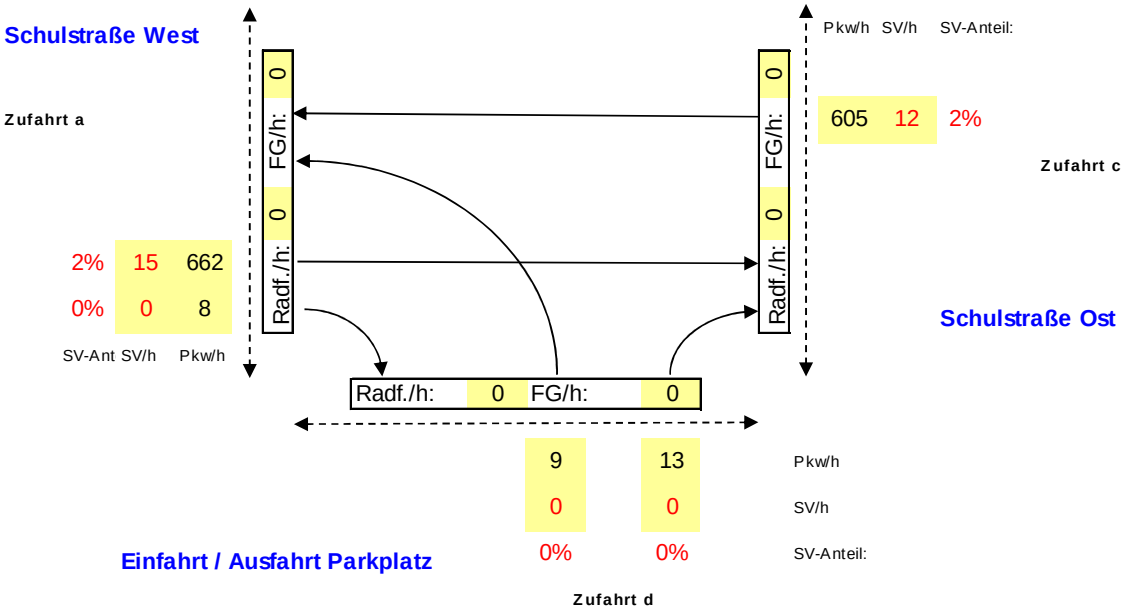


Abbildung 6: Spitzenstundenbelastung, Schulstraße / Ein- und Ausfahrt Parkplatz, Prognose-1-Fall 2030

8. Leistungsfähigkeitsnachweise

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wurden nach den Vorgaben des HBS 2001, vgl. [7], vorgenommen. Die Verkehrsqualitäten sind danach gemäß Anlage 6 einzustufen. Auf Basis der spitzenstündlichen Verkehrsbelastungen (Prognose 1-Fall 2030) wurde die Verkehrsqualität ermittelt.

Es ist mit einer ausreichenden Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe D) für die Einmündung des Parkdecks zu rechnen. Für die Kraftfahrzeuge, die von dem Parkdeck nach links in die Schulstraße abbiegen möchten, ergibt sich eine mittlere Wartezeit von 37 Sekunden. Für die anderen Abbiegebeziehungen ist mit der Qualitätsstufe A zu rechnen. Hier sind nur geringe Wartezeiten zu erwarten. (siehe Anlage 4)

Auf Grund der nahegelegenen Lichtsignalanlagen ist mit einer schubweisen Verkehrsbelastung („Pulkbildung“) zu rechnen. Da bei dem Leistungsfähigkeitsnachweis gem. HBS grundsätzlich ein freier Verkehrsfluss angenommen wird, ist davon auszugehen, dass sich in der Realität ein besserer Verkehrsablauf einstellt, da durch die angrenzende Lichtsignalanlage Zeitlücken entstehen, die von ausfahrenden Kfz genutzt werden können.

Für den vorhandenen Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße steigt die Verkehrsbelastung geringfügig an. Dieser Knotenpunkt ist heute mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Bei der Leistungsfähigkeitsberechnung für die Prognose 2030 wird im Zuge der Landesstraße die Qualitätsstufe A erreicht. Hier sind die Wartezeiten sehr kurz und die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt ungehindert passieren (vgl. Anlage 5). Auch fast alle ankommenden Fahrzeuge aus der Alwin-Klein-Straße können bei der nächsten Freigabezeit den Knotenpunkt passieren. Hier entsteht jedoch ein kurzer Rückstau in der Nebenrichtung, so dass hier insgesamt die Qualitätsstufe D erreicht wird.

9. Verkehrssicherheit

Die Planung für den Neubau des MarktCarré sieht die Anlieferungsbereiche für den Schuhladen, die Fleischerei und den Lebensmittelmarkt auf der östlichen Seite des Marktes vor. Die Anlieferungsfahrzeuge können durch Rücksetzen von der Hauptstraße / Schulstraße vor das jeweilige Anlieferungstor fahren. Die Geschäfte werden hier ausschließlich mit normalen Lkw beliefert und nicht mit Sattelschleppern, so dass beim Rangieren weniger Fläche benötigt wird und ein besserer Sichtbereich vorhanden ist. Zusätzlich werden die Anlieferungsfahrzeuge von Westen kommen, damit nur eine Fahrbahn zum Rangieren benötigt wird. (vgl. Abbildung 7)

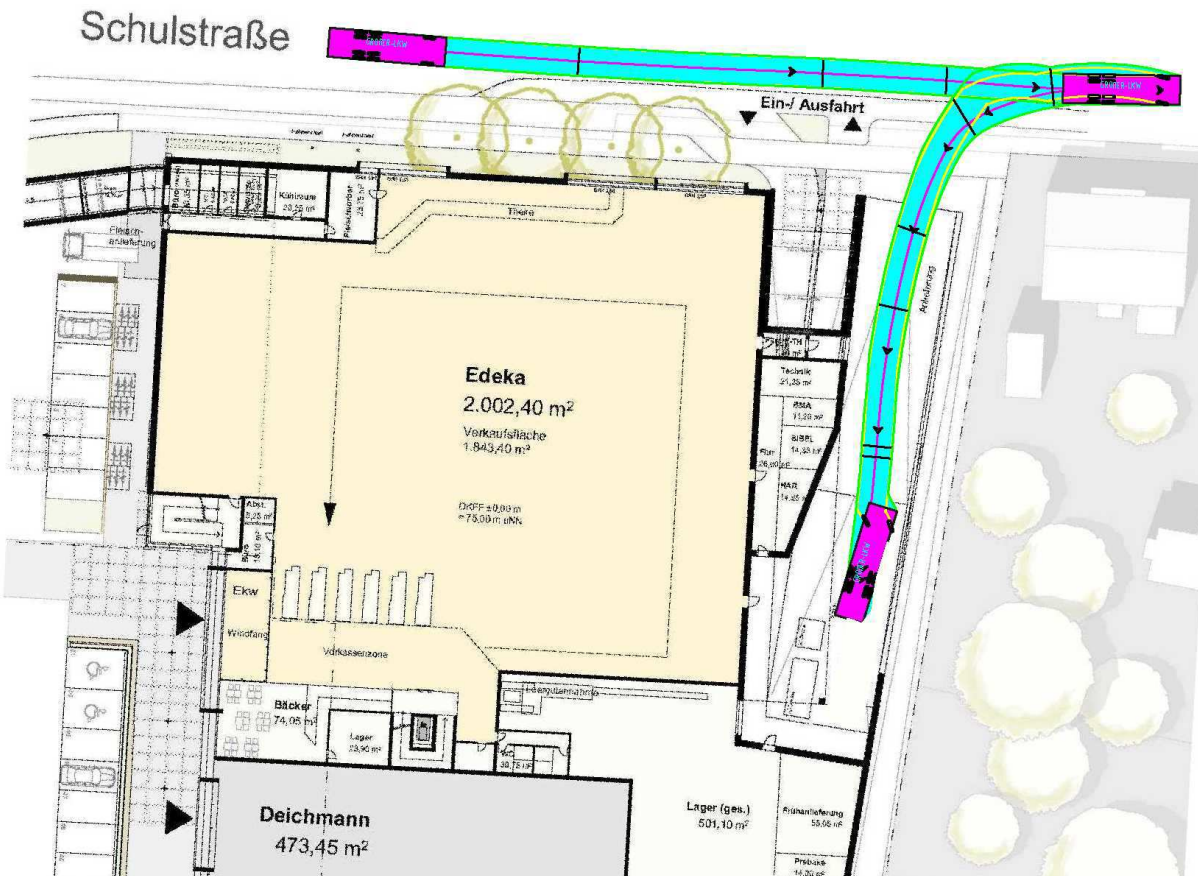


Abbildung 7: Schleppkurvennachweis für die Anlieferung des Edekamarktes

Für die Fußgänger und Radfahrer ist eine gute Anbindung des MarktCarré durch die ausgebauten Rad- / Gehwege und die angelegten Radfahrstreifen gegeben. Durch die vorhandene Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße ist ein einfaches Überqueren der Straße möglich. Zusätzlich können die Fußgänger die Straßenseite mit der Fußgängerschutzanlage an der Kreuzung Schulstraße / Teutoburgerstraße sicher überqueren.

10. Fazit

Im Rahmen dieser verkehrstechnischen Untersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen durch den Neubau des EDEKA-Marktes und der zwei Fachmärkte an der Schulstraße analysiert.

Es ergibt sich ein guter Verkehrsablauf auf der Schulstraße und auch die Verkehrsqualität für die Linksabbieger von dem Parkdeck ist ausreichend.

Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Lichtsignalanalage (Knotenpunkt: Schulstraße / Alwin-Klein-Straße) ist trotz der Zunahme der Verkehrsbelastungen unkritisch, da das jetzige Signalprogramm eine ausreichende Leistungsfähigkeit ermöglicht. Die Fahrzeuge im Zuge der Landesstraße können den Knotenpunkt fast ungehindert passieren und es sind nur sehr geringe Wartezeiten vorhanden. Für die Zufahrt von der Alwin-Klein-Straße entsteht ein kurzer Rückstau (Qualitätsstufe D).

Die Anlieferung des Drogeriemarktes sowie des EDEKA inkl. Fleischerei erfolgt durch ein Rücksetzten der Anlieferungsfahrzeuge von der Schulstraße aus vor die Anlieferungstore. Hierbei werden ausschließlich normale Lkw anstatt Sattelzüge verwendet, um eine bessere Sicht für den Fahrer zu ermöglichen und weniger Fläche beim Rangieren zu benötigen.

Die Anbindung des MarktCarré für Fußgänger und Radfahrer ist durch die vorhandenen Geh- und Radwege bzw. Radfahrstreifen gegeben. Ein sicheres Überqueren wird durch die vorhandene Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Schulstraße / Alwin-Klein-Straße und durch die Fußgängerschutzanlage im Westen ermöglicht.

Aus verkehrstechnischer Sicht bestehen gegen den Neubau des MarktCarré keinerlei Bedenken.

Quellen

[1] Grundriss EG, Neues Markt-Karree, Maas und Partner, 15.09.2015 bzw. 10.06.2016

[2] Ergebnisse der aktuellsten Modellrechnung zur Bevölkerungsentwicklung (2015 bis 2030) für die Gemeinden in Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Düsseldorf, Stand Feb. 2015

[3] Haushaltsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Herford, Ingenieurbüro Helmert, Aachen, Oktober 2011

[4] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,
Veröffentlicht: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2006

[5] „Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC“, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff

[6] RASt 06, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Veröffentlicht: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2006

[7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2001

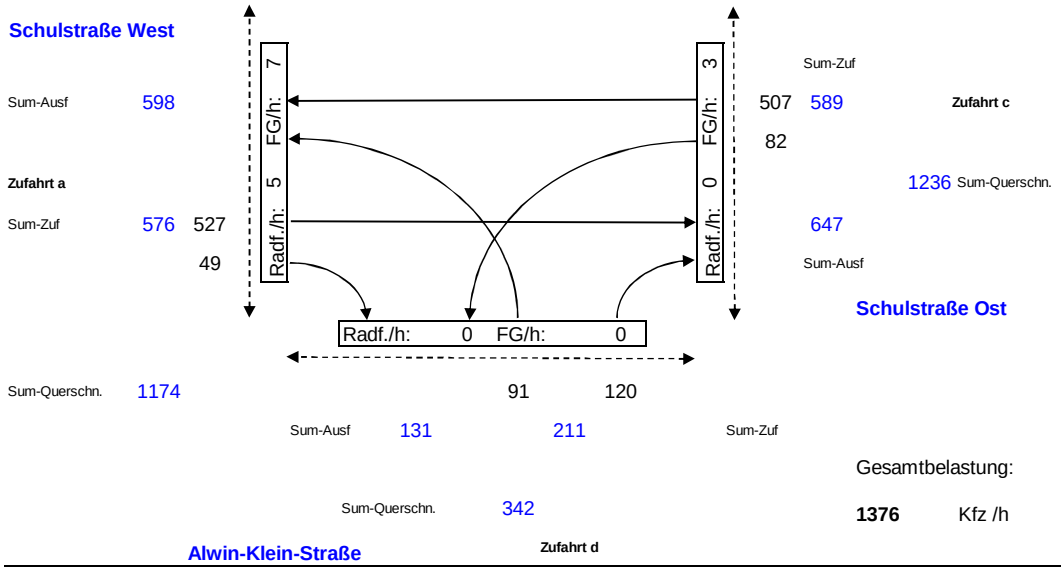
Schulstraße
in Lengerich

Verkehrszählung am 27.10.2015

Analyse 2015

Abendspitzenbelastung: **Kfz/h**

16:15 - 17:15

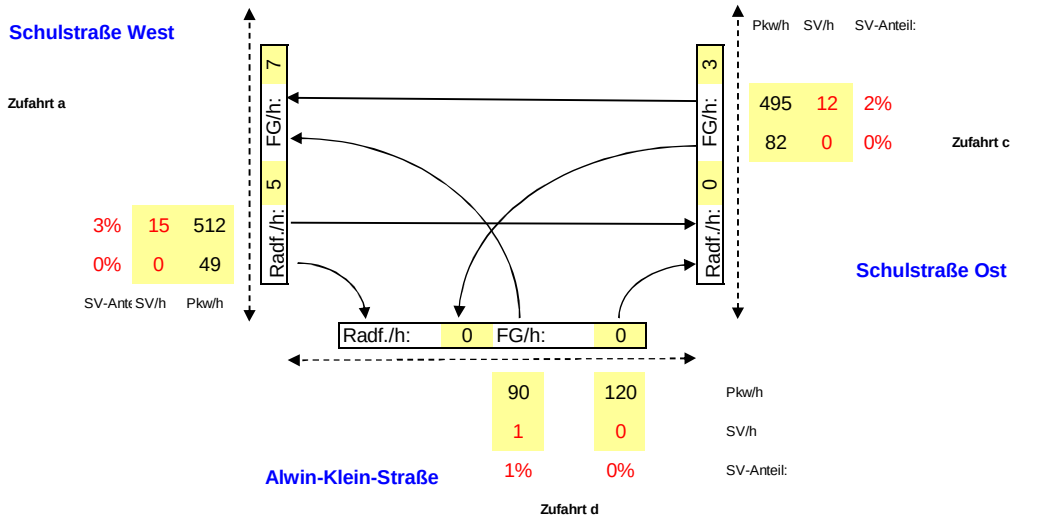


Gesamtbelastung:

1376 Kfz /h

Abendspitzenbelastung: **Pkw/h, SV/h**

16:15 - 17:15



Anlage 1

Schulstraße
in Lengerich

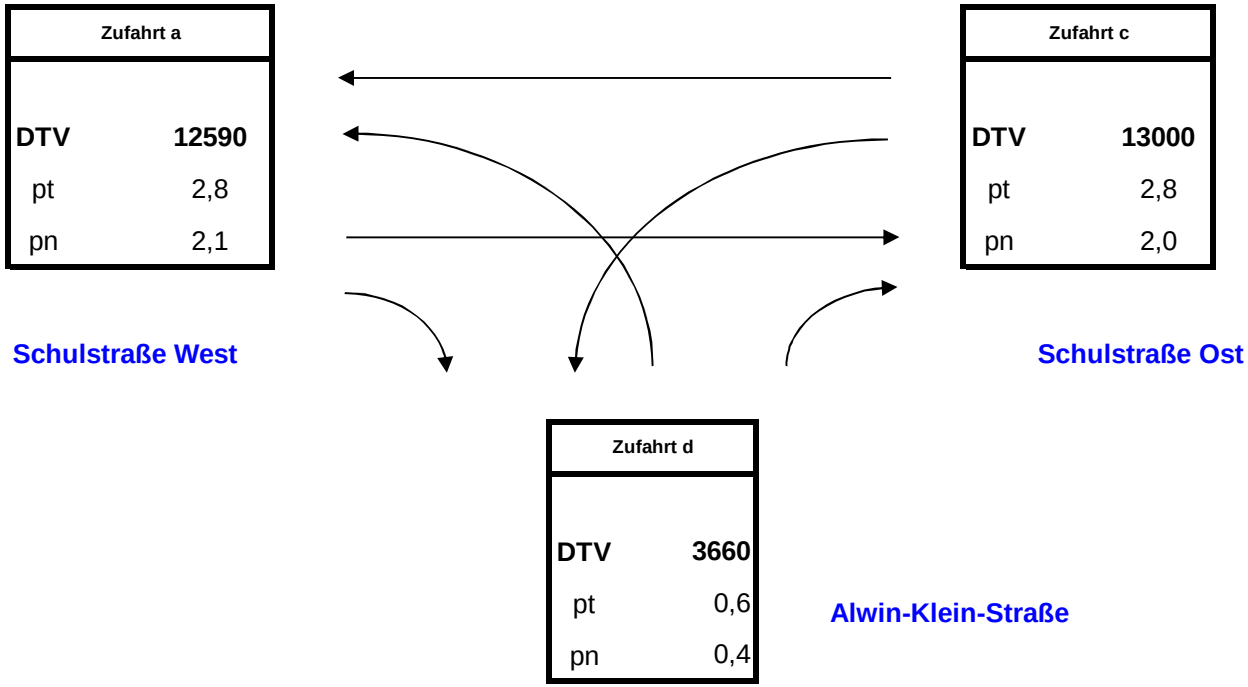
Verkehrszählung am 27.10.2015

Analyse 2015

DTV, Kfz / 24 h

auf Basis

Gesamtbel. in 3 Stunden



Anlage 1

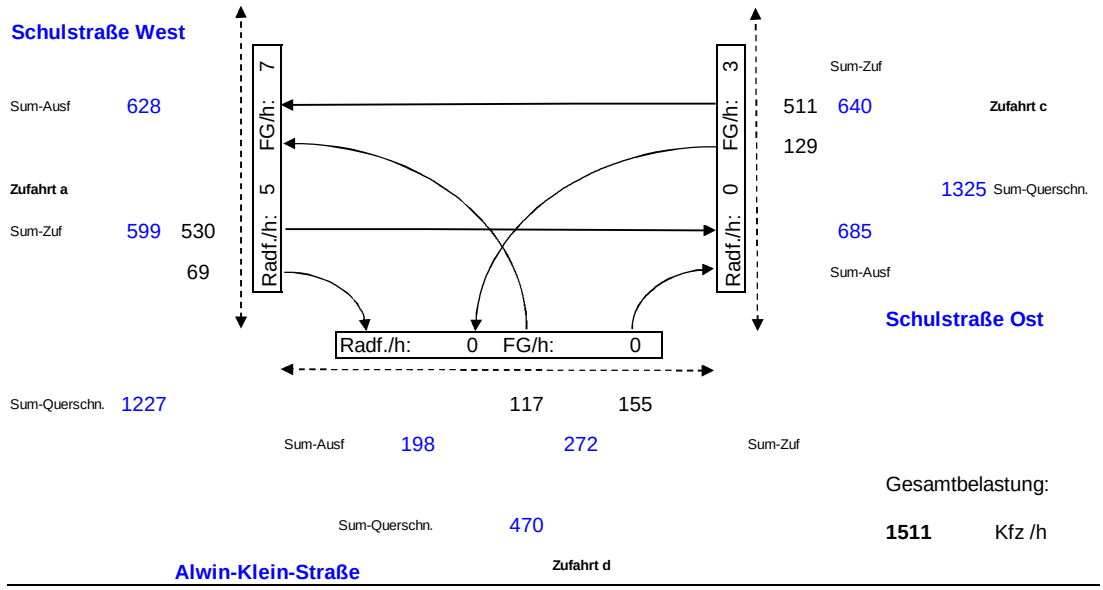
Schulstraße
in Lengerich

Verkehrszählung am 27.10.2015

Prognose-1 2030

Abendspitzenbelastung: **Kfz/h**

16:15 - 17:15



Gesamtbelastung:

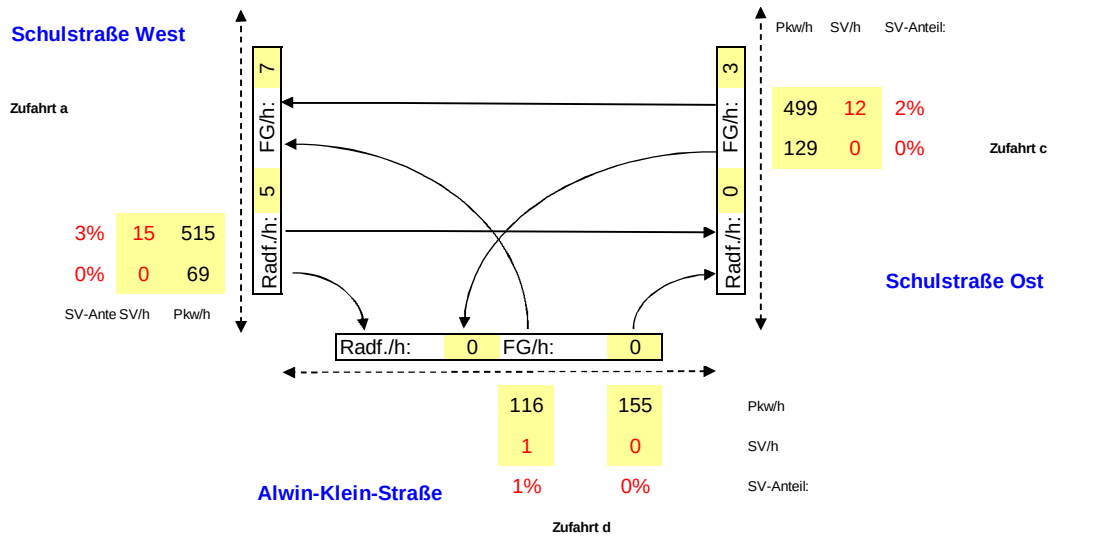
1511 Kfz /h

Abendspitzenbelastung: **Pkw/h, SV/h**

16:15 - 17:15

Pkw: 1,000

Lkw: 1,000



Anlage 2

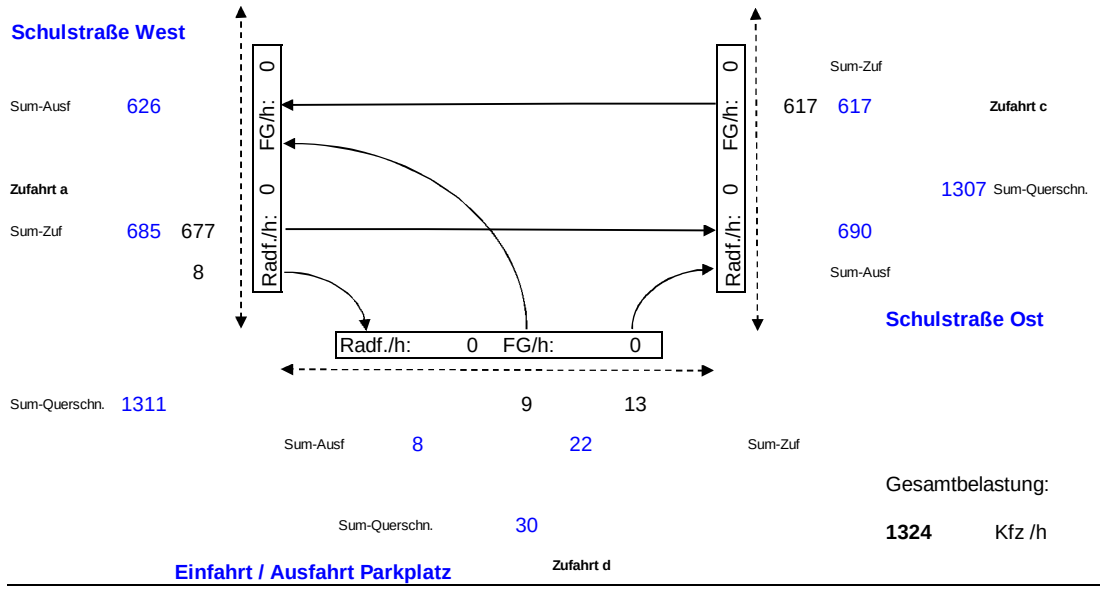
Schulstraße
in Lengerich

Verkehrszählung am 27.10.2015

Prognose-1 2030

Abendspitzenbelastung: **Kfz/h**

16:15 - 17:15



Gesamtbelastung:

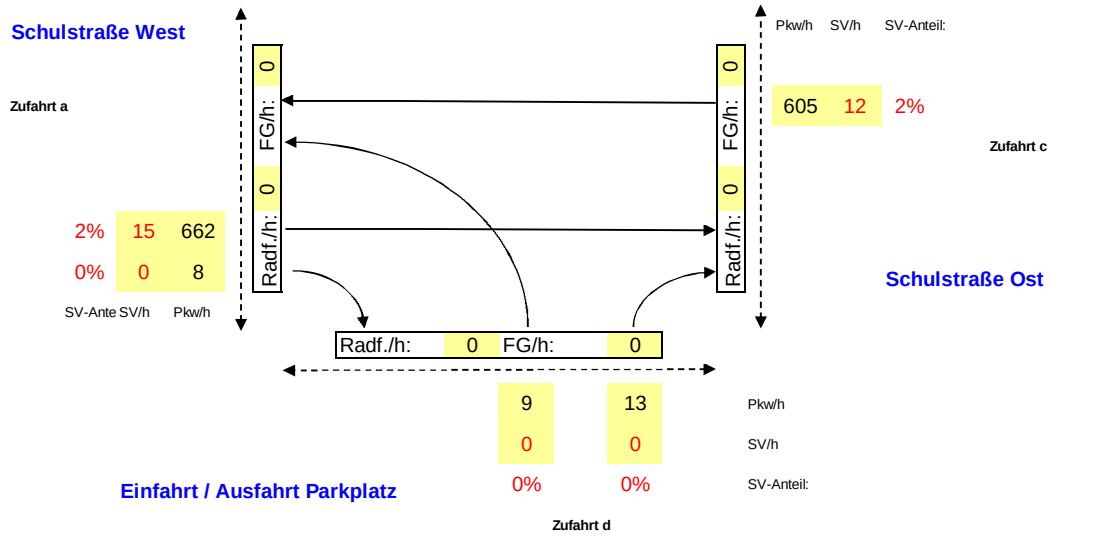
1324 Kfz /h

Abendspitzenbelastung: **Pkw/h, SV/h**

16:15 - 17:15

Pkw: 1,000

Lkw: 1,000

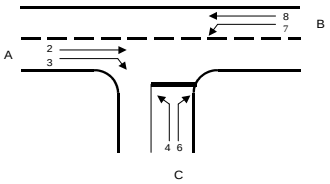


Anlage 3

Lengerich

09150036	Schulstraße / Parkdeck	Bearbeiter: Hennerkes

Formblatt 1a: **Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2001**



Knotenpunkt: A-B **Schulstraße** /C **Parkdeck**

Verkehrsdaten: Datum:
Uhrzeit: Abendspitze ☑ Planung ☐ Analyse

Lage: ☑ innerorts
außerorts ☐ außerh.von Ballungsr. ☐ innerh.von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☐ ☑

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeiten w = 45 s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n[Pkw-E]	Dreiecksinsel (ja/nein)
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	0	0	
	6	1		nein
B	7	0	0	
	8	1		

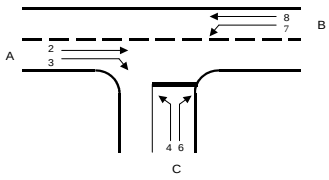
Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrs-strom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	662	15	0	0	0	677	
	3	8	0	0	0	0	8	
C	4	9	0	0	0	0	9	10
	6	13	0	0	0	0	13	14
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	605	12	0	0	0	617	685

Anlage 4

Formblatt 1b

Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2001



Knotenpunkt: A-B **Schulstraße** /C **Parkdeck**

Verkehrsdaten: Datum:
Uhrzeit: Abendspitze ☑ Planung ☐ Analyse

Lage: innerorts

Verkehrsregelung: ▽ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeiten w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität des Verkehrsstromes ersten Ranges

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10)	Kapazität C_i[Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i[-] (SP.11/Sp.12)
	11	12	13
8	685,3	1800	0,38

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb.7-3, 7-4 oder 7-6)	
	14	15	Tab.7-5 Tab.7-6	16
7	0	685	t_g= 5,5 t_f= 2,6	623
6	14,3	681	t_g= 6,5 t_f= 3,7	404
4	9,9	1298	t_g= 6,6 t_f= 3,8	174

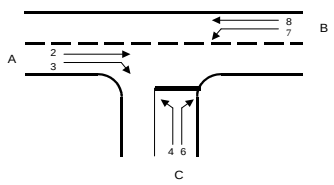
Verkehrsstrom	Kapazität C_i[Pkw-E/h] (Gl.7-2)	Sättigungsgrad g_i[-] (Sp.14:Sp.17)	95%-Staulänge N_{95}[Pkw-E/h] (Abb.7-20)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustandes p0.7, p0,7* oder p0.7**[-] (Gl.7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	623	0,00		0,62
6	404	0,04		

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl.7-4)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp.14:Sp.21)
	21	22
4	107	0,09

Anlage 4

Formblatt 1c

Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2001



Knotenpunkt: A-B **Schulstraße** /C **Parkdeck**

Verkehrsdaten: Datum:
Uhrzeit: Abendspitze ☑ Planung ☐ Analyse

Lage: innerorts

Verkehrsregelung:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeiten w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrs-ströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp.13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n[Pkw-E] (Sp.2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7	0,00	0	685,3	1800
	8	0,38			
C	4	0,09	0	24,2	189
	6	0,04			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrs-strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb.7-19, Tab.7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	623	2	<< angestrebte Wartezeit	A
6	389	9	<< angestrebte Wartezeit	A
4	97	37	< angestrebte Wartezeit	D
7+8	1115	2	<< angestrebte Wartezeit	A
4+6	165	21	< angestrebte Wartezeit	C

Anlage 4

LSA
Schulstraße / Alwin-Klein-Straße

Nachmittagsspitze

t_U= 85

Signal-gruppe [-]	Richtung [-]	Angleich-ungs-faktor [-]	Belastung [Kfz/h]	spur-bezogene Belastung [Kfz/h]	Zeit-bedarfs-wert [s]	vorhan-dene Grünzeit [s]	DN *1 [s]	Bedingt vertägliche Links- oder Rechtsabbieger: Gegenverkehrs-stärke während Freigabe [Kfz/]	Kapazität durch Durchsetzen [Kfz/h]	Anzahl der Aufstellplätze im Knotenpunkt [-]	Kapazität durch Phasenwech-sel [Kfz/h]	Kapazität durch Nachlauf [Kfz/h]	Einzel-kapazität [Kfz/h]	Kapazität der Fahrspur [Kfz/h]	Auslast-ungs grad [%]	mittlere Rückstau-länge bei Grünende [Kfz]	*2 95 % Rückstau-länge bei Rotende [Kfz]	*2 90 % Rückstau-länge bei Rotende [Kfz]	*2 mittlere Wartezeit [s]	Qualitäts-stufe
A	geradeaus	1,00	511	511	1,80	56							1317	1317	39	0,0	7,5	7,0	6,6	A
A	links	1,00	129	129	2,00	56		599	273	3	127	0	400	400	32	0,0	2,8	2,5	5,3	A
B	rechts	1,00	155	272	2,00	15							317	317	86	2,7	12,8	12,0	65,1	D
B	links	1,00	117		2,00								317							
C	rechts	1,00	69	599	2,00	56							1185	1300	46	0,0	8,5	7,9	7,4	A
C	geradeaus	1,00	530		1,80								1317							
Sum:			1511																	

*1 Effektive Nachlaufgrünzeit unter Berücksichtigung einer gedachten Zwischenzeit analog zu einem Diagonalgrünsignal

*2 Die 95-%-Rückstaulänge gemäß HBS 2001gilt nur bei freistehenden Knotenpunkten. Bei innerstädtischen, in Grüner Welle geschalteten Knotenpunkten liefert das Verfahren keine exakten Werte.

Anlage 5

nts Münster Ingenieurgesellschaft

Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F nach HBS 2001 für Knotenpunkte <u>ohne</u> Lichtsignalanlage

Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen

QSV	Mittlere Wartezeit w (s)
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	….[1)]

[1)] Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist (vgl. Gleichung (7-3)).

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Stufe 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.

Stufe 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.

Stufe E: 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 führen. 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 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.

Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F nach HBS 2001 für Knotenpunkte <u>mit</u> Lichtsignalanlage

QSV	zulässige mittlere Wartezeit w (s)				Prozentsatz der Durchfahrten ohne Halt (%)
	Straßengebundener ÖPNV	Fahrradverkehr	Fußgängerverkehr[1)]	Kraftfahrzeugverkehr (nicht koordinierte Zufahrten)	Kraftfahrzeugverkehr (koordinierte Zufahrten)
A	≤ 5	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 95
B	≤ 15	≤ 25	≤ 20	≤ 35	≤ 85
C	≤ 25	≤ 35	≤ 25	≤ 50	≤ 75
D	≤ 40	≤ 45	≤ 30	≤ 70	≤ 65
E	≤ 60	≤ 60	≤ 35	≤ 100	≤ 50
F	> 60	> 60	> 35	> 100	< 50

[1)]Zuschlag von 5 s bei Überquerung von mehreren Furten

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.

Stufe B: Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.

Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.

Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Der Anlage ist überlastet.