

Verkehrsuntersuchung

Geplantes Wohngebiet Sonnenkamp Südost in der Stadt Sarstedt



Im Auftrag der
Sparkasse Hildesheim
Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG



erstellt von
Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias
(vormals Verkehrsplanungsbüro Hinz)

Hilde-Schneider-Allee 3, 30173 Hannover
Tel: 0511/ 78 52 92 - 2, Fax: 0511/ 78 52 92 - 3
E-Mail: post@zacharias-verkehrsplanungen.de
www.zacharias-verkehrsplanungen.de

Mai 2017
mit redaktionellen Änderungen
September 2018

Bearbeitung:

**Dipl.-Ing. Felix Bögert
Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias**

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung.....	4
2 Vorhandene Situation.....	7
3 Verkehrsprognose 2030	
3.1 Allgemeine Entwicklungen.....	10
3.2 Spezielle Entwicklungen durch das geplante Wohngebiet...	11
4 Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität.....	15
5 Fazit.....	18

1 Aufgabenstellung

(1) In der Stadt Sarstedt ist nördlich der Landesstraße L 410 und östlich des vorhandenen Baugebietes Sonnenkamp die Ausweisung von Wohnbauflächen geplant. Die Anbindung des neuen Baugebietes erfolgt über eine Anbindung direkt an die L 410.

(2) Auf der Basis aktueller Verkehrsdaten und Prognosewerte wird das zukünftige Verkehrsaufkommen im Planungsraum sowie für die Wohnnutzung abgeschätzt (Verkehrsmengen, Lkw-Anteil, Herkunfts-/ Zielrichtungen, wöchentliche und tageszeitliche Verteilung).

(3) Für die relevanten Knotenpunkte ist die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität auf der Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) zu ermitteln.

(4) Aus den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen sowie der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) und der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) werden Hinweise zur möglichen Verbesserung der Verkehrsabläufe an den Knotenpunkten abgeleitet.

(5) Die Ergebnisse der Untersuchung können als Grundlage für ggf. erforderliche weitergehende Untersuchungen (z.B. schalltechnische Gutachten, Entwurfsplanung) genutzt werden.

Quellen u.a.:

- Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), FGSV Köln, 2006
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL), FGSV Köln, 2012
- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV Köln, 2006
- Programm ver_bau, Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand 2017
- Verflechtungsprognose 2030. BVU – ITB – IVV – Planco, Juni 2014
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015, FGSV Köln

Definitionen:

Im Rahmen dieser Untersuchung werden u.a. die folgenden Begriffe bezüglich des Lkw-/ Schwerverkehrsaufkommens verwendet:

Pkw: Personenkraftwagen	(bis 5 m, bis 2,8 t)
Lfw: Lieferwagen	(> 5 m, > 2,8 t)
Lkw/ Lz: Lastkraftwagen/ Lastzug	(> 7 m, > 3,5 t)
Bus: Busse	(> 7 m, > 3,5 t)

Der im Gutachten verwendete Begriff Schwerverkehrsanteil bezeichnet die für die Leistungsfähigkeitsberechnungen relevanten Lastkraftwagen, Lastzüge und Busse (ohne Lieferwagen), also alle Fahrzeuge > 3,5 t.

2 Vorhandene Situation

(6) Das vorhandene Wohngebiet Sonnenkamp liegt östlich der Bundesstraße B 6, die als Hauptachse die Städte Hannover und Hildesheim verbindet. In der Ost-West-Achse zieht sich die Landesstraße L 410 durch den Planungsraum (**ABBILDUNG 1**). Der Knotenpunkt B 6/ L 410 ist mit jeweils zwei Geradeausfahrstreifen entlang der Bundesstraße sowie separaten Abbiegestreifen in allen Straßenästen verkehrstechnisch sehr gut ausgebaut.

(7) Das bestehende Wohngebiet wird über die Straße Am Sonnenkamp über zwei Anbindungen an die Landesstraße L 410 angebunden. Der westliche Knotenpunkt ist als 5-armiger Kreisverkehr ausgebaut und bindet zusätzlich Einzelhandelseinrichtungen sowie eine Erd- und Schuttdeponie an. Der östliche Knotenpunkt ist als vorfahrtsregelte Einmündung ausgebaut und verfügt entlang der L 410 über einen Linksabbiegestreifen.

(8) Entlang der B 6 verkehren je nach Abschnitt täglich zwischen 14.700 und 19.200 Fahrzeuge, die L 410 wird im östlichen Abschnitt bis zum Kreisverkehr von ca. 10.300 Kfz/24h genutzt. Östlich davon sinken die Verkehrsmengen auf ca. 6.200 Kfz/24h, außerhalb des angebauten Bereiches in Richtung Göttingen sinken die Werte auf ca. 4.000 Kfz/24h ab (Grundlage Verkehrszählung Mai 2017).

(9) Die westliche Anbindung des Wohngebietes Sonnenkamp wird von ca. 3.800 Fahrzeugen täglich genutzt. Die östliche Anbindung weist Verkehrsmengen von ca. 2.300 Kfz/24h auf. Die Verkehre verteilen sich dann insgesamt in einem Verhältnis von ca. 60 zu 40 % auf die beiden Anbindungen.

(10) Bezogen auf die Straßenquerschnitte liegt der Schwerverkehrsanteil im gesamten Planungsraum i.d.R. bei maximal 5 %, in den meisten Straßenästen werden diese Werte deutlich unterschritten. In einzelnen Fahrtenrelationen wie der Nord-Süd-Achse der Bundesstraße ergeben sich in den Geradeausströmen Schwerverkehrsanteile zwischen 7 % und 10 %.

(11) Hinweis: Während der Verkehrszählung war die westliche Durchfahrt Am Sonnenkamp durch eine Baustelle gesperrt, so dass hier nur direkte Anlieger in das südliche Wohngebiet einfahren konnten (ca. 950 Kfz/24h). Im Verkehrsmodell wurde die Sperrung aufgehoben und die Fahrten anhand der Bebauungsstruktur auf die Anbindungen verteilt.

Morgenspitze 07.00-08.00 Uhr



Nachmittagsspitze 16.00-17.00 Uhr



(12) Sowohl die Morgenspitze als auch die Nachmittagsspitze betragen im Planungsraum ca. 9 % des Tagesverkehrs. Die Morgenspitze (07.00 bis 08.00 Uhr) ist dabei eher singulär und stark durch den Berufsverkehr geprägt, während die Nachmittagsspitze (16.00 bis 17.00 Uhr) neben dem Berufsverkehr auch höhere Anteile des Einkaufs- und Freizeitverkehrs beinhaltet. Dabei erstreckt sich der Berufsverkehr am Nachmittag über einen längeren Zeitraum.

(13) Die Morgenspitze zeigt, dass der Verkehrs aus dem Wohngebiet stark nach Sarstedt sowie auf die B 6 nach Norden ausgerichtet ist (**ABBILDUNG 2 oben**). Der Einzelhandel wird in der Morgenspitze eher gering frequentiert.

(14) In der Nachmittagsspitze läuft der Verkehr mit Bezug zum Planungsraum i.d.R. in die Gegenrichtung und ist dementsprechend stärker auf das Wohngebiet Sonnenkamp ausgerichtet (**ABBILDUNG 2 unten**). Der Einzelhandel wird entsprechend stärker frequentiert (u.a. Einkauf auf dem Nachhauseweg).

(15) Auch entlang der überregionalen Hauptachse der B 6 sind die Lastrichtungen nach Hannover (Morgen) bzw. aus Hannover heraus (Nachmittag) gut zu erkennen, wobei die Richtungsunterschiede am Morgen stärker ausgeprägt sind.

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Entwicklungen

(16) Für die Stadt Sarstedt liegen keine speziellen Verkehrsprognosen vor. Von wesentlicher Bedeutung für das künftige Verkehrsaufkommen sind zum einen allgemeine Entwicklungen, die nicht exakt abzuschätzen sind (wirtschaftliche Entwicklungen, zukünftiges Mobilitätsverhalten, Pkw-Besitz, Jahresfahrleistung, autonomes Fahren, Fahrtkosten insbesondere im Kfz-Verkehr, Qualität unterschiedlicher Verkehrsnetze im Kfz-, Rad- und Fuß sowie im öffentlichen Verkehr als eine Grundlage der Verkehrsmittelwahl etc.).

(17) Zusätzlich können sich auch durch Flächennutzungsentwicklungen im Umfeld (Wohnen, Gewerbe, Einzelhandel, Sondergebiete) zusätzliche Verkehre, oder bei reduzierten oder geänderten Nutzungen auch weniger Verkehre ergeben.

(18) Um diese allgemeinen Änderungen im Verkehrsgeschehen sowie im Verkehrsnetz im Umfeld der Planung zu berücksichtigen, wird bis zum Jahr 2030 von einem Verkehrszuwachs von + 5 % für alle Verkehre im Zuge der Bundesstraße B 6 und der Landesstraße L 410 ausgegangen. Die Annahmen liegen eher auf der sicheren Seite.

(19) Im Rahmen einer Wohnbaulandanalyse für die Stadt Sarstedt wird ein wachsender Bedarf von rund 17 ha Bruttobauland bis zum Jahr 2030 dargelegt. Auf der Grundlage dieser Analyse ergibt sich die Annahme eines Bevölkerungsanstieges der Stadt Sarstedt von ca. 19.300 Einwohnern im Jahr 2015 auf ca. 20.000 Einwohner im Jahr 2030.

(20) Im folgenden Kapitel 3.2 wird bei der Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens aus dem derzeit noch nicht vollständig bebauten WG Sonnenkamp und dem neu geplanten WG Sonnenkamp Südost eine zusätzliche Einwohnerzahl in diesen beiden Gebieten von ca. $245 + 595 = 840$ Einwohnern angesetzt. Alleine in der sich daraus ergebenden Verkehrsprognose zu den Wohngebieten Sonnenkamp sind damit schon geringfügig mehr zusätzliche Einwohner berücksichtigt, als in der Wohnbaulandprognose abgeschätzt werden.

(21) Unter Berücksichtigung des angenommenen allgemeinen Verkehrszuwachses von + 5 % und den mit der Wohnbaulandanalyse korrelierenden speziellen Einwohnerzuwächsen in den Wohngebieten Sonnenkamp ergeben sich somit realistische Prognoseansätze.

3.2 Spezielle Entwicklungen durch das geplante Wohngebiet

(22) Zu den allgemeinen Entwicklungen addieren sich die speziellen Entwicklungen durch die geplante Wohnsiedlung. Das geplante Wohngebiet Sonnenkamp Südost soll voraussichtlich bis zu 170 Wohneinheiten umfassen.

(23) Für die verkehrliche Abschätzung ist relevant, von wie vielen Einwohnern pro Wohneinheit auszugehen ist. Hierbei liefert die einschlägige Literatur diverse Ansätze. Da die Bebauungsart bekannt ist, soll diese als Grundlage dienen. Es ist eher mit lockerer Bebauung (Einfamilienhäuser, Doppelhäuser) und ca. 3,5 Einwohnern je Wohneinheit zu rechnen.

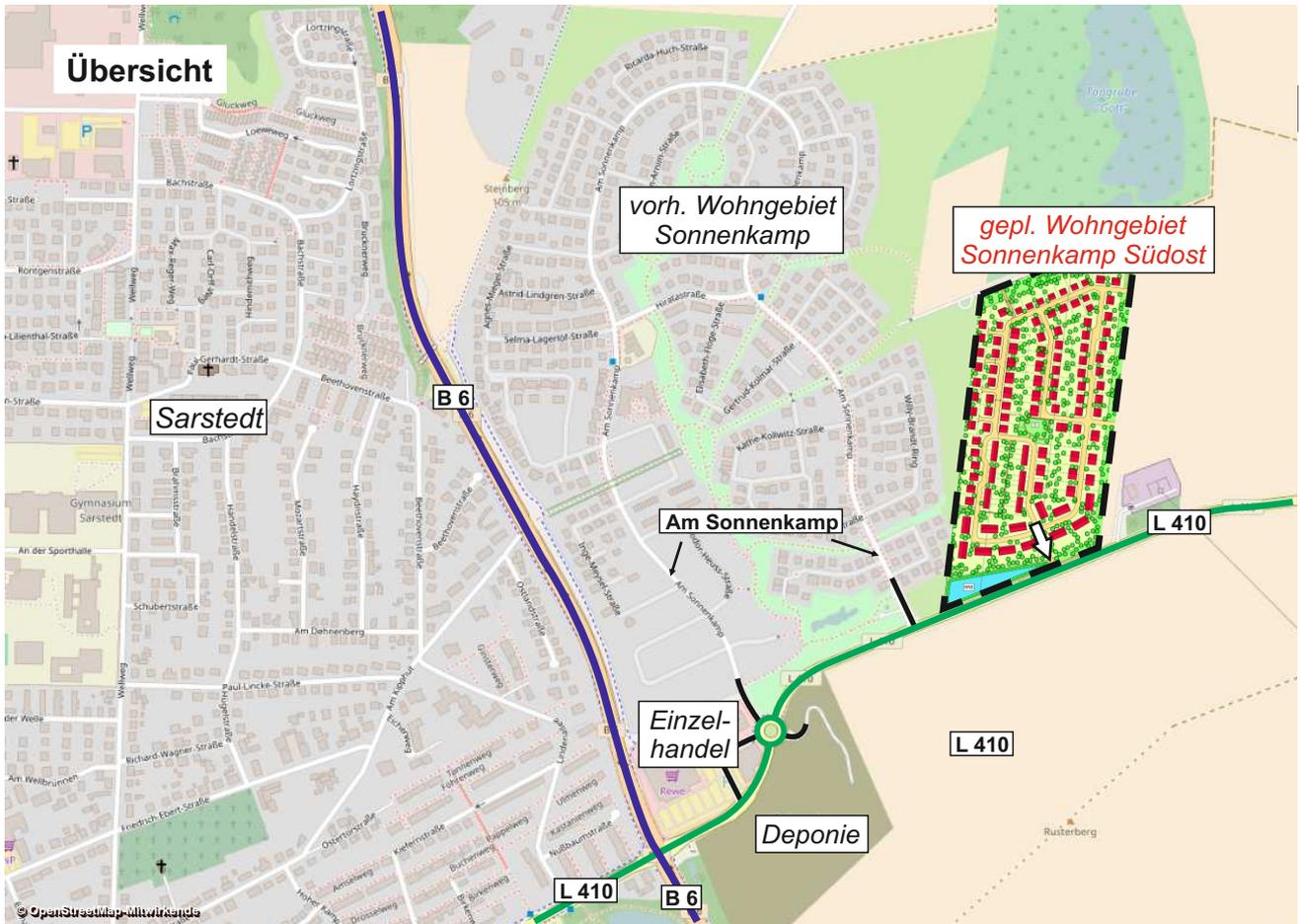
(24) Die Anzahl der Wege je Einwohner ist ebenfalls ein zu definierender variabler Wert. Die Wegehäufigkeit wird definiert für montags bis freitags und bezogen auf alle Einwohner ab 0 Jahren. In den Werten sind Abschläge für Abwesenheit von der Wohnung (Krankheit, Urlaub) enthalten. Dieser Wert liegt bei neueren Wohngebieten bei 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag.

(25) Der Gebietstyp (Stadt, Verdichtungsraum, ländlicher Raum) ist eher unwesentlich für die Wegehäufigkeit. Entscheidend sind die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Status (Erwerbstätigkeit, Teilzeitbeschäftigung, Kindererziehung) und die Pkw-Verfügbarkeit. So ist die Anzahl der Wege pro Einwohner in neuen Wohngebieten mit jüngeren und vielen erwerbstätigen Einwohnern deutlich höher als bei Bestandsgebieten. Vier Wege pro Einwohner sind demnach als wahrscheinlich anzunehmen.

(26) Teile der Einwohnerwege finden auch nur außerhalb des Plangebietes (Quelle und Ziel sind dann außerhalb des Plangebietes) oder nur innerhalb des Plangebietes (Quelle und Ziel sind dann innerhalb des Plangebietes) statt. Der Anteil dieser Wege hängt auch von der Nutzungsmischung im Plangebiet ab und kann bis zu 20 % betragen.

(27) Binnenverkehr im Plangebiet ergibt sich nur bei Nutzungsmischung, der in diesem Fall zu vernachlässigen ist. Aufgrund der Einwohnerwege außerhalb des Plangebietes wäre die Anzahl sich ergebender Wege entsprechend zu reduzieren. Zur Vereinfachung unterbleibt dies jedoch, die prognostizierten Wege liegen damit eher auf der sicheren Seite.

(28) Der MIV-Anteil (motorisierter Individualverkehr = Kfz) für Einwohnerverkehr beträgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30 bis 70 %. Er hängt vor allem von der Erschließung des Gebietes durch die Verkehrsmittel des Umweltverbunds (Fußgänger- bzw. Radverkehr und ÖPNV) und dem Angebot an wohnbezogenen Nutzungen im Umfeld ab, die von den Wohnungen aus auf kurzen Wegen zu Fuß oder per Fahrrad erreicht werden können.



(29) Der Lage des Wohngebietes entsprechend ist von einem eher hohen MIV-Anteil von 70 % auszugehen. Der PKW-Besetzungsgrad im Bereich Einwohnerverkehr liegt im Mittel bei 1,4.

(30) Auf Grundlage der vorstehenden Überlegungen ergeben sich folgende Abschätzungen:

Geplantes Wohngebiet Sonnenkamp Südost

Gebiet	WE	EW x 3,5	Wege x4,0	MIV x 0,7	Besetzungsgrad / 1,4
WG	170	595	2.380	1.666	1.190 Kfz-Fahrten pro Werktag

(31) Es entstehen demnach rund **1.190 Kfz-Fahrten** (595 Kfz-Zufahrten und 595 Kfz-Abfahrten) werktäglich mit Bezug zum neuen Wohngebiet Sonnenkamp Südost. Die Erschließung verläuft über den Knotenpunkt 4.

(32) Im vorhandenen Baugebiet Sonnenkamp stehen derzeit noch Bauplätze für ca. 70 Wohneinheiten zur Verfügung, die zeitnah fertiggestellt werden sollen. Es ergeben sich hier zukünftig weitere Fahrten:

Vorhandenes Wohngebiet Sonnenkamp

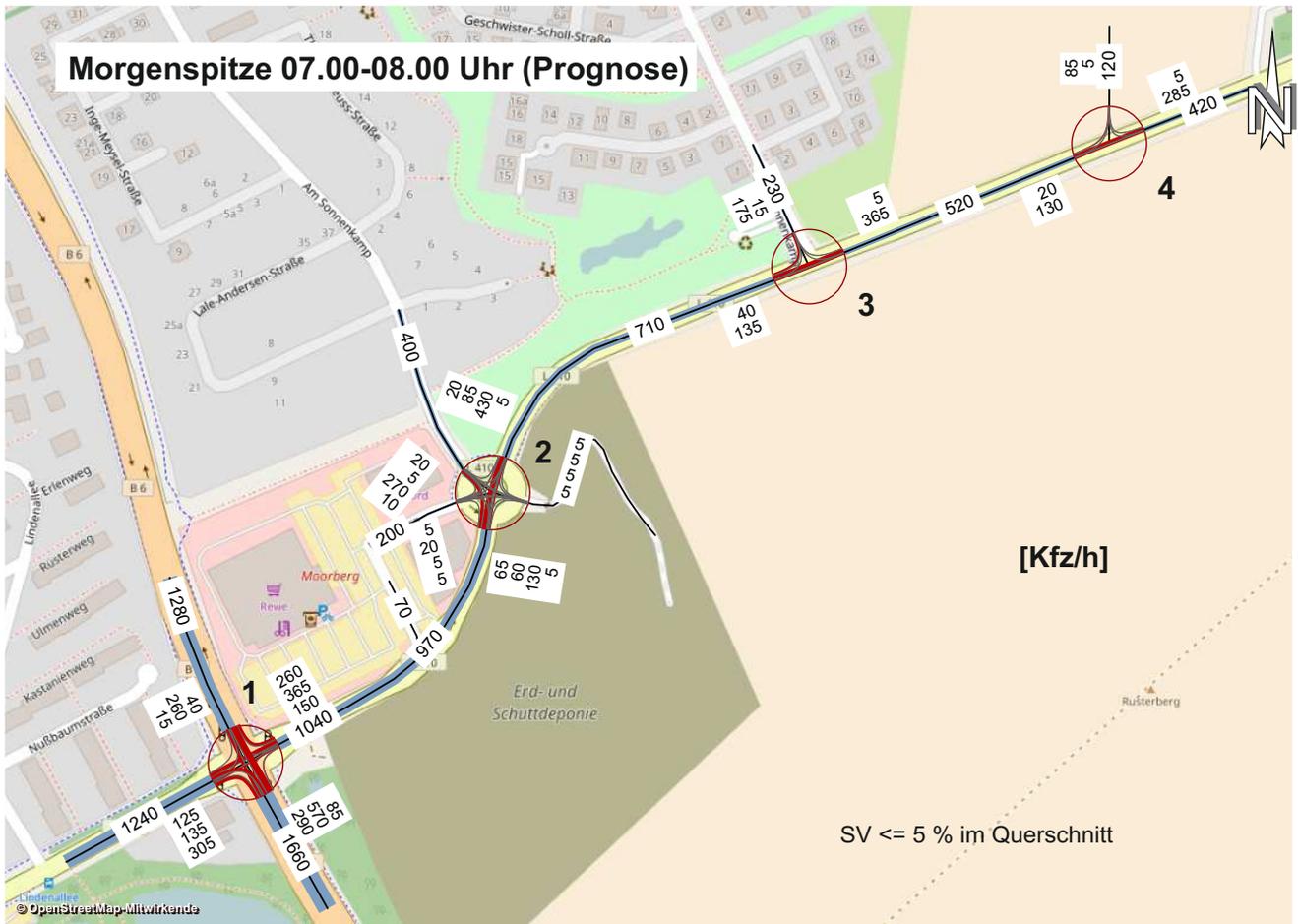
Gebiet	WE	EW x 3,5	Wege x4,0	MIV x 0,7	Besetzungsgrad / 1,4
WG	70	245	980	686	490 Kfz-Fahrten pro Werktag

(33) Die Verkehre durch weitere Bebauung im vorhandenen Wohngebiet belaufen sich werktäglich auf ca. **490 Kfz-Fahrten** (245 Kfz-Zufahrten und 245 Kfz-Abfahrten). Die Erschließung verläuft über die Knotenpunkte 2 und 3.

(34) Plausibilitätskontrolle: Bei den o.g. Ansätzen der Verkehrserzeugung müsste das vorhandene Wohngebiet Sonnenkamp (bisher ca. 880 Wohneinheiten) täglich insgesamt ca. 6.160 Fahrten generieren. Tatsächlich wurden im Bestand auch ca. 6.150 Kfz/24h gezählt, der Ansatz der Verkehrserzeugung ist dementsprechend plausibel.

(35) Die Verteilung der Fahrten nach Quelle und Ziel wird entsprechend den vorhandenen Verkehrsbeziehungen angenommen. Es ergibt sich der Prognosefall für das Jahr 2030, der die allgemeine und die spezielle Prognose beinhaltet (**ABBILDUNG 3**).

Morgenspitze 07.00-08.00 Uhr (Prognose)



Nachmittagsspitze 16.00-17.00 Uhr (Prognose)



4 Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

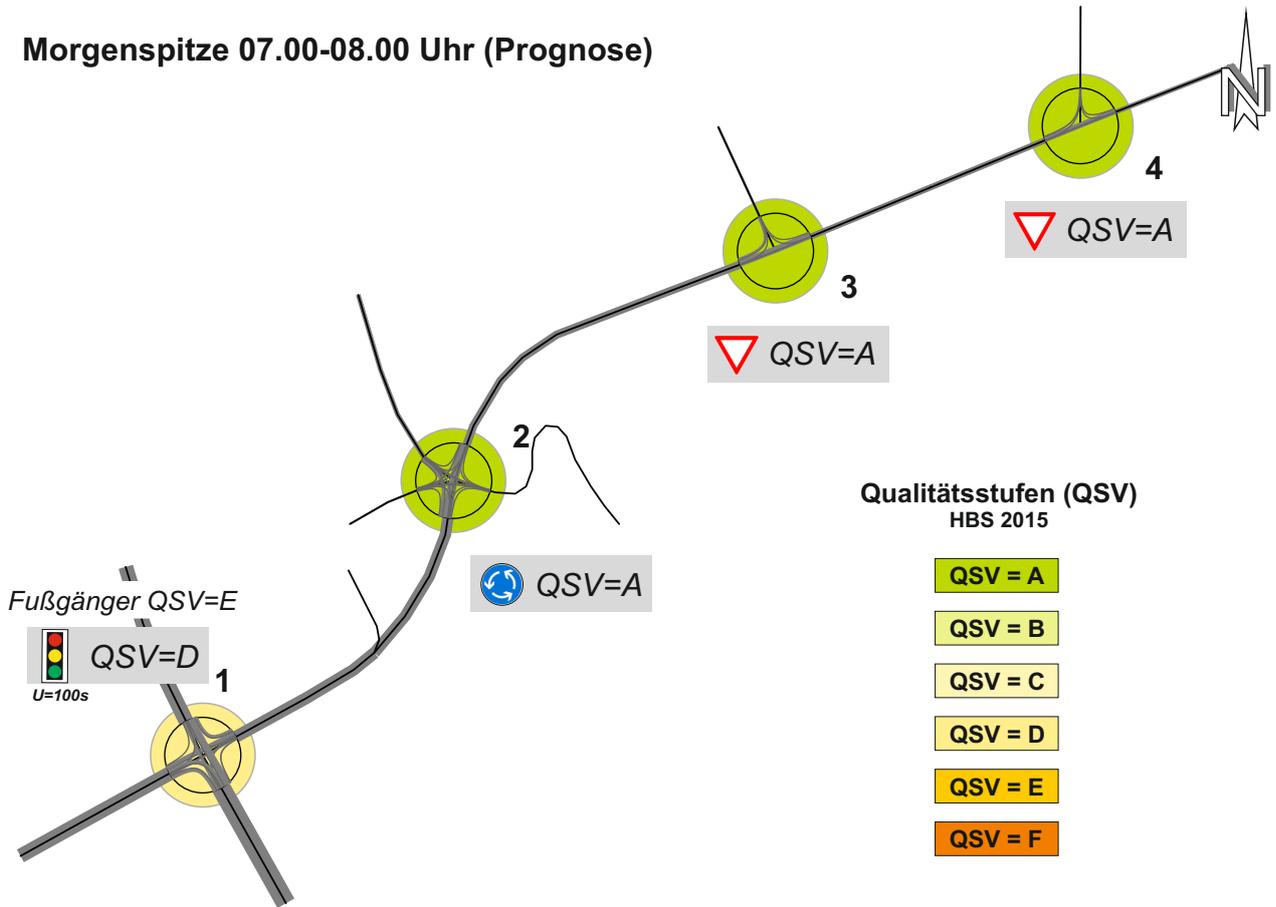
(36) Die Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität wird auf der Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) durchgeführt. Hierbei ergibt sich die Verkehrsqualität in den Stufen A bis F, wobei A einen freien Verkehrsfluss, F eine Überlastung der Verkehrsanlage bedeutet.

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV), HBS 2015

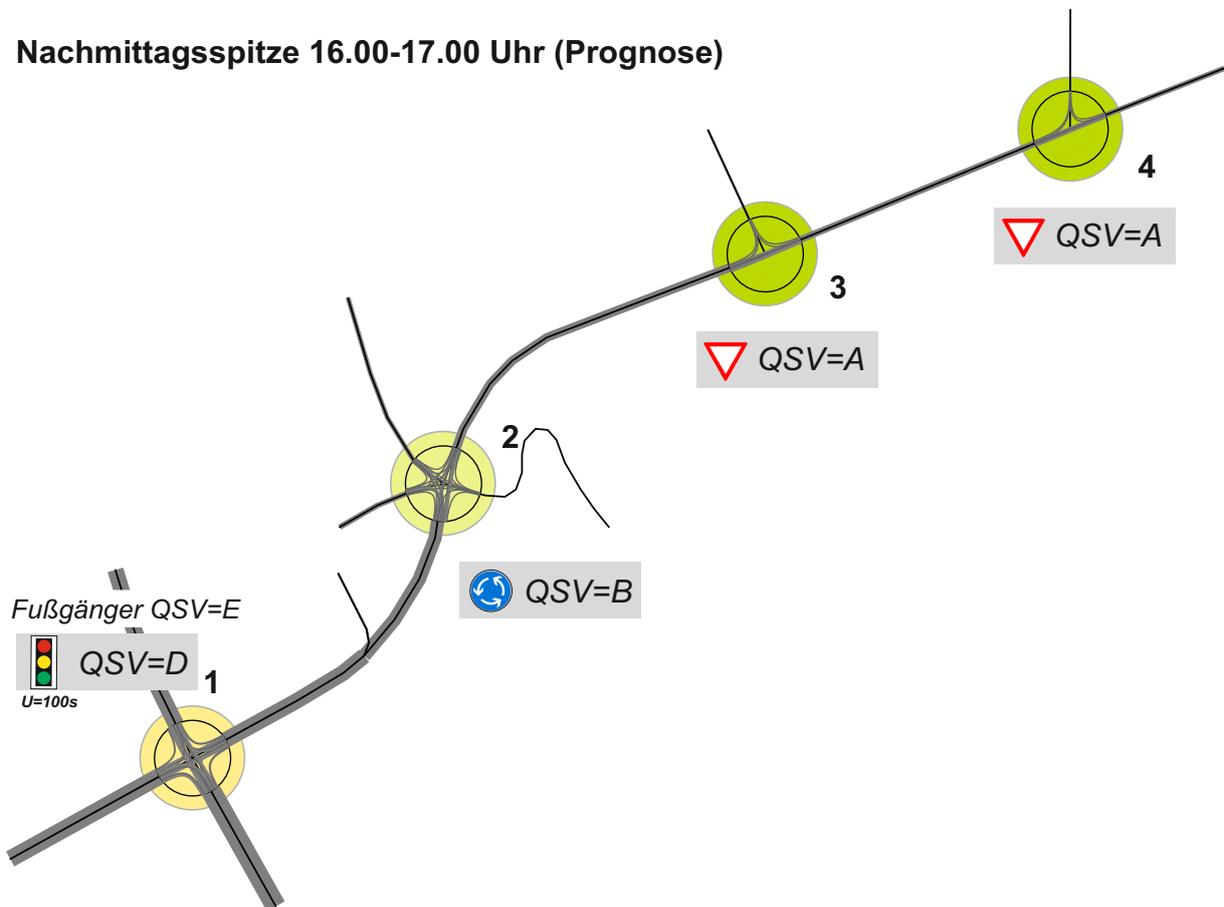
- **Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- **Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- **Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer 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 Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom gebildet 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 (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- **Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde 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.

(37) Aus den Verkehrserhebungen ergeben sich die Zeiten von 07.00 bis 08.00 und 16.00 bis 17.00 Uhr mit jeweils ca. 9 % der Tagesbelastung als relevante Spitzenstunden, die an die Prognoseverkehrsmengen 2030 angepasst wurden (**ABBILDUNG 4**). Da in der morgendlichen Spitzenstunde einzelne Verkehrsströme über den Nachmittagswerten liegen (Unterschiede je nach Lastrichtung), wird der Zeitraum ebenfalls geprüft. Die Prognose des Schwerverkehrs basiert im Knotenpunkt B 6/ L 410 auf den Zählwerten, an den Knotenpunkten 2 bis 4 gehen die Schwerverkehrsanteile pauschal mit 5 % in die Berechnungen ein, um auch bei kleineren Mengen tages- und jahreszeitliche Schwankungen auszugleichen. Die Werte liegen damit auf der sicheren Seite.

Morgenspitze 07.00-08.00 Uhr (Prognose)



Nachmittagsspitze 16.00-17.00 Uhr (Prognose)



(38) Da der Planungsraum stark vom Alltagsverkehr geprägt ist und punktuelle Verkehrssteigerungen durch Messeveranstaltungen oder Autobahnumleitungsverkehre als Sonderereignisse anzusehen sind, wird kein weiterer Aufschlag auf die Verkehrsmengen der Spitzenstunde vorgenommen. Zudem kann für den Planungsraum die RAST 06 (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen) herangezogen werden, die auch im Vorfeld bebauter Gebiete zur Anwendung kommen kann. Im Gegensatz zur RAL (Richtlinie für die Anlage von Landstraßen) sind auch hier keine weiteren Anpassungsfaktoren für die 50. Stunde anzuwenden.

(39) Der signalisierte Knotenpunkt B 6/ L 419 (1) verfügt sowohl in der Morgen- als auch in der Nachmittagsspitze bei den zukünftigen Verkehrsmengen über eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe QSV = D (**ABBILDUNG 5, Tabellen im Anhang**). Der Verkehrszustand ist noch stabil, es sind insbesondere durch den hohen Ausbaustandard weitere Leistungsfähigkeitsreserven vorhanden. Für die Fußgänger ergibt sich allerdings bei einer Umlaufzeit von 100 Sekunden eine mangelhafte Verkehrsqualität der Stufe QSV = E, was eigentlich die Gesamtbewertung des Knotenpunktes darstellt. Dies stellt nach dem neuen HBS 2015 ein Grundproblem bei höher belasteten Knotenpunkten mit entsprechend höheren Umlaufzeiten dar und sollte abgewogen werden. Tatsächlich warten Fußgänger maximal 83 Sekunden, bei einer Wartezeit von bis zu 70 Sekunden würden für die Fußgänger eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe QSV = D gelten.

(40) Der 5-armige Kreisverkehr an der Anbindung L 410/ Am Sonnenkamp West (2) bietet in der Morgenspitze eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe QSV = A. In der Nachmittagsspitze weist der Kreisverkehr eine gute Verkehrsqualität der Stufe QSV = B auf. Die Wartezeiten sind insgesamt äußerst gering. Am Nachmittag tragen insbesondere die Fahrten zum Einzelhandel zu einer höheren Auslastung bei.

(41) Der vorfahrtsgeregelte Knotenpunkt L 410/ Am Sonnenkamp Ost (3) verfügt zu den Spitzenstunden über eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe QSV = A. Der Verkehrsfluss ist frei.

(42) Ebenfalls eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe QSV = A bietet der neue vorfahrtsgeregelte Knotenpunkt zum Wohngebiet Sonnenkamp Südost (4). Die Verkehrsmengen können problemlos aufgenommen werden, ein Einbiegen auf die L 410 ist mit äußerst geringen Wartezeiten verbunden.

(43) Analog zum Knotenpunkt (3) sollte die neue Anbindung mit einem Linksabbiegestreifen entlang der L 410 ausgestattet werden. Bei einer Auslegung des Planungsraumes im Vorfeld bebauter Gebiete (anbaufreie Hauptverkehrsstraße) schreibt die RAST diese Maßnahme bei mehr als 200 Kfz/Stunde im Hauptstrom und einem Anteil von mehr als 50 Abbiegern vor. Wird die RAL zu Grunde gelegt, ist außerorts i.d.R. immer ein Linksabbiegestreifen vorzusehen.

5 Fazit

(44) Für eine geplante Erweiterung des Wohngebietes Sonnenkamp sind ca. 170 weitere Wohneinheiten im Südosten des Planungsraumes vorgesehen.

(45) Durch die Erweiterung entstehen täglich ca. 1.190 zusätzliche Kfz-Fahrten, die sich im Wesentlichen auf das Stadtgebiet Sarstedt sowie die Bundesstraße B 6 in Richtung Hannover ausrichten werden.

(46) Die geplante Anbindung an die Landesstraße L 410 sowie die angrenzenden Knotenpunkte können die zusätzlichen Verkehre leistungsfähig aufnehmen. An den vorhandenen Knotenpunkten sind keine baulichen Änderungen erforderlich. Zu den Spitzenzeiten kann es vorkommen, dass der Rückstau vom signalisierten Knotenpunkt B 6/ L 410 (1) zeitweise bis an den Kreisverkehr heranreicht. Der Rückstau baut sich jedoch zeitnah ab und ist als unproblematisch anzusehen. Der rechnerische Rückstau L-95 (= in 95 % der Spitzenstunde eingehaltene Rückstaulänge) in dieser Fahrtenrelation beträgt ca. 100 m, womit bis zum Kreisverkehr eine weitere Platzreserve von ca. 100 m besteht.

(47) Im Bereich der neuen Anbindung zum Wohngebiet Sonnenkamp Südost sollte laut Richtlinie RAST 06 aufgrund der Verkehrsmengen im Haupt- und Abbiegestrom ein Linksabbiegestreifen entlang der L 410 angelegt werden (Auslegung im Vorfeld bebauter Gebiete als anbaufreie Hauptverkehrsstraße). Bei Anwendung der RAL ist außerorts i.d.R. immer ein Linksabbiegestreifen vorzusehen.

(48) Östlich der Anbindung kann eine einzuplanende Mittelinsel als Querungsstelle zwischen dem geplanten Wohngebiet und dem straßenbegleitenden Geh-/ Radweg auf der Südseite der L 410 dienen.

Hannover, September 2018

i.A. Dipl.-Ing. Felix Bögert

Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias

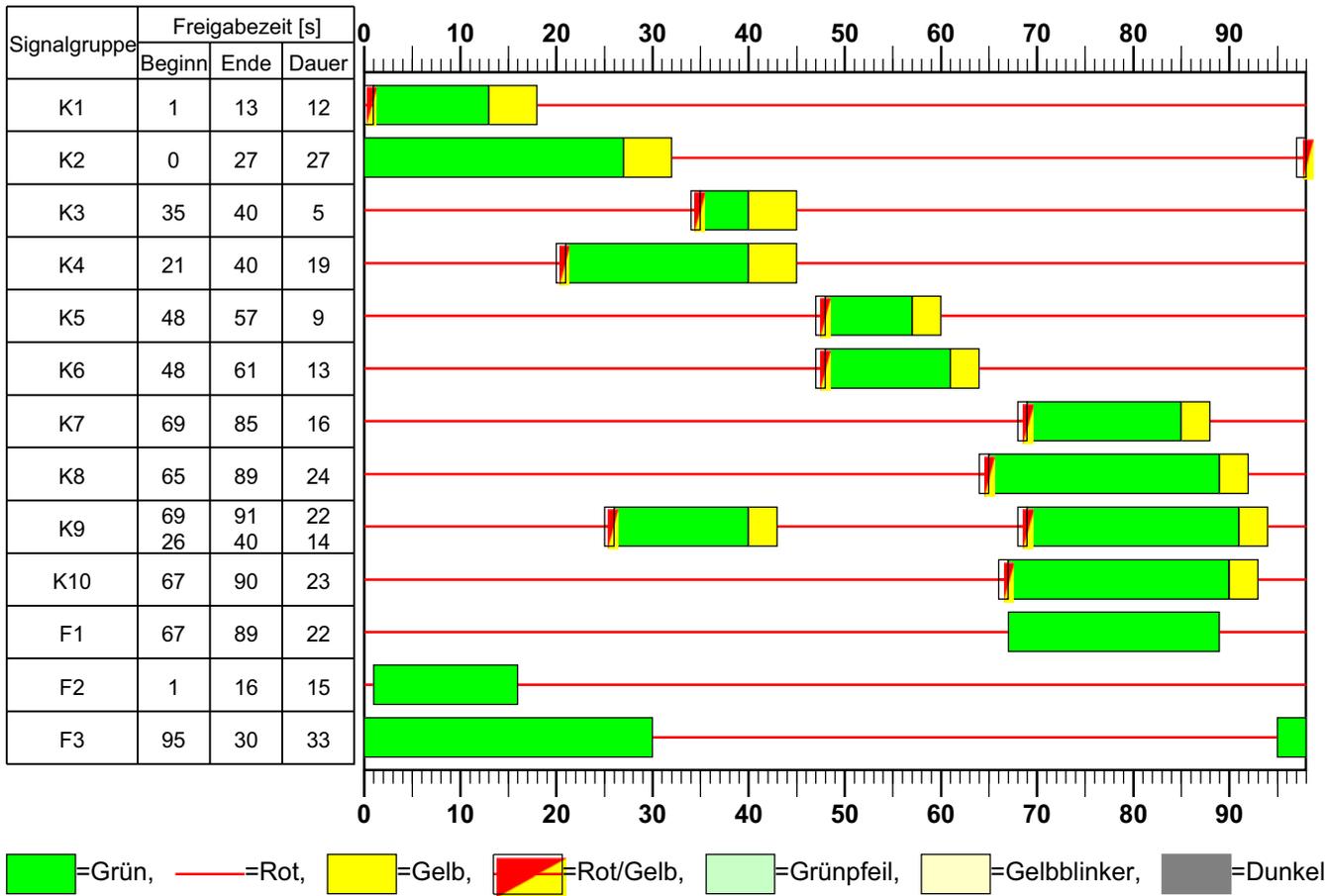
ANHANG

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: Sarstedt B 6 - L 410						Stadt: _____				
Knotenpunkt: K 1						Datum: 18.05.2017				
Zeitabschnitt: Vormittagsspitze						Bearbeiter: fb				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11	K9	3	305	0,432	0,38	0,451	6,628	70	25,0	B
12	K7	2	135	0,415	0,17	0,417	3,691	44	40,7	C
13	K5	1	125	0,641	0,10	1,120	4,390	50	63,0	D
21	K2	5, 6	321	0,637	0,28	1,140	8,812	91	39,3	C
22	K2	5	334	0,636	0,29	1,137	9,073	93	38,3	C
23	K4	4	290	0,744	0,20	2,044	9,451	92	55,5	D
31	K10	9	260	0,737	0,18	1,941	8,622	85	57,6	D
32	K8	8	365	0,742	0,26	2,057	11,186	105	48,6	C
33	K6	7	150	0,536	0,14	0,703	4,493	49	48,0	C
41	K1	11, 12	132	0,629	0,12	1,061	4,479	56	59,1	D
42	K1	11	143	0,627	0,13	1,058	4,741	59	56,9	D
43	K3	10	40	0,388	0,06	0,365	1,412	24	57,0	D
Gesamt			2600						46,4	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F2	100	50	1	83					E
3	F3	100	50	1	65					D
4	F1	100	50	1	76					E
									Gesamtbewertung:	E

Signalzeitenplan

Datei : K1 - B 6 L 410 LSA Vormittag.amp
Projekt : Sarstedt B 6 - L 410
Knoten : K 1
Stunde : Vormittagsspitze

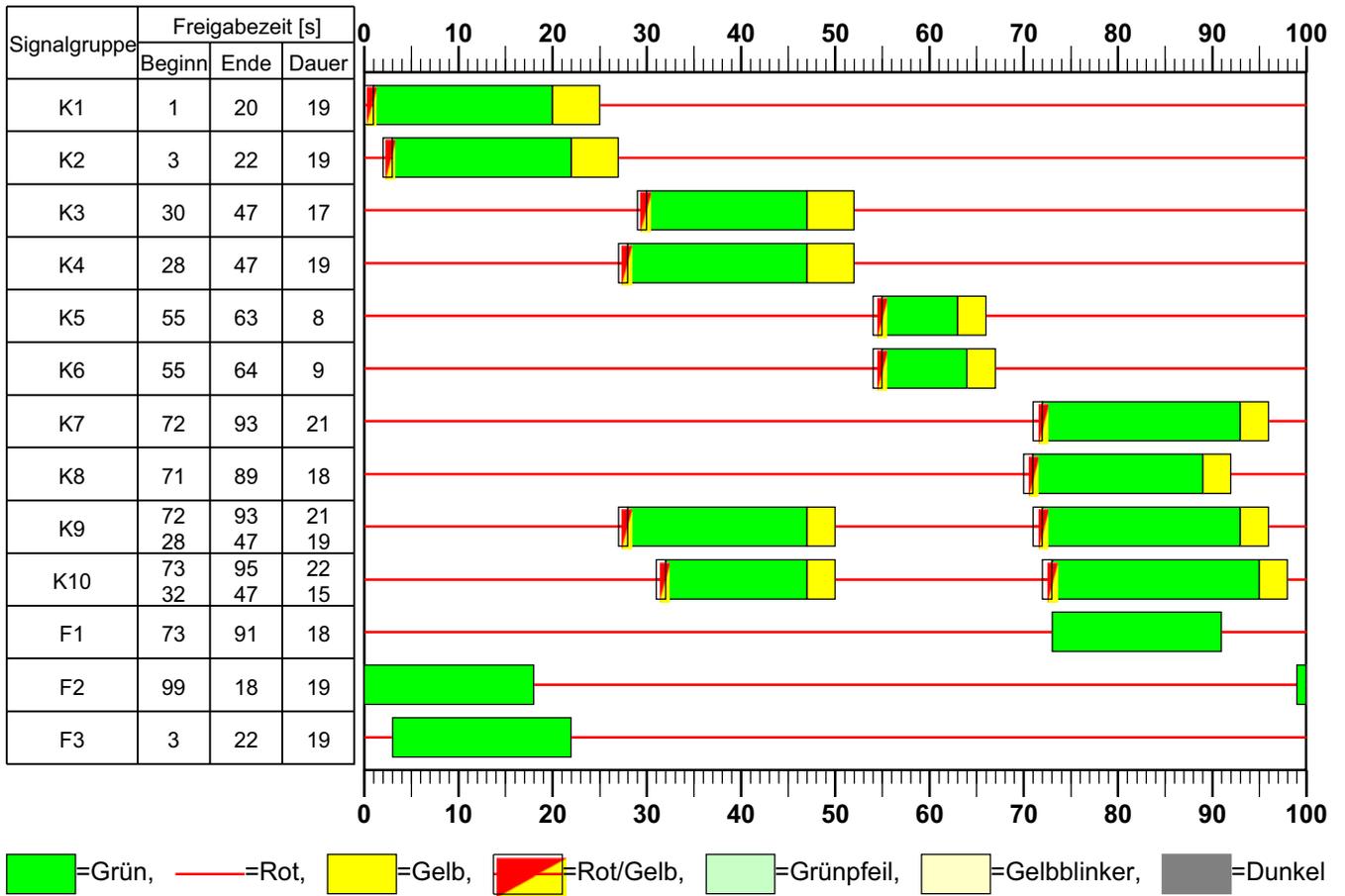


HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
Berechnung der Verkehrsqualitäten										
Projekt: Sarstedt B 6 - L 410						Stadt: _____				
Knotenpunkt: K 1						Datum: 18.05.2017				
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze						Bearbeiter: fb				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{95,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11	K9	3	285	0,364	0,41	0,333	5,823	62	22,0	B
12	K7	2	360	0,822	0,22	3,632	13,153	116	67,0	D
13	K5	1	45	0,266	0,09	0,206	1,371	21	46,8	C
21	K2	5, 6	196	0,664	0,15	1,286	6,418	67	55,6	D
22	K2	5	239	0,664	0,20	1,294	7,418	80	49,8	C
23	K4	4	305	0,774	0,20	2,499	10,519	97	60,7	D
31	K10	9	120	0,193	0,32	0,134	2,552	32	25,5	B
32	K8	8	285	0,766	0,19	2,353	9,858	93	61,2	D
33	K6	7	125	0,631	0,10	1,071	4,406	48	62,7	D
41	K1	11, 12	283	0,799	0,18	2,945	10,467	99	69,0	D
42	K1	11	307	0,797	0,20	2,940	11,056	104	65,5	D
43	K3	10	250	0,702	0,18	1,590	8,108	78	54,6	D
Gesamt			2800						55,5	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F2	100	50	1	81					E
3	F3	100	50	1	81					E
4	F1	100	50	1	82					E
Gesamtbewertung:										E

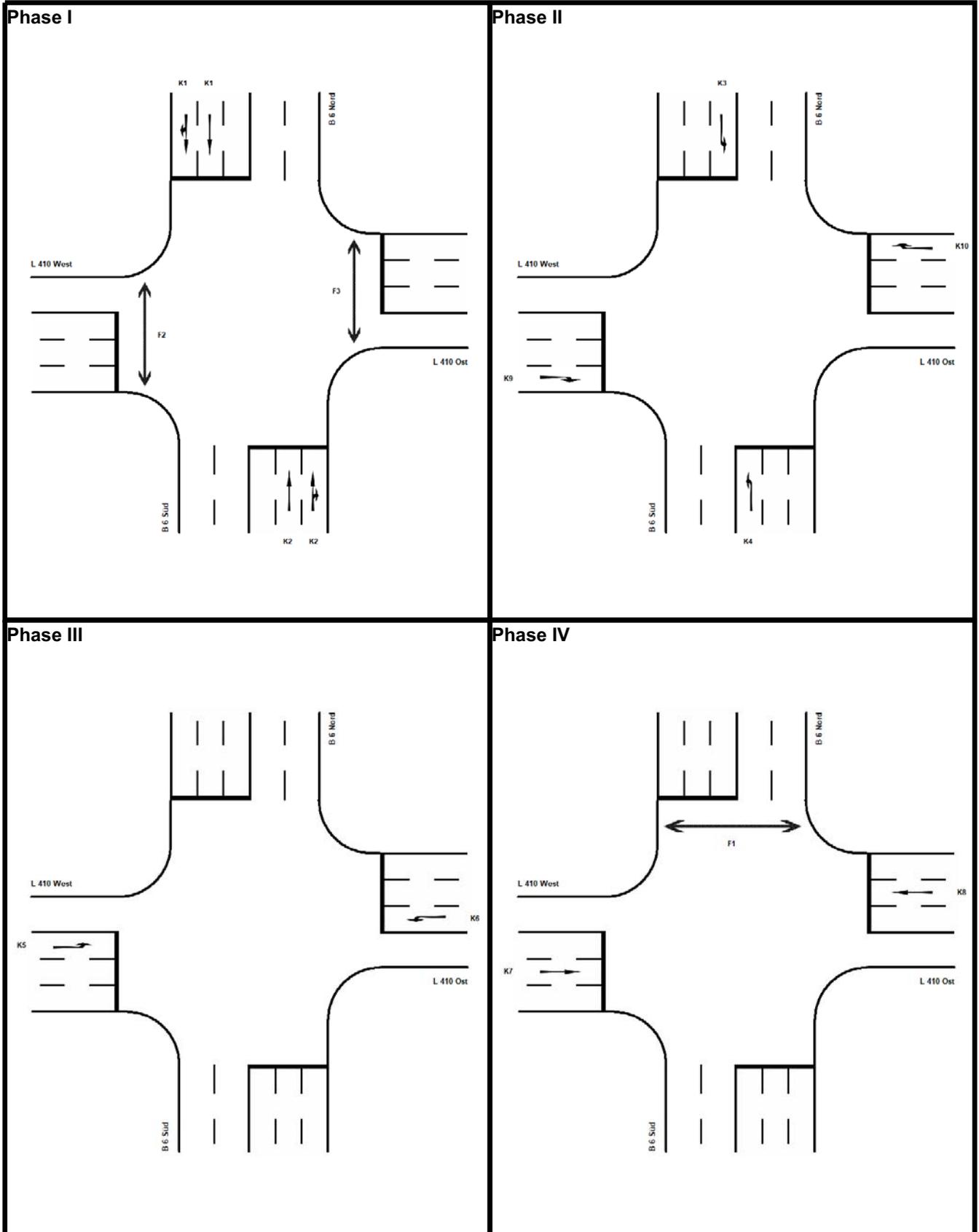
Signalzeitenplan

Datei : K1 - B 6 L 410 LSA Nachmittag.amp
Projekt : Sarstedt B 6 - L 410
Knoten : K 1
Stunde : Nachmittagsspitze



Übersicht Phaseneinteilung

Datei : K1 - B 6 L 410 LSA Nachmittag.amp
Projekt : Sarstedt B 6 - L 410
Knoten : K 1
Stunde : Nachmittagsspitze



AMPEL Version 6.1.15

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K 2 L 410-Sonnenkamp West
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K 2 L 410/Sonnenkamp West
 Stunde: Vormittagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Rewe	1	70	771	36	602	0,06	566	6,4	A
2	L 410 West	1	70	62	273	1174	0,23	901	4,0	A
3	Deponie	1	70	315	20	957	0,02	937	3,8	A
4	L 410 Ost	1	70	151	566	1096	0,52	530	6,8	A
5	Am Sonnenkamp	1	0	623	321	719	0,45	398	9,0	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Rewe	1	70	771	36	602	0,0	0	0	A
2	L 410 West	1	70	62	273	1174	0,2	1	1	A
3	Deponie	1	70	315	20	957	0,0	0	0	A
4	L 410 Ost	1	70	151	566	1096	0,7	3	5	A
5	Am Sonnenkamp	1	0	623	321	719	0,6	2	4	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	: 1216	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1216	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,7	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: K 2 L 410-Sonnenkamp West Nachmittag - Kreisel.krs
 Projekt:
 Projekt-Nummer:
 Knoten: K 2 L 410/Sonnenkamp West
 Stunde: Nachmittagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Rewe	1	70	377	121	906	0,13	785	4,6	A
2	L 410 West	1	70	147	781	1100	0,71	319	11,2	B
3	Deponie	1	70	908	20	509	0,04	489	7,4	A
4	L 410 Ost	1	70	482	305	822	0,37	517	7,0	A
5	Am Sonnenkamp	1	0	556	162	771	0,21	609	5,9	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Rewe	1	70	377	121	906	0,1	0	1	A
2	L 410 West	1	70	147	781	1100	1,7	7	11	B
3	Deponie	1	70	908	20	509	0,0	0	0	A
4	L 410 Ost	1	70	482	305	822	0,4	2	3	A
5	Am Sonnenkamp	1	0	556	162	771	0,2	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten	: 1389	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1389	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,5	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 9,0	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
Wartezeit	: HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
Fußgänger-Einfluss	: Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt :
 Knotenpunkt : K 3 L410/Sonnenkamp Ost
 Stunde : Vormittagsspitze
 Datei : K 3 L410-Sonnenkamp Ost



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		383				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		388				1797	2 + 3	2,6	1	1	2	A
4		16	6,6	3,4	570	464		8,0	1	1	1	A
6		184	6,5	3,1	386	683		7,2	1	2	2	A
Misch-N		200				737	4 + 6	6,7	1	2	2	A
8		142				1800						A
7		42	5,5	2,6	388	881		4,3	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 410 Ost
 L 410 West

Nebenstrasse : Am Sonnenkamp Ost

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.6

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt :
 Knotenpunkt : K 3 L410/Sonnenkamp Ost
 Stunde : Nachmittagsspitze
 Datei : K 3 L410-Sonnenkamp Ost Nachmittag.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		231				1800						A
3		10				1600						A
Misch-H		241				1791	2 + 3	2,3	1	1	1	A
4		5	6,6	3,4	688	365		10,0	1	1	1	A
6		74	6,5	3,1	236	839		4,7	1	1	1	A
Misch-N												
8		326				1800						A
7		126	5,5	2,6	241	1045		3,9	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 410 Ost
 L 410 West
 Nebenstrasse : Am Sonnenkamp Ost

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.6

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt :
 Knotenpunkt : K 3 L410/Erweiterung Sonnenkamp
 Stunde : Vormittagsspitze
 Datei : K 4 L410-Erweiterung SONNENKAMP VORMITTAG.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		299				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		304				1796	2 + 3	2,4	1	1	1	A
4		5	6,6	3,4	459	555		6,5	1	1	1	A
6		89	6,5	3,1	302	767		5,3	1	1	1	A
Misch-N												
8		136				1800						A
7		21	5,5	2,6	304	971		3,8	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 410 Ost
 L 410 West
 Nebenstrasse : Erweiterung Sonnenkamp

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.6

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt :
 Knotenpunkt : K 3 L410/Erweiterung Sonnenkamp
 Stunde : Nachmittagsspitze
 Datei : K 4 L410-ERWEITERUNG SONNENKAMP NACHMITTAG.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		199				1800						A
3		5				1600						A
Misch-H		204				1795	2 + 3	2,3	1	1	1	A
4		5	6,6	3,4	533	478		7,6	1	1	1	A
6		42	6,5	3,1	202	880		4,3	1	1	1	A
Misch-N												
8		257				1800						A
7		74	5,5	2,6	204	1091		3,5	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 410 Ost
 L 410 West

Nebenstrasse : Erweiterung Sonnenkamp

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.6