

Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias
Ekartallee 3, 30173 Hannover,
Tel: 0511/ 78 52 92 - 2; Fax: 0511/ 78 52 92 - 3
E-Mail: post@zacharias-verkehrsplanungen.de
Internet: www.zacharias-verkehrsplanungen.de



vormals Verkehrsplanungsbüro Hinz

Verkehrstechnische Untersuchung Zum Bebauungsplan 106 A „Bahnhof Ostseite/ ZOB“ - Leistungsfähigkeitsbemessung -

1 Aufgabenstellung

(1) Die Stadt Neustadt am Rübenberge plant die Ansiedlung neuer Nutzungen auf der Ostseite des Bahnhofs. Das zu überplanende Kerngebiet soll dabei für den Kfz-Verkehr über eine Tiefgarage erschlossen werden. Die Zu- und Abfahrt erfolgt über die Straße Am Bahnhof.

(2) Im Zusammenhang mit der Umgestaltung des ZOB soll nun untersucht werden, welchen Einfluss die zukünftig zu erwartenden Verkehre der neuen Nutzungen auf die angrenzenden Knotenpunkte haben. Hierfür wird die Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009) geprüft.

(3) Neben den ermittelten Qualitätsstufen der Knotenpunkte lässt sich aus den Wartezeiten und Rückstaulängen ableiten, ob der Linienbusverkehr wesentlich durch die zusätzlichen Verkehre beeinträchtigt wird.

2 Verkehrsprognose

Allgemeine Entwicklung

(4) Aufbauend auf den Verkehrswerten aus dem Jahr 2003 (VEP Neustadt a. Rbge. 2006) wird eine Verkehrsprognose für das Jahr 2025 erstellt, die sich aus den allgemeinen sowie den speziellen Entwicklungen im Planungsraum zusammensetzt.

(5) In der Leistungsfähigkeitsbemessung aus dem Jahr 2006 (Bewertung von Lichtsignalanlagen an Hauptknoten in Neustadt a. Rbge., SILA Service GmbH, März 2006), wird in Bezug zu den Werten aus 2003 von einem Zuwachs von 4 % ausgegangen. Dies entspricht einem jährlichen Zuwachs von über 1 %. Durch die wirtschaftliche Schwächephase der letzten Jahre kann jedoch davon ausgegangen werden, dass dieser Zuwachs erst im heutigen Zeitraum erreicht wird, so dass im Mittel von einer allgemeinen jährlichen Verkehrssteigerung von ca. 0,4 % ausgegangen werden kann. Dieser moderate Zuwachs entspricht auch eher den für diesen Planungsraum zu erwartenden Entwicklungen, zumal ein Abgleich mit den umliegenden DTV-Werten eher eine Stagnation vermuten lässt, teilweise sind sogar Verkehrsabnahmen zu verzeichnen.

(6) Analog zu dem Verkehrsgutachten Gewerbegebiet Ost (Zacharias Verkehrsplanungen, Februar 2012) wird auch für die zukünftige allgemeine Entwicklung bis zum Jahr 2025 ein Ansatz von 0,4 % pro Jahr gewählt, was vom derzeitigen Zeitpunkt aus gesehen einem Zuwachs von weiteren 5 % entspricht.



(7) Dementsprechend kann von einem allgemeinen Verkehrszuwachs von 9 % vom Jahr 2003 bis zum Prognosehorizont 2025 ausgegangen werden, wobei die mittleren jährlichen Zuwächse zunächst über 0,4 % liegen werden und dann allmählich stagnieren. Diese Annahmen decken u.a. auch die weitere Wohnbauentwicklung im Nordwesten des Stadtgebietes ab.

Spezielle Entwicklung

(8) Die spezielle Entwicklung berücksichtigt die geplante Änderung des Bebauungsplan 106 A, der die Bahnhofostseite inklusive des ZOB umfasst. Da bisher keine Detailplanung der Nutzungsänderungen der östlich angrenzenden Bebauung vorliegt, wird ein allgemeiner Ansatz gewählt werden, der die zu erwartenden Verkehre hinreichend widerspiegelt. Hierzu werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Grundstücke Wunstorfer Straße 4 bis 10 sollen neu geordnet und mit einer gemeinsamen Tiefgarage versehen werden. Die Geschößflächenzahl ist auf maximal 3 bzw. 4 Stockwerke festgelegt.
- In den Gebäuden sollen im Erdgeschoß (EG) sowie im 1. Obergeschoß (OG) vorwiegend Ladennutzungen entstehen. Ggf. könnte sich im EG auch Gastronomie ansiedeln.
- Oberhalb des 1. OG sind voraussichtlich überwiegend Büro- und Wohnnutzungen zu erwarten.
- Die Tiefgarage steht nur Nutzern der o.g. möglichen Einrichtungen zur Verfügung. Die Stellplätze sind somit nicht öffentlich bzw. bewirtschaftet.

(9) Unter Berücksichtigung der o.g. Vorgaben wird eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre vorgenommen. Die erforderliche Stellplatzanzahl der Tiefgarage wird dabei über die NBauO (Niedersächsische Bauordnung) und die EAR 05 (Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs) bestimmt. Der für die Spitzenstunde relevante Stellplatzwechsel kann anhand von Erfahrungswerten abgeleitet werden.

(10) Für die Verkehrserzeugung der neuen Nutzungen werden folgende Annahmen getroffen:

- Das Plangebiet (MK 2) umfasst eine Bruttobaulandfläche von ca. 4.051 Quadratmetern. Die Nettobaulandfläche (tatsächlich bebaute Fläche) kann dann auf rund 2.635 qm abgeschätzt werden (bei dichter Bebauung ca. 60 bis 70 % der Bbl) und liegt damit knapp unter der durch die Geschößflächenzahl vorgegebenen maximal nutzbaren Grundfläche.
- Die tatsächliche Nutzfläche beträgt dann etwa 1.980 qm pro Geschoß (ca. 75 % der Nbl). Vereinfacht wird hier von einer gleichen Verteilung auf die Gebäude sowie einer generellen 4-stöckigen Bebauung ausgegangen (Wunstorfer Str. 4 eigentlich nur 3-geschossig), so dass insgesamt 7.920 qm Nutzfläche zur Verfügung stehen. Die Werte liegen damit auf der sicheren Seite.



(11) Die gebäudeinterne Aufteilung der Flächen wird für den zukünftigen Nutzungsmix wie folgt angenommen:

Ge- schoß	Art der Nutzung	Flächen- anteil	Nutzfläche	Stellplätze nach NBauO/ EAR 05	Stellpl.- wechsel pro Tag
EG und 1. OG	Kleinflächiger Einzelhandel	5/6	3.300 qm	95	10
EG und 1. OG	Gastronomie, Verpflegung	1/6	660 qm	66*	6
2. bis 3. OG	Büro	1/4	990 qm	29	4
2. bis 3. OG	Wohnen	3/4	2.970 qm**	42	2
Summe:			7.920 qm	232 Stpl.	Mittel: 6,7

** Abschätzung über Erfahrungswerte, da keine Angaben über Sitzplätze vorliegen

** mittlere Wohnungsgröße = 80 qm

(12) Insgesamt werden dann für die geplanten Nutzungen ca. 230 Stellplätze veranschlagt. Hierbei muss jedoch angemerkt werden, dass die NBauO/ EAR 05 nicht zwischen peripherer Stadtrand- oder Ortslage bzw. innerstädtischer Lage der Nutzungen unterscheidet.

(13) Betrachtet man den Untersuchungsraum, so kann durch die Nähe zur Kernstadt sowie zum Bahnhof von einem höheren Anteil an nichtmotorisierten Verkehr ausgegangen werden. Zudem werden gerade auch durch weitere Geschäfte im Umfeld Verbundverkehre stattfinden, d.h. von einem Stellplatz aus werden mehrere Geschäfte zu Fuß aufgesucht. Hierbei sind vor allem die öffentlichen Stellplätze von besonderer Bedeutung, da die Tiefgarage nur bestimmten Nutzergruppen zur Verfügung stehen wird.

(14) Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich hier der tatsächliche Bedarf deutlich reduziert. In diesem Fall kann von einem **Stellplatzangebot von 100 bis 120 Stellplätzen** ausgegangen werden. Hierbei ist jedoch im Entwurf zu prüfen, ob diese Anzahl an Stellplätzen auch baulich unterzubringen sein wird. In einer ersten Abschätzung über die Bruttobaulandfläche erscheinen bis zu 120 Stellplätze in einer eingeschossigen Tiefgarage als durchaus plausibel und realisierbar.

(15) Für die Leistungsfähigkeitsberechnung werden hier aber beide Stellplatzgrößen mit den damit verbundenen Fahrten herangezogen. Bei einem 0,67-fachen Stellplatzwechsel (10 % von Mittelwert) und einer Vollbelegung der Stellplätze kann dann bei ca. 230 Stellplätzen von ca. 155 Zu- und 155 Abfahrten in der Spitzenstunde ausgegangen werden. Bei einer Reduzierung auf 120 Stellplätze wird für die Berechnung der Verkehrsqualität dann von ca. 80 Zu- und 80 Abfahrten in der Spitzenstunde ausgegangen. Für die Verteilung der Fahrten können die heutigen Bestandsverkehre zu Grunde gelegt werden, da keine wesentlichen Änderungen in den Quell- und Zielorten zu erwarten sind. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass in der Spitzenstunde etwa 40 % der Fahrzeuge zufahren und 60 % die Tiefgarage verlassen.



(16) Durch eine Stichprobenzählung am Dienstag, den 11.09.2012 konnte die Summe der Zu- und Abfahrten im Vergleich zur Zählung aus 2003 geprüft und bestätigt werden. Hierbei zeigt sich, dass in der Spitzenstunde ca. 15 bis 20 Fahrten durch die vorhandenen Nutzungen erzeugt werden, die dann zukünftig entfallen werden.

(17) Durch die Umgestaltung des ZOB werden zudem auch die P+R-Stellplätze auf der Ostseite entfallen. Auf die Verkehre in der Spitzenstunde hat dies jedoch nur einen geringen Einfluss, da von den insgesamt 70 Stellplätzen nur 20 bis 25 im Bemessungszeitraum geräumt und in der Regel nicht mehr neu belegt werden.

(18) Den größten Anteil an Bestandsverkehren machen demnach die Fahrten im Kiss+Ride- sowie im Taxiverkehr mit jeweils über 100 Fahrten in der Spitzenstunde aus. Hinzu kommen die Zu- und Abfahrten im Busverkehr.

(19) Eine Zusammenstellung der Verkehrsmengen ist dem ANHANG 1 bis 3 zu entnehmen. Hierbei werden für die Knotenpunkte Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee/ Am Bahnhof sowie Wunstorfer Straße/ Landwehr folgende Szenarien zu Grunde gelegt:

- Bestandverkehre bezogen auf das Jahr 2025 (Prognosenußfall),
- Verkehrszuwachs durch Stellplatznachweis nach NBauO = ca. 230 Stellplätze,
- für die stadtnahe Lage der neuen Einrichtungen eher realistischer Ansatz mit reduziertem Parkraumbedarf = max. 120 Stellplätze.

3 Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

(20) Die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität wird gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009) für signalgeregelten Knotenpunkte geprüft. Dabei werden die Ergebnisse in den Qualitätsstufen A bis F angegeben. A bedeutet dabei freien Verkehrsfluss, F eine Überlastung der Verkehrsanlage.

(21) Die Berechnungen werden für die relevante Spitzenstunde durchgeführt, in der sind durch die Überlagerung von Wirtschafts-, Berufspendler-, Einkaufs- und Besorgungs- sowie Freizeitverkehren die höchsten Verkehrsbelastungen eines Tages einstellen. Der Spitzenstundenanteil beträgt in diesem Fall ca. 8 % der Tagesbelastung, wobei von einem Schwerverkehrsanteil von 3 % ausgegangen werden kann.

(22) Dabei bietet der Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee/ Am Bahnhof bei einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch die ca. 230 Stellplätze bei einer Umlaufzeit von 120 Sekunden (bisher 90 Sekunden) eine Verkehrsqualität der Stufe F. Die Leistungsfähigkeit ist somit nicht mehr gegeben.



(23) Obwohl sich die Fahrten aus der Straße Am Bahnhof auf einen separaten Linksabbiegestreifen sowie einen kombinierten Rechts- und Geradeausfahrstreifen aufteilen, kommt es zu einem Rückstau von gut 90 Metern, der weit in den Bereich des ZOB hineinreicht. Die Wartezeit beträgt hier dann ca. 168 Sekunden.

(24) Bei einem Ansatz von 120 Stellplätzen verbessert sich die Verkehrsqualität durch das reduzierte Verkehrsaufkommen auf die Stufe D, der Verkehrszustand ist noch stabil. Bei einem separaten Linksabbiegestreifen reduziert sich der maximale Rückstau in der Zufahrt Am Bahnhof auf knapp 40 Meter, die Wartezeit in diesem Straßenast beträgt ca. 55 Sekunden bei einer Umlaufzeit von ebenfalls 120 Sekunden (bisher 90 Sekunden). Prüft man den Knotenpunkt mit den Bestandswerten (bezogen auf den Prognosezeitraum 2025), so stellen sich Rückstaulängen von bis zu 25 Metern bei einer Wartezeit von etwa 47 Sekunden in der Straße Am Bahnhof ein (QSV = D, U = 100 Sekunden).

(25) Der nördlich gelegene Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Landwehr bietet in allen betrachteten Szenarien eine Verkehrsqualität der Stufe C, der Verkehrsfluss ist stabil. Um eine Koordinierung mit dem südlich angrenzenden Knotenpunkt Herzog-Erich-Allee zu ermöglichen, wurden die Umlaufzeiten entsprechend angepasst (U = 100 bis 120 Sekunden, bisher U = 90 Sek.).

Knotenpunkte mit Signalanlage (HBS-Berechnung s. ANHANG 4 bis 6)

Szenarien 2025	Wunstorfer Str./ Herzog-Erich-Allee	Wunstorfer Str./ Landwehr	Umlaufzeit U =
Bestand	D*	C	100 Sek.
232 Stpl.	F*	C	120 Sek.
120 Stpl.	D*	C	120 Sek.

* Zufahrt Am Bahnhof mit separatem Linkseinbiegestreifen

(26) Hinweis: Die Knotenpunkte wurden bei der Berechnung einzeln betrachtet und optimiert. Hierbei wurde darauf geachtet, den Rückstau in der Straße Am Bahnhof möglichst gering zu halten. Dies kann zur Folge haben, dass sich die Hauptknotenpunkte in den Spitzenzeiten gegenseitig beeinflussen bzw. rein rechnerisch überstaut werden. Dieses Problem ist dann mit einer Koordinierung der Knotenpunkte zu lösen, so dass die Knotenpunkte in bestimmten Relationen ohne Zwischenstopp zu befahren sind (Anpassung der Grünfolge). Das Zusammenspiel der Knotenpunkte kann mit einer starren HBS-Berechnung nur näherungsweise dargestellt werden. Die Interaktion der Knotenpunkte kann dementsprechend nur durch eine Verkehrsflusssimulation hinreichend genau abgebildet werden. Hierbei sollte auch der Knotenpunkt Herzog-Erich-Allee/ Lindenstraße mit einbezogen werden.



4 Busbeschleunigung (separate Busspur)

(27) Für den heutigen Bestand bietet eine Busbeschleunigung an der Ausfahrt vom ZOB (Straße Am Bahnhof) keine wesentlichen Vorteile. Die Fahrzeuge können zusammen mit den Pkw innerhalb einer Grünphase ohne längere Wartezeit abfließen. Die ausfahrenden Fahrzeuge verteilen sich dabei auf zwei Fahrstreifen.

(28) Wird ein Fahrstreifen nur für den ÖPNV reserviert, so müssen sich alle weiteren Fahrzeuge ebenfalls auf einem Fahrstreifen aufstellen, um den Bahnhofsvorplatz zu verlassen. Die Verkehrsqualität des Knotenpunktes verringert sich dann bezogen auf den Prognosehorizont 2025 (Bestandsverkehre + 9 %, ohne neue Nutzungen) auf die Stufe E, die Kapazitätsgrenze wird erreicht. Die Umlaufzeit muss auf 120 Sekunden erhöht werden.

(29) In der westlichen Zufahrt bildet sich dabei ein Rückstau von etwa 37 Metern, da sich nun Geradeausverkehr sowie Links- und Rechtseinbieger hintereinander sammeln müssen. In der Folge wäre die separate Busspur für ausfahrende Busse zumindest in der Spitzenstunde ggf. nicht erreichbar, da das Stauende die Zufahrt blockiert. Außerhalb der Spitzenstunden ist aufgrund der geringeren Verkehrsmengen keine Bevorrechtigung notwendig.

(30) Im Szenario mit 120 Stellplätzen würde der Rückstau des Individualverkehrs (auf einem Fahrstreifen) mit separater Busspur dann gut 80 Meter betragen. Dabei würde der Rückstau den Betrieb des ZOB behindern, die Busspur wäre weiterhin zeitweise nicht zu erreichen. Jedoch ist der Knotenpunkt in diesem Szenario ohnehin nicht mehr leistungsfähig, da die Verkehrsqualität der Stufe F entspricht. Die Anzahl der zufahrenden Fahrzeuge ist größer als die Kapazität des Knotenpunktes. Bei der Nutzung von zwei Fahrstreifen für ÖPNV und Individualverkehr zusammen (ohne separate Busspur), reduziert sich der Rückstau auf ca. 40 Meter, QSV = D (siehe Kapitel 3).

(31) Für das Szenario mit etwa 230 Stellplätzen wird die Realisierung einer separaten Busspur nicht weiter berechnet, da die Kapazitätsgrenze des Knotenpunktes schon bei 120 Stellplätzen erreicht wird.

Knotenpunkte mit Signalanlage (HBS-Berechnung s. ANHANG 7)

Szenarien 2025	Wunstorfer Str./ Herzog-Erich-Allee	Umlaufzeit U =
Bestand	E*	120 Sek.
232 Stpl.	n.B.	n.B.
120 Stpl.	F	120 Sek.

* Zufahrt Am Bahnhof mit separater Busspur, nur 1 Fahrstreifen MIV

(32) Eine Bevorrechtigung des ÖPNV im Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee/ Am Bahnhof erscheint als Einzelmaßnahme zudem nicht sinnvoll, da die Busse an den angrenzenden Knotenpunkten wieder gemeinsam mit dem Individualverkehr geführt werden und somit keine Vorteile zu verzeichnen sind.



5 Fazit

(33) Das Verkehrsaufkommen neuer Nutzungen ist im Rahmen der Bauleitplanung oftmals nur schwerlich abzuschätzen, da zu diesem Zeitpunkt in der Regel keine detaillierten Nutzungskonzepte vorliegen. In diesem Fall wird über die Bruttobaulandfläche die zur Verfügung stehende Nutzfläche abgeschätzt, um damit über einen Nutzungsmix die erforderliche Anzahl an Stellplätzen nach NBauO/ EAR 05 abzuleiten.

(34) Es ergibt sich hieraus ein erforderlicher Bedarf von ca. 230 Stellplätzen, wobei die NBauO/ EAR 05 nicht zwischen peripherer Stadtrand- oder Ortslage bzw. innerstädtischer Lage der Nutzungen unterscheidet. Unter Berücksichtigung des Planungsraumes sowie des näheren Umfeldes kann hier von einem höheren Anteil an nichtmotorisiertem Verkehr ausgegangen werden, so dass sich die tatsächlich notwendige Anzahl an Stellplätzen deutlich reduzieren lässt. In einem zweiten Szenario wird deshalb der Stellplatzbedarf auf ca. 120 Plätze reduziert, was in Bezug zur Bruttobaulandfläche durch eine eingeschossige Tiefgarage als durchaus plausibel und realisierbar erscheint.

(35) Geht man zunächst von der Realisierung der 230 Stellplätze aus, so verfügt der angrenzende Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee/ Am Bahnhof durch die zusätzlich auftretenden Verkehre nur über eine Verkehrsqualität der Stufe F. Somit ist die Leistungsfähigkeit nicht mehr gegeben, der Knotenpunkt ist überlastet. Der Rückstau in der Straße Am Bahnhof tangiert mit einer Länge von ca. 90 Metern Teilbereiche des ZOB.

(36) Dabei wirkt sich der Entfall der P+R-Anlage auf der Ostseite nicht wesentlich auf das Verkehrsgeschehen aus. In diesem Zeitraum verlassen lediglich 20 Kfz den P+R-Platz. Demgegenüber fahren weiterhin ca. 100 Kfz im Kiss+Ride und Taxiverkehr sowohl zu als auch ab.

(37) Bei einer reduzierten Stellplatzanzahl von 120 Plätzen ergibt sich im Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee/ Am Bahnhof dagegen eine Verkehrsqualität der Stufe D, der Verkehrsfluss ist noch stabil. Im Vergleich zum Bestand steigt das Verkehrsaufkommen innerhalb der Spitzenstunde im Straßenquerschnitt Am Bahnhof jedoch um ca. 50 % an. Die Umlaufzeit der Signalanlage muss von 90 Sekunden auf 120 Sekunden erhöht werden, was sich auch in den Rückstaulängen entlang der Hauptachsen widerspiegelt.

(38) Der Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Landwehr bietet in allen Szenarien eine Verkehrsqualität der Stufe C (Verkehrsfluss stabil), allerdings muss auch hier die Umlaufzeit erhöht werden, um eine spätere Koordinierung der angrenzenden Knotenpunkte zu ermöglichen.



vormals Verkehrsplanungsbüro Hinz

(39) Die Anlage einer separaten Busspur in der Knotenzufahrt Am Bahnhof wird nicht empfohlen, da sich der verbleibende Individualverkehr dann einen Fahrstreifen für alle Fahrrichtungen teilen muss (bisher gemeinsamer Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifen sowie Linksabbiegestreifen vorhanden). Dies würde schon bei den Bestandsmengen zu einer spürbaren Verlängerung des Rückstaus führen, zudem stößt der Knotenpunkt an seine Leistungsfähigkeitsgrenze (QSV = E). Bei zunehmender Verkehrsbelastung, hier durch die Realisierung der Tiefgarage mit 120 Stellplätzen, kann der Verkehr im Knotenpunkt Wunstorfer Straße/ Herzog-Erich-Allee (inkl. Busspur in Zufahrt Am Bahnhof) dann nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden (QSV = F). Ein Rückbau der nördlichen Fußgängerfurt zur Steigerung der Verkehrsqualität des MIV sollte hierbei nicht erfolgen, da diese Relation u.a. eine wichtige Verbindung von der Kernstadt zum Bahnhof darstellt. Zudem werden die neuen Nutzungen auf der Ostseite des ZOB weiteren Fußgänger- und Radverkehr anziehen. Es entsteht erhöhter Querungsbedarf.

(40) Durch die derzeit vorhandene Aufteilung mit 2 Fahrstreifen ohne separate Busspur kann der Rückstau aber auch bei einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch 120 Stellplätze auf etwa 40 Meter reduziert werden, die Busse können zusammen mit den Pkw in einer Grünphase abfließen (QSV = D). Die Zufahrt sollte aber laut des Vorentwurfs (SHP Ingenieure) ausgebaut werden.

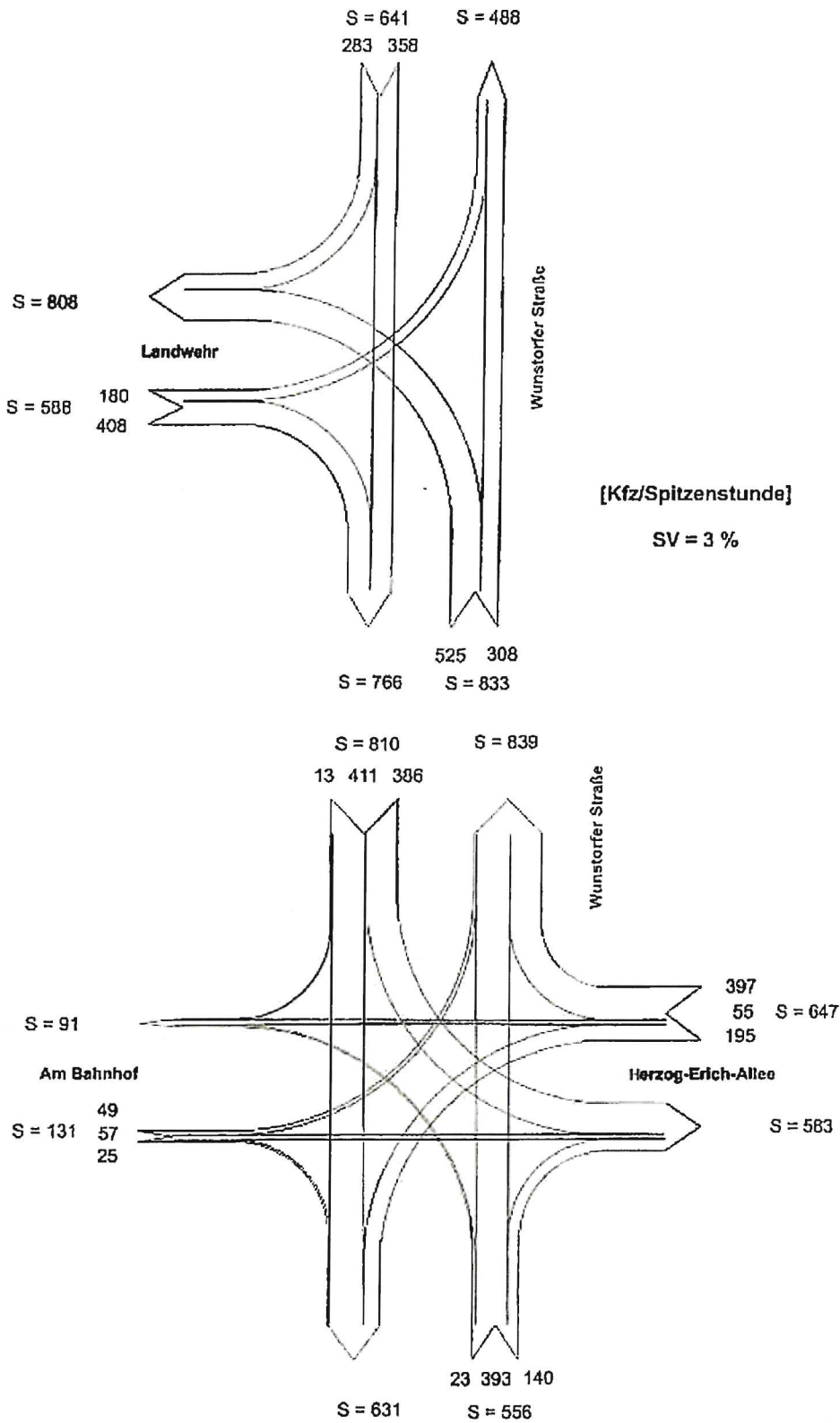
(41) Festzustellen ist, dass der zusätzliche Verkehr, der durch eine Tiefgarage mit 120 Stellplätzen generiert wird, noch leistungsfähig von den angrenzenden Knotenpunkten aufgenommen werden kann, allerdings müssen die Rückstaulängen durch eine Koordination optimiert werden (Überprüfung durch Verkehrsflusssimulation empfohlen).

(42) In einem Vorentwurf sollte geprüft werden, wie diese Anzahl von 120 Stellplätzen in der Tiefgarage sinnvoll untergebracht werden kann, um auch hier einen reibungslosen Verkehrsablauf zu gewährleisten.

(43) Natürlich kann auch durch einen anderen Nutzungsmix Einfluss auf die Stellplatzanzahl genommen werden, wie z.B. mehr Wohn- oder Büronutzung. Es ist jedoch bei den Gastronomie- und Geschäftsnutzungen davon auszugehen, dass der durch die NBauO/ EAR 05 ermittelte Bedarf an Stellplätzen nicht in dieser Größenordnung notwendig sein wird, da ein Großteil der Kunden durch die zentrale Lage des Plangebiets zu Fuß geht oder das Fahrrad bzw. den ÖPNV als Verkehrsmittel nutzen wird.

Hannover, September 2012

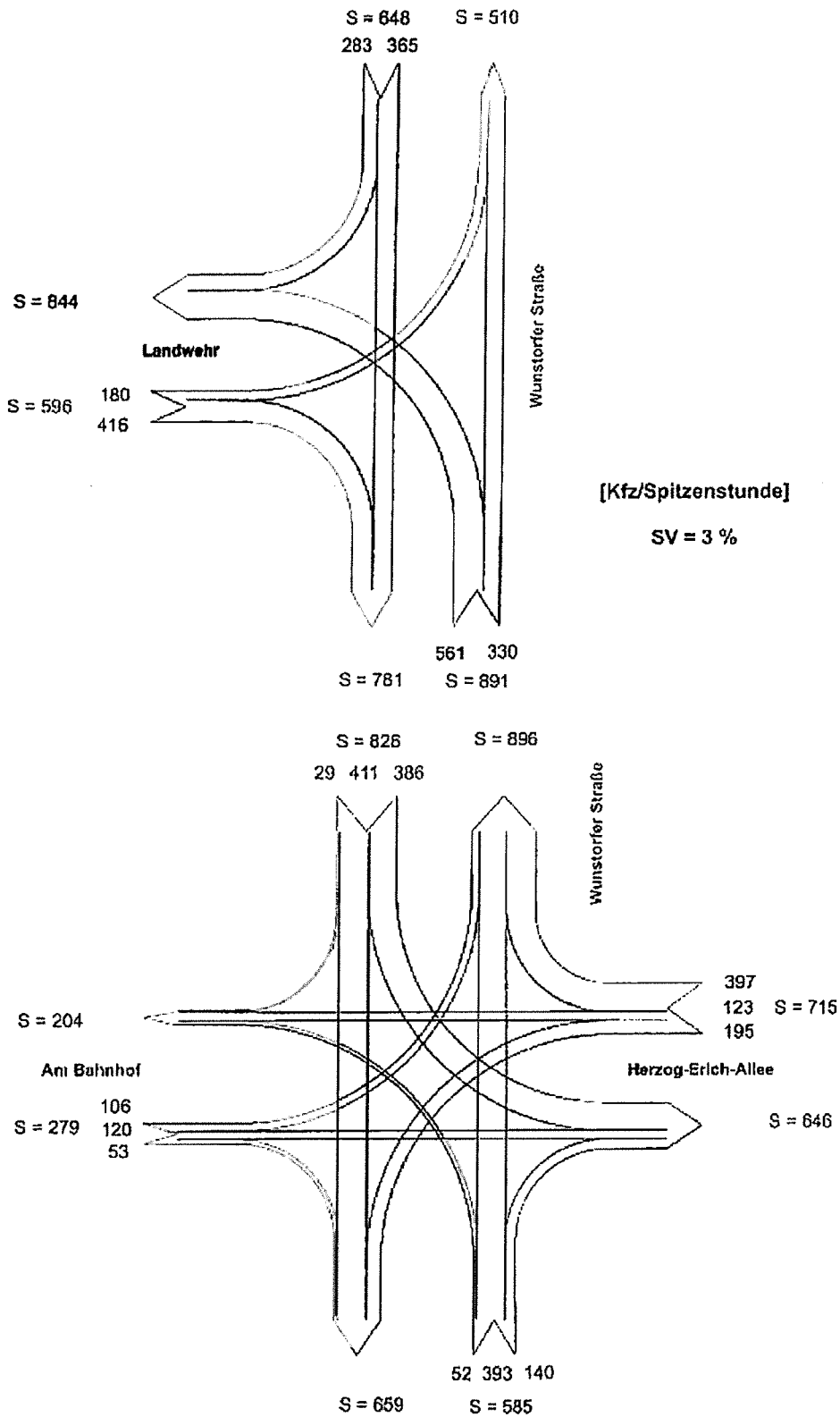
i.A. Dipl.-Ing. Felix Bögert



ANH.
1

Verkehrsmengen
Prognosenullfall 2025 (9 % allg. Zuwachs)

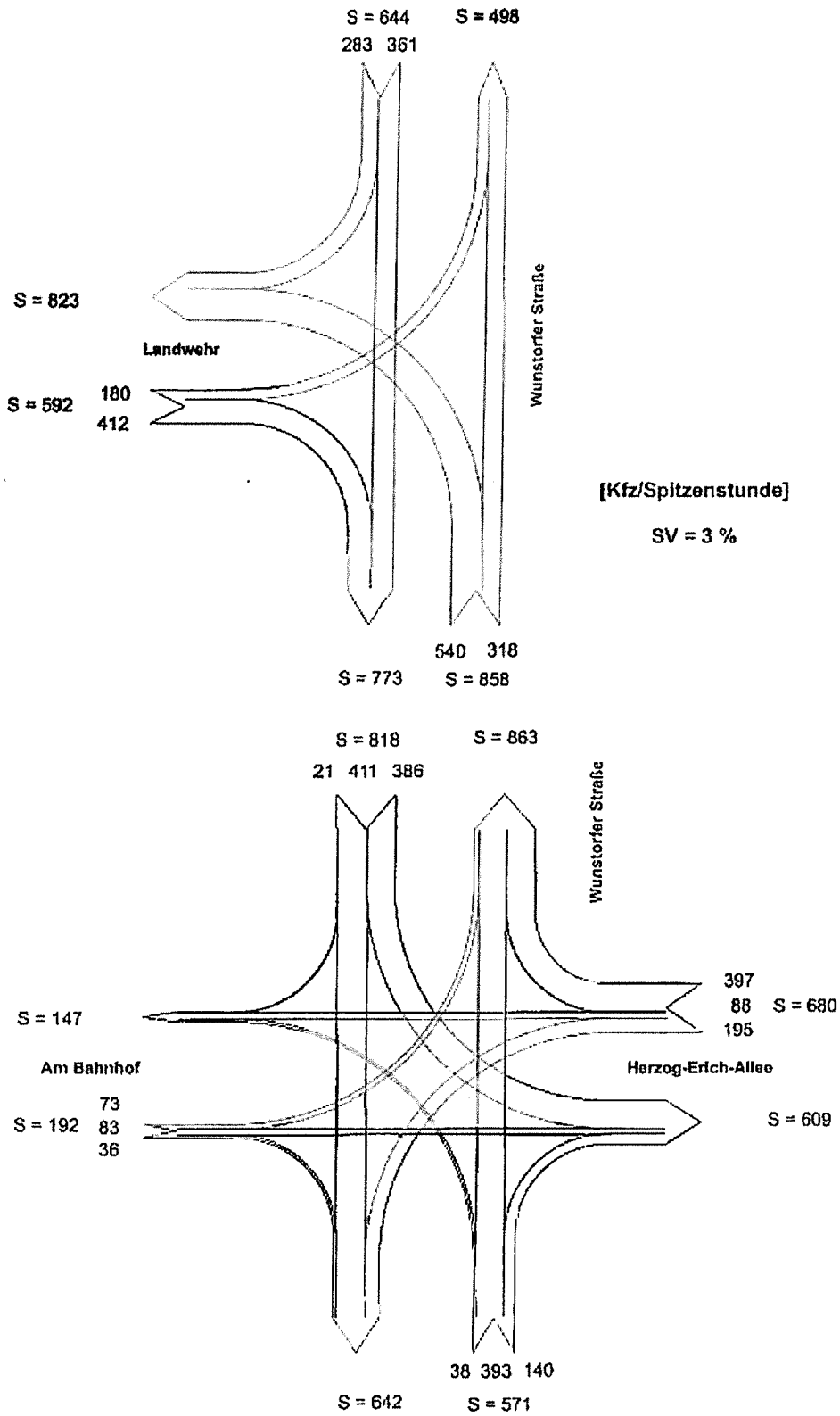




**ANH.
2**

Verkehrsmengen
Tiefgarage mit 230 Stellplätzen





ANH.
3

Verkehrsmengen
Tiefgarage mit 120 Stellplätzen

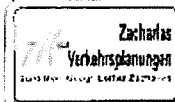
Zacharias
Verkehrsplazungen
Ulrich, Sogel, Wirth, Zentgraf

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A													Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str / Landwehr													Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde Prog 2025													Bearb.:				FB	
L ₀ =		100 s													T =				60 min	
Phase	Bez	t _i [s]	f -	t _f [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	c _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{Gr} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{Gr} [Fz]	l _{S20V} [m]	w [s]	QSV	
I	1G	25	0,250	75	358	9,9	1969	1,83	13,7	492,2	0,727	0,95	9,3	94	90	12,5	75	41,3	C	
I	3G	25	0,250	75	208	5,8	1969	1,83	13,7	492,2	0,423	0,00	4,8	84	90	7,3	44	31,4	B	
II	3G	35	0,350	65	100	2,8	1969	1,83	19,1	689,1	0,145	0,00	1,9	68	90	3,7	22	22,3	B	
II	3L	35	0,350	65	525	14,6	1870	1,92	18,2	654,6	0,802	1,70	13,8	95	90	15,9	95	38,7	C	
II	4R	35	0,350	65	408	11,3	1772	2,03	17,2	620,2	0,858	0,09	9,6	85	90	11,3	68	28,0	B	
III	1R	22	0,220	78	283	7,9	1772	2,03	10,8	389,8	0,726	0,97	7,5	95	90	10,9	65	45,2	C	
III	4L	22	0,220	78	180	5,0	1870	1,92	11,4	411,5	0,437	0,00	4,3	86	90	6,7	40	33,7	B	
					q _K =	2062	Fz/h						C _K =	3750	Fz/h					

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A													Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str / Herzog-Erich-Allee													Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde Prog 2025													Bearb.:				FB	
L ₀ =		100 s													T =				60 min	
Phase	Bez	t _i [s]	f -	t _f [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	c _s [Fz/h]	t _g [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{Gr} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{Gr} [Fz]	l _{S20V} [m]	w [s]	QSV	
I	1GR	31	0,310	69	424	11,8	1962	1,83	18,9	608,3	0,697	0,56	10,5	89	90	12,8	77	33,7	B	
I	3GR	31	0,310	69	533	14,8	1913	1,88	15,5	593,0	0,899	2,77	14,8	100	90	18,1	108	49,8	C	
II	1L	24	0,240	76	386	10,7	1870	1,92	12,5	448,9	0,860	2,53	10,7	100	90	15,3	92	56,7	D	
II	3L	24	0,240	76	23	0,6	1870	1,92	12,5	448,9	0,051	0,00	0,5	77	90	1,5	9	29,2	B	
II	2R	24	0,240	76	370	10,3	1772	2,03	11,8	425,3	0,870	2,68	10,3	100	90	15,1	90	59,2	D	
III	2GL	16	0,160	84	250	6,9	1891	1,90	8,4	302,6	0,826	2,30	6,9	100	90	12,2	73	60,0	D	
III	2R	10	0,100	90	27	0,8	2126	1,69	5,9	212,6	0,127	0,00	0,7	91	90	1,8	11	41,0	C	
IV	4GR	5	0,050	95	82	2,3	2856	1,26	4,0	142,0	0,574	0,00	2,2	98	90	4,2	25	46,5	C	
IV	4L	5	0,050	95	49	1,4	2806	1,28	3,9	140,3	0,349	0,00	1,3	97	90	2,9	17	45,9	C	
					q _K =	2144	Fz/h						C _K =	3323	Fz/h					

ANH.
4

Leistungsfähigkeitsberechnung
Prognosenullfall 2025 (9 % allg. Zuwachs)



Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A												Stadt:					Neustadt a. Rbge.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Landwehr												Datum:					18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 230 Stpl.												Bearb.:					FB	
t ₀ =		120 s												T =					60 min	
Phase	Bez	t _r [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t ₀ [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{3E} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{diff} [Fz]	t _{Stw} [m]	w [s]	QSV	
I	1G	30	0,250	90	365	12,2	1969	1,83	16,4	492,2	0,742	1,07	11,4	94	90	14,7	88	49,3	C	
I	3G	30	0,250	90	230	7,7	1969	1,83	16,4	492,2	0,467	0,00	6,5	85	90	9,1	55	38,2	C	
II	3G	42	0,350	78	100	3,3	1969	1,83	23,0	689,1	0,145	0,00	2,3	68	90	4,2	25	26,7	B	
II	3L	42	0,350	78	561	10,7	1870	1,92	21,8	654,6	0,857	2,15	18,3	98	90	19,6	118	48,0	C	
II	4R	42	0,350	78	416	13,9	1772	2,03	20,7	620,2	0,671	0,24	11,9	85	90	13,5	81	34,5	B	
III	1R	30	0,250	90	283	9,4	1772	2,03	14,8	443,0	0,639	0,00	8,4	89	90	10,8	65	40,2	C	
III	4L	30	0,250	90	180	6,0	1870	1,92	15,6	467,6	0,385	0,00	5,0	83	90	7,5	45	37,3	C	
					q _K = 2135 Fz/h					C _K = 3859 Fz/h										

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A												Stadt:					Neustadt a. Rbge.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Herzog-Erich-Allee												Datum:					18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 230 Stpl.												Bearb.:					FB	
t ₀ =		120 s												T =					60 min	
Phase	Bez	t _r [s]	f	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t ₀ [s/Fz]	n _c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{3E} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{diff} [Fz]	t _{Stw} [m]	w [s]	QSV	
I	1GR	37	0,308	83	440	14,7	1955	1,84	20,1	602,6	0,730	0,90	13,4	91	90	15,7	94	42,4	C	
I	3GR	37	0,308	83	533	17,8	1913	1,89	19,7	589,8	0,904	2,93	17,8	100	90	20,7	124	57,7	D	
II	1L	28	0,233	92	386	12,9	1870	1,92	14,5	436,4	0,884	2,71	12,9	100	90	17,6	105	66,8	D	
II	3L	28	0,233	92	52	1,7	1870	1,92	14,5	436,4	0,119	0,00	1,4	79	90	3,0	18	36,3	C	
II	2R	28	0,233	92	370	12,3	1772	2,03	13,8	413,5	0,895	2,86	12,3	100	90	17,3	104	69,5	D	
III	2GL	20	0,167	100	318	10,6	1907	1,89	10,6	317,9	1,000	7,78	10,6	100	90	22,4	134	138,1	F	
III	2R	10	0,083	110	27	0,9	2126	1,69	5,9	177,2	0,152	0,00	0,8	93	90	2,1	13	51,1	D	
IV	4GR	11	0,092	109	173	5,8	1904	1,89	5,8	174,5	0,991	5,52	5,8	100	90	15,4	92	168,3	F	
IV	4L	11	0,092	109	106	3,5	1870	1,92	5,7	171,5	0,618	0,00	3,4	96	90	5,7	34	52,5	D	
					q _K = 2405 Fz/h					C _K = 3320 Fz/h										

ANH.
5

Leistungsfähigkeitsberechnung
Tiefgarage mit 230 Stellplätzen



Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A													Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Landwehr													Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 120 Stpl.													Bearb.:				FB	
		$t_0 = 120$ s									$T = 60$ min									
Phase	Bez	t_1 [s]	f -	t_2 [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	u_s [Fz/h]	t_{10} [s/Fz]	n_f [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{KE} [Fz]	$l_{Sto.}$ [m]	w [s]	QSV	
I	1G	30	0,250	90	361	12,0	1969	1,83	16,4	492,2	0,733	0,98	11,3	94	90	14,5	87	48,5	C	
I	3G	30	0,250	90	218	7,3	1969	1,83	16,4	492,2	0,443	0,00	6,1	84	90	8,7	52	38,0	C	
II	3G	42	0,350	78	100	3,3	1969	1,83	23,0	689,1	0,145	0,00	2,3	68	90	4,2	25	26,7	B	
II	3L	42	0,350	78	540	18,0	1870	1,92	21,8	654,6	0,825	1,84	17,2	96	90	18,7	112	45,8	C	
II	4R	42	0,350	78	412	13,7	1772	2,03	20,7	620,2	0,664	0,16	11,7	85	90	13,3	80	34,0	B	
III	1R	30	0,250	90	283	9,4	1772	2,03	14,8	443,0	0,639	0,00	8,4	89	90	10,8	65	40,2	C	
III	4L	30	0,250	90	180	6,0	1870	1,92	15,6	467,6	0,385	0,00	5,0	83	90	7,5	45	37,3	C	
					$q_k = 2094$ Fz/h					$C_k = 3859$ Fz/h										

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																		
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																		
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A													Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Herzog-Erich-Allee													Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 120 Stpl.													Bearb.:				FB	
		$t_0 = 120$ s									$T = 60$ min									
Phase	Bez	t_1 [s]	f -	t_2 [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	u_s [Fz/h]	t_{10} [s/Fz]	n_f [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{KE} [Fz]	$l_{Sto.}$ [m]	w [s]	QSV	
I	1GR	37	0,308	83	432	14,4	1958	1,84	20,1	603,8	0,715	0,74	13,0	90	90	15,3	92	41,2	C	
I	3GR	37	0,308	83	533	17,8	1973	1,88	19,7	589,8	0,904	2,93	17,8	100	90	20,7	124	57,7	D	
II	1L	28	0,233	92	386	12,9	1870	1,92	14,5	436,4	0,884	2,71	12,9	100	90	17,6	105	66,8	D	
II	3L	28	0,233	92	38	1,3	1870	1,92	14,5	436,4	0,087	0,00	1,0	78	90	2,4	14	36,0	C	
II	2R	28	0,233	92	370	12,3	1772	2,03	13,8	413,5	0,895	2,86	12,3	100	90	17,3	104	69,5	D	
III	2GL	22	0,183	98	283	9,4	1900	1,89	11,6	348,3	0,812	2,01	9,4	100	90	14,1	85	67,8	D	
III	2R	10	0,083	110	27	0,9	2126	1,69	5,9	177,2	0,152	0,00	0,8	93	90	2,1	13	51,1	D	
IV	1GR	9	0,075	111	119	4,0	2429	1,48	6,1	182,1	0,653	0,05	3,9	97	90	6,4	39	54,9	D	
IV	4L	9	0,075	111	73	2,4	2385	1,51	6,0	178,9	0,408	0,00	2,3	95	90	4,4	26	53,0	D	
					$q_k = 2261$ Fz/h					$C_k = 3366$ Fz/h										

ANH.
6

Leistungsfähigkeitsberechnung
Tiefgarage mit 120 Stellplätzen



Prognosenullfall 2025

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A												Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Herzog-Erich-Allee												Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde Prog 2025 + Busspur												Bearb.:				FB	
		$t_w = 120$ s						T = 60 min											
Phase	Bez	t_r [s]	f -	t_k [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_k [Fz/h]	t_b [s/Fz]	n_c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{DE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stou} [m]	w [s]	QSV
I	1GR	35	0,292	85	424	14,1	1962	1,83	19,1	572,3	0,741	1,03	13,1	92	90	15,7	84	44,9	C
I	3GR	35	0,292	85	533	17,8	1913	1,88	18,6	558,0	0,955	6,84	17,8	100	90	25,6	154	85,9	E
II	1L	28	0,233	92	386	12,9	1870	1,92	14,5	436,4	0,884	2,71	12,9	100	90	17,6	105	66,8	D
II	3L	28	0,233	92	23	0,8	1870	1,92	14,5	436,4	0,053	0,00	0,6	78	90	1,7	10	35,7	C
II	2R	28	0,233	92	370	12,3	1772	2,03	13,8	413,5	0,895	2,86	12,3	100	90	17,3	104	69,5	D
III	2GL	19	0,158	101	250	8,3	1891	1,90	10,0	299,4	0,835	2,34	8,3	100	90	13,7	82	77,2	E
III	2R	10	0,083	110	27	0,9	2126	1,69	5,9	177,2	0,152	0,00	0,8	93	90	2,1	13	51,1	D
IV	4LGR	9	0,075	111	116	3,9	2439	1,48	6,1	183,0	0,634	0,00	3,8	97	90	6,2	37	53,9	D
V	4BUS	5	0,042	115	15	0,5	1159	3,11	1,6	48,3	0,311	0,00	0,5	97	90	1,5	9	55,8	D
					$q_k = 2144$ Fz/h				$C_k = 3124$ Fz/h										

Tiefgarage mit 120 Stellplätzen

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Neustadt B-Plan 106A												Stadt:				Neustadt a. Rhod.	
Knotenpunkt:		Wunstorfer Str./Herzog-Erich-Allee												Datum:				18.09.2012	
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 120 Stpl + Busspur												Bearb.:				FB	
		$t_w = 120$ s						T = 60 min											
Phase	Bez	t_r [s]	f -	t_k [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_k [Fz/h]	t_b [s/Fz]	n_c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{DE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stou} [m]	w [s]	QSV
I	1GR	35	0,292	85	432	14,4	1958	1,84	19,0	571,2	0,756	1,20	13,4	93	90	16,2	97	46,2	C
I	3GR	35	0,292	85	533	17,8	1913	1,88	18,6	558,0	0,955	6,84	17,8	100	90	25,6	154	85,9	E
II	1L	27	0,225	93	386	12,9	1870	1,92	14,0	420,8	0,917	3,93	12,9	100	90	19,2	115	79,0	E
II	3L	27	0,225	93	38	1,3	1870	1,92	14,0	420,8	0,090	0,00	1,0	79	90	2,4	14	36,8	C
II	2R	27	0,225	93	370	12,3	1772	2,03	13,3	398,7	0,928	4,53	12,3	100	90	19,4	116	86,5	E
III	2GL	19	0,158	101	283	9,4	1900	1,89	10,0	300,8	0,941	4,90	9,4	100	90	17,9	107	108,6	F
III	2R	10	0,083	110	27	0,9	2126	1,69	5,9	177,2	0,152	0,00	0,8	93	90	2,1	13	51,1	D
IV	4LGR	10	0,083	110	177	5,9	2295	1,57	6,4	191,3	0,925	4,02	5,9	100	90	13,8	83	130,2	F
V	4BUS	5	0,042	115	15	0,5	1159	3,11	1,6	48,3	0,311	0,00	0,5	97	90	1,5	9	55,8	D
					$q_k = 2261$ Fz/h				$C_k = 3087$ Fz/h										

ANH.
7

Leistungsfähigkeitsberechnung
Zusätzliche Busspur in Zufahrt Am Bahnhof



