

# Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 42 „Gewerbegebiet Hohenesch-West“ in der Stadt Rotenburg (Wümme)

Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert  
Am Friedenstal 1-3  
30627 Hannover  
Tel.: 0511 / 571079  
Fax: 0511 / 563443  
info@ig-schubert.de  
www.ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Heidi Ueberholz

Hannover, Mai 2015



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen .....	2
2. Bestandsaufnahme .....	3
2.1 Straßenraum und B-Plangebiet.....	3
2.2 Verkehrsbelastungen .....	4
3. Prognosebelastungen .....	4
3.1 Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes .....	4
3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen .....	6
4. Leistungsfähigkeit und Knotenpunktsgestaltung.....	6
4.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen und Verkehrsablauf .....	6
4.2 Knotenpunktsgestaltung .....	8
5. Zusammenfassende Schlussbemerkungen.....	9
Verzeichnis der Anlagen .....	11

## 1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Die Stadt Rotenburg (Wümme) stellt den Bebauungsplan Nr. 42 C „Hohenesch-West“ auf. Das Plangebiet liegt am nordwestlichen Stadtrand von Rotenburg (Wümme) im Außenbereich und soll über eine Zufahrt an der B 75 verkehrlich angebunden werden (Bild 1).

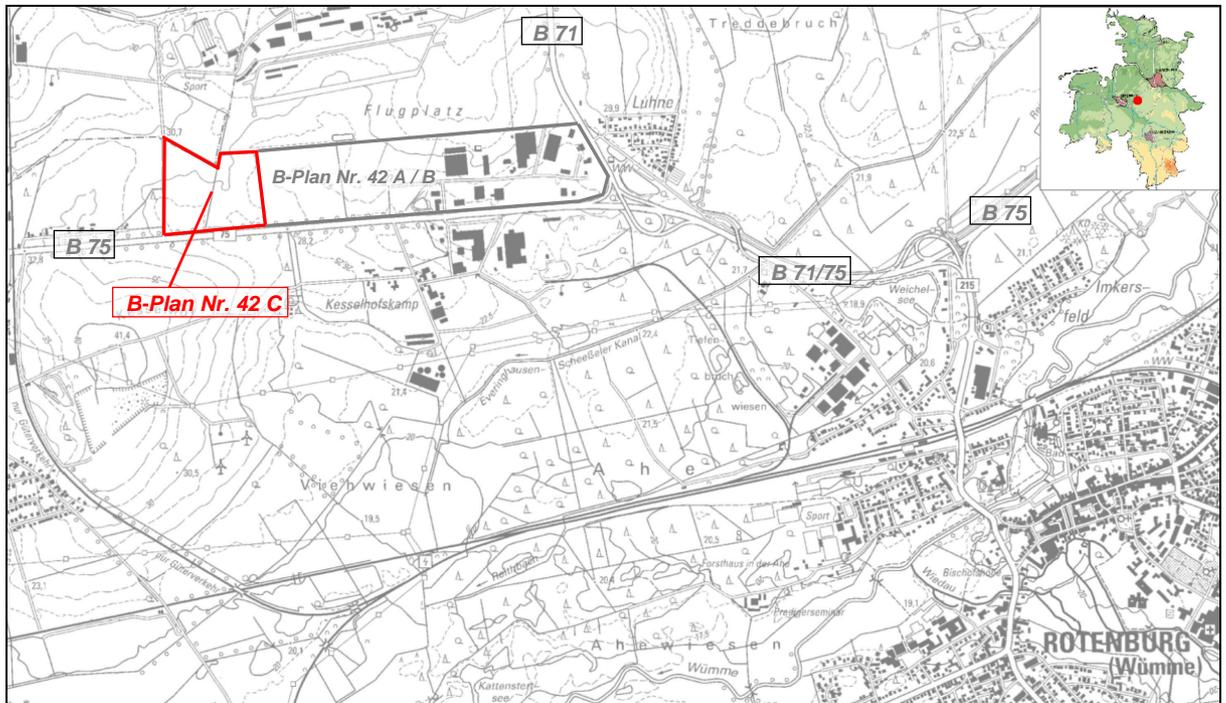


Bild 1: Lage des Bebauungsplans Nr. 42 C in Rotenburg (Wümme)

Quelle: lbge.de

Der Bebauungsplan Nr. 42 C beinhaltet den westlichen Abschnitt des bestehenden Bebauungsplangebietes Nr. 42 „Hohenesch“. Die verkehrliche Erschließung des Gebietes soll über eine neue Planstraße als Verlängerung der Trinidadstraße erfolgen. Am westlichen Rand verläuft die Planstraße in Nord-Süd-Richtung und soll über eine Zufahrt an die Bundesstraße 75 angebunden werden. Die vorgesehenen Festsetzungen sind dem Entwurf in Bild 2 zu entnehmen.

Aufbauend auf Verkehrsdaten für die B 75 (Am Lerchenkrug) aus der Straßenverkehrszählung der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (SVZ 2010), Daten über die bestehenden Nutzungen im B-Plan-Gebiet sowie einer Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens anhand der geplanten Nutzungen sowohl in den Gebieten Nr. 42 A und B als auch im Erweiterungsgebiet wird eine Prognose der Verkehrsbelastungen im geplanten Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße erstellt. Auf deren Grundlage wird die erforderliche Knotenpunktform und –gestaltung bestimmt sowie die Leistungsfähigkeit und die Qualität des Verkehrsablaufs im Knotenpunkt ermittelt.

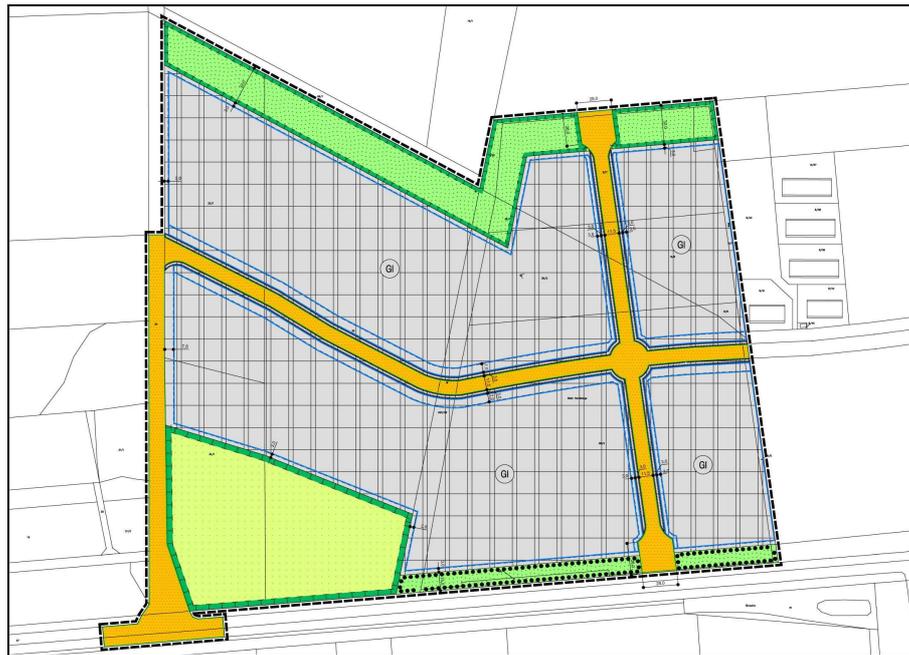


Bild 2: Bebauungsplan Nr. 42 C „Hohenesch-West“  
Quelle: Stadt Rotenburg (Wümme)

## 2. Bestandsaufnahme

### 2.1 Straßenraum und B-Plangebiet

Die Bundesstraße 75 verläuft im Untersuchungsabschnitt in West-Ost-Richtung und weist einen zweistreifigen Regelquerschnitt mit einer befestigten Breite von ca. 8,0 m auf. Im südlichen Seitenraum verläuft parallel zur Fahrbahn der B 75 ein gemeinsamer Geh- und Radweg.

Der bestehende Gewerbepark Hohenesch im B-Plangebiet Nr. 42 A und B ist über den parallel zur B 75 verlaufenden Straßenzug Trinidadstraße/Karl-Göx-Straße und die Ernst-Rinck-Straße, die an die Bundesstraße angebunden ist, verkehrlich erschlossen. Derzeit wird der gesamte Verkehr des Gewerbeparks über die vorhandene signalgeregelte Kreuzung B 75 / Ernst-Rinck-Straße / Hermann-Schlüter-Straße abgewickelt.

Die Gesamtfläche der beiden Teile A und B des B-Plans Nr. 42 in Rotenburg beträgt brutto etwa 58 ha; das entspricht einer Netto-Baulandfläche von etwa 45 ha. Davon sind Betriebsgrundstücke in einer Gesamtgröße von rd. 26 ha bereits bebaut, d. h. rd. 19 ha sind noch zu belegen. Aufgrund der Festsetzungen im B-Plan als eingeschränktes Gewerbe- (GE-) bzw. Industrie- (GI-) Gebiet sind Betriebe mit hohem Verkehrsaufkommen wie z. B. großflächiger Einzelhandel nicht vorhanden.

## 2.2 Verkehrsbelastungen

Aus den Ergebnissen der SVZ 2010 sind die werktäglichen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsabschnitt der B 75 am Stadtrand von Rotenburg (Wümme) entnommen worden. Für den Querschnitt der B 75 ist im Jahr 2010 eine durchschnittliche Belastung DTVw von rd. 11.500 Kfz/Tag bei einem Schwerverkehrsanteil SV von rd. 1.340 Lkw/Tag, das sind rd. 11,7 % ermittelt worden.

Die für die Bemessung der Verkehrsanlagen maßgebenden Spitzenstundenbelastungen am Nachmittag sind ebenfalls in den Ergebnissen der SVZ 2010 mit MSV = 1.105 Kfz/Std. (Querschnitt) und  $MSV_R = 641$  Kfz/Std. (stärker belastete Richtung) bei einem SV-Anteil von 6,5 % angegeben.

## 3. Prognosebelastungen

### 3.1 Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes

Das zukünftige Verkehrsaufkommen aus dem B-Plan-Gebiet Nr. 42 kann im Allgemeinen nach den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen<sup>1</sup> in Verbindung mit Bosserhoff<sup>2</sup> abgeschätzt werden. Das Verkehrsaufkommen wird dabei in Abhängigkeit von der Anzahl der Beschäftigten und der Bewohner ermittelt.

Nach [1] kann unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungen in den Teilen Nr. 42 A und B von etwa 35 Beschäftigten / ha ausgegangen werden. Unter der Annahme einer üblichen Entwicklung der Industrie- und Gewerbegebiete ist damit nach Belegung der noch unbebauten Flächen mit insgesamt rd. 1.550 Beschäftigten zu rechnen. Bei einem Ansatz von 3,5 Wegen/Tag je Beschäftigtem, einem MIV-Anteil von 80 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 wird das zukünftige Pkw-Verkehrsaufkommen ermittelt:

Tabelle 1: Pkw-Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes Nr. 42 A und B

B-Plan-Gebiet Nr. 42 A und B 45 ha	Anzahl gewählt	Wege / Tag	MIV- Faktor	Pkw- Besetzungs- grad	Pkw-Fahrten / Tag	Anteil Spitzenstunde [%] Fahrten / Std.	
						zufl.	abfl.
Beschäftigte (Bestand)	900	3,5	0,8	1,1	2.290	5,0 57	15,0 172
Beschäftigte (Prognose)	650	3,5	0,8	1,1	1.650	5,0 41	15,0 124
Summe	1.550				3.940	98	296

<sup>1</sup> Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln, Ausgabe 2006

<sup>2</sup> Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr.-Ing. D. Bosserhoff, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, 2000

Für den Schwerverkehr des GE-/GI-Gebietes kann nach [1] ein Zuschlag zwischen 5 % und 30 % des Beschäftigtenverkehrs angesetzt werden. Da im Gebiet keine Betriebe der Logistik- und Transportbranche angesiedelt sind, wird mit einem Zuschlag von 10 %, das sind rd. 400 Lkw-Fahrten / Tag, gerechnet.

Der Bewohnerverkehr des Gewerbe- und Industriegebietes wird relativ gering sein; er wird mit rd. 250 Pkw-Fahrten / Tag berücksichtigt, so dass das Gesamtverkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes Nr. 42 A und B, bestehend aus Beschäftigten-/Bewohner-, Kunden- und Besucher- sowie Schwerverkehr, zu gerundet

$$3.940 + 400 + 250 = \mathbf{4.600 \text{ Kfz-Fahrten / Tag}}$$

ermittelt wird, das überwiegend über den Knotenpunkt B 75 / Ernst-Rinck-Straße / Hermann-Schlüter-Straße abgewickelt wird.

Die Flächen im B-Plan Nr. 42 C „Gewerbegebiet Hohenesch-West“ mit einer Netto-Baulandgröße von ca. 13 ha sollen als Industriegebiet (GI) ausgewiesen werden. Es wird davon ausgegangen, dass die zukünftige Nutzungsstruktur dem bereits bestehenden Gewerbepark entsprechen wird. Mit analogen Ansätzen ergibt sich das Verkehrsaufkommen zu:

Tabelle 2: Pkw-Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes Nr. 42 C

<b>B-Plan-Gebiet Nr. 42 C 13 ha</b>	Anzahl gewählt	Wege / Tag	MIV- Faktor	Pkw- Besetzungs- grad	Pkw-Fahrten / Tag	Anteil Spitzenstunde [%] Fahrten / Std.	
						zufl.	abfl.
Beschäftigte	455	3,5	0,8	1,1	1.160	5,0 29	15,0 87

Der Schwerverkehr des GI-Gebietes wird mit einem Zuschlag von 10 % des Beschäftigtenverkehrs berücksichtigt, das sind rd. 110 Lkw-Fahrten / Tag, und der Bewohnerverkehr mit 130 Pkw-Fahrten / Tag.

Das Gesamtverkehrsaufkommen des Bebauungsplangebiets Nr. 42 C an der B 75 in Rotenburg (Wümme) als Summe des Quell- und Zielverkehrs kann daher mit gerundet

$$1.160 + 110 + 130 = \mathbf{1.400 \text{ Kfz-Fahrten / Tag}}$$

angesetzt werden.

Aufgrund der Lage des B-Plangebiets wird davon ausgegangen, dass im Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße etwa 70 % des Verkehrsaufkommens nach Westen in Richtung BAB 1 und rd. 30 % in Richtung Osten (Stadt Rotenburg (Wümme)) fließen.

### 3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen

Nach amtlichen Statistiken<sup>3</sup> ist die Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Rotenburg (Wümme) seit 2010 und weiterhin in den nächsten Jahren bis 2025 leicht rückläufig. Verkehrszunahmen sind im Wesentlichen in Bereichen mit strukturellen Veränderungen zu erwarten. Für den hier betrachteten Abschnitt der B 75 wird daher ein Prognoseansatz von etwa 5 % im allgemeinen Verkehr gewählt.

Der allgemeine Verkehr wird im Anschlussknotenpunkt an der B 75 mit den zu erwartenden Verkehrsströmen aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 42 C überlagert. Da die Planstraße als Verlängerung der Trinidadstraße geplant ist kann davon ausgegangen werden, dass auch ein Teil des Verkehrsaufkommens aus dem bestehenden Gewerbepark über den neuen Anschlussknotenpunkt abgewickelt wird. Ebenso wird ein Teil des Verkehrsaufkommens aus dem B-Plan-Gebiet Nr. 42 C über den Anschluss der Ernst-Rinck-Straße an die B 75 fließen. Diese Anteile heben sich teilweise gegenseitig auf, so dass im Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße mit dem ermittelten Verkehrsaufkommen des Gebietes Nr. 42 C gerechnet wird.

Als Bemessungsverkehrstärke werden für den allgemeinen Verkehr die aus den Daten der SVZ 2010 ermittelten MSV-Werte verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass der  $MSV_R$  am Nachmittag mit rd. 675 Kfz/Std. in Richtung Westen (stadtauswärts) auftritt. Für die Zufahrt zum B-Plangebiet werden die Werte aus Tabelle 2 gerundet.

Die ermittelten Strombelastungen im Anschlussknotenpunkt sind **Anlage 1, Blatt 1 und 2** zu entnehmen. Sie werden den Leistungsfähigkeitsberechnungen zugrunde gelegt. Die Knotenpunktgesamtbelastung beträgt rd. 1.275 Kfz/Std., die Bemessungsverkehrstärke auf der B 75 im Querschnitt rd. 1.240 Kfz/Std.

## 4. Leistungsfähigkeit und Knotenpunktsgestaltung

### 4.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen und Verkehrsablauf

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße werden nach HBS<sup>4</sup> durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage (LSA) die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. An Knotenpunkten mit LSA erfolgt die Berechnung der mittleren Wartezeiten über den Sättigungsgrad der Fahrstreifen. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird. Es wird der Verkehrsablauf jedes Fahrstreifens getrennt berechnet. Die schlechteste Qualität ist bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt maßgebend.

<sup>3</sup> Regionale Vorausberechnung der Bevölkerung Niedersachsens bis zum Jahr 2031, Landesbetrieb Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen

<sup>4</sup> Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2009, FGSV



Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunkte die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden (Knotenpunkte ohne LSA) bzw. maximal 70 Sekunden (Knotenpunkte mit LSA) entspricht. Grundlage der Berechnungen ist die Gestaltung des Knotenpunktes mit Linksabbiegestreifen und ggf. Signalregelung sowie die Bemessungsverkehrsstärken in der Spitzenstunde am Nachmittag.

Tabelle 3: Qualitätsstufen nach [3]

Qualitätsstufe	Knotenpunkte ohne LSA	Knotenpunkte mit LSA
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind kurz.
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
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.	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kfz-Verkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Kfz 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.	Im Kfz-Verkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kfz-Verkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
F	Die Anzahl der Kfz, 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. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	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. Die Anlage ist überlastet.

Die Staulängen können nicht generell als Qualitätskriterium angesehen werden. Sie können jedoch maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Den Berechnungsergebnissen in **Anlage 2** ist zu entnehmen, dass für den Knotenpunkt B 75 / Planstraße ohne Signalregelung insgesamt eine gute Leistungsfähigkeit mit einem Verkehrsablauf der **Qualitätsstufe B** erreichbar ist. Ausschlaggebend ist der wartepflichtige Strom in der Planstraße, für den mittlere Wartezeiten zwischen 10 und 20 Sekunden ermittelt werden. Der Linksabbiegestrom von der B 75 weist einen Verkehrsablauf der Qualitätsstufe A mit mittleren Wartezeiten von weniger als 10 Sekunden auf.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen mit LSA in **Anlage 3** zeigen ebenfalls insgesamt einen Verkehrsablauf der **Qualitätsstufe B**. Dies gilt für die Zufahrten der B 75 stadtauswärts und der Planstraße sowie für den Linksabbiegestrom mit mittleren Wartezeiten von jeweils rd. 25 Sekunden. Lediglich der Geradeausstrom in Richtung Osten weist die Qualitätsstufe A auf.

#### 4.2 Knotenpunktsgestaltung

Aufgrund der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen mit den Prognosebelastungen ist der Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße ohne Lichtsignalregelung mit guter Verkehrsqualität und deutlichen Kapazitätsreserven auch in Zukunft leistungsfähig.

Zusätzlich zu einer ausreichenden Leistungsfähigkeit wird die Verknüpfungsart zweier Straßen abhängig von der Funktion der Straßen im Netz bestimmt. Die B 75 (Am Lerchenkrug) ist gemäß RIN<sup>5</sup> als Überregionalstraße der Straßenkategorie LS II zuzuordnen, für die im Regelfall die Entwurfsklasse (EKL) 2 nach den RAL<sup>6</sup> mit einem Regelquerschnitt RQ 11,5+ (zweistreifig, abschnittsweise mit Überholfahrstreifen dreistreifig) vorzusehen ist. Ein Ausbau der Bundesstraße im Untersuchungsabschnitt wird jedoch nicht in Erwägung gezogen. Die Verknüpfung der zweistreifigen B 75 mit der untergeordneten Zufahrt Planstraße ist demnach höhengleich mit Linksabbiegestreifen im Zuge der Bundesstraße und LSA-Regelung auszubilden.

Es wird vorgeschlagen, den Linksabbiegestreifen im Zuge der B 75 gemäß Linksabbiegetyp LA2 (Tabelle 27 RAL) mit einer Aufstelllänge von 20 m und einer Verzögerungsstrecke von 40 m Länge auszubilden. Dafür sollte die Fahrbahn einseitig in Richtung Norden mit einer Verziehungslänge von 70 m um 3,25 m aufgeweitet werden. Der Linksabbiegestreifen wird mit einer Sperrfläche eingeleitet.

<sup>5</sup> Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN), Ausgabe 2008, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

<sup>6</sup> Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012, FGSV, Köln

## 5. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Ausgehend von der geplanten Erweiterung des Gewerbeparks „Hohenesch“ stellt die Stadt Rotenburg (Wümme) den Bebauungsplan Nr. 42 C „Hohenesch-West“ auf. Zur Beurteilung der erforderlichen verkehrlichen Anbindung ist im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung das zu erwartende Verkehrsaufkommen unter der Annahme einer allgemein üblichen Entwicklung der MI- und GE-Gebiete abgeschätzt worden. Die daraus entstehenden Verkehrsbelastungen im geplanten Anschlussknotenpunkt B 75 / Planstraße wurden ermittelt, die Bemessungsverkehrsstärken bestimmt und Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Für die Zufahrten ist ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe A bzw. B erreichbar.

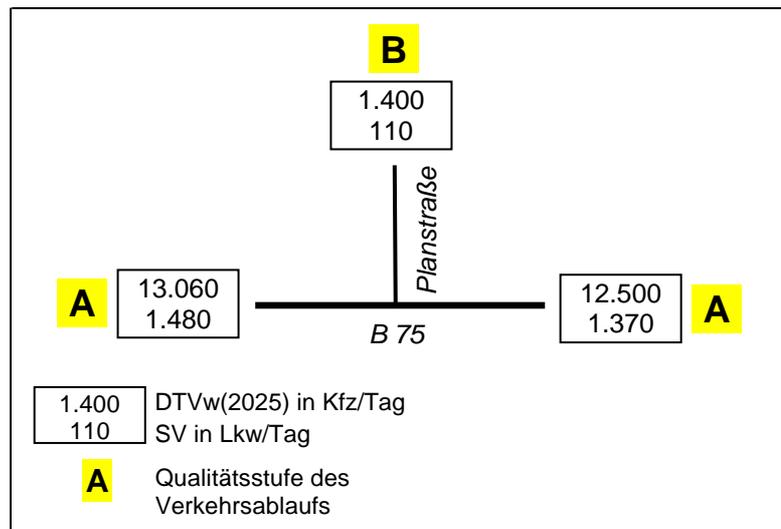


Bild 3: Querschnittsbelastungen und Qualitätsstufen  
(Knotenpunkt ohne LSA)

Aufgrund der Einstufung der Bundesstraße 75 als überregionale Landstraße in die Straßenkategorie LS II mit der Entwurfsklasse EKL 2 ist der Anschlussknotenpunkt richtliniengemäß mit Signalregelung und Linksabbiegestreifen im Zuge der B 75 auszubauen. Da die Bundesstraße im Bestand nicht der EKL 2 entspricht und im weiteren Verlauf bis zur Anschlussstelle Stuckenborstel der A 1 i. d. R. nicht signalisierte Knotenpunkte vorhanden sind – auch die Anschlussknotenpunkte der Rampen an der AS sind nicht signalisiert –, ist in Betracht zu ziehen, die Einmündung der Planstraße ohne Signalregelung zu betreiben. Die Abbiegeströme sind relativ gering belastet, und die Leistungsfähigkeitsberechnung ohne Signalanlage ergibt einen Verkehrsablauf der Qualitätsstufe B.

Die Verkehrsqualität wird durch eine Signalregelung nicht verbessert. Für die Zufahrten im Zuge der Bundesstraße bedeutet eine Signalanlage sogar eine schlechtere Qualität, da aufgrund der Sperrzeiten im Signalprogramm Wartezeiten auftreten, die sich ohne Signalisierung nicht einstellen.

Aus gutachterlicher Sicht besteht daher die Option, auf die aus Sicherheitsgründen grundsätzlich erforderliche Signalisierung des Anschlussknotenpunktes zunächst zu verzichten und beim Knotenpunktausbau eine spätere Nachrüstung zu berücksichtigen. Im Knotenpunktsbereich sollte eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 70 km/h (die auch bei einer Signalisierung erforderlich wäre) angeordnet werden.

Hannover, im Mai 2015

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



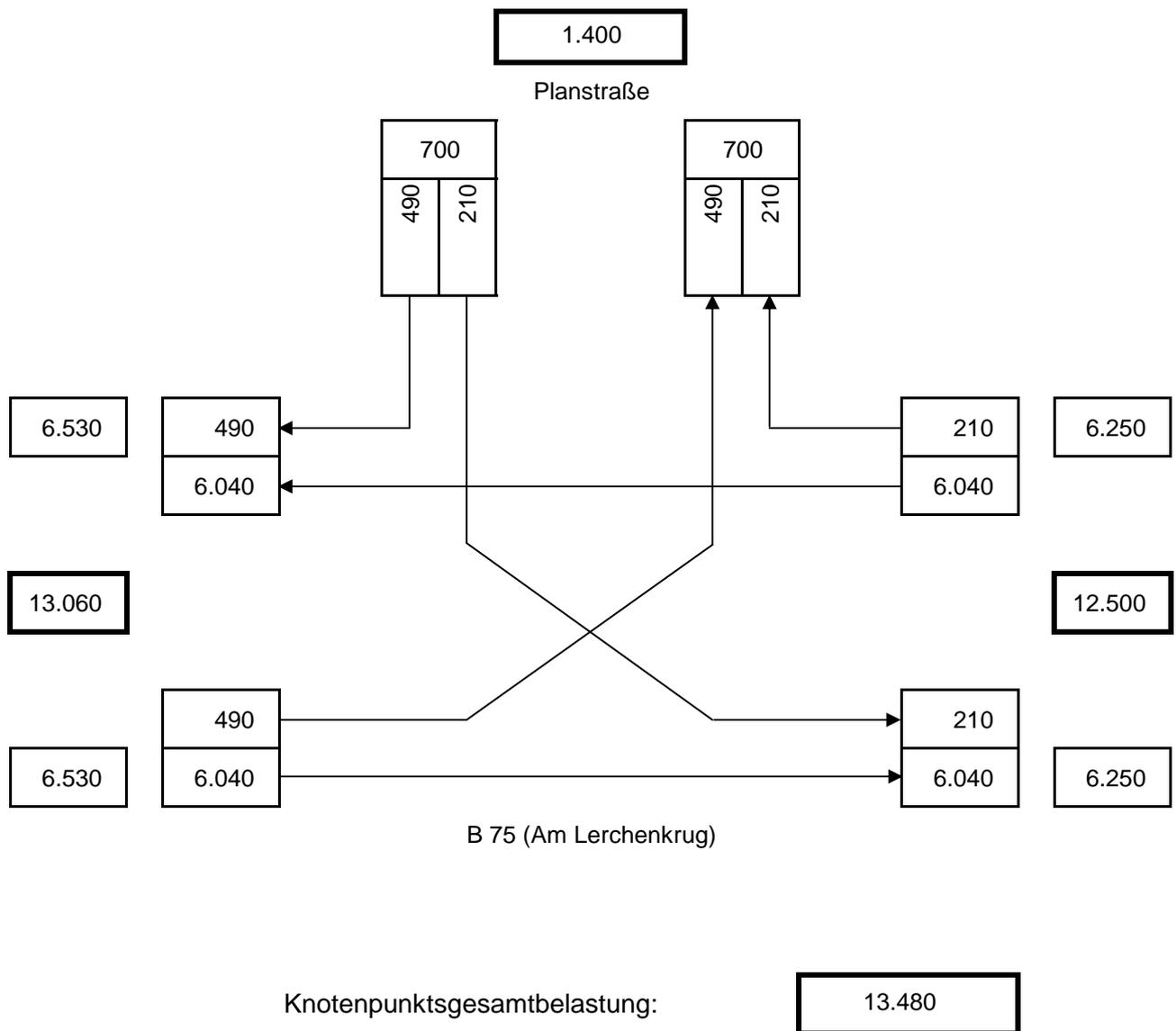
(Dipl.-Ing. Th. Müller)

## Verzeichnis der Anlagen

Anlage	Blatt	
1		Knotenpunktstrombelastungen Prognose
	1	Tageswerte
	2	Spitzenstunde nachmittags
2		Beurteilung einer Einmündung nach HBS Knotenpunkt B 75 / Planstraße
3		Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage nach HBS Knotenpunkt B 75 / Planstraße

### Knotenpunktstrombelastungen - Prognose

#### Tageswerte

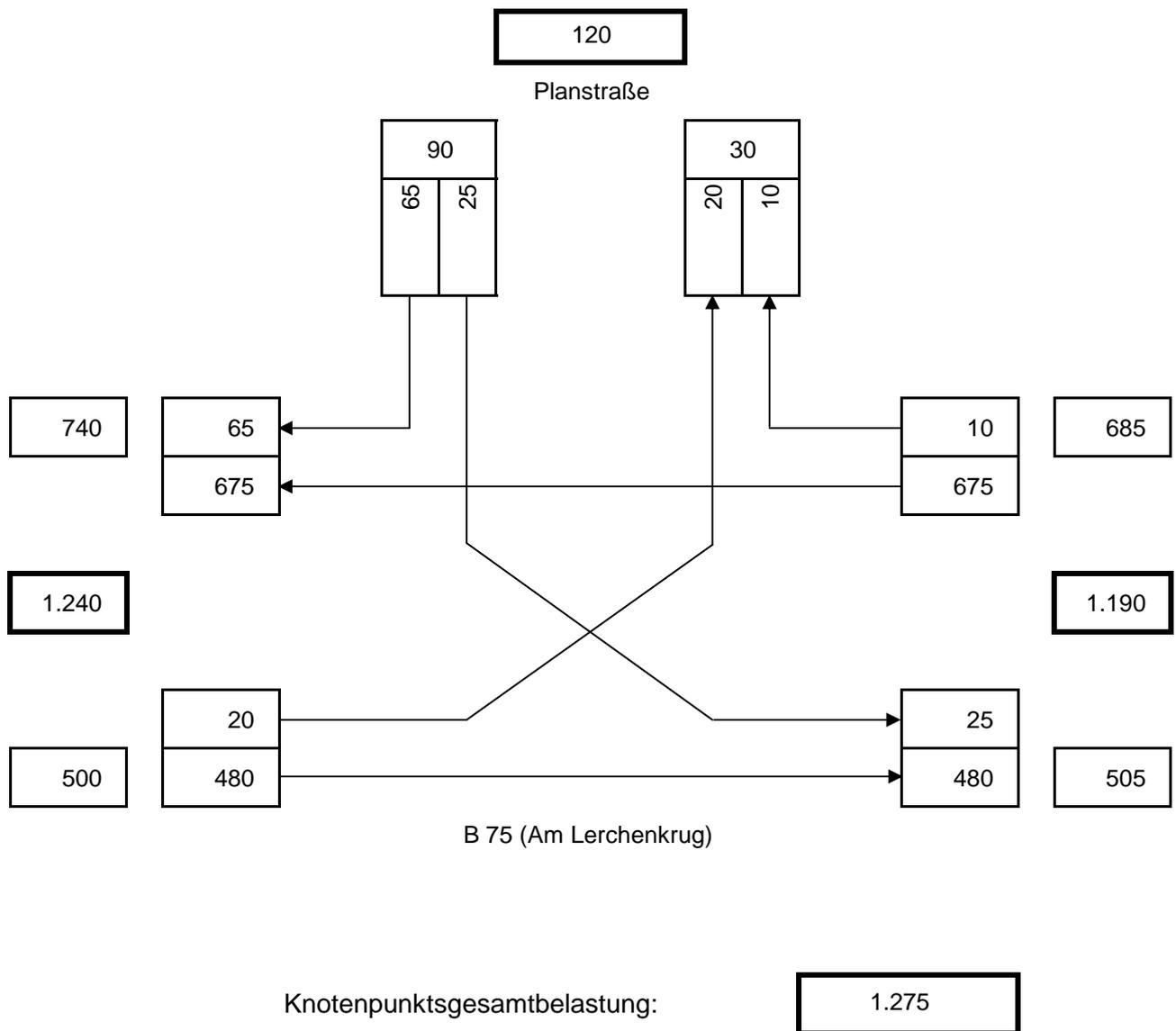


Grundlage: SVZ 2010  
Belastungsangaben in Kfz/Tag

Bemerkungen: einschl. Verkehrsaufkommen aus B-Plan Nr. 42

### Knotenpunktstrombelastungen - Prognose

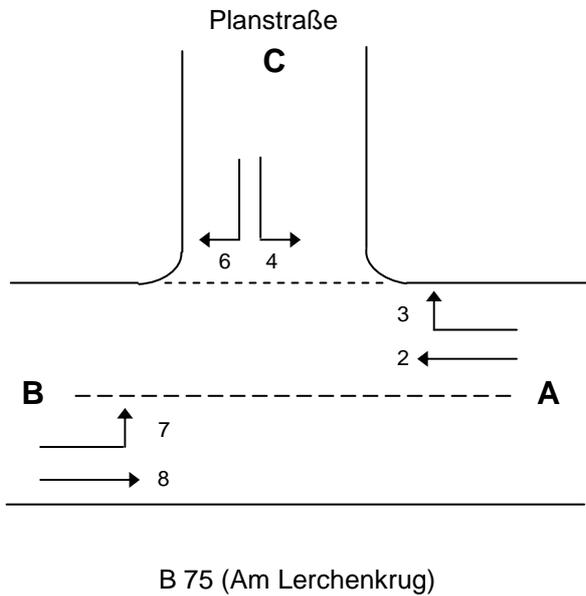
#### Bemessungsverkehrsstärken



Grundlage: SVZ 2010  
Belastungsangaben in Kfz/Std.

Bemerkungen: einschl. Verkehrsaufkommen aus B-Plan Nr. 42

**Beurteilung einer Einmündung nach HBS**



Knotenpunkt: B 75 (Am Lerchenkrug) /

Planstraße

Verkehrsdaten: **Prognose 2025**

Bemessungsverkehrsstärke

Planung  Bestand

Lage: innerorts

außerorts  außerh. von Ballungsr.

innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung:    

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit: **45 s**

Qualitätsstufe: **D**

**Geometrische Randbedingungen**

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

**Verkehrsstärken**

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [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						675	
	3						10	
C	4						25	28
	6						65	72
B	7						20	22
	8						480	538

**Beurteilung einer Einmündung nach HBS**

**Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $Q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]
	(11)	(12)	(13)
8	538	1.800	0,30

**Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $Q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h]
	(14)	(15)	(16)
7	22	685	577
6	72	680	392
4	28	1.180	163

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

Verkehrsstrom	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h]	Wahrscheinlichkeit d. staufreien Zustands $P_{0,7}, P_{0,7}^*$ oder $P_{0,7}^{**}$ [-]
	(17)	(18)	(19)	(20)
7	577	0,04		0,96
6	392	0,18		

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms**

Verkehrsstrom	Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_4$ [-]
	(21)	(22)
4	157	0,17

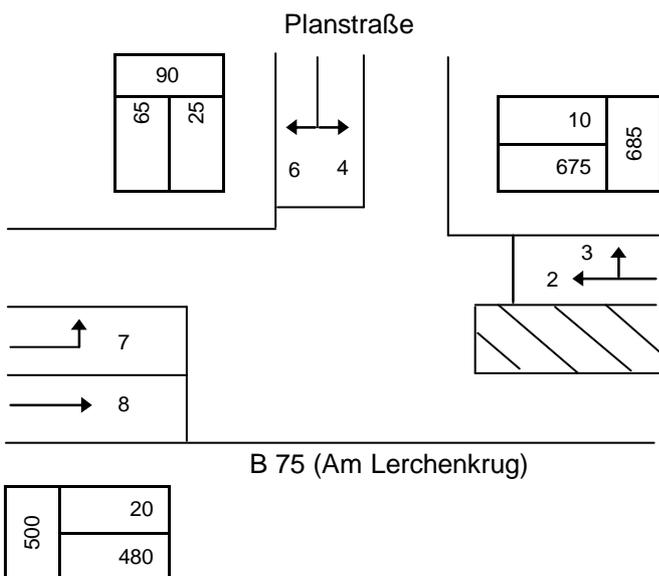
**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Verkehrsstrom	Sättigungsgrade $g_i$ [-]	mögliche Aufstellplätze $n$ [Pkw-E]	Verkehrsstärken $\sum Q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h]
		(23)	(24)	(25)	(26)
B	7	0,04		560	1.662
	8	0,30			
C	4	0,17		99	277
	6	0,18			

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s]	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit $w$	Qualitätsstufe QSV [-]
	(27)	(28)	(29)	(30)
7	555	<10	<<45	A
4+6	178	10-20	<45	B
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$				<b>B</b>

**Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage nach HBS**



Knotenpunkt: B 75 (Am Lerchenkrug) / Planstraße

Verkehrsdaten: **Prognose 2025**

Bemessungsverkehrsstärken

Planung  Bestand

Lage:  innerorts  außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe **D**

**Fahrbahnen**

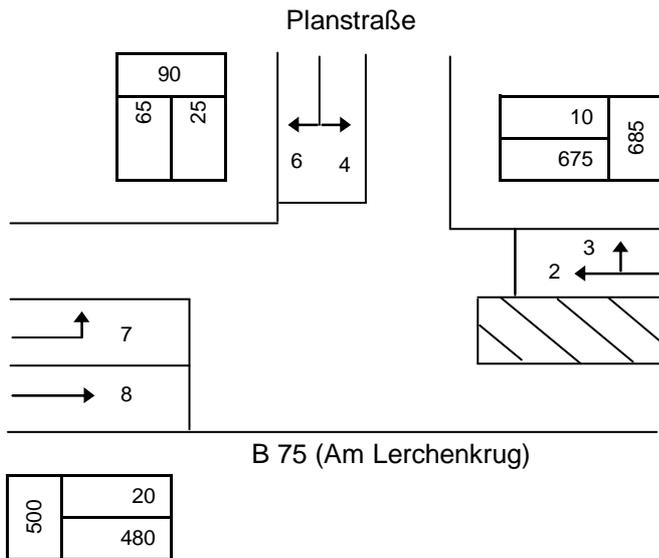
Nr.	Bez. / Symbol	q <sub>maßg.</sub> [Fz/h]	q <sub>s,st</sub> [Pkw/h]	SV [%]	f <sub>1</sub> [-]	Bez.	f <sub>2</sub> [-]	Bez.	q <sub>s</sub> [Fz/h]	$\frac{q_{\text{maßg.}}}{q_s}$	g <sub>gew</sub> [-]	$\frac{q_{\text{maßg.}}}{g \times q_s}$	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	Bemerk. maßg. Ph.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	2/3	685	2000	12,0	0,897	SV	1		1794	0,3819					1
2	4/6	90	2000	10,0	0,932	SV	1		1864	0,0483					3
3	7	20	2000	10,0	0,932	SV	1		1864	0,0107					2
4	8	480	2000	12,0	0,897	SV	1		1794	0,2676					
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

**Phasenablauf**

Phase <u>1</u> 	Phase <u>2</u> 	Phase <u>3</u> 	Phase
Summe $\frac{q_{\text{maßg.}}}{q_s} = 0,4409$			
$t_z = 18 \text{ s}$		$t_U = 57 \text{ s}$	
$t_{U \text{ gew.}} = 60 \text{ s}$			



**Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage nach HBS**



Knotenpunkt:

Verkehrsdaten: **Prognose 2025**

Bemessungsverkehrsstärken

Planung  Bestand

Lage:  innerorts  außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe **D**

**Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr**

t <sub>u</sub> = 60 s      t <sub>z</sub> = 18 s      B = 0,4409												
Nr.	Bez.	maßg. in Ph.:	q <sub>maßg.</sub> [Fz/h]	m [Fz]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	t <sub>B</sub> [s/Fz]	b <sub>maßg</sub> [-]	g <sub>gew.</sub> [-]	t <sub>F erf.</sub> [s]	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>F gew.</sub> [s]	Bemerkung
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1	2/3	1	685	11,4	1.794	2,01	0,3819		22,9	36,4	27	
2	4/6	3	90	1,5	1.864	1,93	0,0483		2,9	4,6	8	
3	7	2	20	0,3	1.864	1,93	0,0107		0,6	1,0	7	
4	8		480	8,0	1.794	2,01			16,1		27	
5												
6												
7												
8												
9												

**Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr**

t <sub>u</sub> = 60 s      t <sub>z</sub> = 18 s															
Nr.	Bez.	t <sub>F</sub> [s]	f [-]	t <sub>s</sub> [s]	n <sub>C</sub> [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N <sub>GE</sub> [Fz]	n <sub>H</sub> [Fz]	h [%]	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	l <sub>Stau</sub> [m]	w [s]	QSV
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)
1	2/3	27	0,450	33	13,5	807	0,849	2,4	11,4	100	90	13	77	25,2	B
2	4/6	8	0,133	52	4,1	249	0,362	0,0	1,4	91	90	3	17	23,7	B
3	7	5,8	0,097	54	3,0	180	0,111	0,0	0,3	91	90	1	6	24,8	B
4	8	27	0,450	33	13,5	807	0,595	0,0	6,0	75	90	7	44	12,4	A
5															
6															
7															
8															
9															
10															
q <sub>K</sub> = 1.275 Fz/h      C <sub>K</sub> = 2.043 Fz/h      erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>ges</sub>															<b>B</b>

