

Verkehrstechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 94
„Gewerbegebiet Soltauer Straße
südöstlich Hof Königskamp“
in der Stadt Rotenburg (Wümme)

Auftraggeber: Planungsgemeinschaft Nord GmbH, 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, Januar 2014



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen	2
2. Bestandsaufnahme	3
2.1 Verkehrsbelastungen	3
2.2 Straßenraum und B-Plangebiet.....	3
3. Prognosebelastungen	4
3.1 Verkehrsaufkommen des B-Plangebiets	4
3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen	5
4. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen und Verkehrsablauf.....	6
5. Knotenpunktgestaltung.....	7
6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen.....	8
Verzeichnis der Anlagen	9

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Ein an der Verdener Straße in Rotenburg (Wümme) vorhandener Baustoffhandel beabsichtigt eine Verlegung und Erweiterung seines Betriebs. Dazu stellt die Stadt Rotenburg (Wümme) den Bebauungsplan Nr. 94 „Gewerbegebiet Soltauer Straße südöstlich Hof Königskamp“ auf. Das Plangebiet liegt am östlichen Stadtrand von Rotenburg im Außenbereich und wird durch eine Zufahrt an der Soltauer Straße (B 71) verkehrlich erschlossen. Innerhalb des Plangebietes befinden sich bereits mehrere gewerbliche Anlagen (Bild 1).



Bild 1: Lage des Bebauungsplangebiets Nr. 94

Quelle: maps.google.de

Die Grenzen des Bebauungsplans sowie die vorgesehenen Festsetzungen sind Bild 2 zu entnehmen. Daraus geht auch die geplante Anbindung der Flächen an die Soltauer Straße (B 71) hervor, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung hinsichtlich des Verkehrsablaufs geprüft und beurteilt werden soll.

Aufbauend auf aktuellen Verkehrsdaten für die Soltauer Straße (B 71) aus der Straßenverkehrszählung der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (SVZ 2010) und Angaben über die geplanten Nutzungen im Plangebiet, für die das zukünftige Verkehrsaufkommen abgeschätzt wird, wird eine Prognose der Verkehrsbelastungen im

Anschlussknotenpunkt Soltauer Straße (B 71) / B-Plan-Zufahrt erstellt. Auf deren Grundlage werden Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt und anhand der Ergebnisse ein Vorschlag für die Gestaltung der Verkehrsanlagen entwickelt.

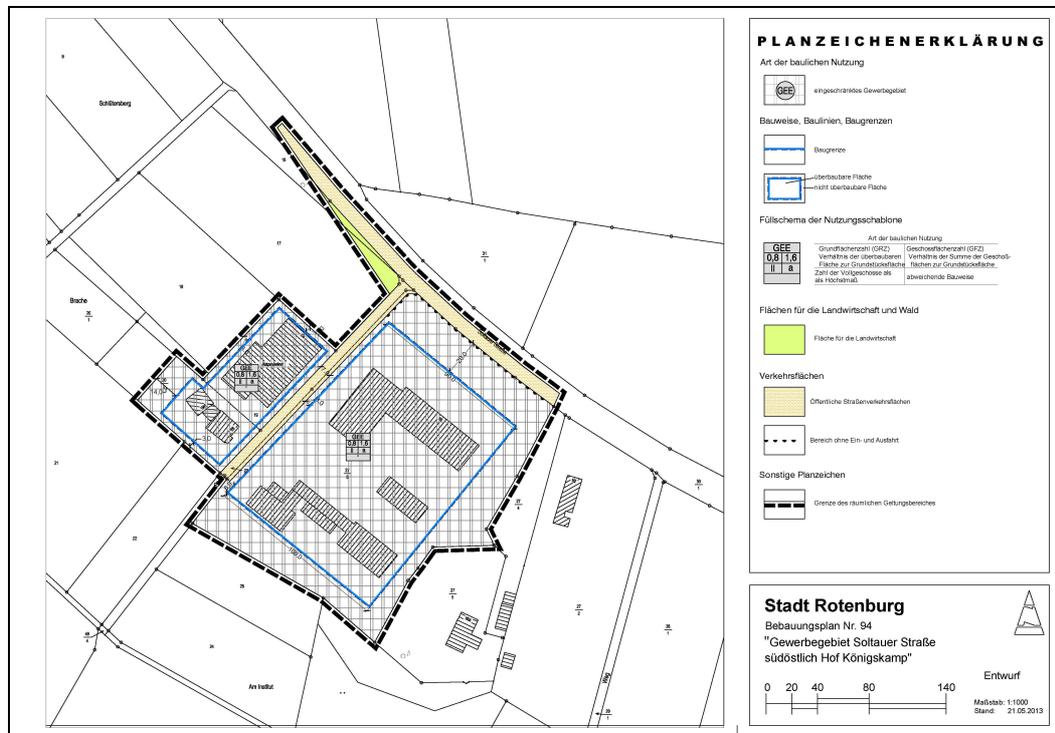


Bild 2: Bebauungsplan Nr. 94 (Entwurf)

Quelle: Stadt Rotenburg (Wümme)

2. Bestandsaufnahme

2.1 Verkehrsbelastungen

Aus den Ergebnissen der SVZ 2010 (Zst. 2822 0910) sind die aktuellen werktäglichen Verkehrsbelastungen im Querschnitt der Soltauer Straße (B 71) im Untersuchungsbereich zwischen dem Stadtrand von Rotenburg und der K 206 mit einem DTVw von rd. 7.150 Kfz/Tag mit einem Schwerverkehrsanteil SV von 3,9 %, das sind rd. 280 Lkw/Tag zu entnehmen.

Die für die Bemessung der Verkehrsanlagen maßgebenden Spitzenstundenbelastungen sind mit $MSV = 706$ Kfz/Std. (Querschnitt) und $MSV_R = 409$ Kfz/Std. (stärker belastete Richtung) bei einem SV-Anteil von 3,1 % angegeben.

2.2 Straßenraum und B-Plangebiet

Die Soltauer Straße (B 71) weist im Untersuchungsabschnitt einen zweistreifigen Regelquerschnitt mit einer befestigten Breite von ca. 7,5 m auf. Im südwestlichen Seitenraum verläuft parallel zur Fahrbahn ein Rad-/Gehweg.

Im Bebauungsplangebiet mit einer Größe von ca. 2,4 ha befinden sich bereits einige gewerbliche Einrichtungen. Der überwiegende Anteil der vorhandenen Gebäude- und Betriebsflächen ist jedoch seit Jahren ungenutzt und soll für eine neue gewerbliche Nutzung erschlossen werden.

3. Prognosebelastungen

3.1 Verkehrsaufkommen des B-Plangebiets

Es ist vorgesehen, einen an der Verdener Straße in Rotenburg liegenden Baustoffhandel, der dort keine Entwicklungsmöglichkeiten hat, in das B-Plangebiet Nr. 94 an der Soltauer Straße (B 71) zu verlegen und zu erweitern. Des Weiteren sollen Entwicklungsmöglichkeiten für die vorhandenen Betriebe gewährleistet werden.

Das zukünftige Verkehrsaufkommen aus dem B-Plangebiet kann in Abhängigkeit von der Anzahl der Beschäftigten nach Bosserhoff¹ in Verbindung mit den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen² abgeschätzt werden.

Aufgrund der Festlegungen im Bebauungsplan beträgt die Größe der überbaubaren Fläche ca. 1,5 ha. Im Baustoffhandel mit einer Verkaufs- bzw. Ausstellungsfläche von rd. 700 m² werden gemäß den Angaben des Betreibers ca. 20 Mitarbeiter beschäftigt, und es wird mit rd. 400 Pkw-Fahrten/Tag sowie 200 Lkw-Fahrten/Tag gerechnet.

Unter Berücksichtigung der z. T. bereits bestehenden Nutzungen wird von weiteren rd. 50 Beschäftigten ausgegangen, für die jeweils 2,5 Wege / Tag angesetzt werden. Zusätzlich wird ein Ansatz von 2,0 Wegen / Beschäftigtem im Kunden- und Besucherverkehr gewählt. Mit einem Modal-Split-Faktor im MIV von 0,9 und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 errechnet sich das Pkw-Verkehrsaufkommen (Pkw-Fahrten / Tag) des B-Plangebiets zu

$$400 + (50 \times 4,5 \times 0,9 / 1,1) \approx 580 \text{ Pkw-Fahrten / Tag.}$$

Der zusätzlich zum Baustoffhandel zu erwartende Wirtschaftsverkehr des Plangebiets kann nach [2] durch einen Zuschlag von etwa 10 % des Beschäftigtenverkehrs, d. h. mit rd. 20 Lkw-Fahrten / Tag berücksichtigt werden, so dass insgesamt mit rd.

$$200 + 20 = 220 \text{ Lkw-Fahrten / Tag zu rechnen ist.}$$

¹ 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

² Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln, Ausgabe 2006

Das Gesamtverkehrsaufkommen des Bebauungsplangebiets Nr. 94 an der Soltauer Straße (B 71) in Rotenburg als Summe des Quell- und Zielverkehrs wird im Folgenden mit

580 Pkw-Fahrten / Tag und 220 Lkw-Fahrten / Tag, also insgesamt
800 Kfz-Fahrten / Tag

angesetzt, das über die Anbindung an der Soltauer Straße (B 71) abgewickelt werden muss.

3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen

Nach amtlichen Statistiken³ ist die Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Rotenburg 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 Soltauer Straße (B 71) kann daher auf Prognoseansätze im allgemeinen Verkehr verzichtet werden.

Der allgemeine Verkehr wird im Anschlussknoten Soltauer Straße (B 71) / Erschließungsstraße mit den zu erwartenden Verkehrsströmen aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 94 überlagert. Aufgrund der Lage des B-Plangebiets ist davon auszugehen, dass etwa 70 % des Verkehrsaufkommens in Richtung Nordwesten (Stadt Rotenburg) und rd. 30 % nach Südosten in Richtung Soltau fließen.

Die so ermittelten Strombelastungen im Anschlussknoten sind als Tageswerte der **Anlage 1, Blatt 1** zu entnehmen. Die Belastungen der Soltauer Straße (B 71) im Untersuchungsabschnitt werden auf bis zu rd. 7.700 Kfz/Tag anwachsen.

Als Bemessungsverkehrstärke werden für den allgemeinen Verkehr die Daten aus der SVZ 2010 verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass der MSV_R dabei am Nachmittag mit rd. 410 Kfz/Std. in Richtung Südosten (stadtauswärts) auftritt. Für die Erschließungsstraße wird als Spitzenstundenbelastung am Nachmittag ein Anteil von rd. 12 % des Tageswertes, das sind rd. 100 Kfz-Fahrten/Std. im Querschnitt angesetzt.

Die sich daraus ergebenden Strombelastungen, die **Anlage 1, Blatt 2** zu entnehmen sind, werden den Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Anschlussknotenpunkt Soltauer Straße (B 71) / Erschließungsstraße zugrunde gelegt. Die Knotenpunktgesamtbelastung beträgt rd. 800 Kfz/Std. Die Bemessungsverkehrstärke auf der Soltauer Straße (B 71) steigt im Querschnitt auf 780 Kfz/Std. an.

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

4. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen und Verkehrsablauf

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Anschlussknotenpunkt werden nach HBS⁴ durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird:

Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunktströme mindestens die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden entspricht.

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Merkmale

Qualitätsstufe	Merkmale
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
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.
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.
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.
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 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. Des Weiteren bestimmen sie die notwendige Länge von Aufstellflächen für wartepflichtige Verkehrsströme.

Den Berechnungsergebnissen in **Anlage 2, Blatt 1** ist zu entnehmen, dass für die Einmündung der Erschließungsstraße in die Soltauer Straße (B 71) ohne Signalregelung insgesamt eine gute Leistungsfähigkeit mit einem Verkehrsablauf der **Qualitätsstufe B** erreichbar ist. Ausschlaggebend für die Beurteilung ist die Zufahrt der Erschließungsstraße, für die mittlere Wartezeiten zwischen 10 und 20 Sekunden ermittelt werden. Die Kapazitätsreserven sind für

⁴ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

alle Ströme hoch; die mittleren Wartezeiten des Linksabbiegestroms in der Bundesstraße liegen bei weniger als 10 Sekunden (Qualitätsstufe A).

5. Knotenpunktgestaltung

Aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen geht hervor, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen im geplanten Anschlussknotenpunkt Soltauer Straße (B 71) / Erschließungsstraße ohne Lichtsignalanlage (LSA) mit guter Verkehrsqualität abgewickelt werden kann. Daneben ist die Knotenpunktgestaltung abhängig von der Funktion der Straße im Netz. Die Soltauer Straße (B 71) ist gemäß RIN⁵ als Überregionalstraße der Straßenkategorie LS II zuzuordnen, für die im Regelfall die Entwurfsklasse (EKL) 2 nach den RAL⁶ mit einem Regelquerschnitt RQ 11,5+ (zweistreifig, abschnittsweise mit Überholfahrstreifen dreistreifig) vorzusehen ist.

Da ein Ausbau der Bundesstraße im Untersuchungsabschnitt nicht vorgesehen ist, wird für die Knotenpunktgestaltung aufgrund des vorhandenen zweistreifigen Querschnitts und der zu erwartenden Verkehrsbelastungen von weniger als 8.000 Kfz/Tag gemäß Tabelle 8 der RAL die niedrigere Entwurfsklasse 3 zugrunde gelegt. Demnach ist die Verknüpfung der Soltauer Straße (B 71) mit der untergeordneten Erschließungsstraße höhengleich ohne LSA-Regelung mit Linksabbiegestreifen der Form LA2 im Zuge der übergeordneten Straße auszubilden.

Es wird vorgeschlagen, die Fahrbahn der Soltauer Straße (B 71) einseitig in Richtung Nordosten mit einer Verziehungslänge von 70 m um 3,25 m aufzuweiten, um einen Linksabbiegestreifen mit einer Aufstelllänge von 20 m und einer Verzögerungsstrecke von 20 m Länge herzustellen. Der Linksabbiegestreifen wird mit einer Sperrfläche eingeleitet.

Die Erschließungsstraße wird mit einem zuführenden Fahrstreifen möglichst senkrecht an den Fahrbahnrand der Bundesstraße angebunden. Aufgrund der räumlichen Verhältnisse mit den vorhandenen Flurstücksgrenzen wird auf die Anordnung eines Tropfens in der Zufahrt verzichtet. Der vorhandene straßenbegleitende Rad-/Gehweg bleibt erhalten und wird auf einer Furt bevorrechtigt über die Erschließungsstraße geführt.

Weitere Einzelheiten sind dem Gestaltungsvorschlag zu entnehmen, der als Prinzipskizze in **Anlage 3, Blatt 1** dargestellt ist.

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

⁶ Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012, FGSV, Köln



6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Ausgehend von der beabsichtigten Verlagerung eines Baustoffhandels aus dem Stadtgebiet Rotenburgs an die Soltauer Straße (B 71) stellt die Stadt Rotenburg (Wümme) den Bebauungsplan Nr. 94 „Gewerbegebiet Soltauer Straße südöstlich Hof Königskamp“ auf.

Im Zuge des Verfahrens ist im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung das zu erwartende Verkehrsaufkommen abgeschätzt worden. Die daraus entstehenden Verkehrsbelastungen im geplanten Anschlussknoten Soltauer Straße (B 71) / Erschließungsstraße wurden unter Berücksichtigung weiterer Nutzungen im Plangebiet ermittelt, die Bemessungsverkehrsstärke bestimmt und Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt.

Als Ergebnis der Untersuchungen kann festgestellt werden, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen ohne Signalregelung leistungsfähig und mit einer guten Verkehrsqualität abgewickelt werden kann. Für den Ausbau des Knotenpunktes wurde ein Vorschlag zur Gestaltung der Verkehrsanlagen entwickelt und als Prinzipskizze dargestellt.

Hannover, im Januar 2014

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



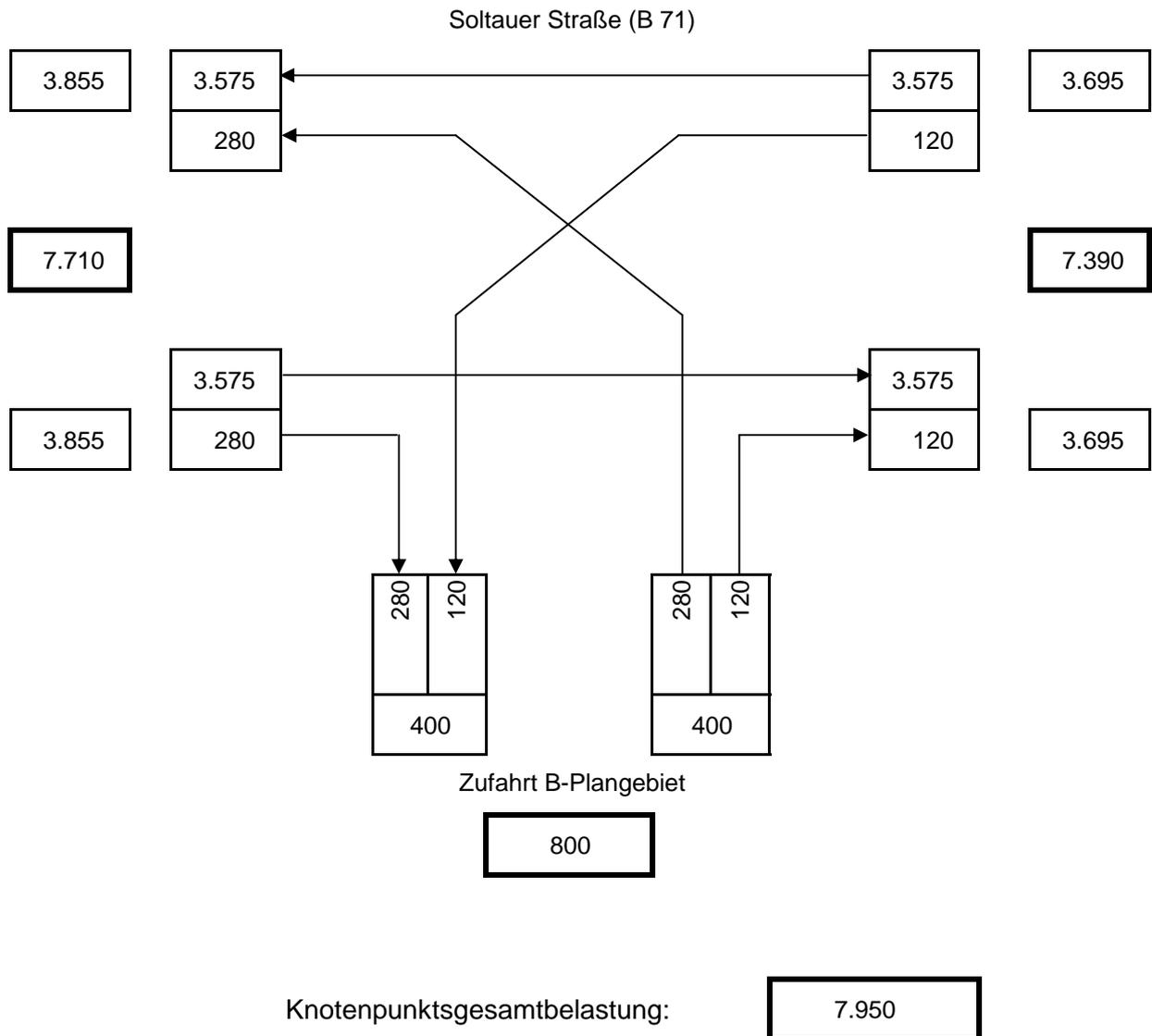
(Dipl.-Ing. Th. Müller)

Verzeichnis der Anlagen

Anlage	Blatt	
1		Knotenpunktstrombelastungen Prognose
	1	Tageswerte
	2	Spitzenstunde nachmittags
2	1	Beurteilung einer Einmündung nach HBS Knotenpunkt Soltauer Straße (B 71) / Erschließungsstraße
3		Gestaltungsvorschlag (Prinzipskizze)

Knotenpunktstrombelastungen - Prognose

Tageswerte

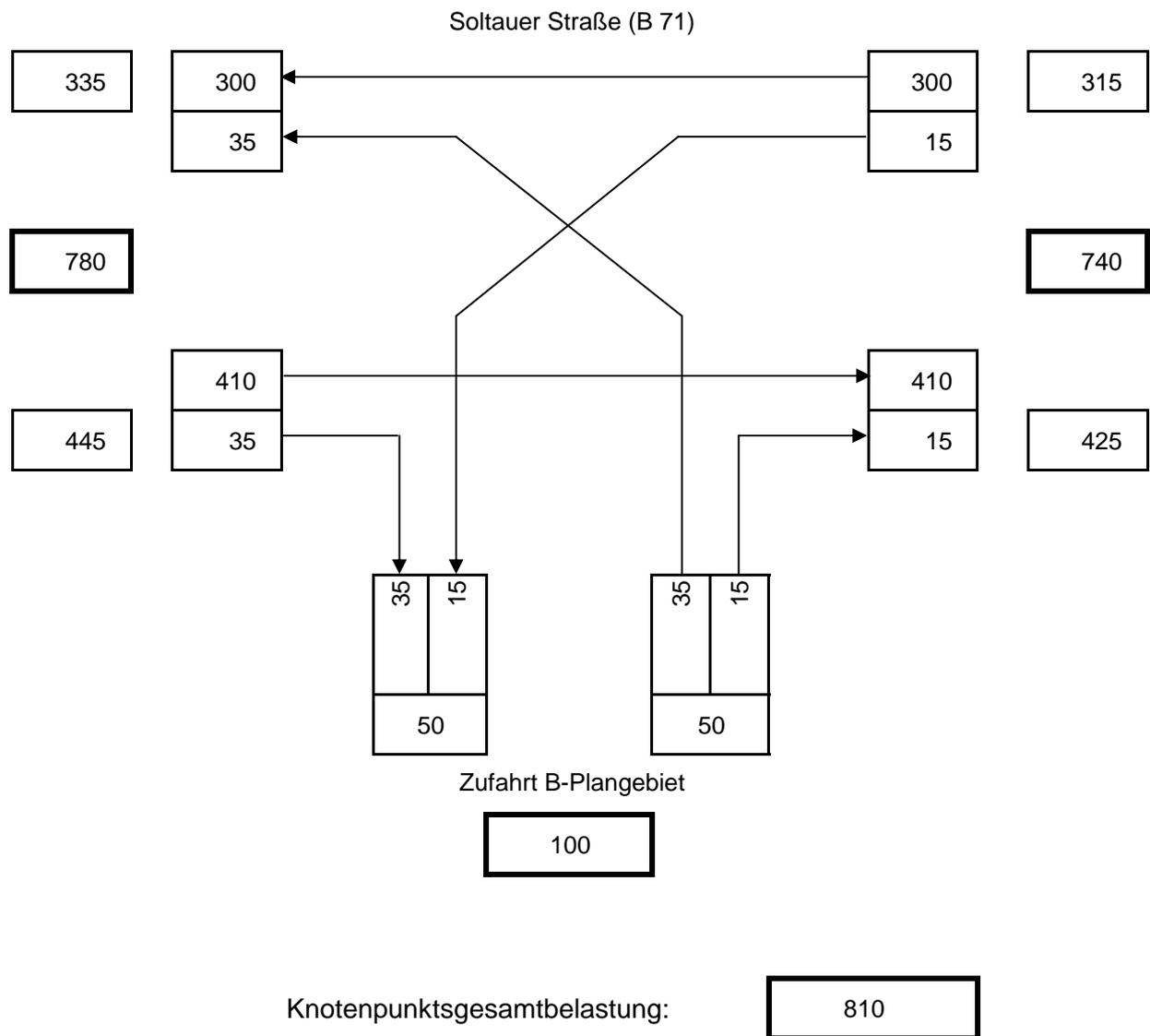


Grundlage: DTV-Zählungen 2010
Belastungsangaben in Kfz/Tag

Bemerkungen: einschl. Zusatzverkehr aus B-Plan Nr. 94

Knotenpunktstrombelastungen - Prognose

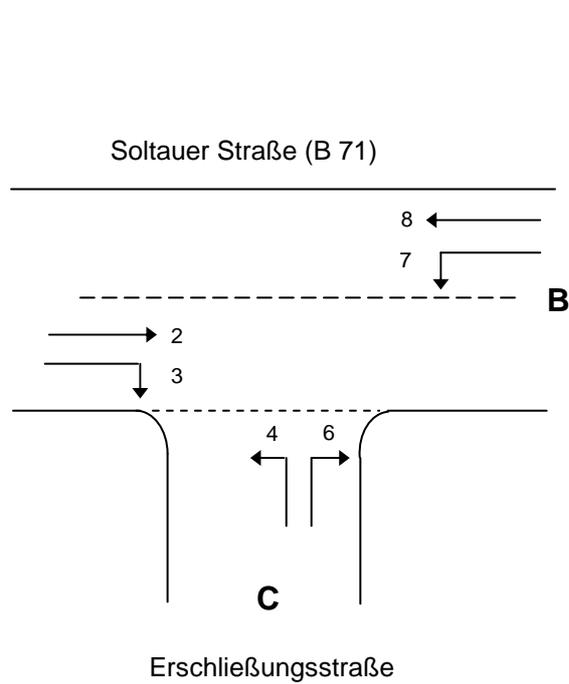
Bemessungsverkehrsstärke



Grundlage: DTV-Zählungen 2010
Belastungsangaben in Kfz/Std.

Bemerkungen: einschl. Zusatzverkehr aus B-Plan Nr. 94

Beurteilung einer Einmündung nach HBS



Knotenpunkt: Soltauer Straße (B 71) /
 Erschließungsstraße
 Verkehrsdaten: **Prognose 2025**
 Bemessungsverkehrsstärke

Lage: innerorts außerorts außerh. von Ballungsgr. innerh. von Ballungsgr.

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						410	426
	3						35	44
C	4						35	44
	6						15	19
B	7						15	19
	8						300	312

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	312	1.800	0,17

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	19	445	784
6	19	428	587
4	44	743	327

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	784	0,02		0,98
6	587	0,03		

Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms

Verkehrsstrom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_4 [-]
	(21)	(22)
4	319	0,14

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	0,02		331	1.677
	8	0,17			
C	4	0,14		63	370
	6	0,03			

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	765	<10	<<45	A
4+6	307	10-20	<45	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				B

Gestaltungsvorschlag - Prinzipskizze



i:\rotenburg\gewerbe_soltauer_str\alk_und_aufmaß_grundplan

