DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft

DSK

Treuhänder und Entwicklungsträger des Landes Berlin

Entwicklungsmaßnahme B-Plan II-201d Humboldthafen

Verkehrstechnische Untersuchung

Datum : September 2008

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Dirk Ohm

IVAS
Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme Dresden

EIBS
Entwurfs- und Ingenieurbüro für Straßenwesen GmbH

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung 1

2. Bestandsanalyse 3
2.1 Lage im Stadtgebiet und verkehrliche Anbindung 3
2.2 Verkehrsbelastungen im Bestand 4

3. Verkehrsaufkommen durch den B-Plan II-201 d Humboldthafen 7
3.1 Beschreibung des Investitionsvorhabens 7
3.2 Stellplatzüberschlag nach EAR 8
3.3 Ermittlung des Verkehrsaufkommens 9
3.3.1 Ermittlung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens 9
3.3.2 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens 10
3.4 Belastungen des Straßennetzes ohne und mit B-Plan-Gebiet II-201 d 12

4. Verkehrstechnische Untersuchungen 15
4.1 Herangehensweise/ methodische Grundlagen 15
4.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit 16
4.2.1 Knotenpunkt Heidestraße/Sellerstraße (K 1) 16
4.2.2 Knotenpunkt Invalidenstrasse/ Alt Moabit/ Werftstraße (K 2) 17
4.2.3 Knotenpunkt Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße/ Willy-Brandt-Straße (K 3) 17
4.2.4 Knotenpunkt Reinhardtstraße/ Rahel-Hirsch-Straße (K 4) 17
4.2.5 Knotenpunkt Heidestraße/ Minna-Cauer-Straße (K 5) 17
4.2.6 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Minna-Cauer-Straße (K 6) 18
4.2.7 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Luisenstraße (K 7) 18
4.2.8 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Lehrter Straße (K 8) 18
4.2.9 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Friedrich-List-Ufer (K 9) 18
4.2.10 Knotenpunkt Rahel-Hirsch-Straße/ Friedrich-List-Ufer (K 10) 18
4.2.11 Knotenpunkt Alt Moabit/ Katharina-Paulus-Straße (K 11) 19

5. Führung des Radverkehrs im Untersuchungsgebiet 19

6. Zusammenfassung und planerische Empfehlungen 20

Abbildungen

Abbildung 1 Übersichtskarte Lage des Untersuchungsgebietes
Abbildung 2 Lage der untersuchten Knotenpunkte
Abbildung 3 Verkehrsstrombelastungen der Knotenpunkte 2006/2007 (Spitzenstunde)
Abbildung 4 Querschnittbelastungen 2006/2007 im Untersuchungsgebiet
Abbildung 5 Querschnittbelastungen Prognose 2015 „Ohne-Fall“
Abbildung 6 Querschnittbelastungen Prognose 2015 „Mit-Fall“
Abbildung 7 Differenzbelastungen „Ohne-Fall“/“Mit-Fall“
Abbildung 8 Ausschnitt Radverkehrskarte Berlin

Anlagen

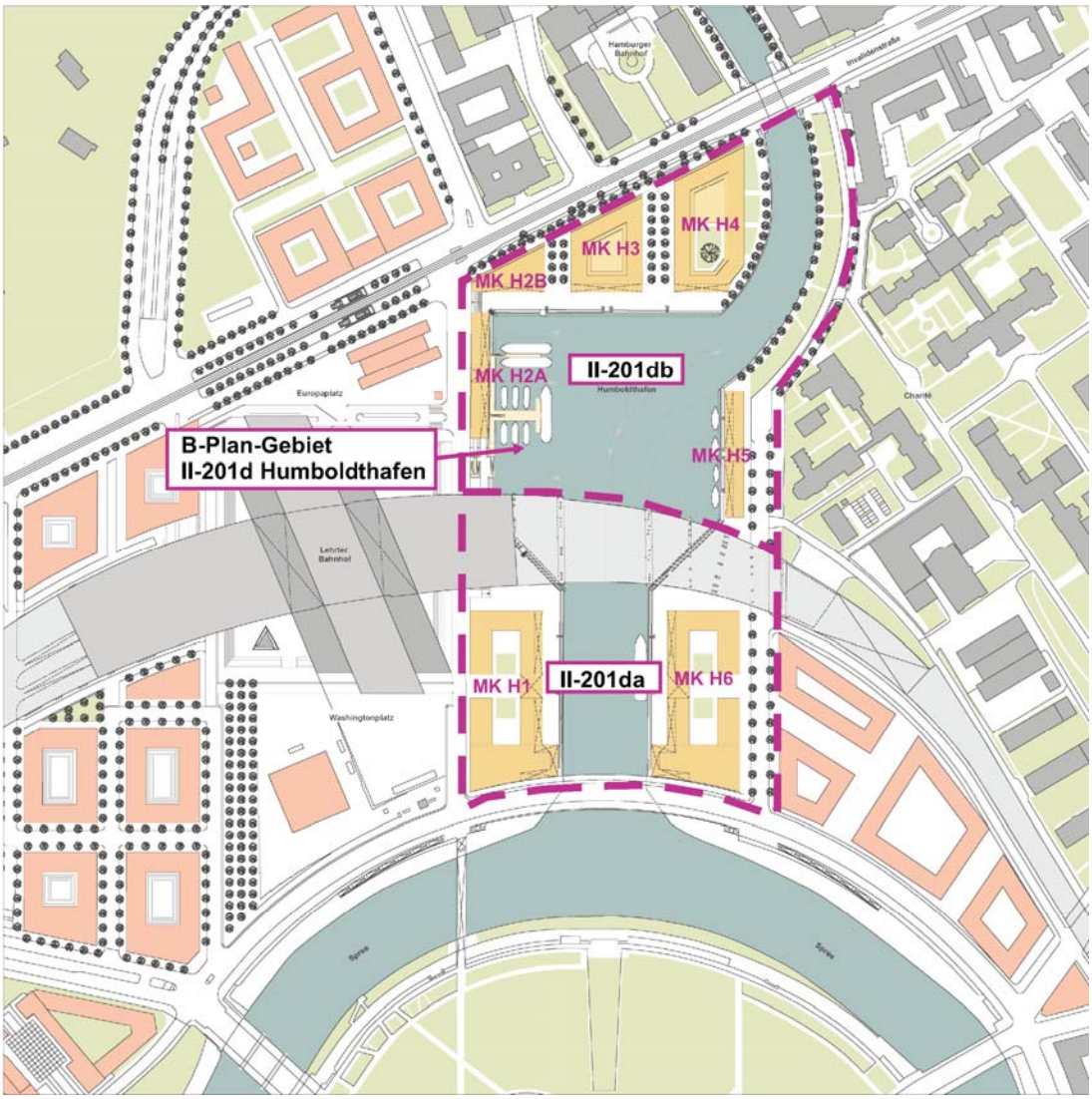
Anlage 1.1 VTU Knotenpunkt Heidestraße/ Sellerstraße
Anlage 1.2 VTU Knotenpunkt Invalidenstraße/ Alt Moabit/ Werftstraße
Anlage 1.3 VTU Knotenpunkt Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße/ Willy-Brandt-Straße
Anlage 1.4 VTU Knotenpunkt Reinhardtstraße/ Rahel-Hirsch-Straße
Anlage 1.5 VTU Knotenpunkt Heidestraße/ Minna-Cauer-Straße
Anlage 1.6 VTU Knotenpunkt Invalidenstraße/ Minna-Cauer-Straße
Anlage 1.7 VTU Knotenpunkt Invalidenstraße/ Luisenstraße
Anlage 1.8 VTU Knotenpunkt Invalidenstraße/ Lehrter Straße
Anlage 1.9 VTU Knotenpunkt Invalidenstraße/ Friedrich-List-Ufer
Anlage 1.10 VTU Knotenpunkt Rahel-Hirsch-Straße/ Friedrich-List-Ufer
Anlage 1.11 VTU Knotenpunkt Alt Moabit/ Katharina-Paulus-Straße

Text

1. Aufgabenstellung

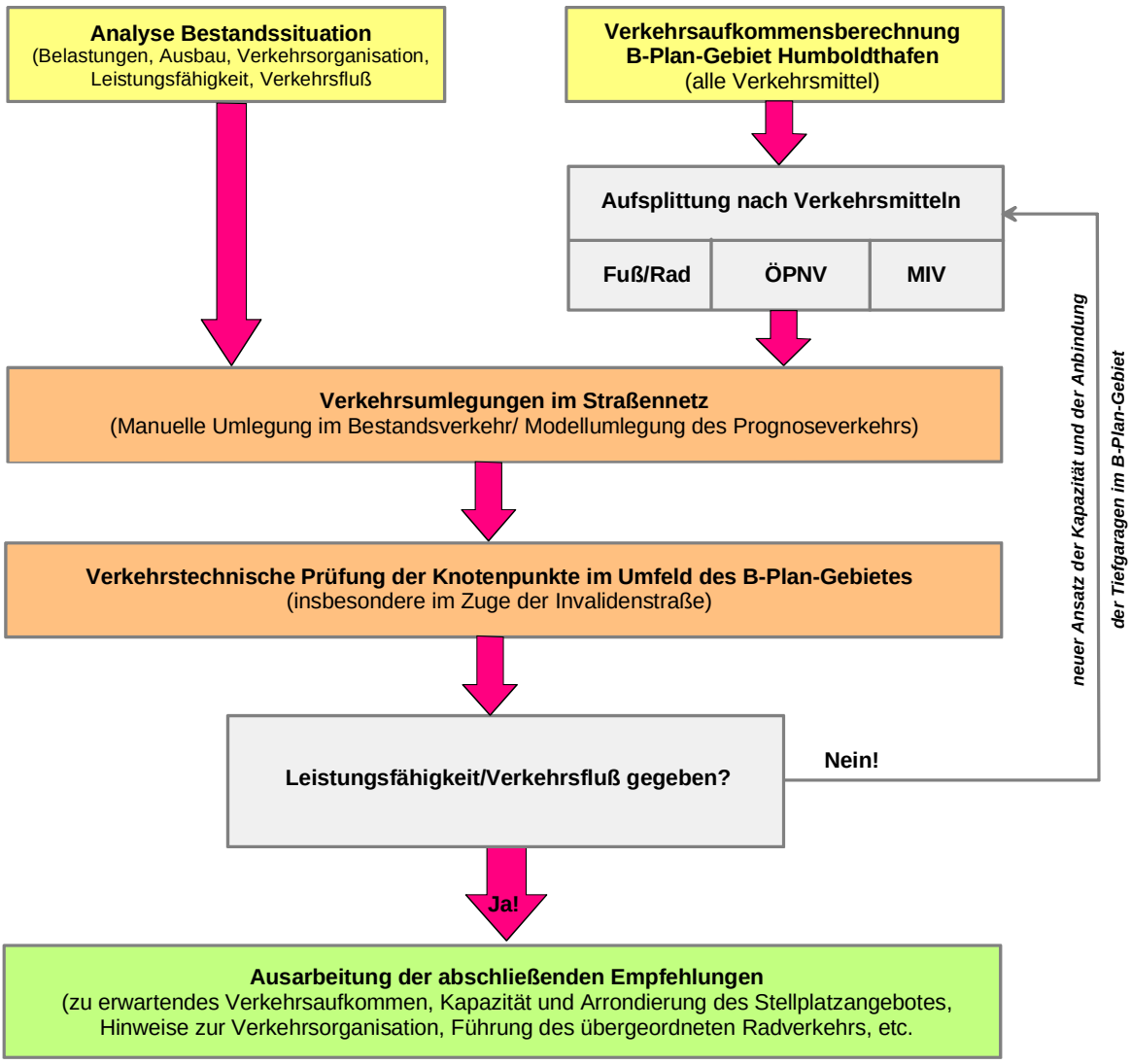
Im Parlaments- und Regierungsviertel der Bundeshauptstadt Berlin soll der Bereich des Humboldthafens umbaut werden. Die baurechtlichen Rahmenbedingungen dafür sollen im „Bebauungsplan II - 201 d Humboldthafen“ festgelegt werden, welcher aktuell wiederum in die Pläne II-201 da (südlich der Bahntrasse) und 201 db (nördlich der Bahntrasse) unterteilt wurde. Im weiteren wird vereinfachend von der Bezeichnung B-Plan II-201 d Humboldthafen ausgegangen, welcher den Flächenumgriff entsprechend der nachfolgenden Grafik beinhaltet.

Die Begrenzung der Humboldthafenumbauung ergibt sich aus der Invalidenstraße im Norden, des Friedrich-List-Ufers im Westen, der Hugo-Preuß-Brücke und den anliegenden Uferstraßen im Süden und dem Alexanderufer im Osten. Die Anliegerstraße Alexanderufer ist die einzige im B-Plan-Gebiet gelegene Erschließungsstraße.



Grafik 1: Abgrenzung des B-Plan-Gebietes II-201 da

Das B-Plangebiet II - 201 d Humboldthafen wurde aus dem vormaligen umfassenderen B-Plan II – 201 Lehrter Bahnhof herausgelöst, zu welchem 1997 eine verkehrstechnische Untersuchung[1] erarbeitet wurde. Aufgabe der hier vorliegenden verkehrstechnischen Untersuchung ist es, für das Plangebiet auf der Grundlage der aktuellen Nutzungsabsichten (gemäß B-Plan) das zu erwartende Verkehrsaufkommen zu ermitteln, Empfehlungen für die Einordnung und Anbindung von Anlagen des ruhenden Verkehrs (Tiefgaragen) zu erarbeiten und schließlich Leistungsfähigkeitsnachweise für die maßgeblichen Anbindepunkte an das übergeordnete Straßennetz einschließlich der Nachbarknotenpunkte zu erarbeiten. Dabei werden in den Untersuchungen die konkreteren Angaben des B-Planes Humboldthafen II-201 da berücksichtigt sowie die bisherigen (noch stärker variablen) Entwicklungsabsichten für den Bereich Humboldthafen II-201 db nördlich der Bahntrasse.



Grafik 2: Bearbeitungsstruktur

[1] *Bebauungsplan II-201 Lehrter Behnhof, verkehrstechnische/schalltechnische Untersuchung im Auftrag der DSK Deutsche Stadtentwicklungs-Gesellschaft mbH IVU GmbH Berlin, 1997*

Dieses betrifft insbesondere die Invalidenstraße, deren Funktion im Straßennetzgefüge durch die Entwicklung des B-Plan-Gebietes nicht beeinträchtigt werden soll. Darüber hinaus sollen auch Empfehlungen für die Führung der übergeordneten Radverkehrsströme durch das B-Plan-Gebiet abgeleitet werden.

Grundlage des nachfolgenden Gutachtens ist die Aufgabenstellung des AG vom 17.07.2007 sowie die von EIBS/IVAS vorgelegte Bearbeitungsstruktur laut Angebot. Diese wird in Grafik 2 erläutert. Falls erforderlich, wird die Dimensionierung des Stellplatzangebotes einerseits und die Prüfung der verkehrstechnischen Funktionsfähigkeit der Knotenpunkte in einem iterativen Prozess abgearbeitet. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass einerseits die Anforderungen hinsichtlich der Funktionsfähigkeit vor allem der Invalidenstraße eingehalten werden und andererseits eine zuverlässige Dimensionierung des möglichen Stellplatzangebotes einschließlich seiner Einordnung und Anbindung erfolgen können.

Im Nachgang zur Ersterstellung des Gutachtens gab es Veränderungen hinsichtlich der Flächenaufteilung und –nutzung im B-Plangebiet II-201 da sowie in der Einordnung von Stellplätzen. Die aktuellen Angaben werden weitestgehend in die Erläuterungen übernommen.

2. Bestandsanalyse

2.1 Lage im Stadtgebiet und verkehrliche Anbindung

Das B-Plan-Gebiet Humboldthafen ist zentral im Stadtgebiet Berlins im Stadtviertel Mitte gelegen. Durch die unmittelbare Lage am Hauptbahnhof Berlin gehört die Fläche des B-Planes zu einer der am besten angebundenen Entwicklungsflächen in Berlin überhaupt.

Über die Fernbahnen ist eine direkte Anbindung in alle Teile Deutschlands gegeben. Die S-Bahn-Achsen in Nord-Süd-Richtung und Ost-West-Richtung sichern eine optimale Einbindung in das Stadtgefüge Berlins. Durch die Überlagerung der verschiedenen S-Bahn-Linien ergibt sich ein sehr dichter Takt auf beiden Achsen. Darüber hinaus erfolgt perspektivisch zusätzlich die Anbindung per Straßenbahn über die Invalidenstraße. Die Realisierung dieser Maßnahme könnte voraussichtlich in zeitlicher Nähe zur Umsetzung des B-Planes erfolgen. Derzeit bestehen statt dessen mehrere Buslinien.

Die Anbindung an das Straßennetz erfolgt über die verschiedenen tangentialen Hauptverkehrs- und Hauptsammelstraßen. Dieses sind insbesondere die Invalidenstraße im Norden und Rahel-Hirsch-Straße/ Kapelleufer im Süden mit direkter Anbindung an die Straße Alt Moabit.

Während die umliegenden Erschließungsstraßen (Friedrich-List-Ufer) bereits mit dem Hauptbahnhof weitgehend realisiert wurden, steht ein Ausbau der Invalidenstraße noch aus. Der Ausbau befindet sich jedoch in Vorbereitung und umfasst neben der Straßenbahn in separater Mittellage

bzw. teilweise im Kfz-Verkehrsbereich auch den vierspurigen Ausbau zwischen Hauptbahnhof und Nordbahnhof.

In das Radverkehrsnetz ist der Bereich ebenfalls günstig eingebunden. Östlich des Hauptbahnhofs führt eine Hauptroute in Nord-Süd-Richtung am Planungsgebiet vorbei. Die Einbindung des Plangebietes in das Radverkehrsnetz einschließlich der Anbindung an die Hauptroute ist Bestandteil der Untersuchungsaufgabe.

Somit sind sehr gute Voraussetzungen gegeben, einen hohen Anteil des öffentlichen Nahverkehrs bzw. der nicht motorisierten Verkehrsarten bei allen Fahrten vom und zum Plangebiet zu erreichen. Die Lage im Stadtgebiet ist in der Übersichtskarte in ***Abbildung 1*** dargestellt.

2.2 Verkehrsbelastungen im Bestand

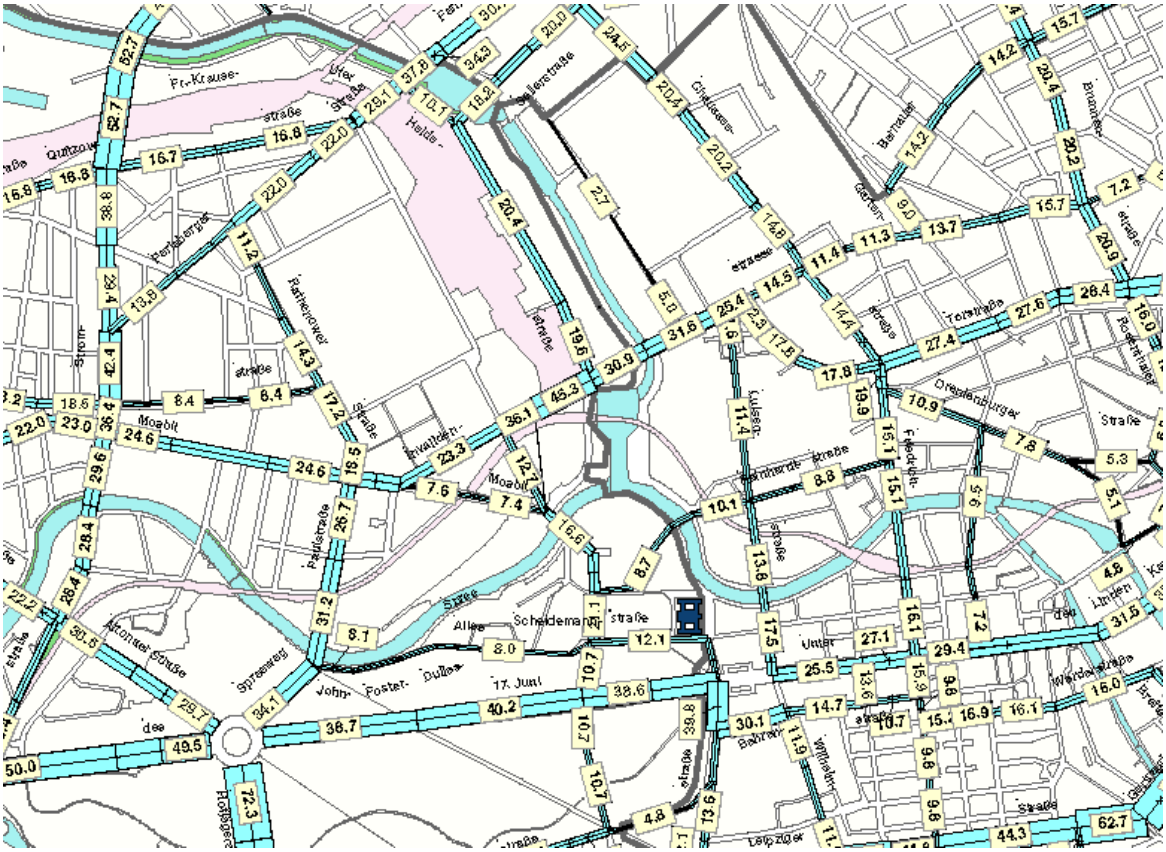
Wesentlicher Bestandteil der Aufgabe ist die Prüfung der Auswirkungen des B-Plan-Gebietes auf das Umfeld. Dazu ist es zweckmäßig, nicht nur Prognosebelastungen aufzuzeigen, sondern auch die Situation im Bestand zu kennen. Systematische Verkehrszählungen liegen in Berlin zuletzt für das Jahr 2005 vor. Die nachfolgende Grafik zeigt einen Ausschnitt aus der stadtweiten Verkehrsmengenkarte. Dargestellt sind die Verkehrsbelastungen in Kfz/24 Std. (DTV-W).

Wie der Grafik zu entnehmen ist, lagen die Belastungen der Invalidenstraße 2005 zwischen der Chausseestrasse und Alt Moabit im Minimum bei 14 500 Kfz/24 Std. (westlich Chausseestraße) bis zu 46 300 Kfz/24 Std. unmittelbar vor dem Hauptbahnhof.

Jedoch war zum Zeitpunkt der Erstellung der Verkehrsmengenkarte der Tiergartentunnel mit Anschluss an die Heidestraße noch nicht realisiert. Ebenso fehlt die Rahel-Hirsch-Straße zwischen der Willy-Brandt-Straße und der Reinhardtstraße, die zum Zeitpunkt der Zählung offenbar ebenfalls noch nicht freigegeben war. Somit sind die Unterlagen der Verkehrszählung 2005 nur eingeschränkt aussagefähig. Zumindest kann daraus abgeleitet werden, welche Verkehrsbelastungen auf der Invalidenstraße bereits bewältigt wurden.

Für einige Knotenpunkte im Umfeld des B-Plan-Gebietes liegen jedoch aktuellere Zählungen aus den Jahren 2006 und 2007 nach Freigabe des Tiergartentunnels vor. Dabei handelt es sich insbesondere um folgende Knoten:

- Heidestraße/ Sellerstraße (K 1)
- Invalidenstraße/ Alt Moabit/ Werftstraße (K 2)
- Alt Moabit/ Willy-Brandt-Straße/ Rahel-Hirsch-Straße (K 3)
- Rahel-Hirsch-Straße/ Reinhardtstraße (K 4)
- Heidestraße/ Minna-Cauer-Straße (K 5)
- Invalidenstraße/ Minna-Cauer-Straße (K 6)
- Invalidenstraße/ Luisenstraße (K 7)



Grafik 3: Ausschnitt Verkehrsmengenplan Berlin 2005

Die Lage der Knotenpunkte ist in ***Abbildung 2*** dargestellt. In der Abbildung sind darüber hinaus die Knotenpunkte hervorgehoben, für welche ebenfalls eine Betrachtung der Verkehrsmengen im Bestand und der Leistungsfähigkeit sinnvoll gewesen wäre, für die aber keinerlei aktuellen Zähldaten vorliegen. Dabei handelt es sich einerseits um die LSA-gesteuerten Knotenpunkte im unmittelbaren Umfeld des B-Plan-Gebietes bzw. solche Knotenpunkte, über die die Verkehrsströme zum B-Plan-Gebiet unmittelbar abgewickelt werden. Das sind folgende Knotenpunkte:

- Invalidenstraße/ Lehrter Straße (K 8),
- Invalidenstraße/ Friedrich-List-Ufer (K 9),
- Rahel-Hirsch-Straße/ Friedrich-List-Ufer (K 10) und
- Alt Moabit/ Katharina-Paulus-Straße (K 11).

Bei den Zähldaten liegen stündliche Daten für den Zeitbereich zwischen 07.00 und 19.00 Uhr vor. Die Zähldaten wurden in zweierlei Hinsicht ausgewertet. Erstens wurden die Knotenstrombelastungen für die Spitzenstunde ausgewertet und in ***Abbildung 3*** dargestellt.

Zweitens erfolgte eine Auswertung durch Hochrechnung der Knotenarmbelastungen und Darstellung als 24-Stunden-Belastungswerte für die Straßenquerschnitte. Diese Ergebnisse sind in der ***Abbildung 4*** dargestellt.

Deutlich wird, dass im Vergleich zu den auf Seite 5 dargestellten Belastungen von 2005 eine teilweise Umverteilung der Verkehrsmengen mit der Freigabe des Tiergartentunnels stattgefunden hat. Insbesondere Verkehrsströme in Nord-Süd-Richtung, die 2005 noch unter weitgehender Nutzung von Moltkebrücke, verlängerter Lehrter Straße – Eckverkehr über die Invalidenstraße - Heidestraße verliefen, nutzen jetzt den Tiergartentunnel. So ist die Belastung unmittelbar vor dem Hauptbahnhof von ehemals etwa 46 000 Fahrzeugen pro Tag im Jahr 2005 auf nunmehr 36 600 Fahrzeugen gesunken.

Ebenfalls gesunken sind die Belastungen von Willy-Brandt-Straße und Otto-von-Bismarck-Allee, deren Funktion in Ost-West-Richtung teilweise von der neu gebauten Rahel-Hirsch-Straße übernommen wird.

Mit Ausnahme des Abschnittes unmittelbar vor dem Hauptbahnhof, welcher wie bereits beschrieben deutlich entlastet wurde, haben sich die Belastungen der Invalidenstraße auf hohem Niveau eingepegelt. Westlich des Tiergartentunnels ist die Invalidenstraße höher belastet als 2005. Direkt am Knotenpunkt Alt Moabit/Werftstraße sind 3 600 Fahrzeuge mehr erfasst worden. Auch östlich der Heidestraße sind die Belastungen geringfügig höher als 2005, hier stiegen sie jedoch nur um etwa 1 200 Fahrzeuge je Tag an. Eindeutige Tendenzen lassen sich daraus für die Invalidenstraße nicht ableiten, da die Einflüsse zu differenziert sind. Festzuhalten bleibt jedoch, dass eine Entlastung der Invalidenstraße nur in dem Abschnitt der vormals versetzten Nord-Süd-Verbindung erfolgte, während in Ost-West-Richtung nahezu konstante bzw. sogar leicht steigende Verkehrsmengen zu verzeichnen sind. Dieses spricht auch eindeutig für den Ausbau der Invalidenstraße gemäß den vorliegenden Planungen.

3. Verkehrsaufkommen durch den B-Plan II-201 d Humboldthafen

3.1 Beschreibung des Investitionsvorhabens

Bei dem Vorhaben des B-Plans II-201 d (a+b) Humboldthafen handelt es sich um ein Baugebiete mit gemischter Nutzungsstruktur. Gemäß den Angaben aus dem aktuellen B-Plan-Entwurf ist folgende Flächenaufteilung vorgesehen:

Baugebiet	Blöcke	Grundstücks-größe (m2)	Geschoss-fläche (m2)	festgesetzte Geschoss-fläche Wohnen (m2)	Anteil Erdgeschoss-nutzung (m2)
Teilgebiet II-201-da					
Kerngebietsblöcke	MK H1	6080	29890	keine	3387
	MK H 6	6113	29890	keine	3361
Summe GF		12193	59780	keine	6748
Teilgebiet II-201-db					
Kerngebietsblöcke	MK H2A	1071	6960	keine	535
	MK H2B	1171	6500	keine	555
	MK H3	2807	15320	10000	805
	MK H4	4293	21100	15000	1894
	MK H5	1093	7120	keine	2781
Summe GF		10435	57000	25000	6570
Summe Teilgebiete			**116780**		

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung für die Gebiete II-201 d (a+b) gemäß den aktuellen Unterlagen

Insgesamt sollen in den sieben einzeln ausgewiesenen Baukörpern (siehe Grafik Seite 1) fast 117 000 m^2 Bruttogeschossfläche errichtet werden. Für die verkehrsplanerischen/verkehrstechnischen Berechnungen wird von folgender Nutzungsaufteilung ausgegangen:

- Einzelhandel ca. 12 %
- Büronutzungen ca. 66 %
- Wohnnutzungen ca. 22 %

Die Gebäudekomplexe MK H2B, MK H3 und MK H4 entlang der Invalidenstraße werden direkt an die Invalidenstraße angebunden, für das Gebäude MK 2HA soll der Anschluss über das Fr.-List-Ufer erfolgen. Auf Grund der Ausbauplanung der Invalidenstraße mit separatem Gleiskörper für die Straßenbahn in diesem Abschnitt ist nur ein Rechtsabbiegen von den Zufahrten zu den Gebäuden in die Invalidenstraße und auch von der Invalidenstraße in die Zufahrten zu den Gebäuden möglich.

Der Gebäudekomplex MK H1 soll nach den vorliegenden Unterlagen über die westliche Gebäudeseite an das Friedrich-List-Ufer angebunden werden. Das Friedrich-List Ufer ist von der Rahel-Hirsch-Strasse bis zur Invalidenstraße durchgebunden, so dass eine uneingeschränkte Verkehrsverteilung möglich ist.

3.2 Zusammenstellung der Stellplatzzahlen

Für das B-Plan-Gebiet II-201 d(a) wurden aktuell pauschal je 150 Stellplätze in den Unterlagen festgelegt je Gebäude.

Auf der Grundlage der Festsetzungen des B-Planes ergeben sich für den B-Plan II-201 db folgende Stellplatzzahlen:

	Geschossflächen (in m2)				Stellplätze für (Anzahl)			Summe
Baukörper	Gesamt	Wohnen	Läden EG	Rest (Büro)	Wohnen(1)	Läden (2)	Büro (2)	
MK H2A	6960	0	535	6425	0	3	32	35
MK H2B	6500	0	555	5945	0	3	30	33
MK H3	15320	10000	805	4515	104	4	23	131
MK H4	21100	15000	1894	4206	156	9	21	186
MK H5	7120	0	2781	4339	0	14	22	36
Summe	**57000**	**25000**	**6570**	**25430**	**260**	**33**	**128**	**421**
(1) 1,3 Stellplätze je Wohnung von je 125 m2 hochwertiges Wohnen (= 1 Stpl. je 96 m2)								
(2) 1 Stellplatz je 200 m2 Läden/Büro etc.)								
				Summe		**421**		

Tabelle 1: Ermittlung des Stellplatzbedarfs auf der Grundlage der Flächennutzung/B-Plan-Vorgaben

In der Summe der Planteile a und b wären demnach etwa 720 Stellplätze anzusetzen. Wäre die Stellplatzzahl nach der in Vorbereitung befindlichen Stellplatzobergrenzenverordnung zu ermitteln, ergäben sich im B-Plan-Gebiet II-201 d(b) 86 Stellplätze weniger.

Die tatsächliche Nachfrage nach den Stellplätzen wird sich auch unter Berücksichtigung des Angebotes an Stellplätzen in der unmittelbaren Nachbarschaft, insbesondere am Hauptbahnhof, einpegeln. Hier stehen 850 Stellplätze zur Verfügung, die nach eigener Erfahrung bei weitem nicht voll ausgelastet sind (Auslastung unter 50 %).

[3] *Empfehlungen für Anlagen des ruhenden verkehrs, Ausgabe 2005*

3.3 Ermittlung des Verkehrsaufkommens

3.3.1 Ermittlung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens

Aus den zuvor genannten Strukturdaten kann das zu erwartende Verkehrsaufkommen ermittelt werden. Dieses erfolgt nach zwei verschiedenen Methoden, um eine ausreichende Sicherheit und Stabilität der Ergebnisse zu gewährleisten.

Im ersten Ansatz erfolgt die Berechnung nach den in der EAR[3] genannten Grundlagen. Dabei wird das Verkehrsaufkommen getrennt nach den Gruppen Einwohner, Beschäftigte und Kunden (von Verkaufseinrichtungen) nach den in Tabelle D-1 der EAR genannten Kenngrößen ermittelt. Diese beziehen sich ausschließlich auf Kerngebiete. In der Summe ergeben sich je 1 450 Fahrten jeweils im Quell- und Zielverkehr für die Summe von MK H2 bis MK H5 und etwa 700 Fahrten jeweils im Quell- und Zielverkehr für MK H1 und MK H6 (je Gebäude). Jedoch wird in der EAR darauf hingewiesen, dass für Städte oberhalb 400 000 Einwohnern keine expliziten Erfahrungswerte zur Verfügung stehen. Ungünstig ist in diesem Verfahren des Weiteren, dass die Verkehrsmittelnutzung (modal split) nicht explizit berücksichtigt werden kann. Damit ist es insbesondere nicht möglich, die Auswirkungen der exponierten Lage und hervorragenden ÖPNV-Anbindung des B-Plan-Gebietes auf den Anteil der Kfz-Nutzer in die Berechnung einfließen zu lassen.

Die zweite Berechnung erfolgt nach den Aufkommenswerten von Bosserhoff[4]. Entgegen dem vereinfachten Verfahren der EAR sind bei diesem Ansatz die Einflussfaktoren stärker herausgearbeitet. Damit entsteht auch die Möglichkeit, die planerischen Spielräume durch Beeinflussung der verschiedenen Faktoren besser zu verdeutlichen.

Gemeinsam ist beiden Verfahren allerdings, dass sie das zu erwartende Verkehrsaufkommen nicht über eine vorgegebene Stellplatzanzahl ermitteln, sondern über die tatsächlichen Flächennutzungen. Es kann also das tatsächlich zu erwartende Verkehrsaufkommen und daraus auch die notwendige Anzahl der Stellplätze ermittelt oder bewertet werden, unabhängig davon, ob diese Stellplätze tatsächlich direkt am Nachfrageort oder in zumutbarer Nähe realisiert werden bzw. vorhanden sind. Als spezifische Einflussfaktoren werden berücksichtigt:

- Anzahl der Personen je Nachfragegruppe (Einwohner, Beschäftigte und Kunden, jeweils ermittelt auf der Grundlage der Anzahl der Wohneinheiten bzw. den Verkaufsraumflächen)
- Spezifisches Verkehrsaufkommen nach Nachfragegruppe (Einwohner, Beschäftigte, Kunden)
- Modal split und Fahrzeugbesetzungsgrade
- Verbundeffekte im B-Plan-Gebiet selbst und auch mit dem benachbarten Hauptbahnhof

[4] *Hinweise zur Schätzung des verkehrsaufkommens von Gebietstypen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006*

Für die Ermittlung der Aufkommenswerte wurden zwei Szenarien berechnet, ein Minimalszenario und ein Mittelwertszenario mit noch plausiblen Annahmen für einen Innenstadtbereich. Das Minimalszenario ergab ein Aufkommen von 950 Fahrten pro Tag in der Summe von Ziel- und Quellverkehr (475 Fahrten im Zufluss und 475 Fahrten Abfluss) in MK H2-H5 und von etwa 460 Fahrten jeweils für MK H1 und MK H6. Das Mittelwertszenario ergab in Summe ein Aufkommen von 3 600 Fahrzeugen pro Tag (1 800 Fahrten im Zufluss und 1 800 Fahrten Abfluss) in MK H2-H5 und 1750 Fahrten jeweils für MK H1 und MK H6.

Der Durchschnitt beider Szenarien liegt bei 2 300 Fahrzeugen pro Tag in der Summe von Quell- und Zielverkehr für MK H2-5 und etwa 1100 Fahrzeugen pro Tag jeweils für MK H1 und MK H6. Mit diesen Szenarien sind auch die verkehrspolitischen Vorstellungen Berlins hinsichtlich eines möglichst zu erreichenden modal-split abgedeckt. Diese werden nicht zuletzt durch die Einrichtung der Parkraumbewirtschaftungszonen 34 und 35 unterstützt.

Unter Berücksichtigung der im Kapitel 2 beschriebenen Rahmenbedingungen und unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Durchschnittsbildung nicht zwischen Minimum und Maximum, sondern zwischen Minimum und plausiblem Mittelwert erfolgte, wurde im Weiteren vorerst von einem Verkehrsaufkommen von insgesamt (Summe beider B-Plan-Gebiete) jeweils ca. 1 700 Fahrten pro Tag jeweils im Quell- und Zielverkehr (einschließlich je 30 Fahrten im Lieferverkehr) ausgegangen.

3.3.2 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Aktuelle, differenzierte und ortsspezifische Ganglinien nach Nutzergruppen waren für die Ermittlung der zeitlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens nicht verfügbar. Deshalb wird für die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die nachfragegruppenspezifischen Ganglinien nach EAR 05 zurückgegriffen, die für die anstehenden Untersuchung ausreichend detailliert sind. Dabei wird nach den Nachfragegruppen Kunden, Beschäftigte und Einwohner unterschieden. Unter Kunden sind hierbei die Besucher der Einzelhandelseinrichtungen und der verschiedenen Dienstleistungseinrichtungen zusammengefasst.

In der Grafik und Tabelle auf der nachfolgenden Seite ist die tageszeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs dargestellt.

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass das Gesamtverkehrsaufkommen sich breit über den Tag verteilt und nicht durch nutzergruppenspezifische Spitzen gekennzeichnet ist. In der absoluten Spitzenstunde werden etwa 260 Fahrten in der Summe von Quell- und Zielverkehr abgewickelt, das entspricht etwa 7,6 % des täglichen Gesamtverkehrsaufkommens des B-Plan-Gebietes.

Nutzergruppe		stündliches Verkehrsaufkommen im Quell- und Zielverkehr (Fahrten/h)																							Summe
		00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
Einkaufsverkehr	QV	0	0	0	0	0	0	2	4	37	79	84	100	95	84	92	97	94	80	67	50	41	37	31	21	1096
	ZV	0	0	0	0	0	4	9	49	83	93	100	96	84	88	105	95	69	67	47	43	32	19	10	0	1093
Beschäftigte	QV	0	0	0	0	0	1	3	6	12	13	14	16	16	17	20	22	21	20	14	9	8	6	4	2	225
	ZV	0	0	0	0	2	11	19	29	22	18	16	16	15	13	12	11	10	11	8	6	3	2	1	0	225
Einwohner	QV	4	6	1	2	6	20	27	36	19	17	13	13	11	13	12	12	13	27	28	23	15	17	15	11	360
	ZV	5	3	0	3	4	10	14	13	11	10	11	12	10	9	16	18	31	33	37	41	28	23	13	5	360
Lieferverkehr (ca. Fahrten)	QV	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0		0	30
	ZV	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	31
Gesamt	QV	5	6	1	2	6	22	32	47	70	111	114	132	125	116	126	134	131	129	111	83	64	61	49	35	1711
	ZV	5	3	0	3	6	27	43	94	119	125	130	128	111	112	135	127	111	112	94	91	64	43	24	6	1709
Summe QV+ZV		9	9	1	5	12	49	75	141	189	236	244	260	236	228	261	260	242	241	205	175	127	104	73	40	3420

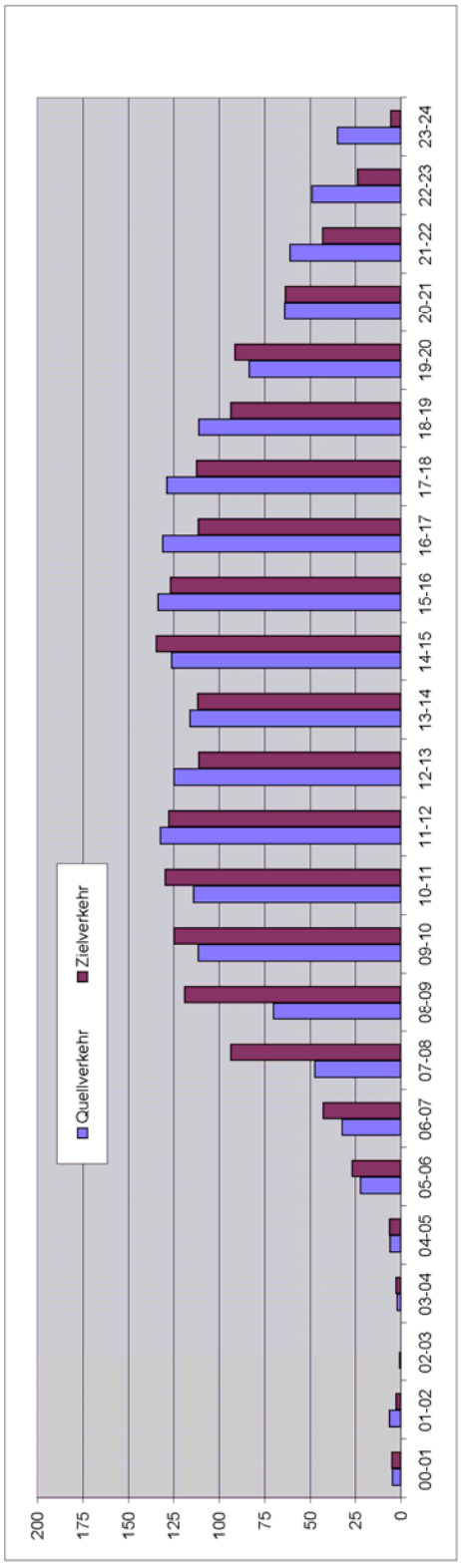


Tabelle 2/ Grafik 4: Verkehrsaufkommen und tageszeitliche Verteilung

3.4 Belastungen des Straßennetzes ohne und mit B-Plan-Gebiet II-201 d

Für die Ermittlung der Verkehrsbelastungen ohne und mit B-Plan-Gebiet im Straßennetz wurden Verkehrsumlegungen im Netzmodell der Stadt Berlin durchgeführt. Das Netz und die Nachfragematrix wurden von der Senatsverwaltung für Verkehr zur Verfügung gestellt. Die Verkehrsumlegungen erfolgten schließlich in zwei Schritten, jeweils unter Prognoseverkehr 2015.

Schritt 1 beinhaltet die Umlegung des Verkehrs ohne das Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes 201 d (a+b). Da das bereitgestellte Modell jedoch bereits Annahmen zur Flächennutzung des Bereiches um den Hauptbahnhof beinhaltete, wurde der entsprechende Verkehrsbezirk entsprechend den aktuellen Erkenntnissen differenzierter aufgeteilt und an das Straßennetz angebunden. Das Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes II-201 d (a+b) wurde herausgerechnet und der verbleibende Verkehr auf das Straßennetz umgelegt. Damit wird im „Ohne-Fall“ davon ausgegangen, dass alle anderen derzeit zum großen Teil auch noch zur Bebauung anstehenden Flächen in einer dem ehemaligen B-Plan II-201 adäquaten Weise genutzt werden. Eine Präzisierung der Verkehrsaufkommen erfolgte für diese Teilflächen aber nicht, da überwiegend keine weiteren konkreten Bebauungs- bzw. Nutzungsabsichten vorliegen. Die Ergebnisse der Verkehrsumlegungen sind in ***Abbildung 5*** enthalten.

Im Schritt 2 werden nun die konkreten Bebauungen und Nutzungen des B-Planes II-201 (a+b) hinzugefügt. Wie bereits beschrieben werden die Gebäude MK H2B – MK H4 direkt an die Invalidenstraße angebunden, während MK H1 und MK H2A über das Friedrich-List-Ufer und MK H6 über das zum B-Plan gehörende Alexanderufer erschlossen wird. Die Umlegungsergebnisse für diesen ersten Planfall sind in ***Abbildung 6*** dargestellt.

Bevor im Weiteren auf einen Vergleich der beiden Fälle eingegangen wird, sollen zuerst die Prognosedaten für den „Ohne-Fall“ mit den Belastungen der Zählung 2006/2007 an einigen für das B-Plan-Gebiet maßgeblichen Querschnitten verglichen werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die entsprechenden Werte gegenübergestellt. Bei nicht ausgefüllten Feldern liegen keine entsprechenden Vergleichswerte vor.

Straßenabschnitt	Verkehrsbelastungen DTV-W 2005	2006/2007	2015 (Ohne-Fall)
Invalidenstraße			
östlich Alt Moabit	23300	26900	34600
östlich Lehrter Straße	36100	33400	35400
westlich Heidestraße	45300	35600	26500
östlich Luisenstraße	31600	28600	35100
westlich Chausseestraße	14500		24400
Alt Moabit			
östlich Invalidenstraße	7600	9300	15700
westlich Invalidenstraße		34400	49900
Heidestraße nördl. Minna-Cauer-Strasse	20400	27000	45500
Nordhafenbrücke	18200	19500	35100
Friedrich-List-Ufer			6600
Rahel-Hirsch-Strasse		7000	13500
Kapelle-Ufer		7700	7900
Reinhardtstraße	10100	11400	19600
Luisenstraße	11600	10500	10700

Abnahmen der Belastung > 5 %
Zunahmen der Belastung bis 10 %
Zunahmen der Belastung > 10 %
2015 gegenüber 2006/2007

Tabelle 3: Vergleich der Verkehrsbelastungen Bestand und Prognose (Ohne-Fall)

Aus der Gegenüberstellung in der Tabelle wird ersichtlich, dass bereits ohne das B-Plan-Gebiet II-201 d (a+b) von einer gravierenden Zunahme der Verkehrsströme auszugehen ist. Ohne die Grundlagen des Prognosemodells hier differenziert zu analysieren (dieses war auch nicht Bestandteil der Aufgabe) – die Verkehrszunahmen sind sicherlich zu einem großen Teil auf die erhebliche Nachverdichtung der zentralen Stadtteile von Berlin generell und damit nicht zuletzt auf die baulichen Aktivitäten im Untersuchungsbereich zurückzuführen.

Im „Mit-Fall“ gibt es im Straßenhauptnetz nur noch sehr geringe Unterschiede zum „Ohne-Fall“. Die Belastungsabweichungen gemäß den Werten in Tabelle 4 betragen auf der Invalidenstraße lediglich etwa 1 % und auf der Straße Alt Moabit etwa 2-3 %. Auf Grund der hohen Belastung im Straßennetz und des sensiblen Gleichgewichtes sind nicht nur Zunahmen sondern durch die Verlagerung von Verkehrsströmen teilweise auch geringe Abnahmen zu verzeichnen, die jedoch nicht weiter interpretiert werden sollen.

Umfangreichere Verkehrszunahmen sind jedoch auf den Straßen an der südlichen und westlichen Peripherie des B-Plan-Gebietes zu verzeichnen, was mit der Einspeisung in das Friedrich-List-Ufer und die Rahel-Hirsch-Straße sowie das Kapelleufer zurückzuführen ist.

Hier liegen die Zunahmen deutlich höher und betragen bis zu 15 %. Allerdings ist das vorhandene Belastungsniveau dieser Straßen deutlich geringer, als auf den zuvor beschriebenen Hauptverkehrsstraßen. Ein Teil der Straßen wurde mit dem Neubau des Hauptbahnhofes erst angelegt und erfüllt mit den beschriebenen Belastungen die ihnen zugedachte Funktion.

Straßenabschnitt	Verkehrsbelastungen DTV-W 2005	2006/2007	2015 (Ohne-Fall)	2015 (Mit-Fall)	Unterschied mit/ohne %
Invalidenstraße					
östlich Alt Moabit	23300	26900	34600	34900	1,01
östlich Lehrter Straße	36100	33400	35400	35900	1,01
westlich Heidestraße	45300	35600	26500	26700	1,01
östlich Luisenstraße	31600	28600	35100	34900	0,99
westlich Chausseestraße	14500		24400	24100	0,99
Alt Moabit					
östlich Invalidenstraße	7600	9300	15700	16100	1,03
westlich Invalidenstraße		34400	49900	50700	1,02
Heidestraße nördl. Minna-Cauer-Strasse	20400	27000	45500	45500	1,00
Nordhafenbrücke	18200	19500	35100	34900	0,99
Friedrich-List-Ufer			6600	7600	1,15
Rahel-Hirsch-Strasse		7000	13500	13900	1,03
Kapelle-Ufer		7700	7900	9000	1,14
Reinhardtstraße	10100	11400	19600	21100	1,08
Luisenstraße	11600	10500	10700	11900	1,11

Abnahmen der Belastung > 5 %
Zunahmen der Belastung bis 10 %
Zunahmen der Belastung > 10 %
2015 gegenüber 2006/2007

Tabelle 4: Vergleich der Verkehrsbelastungen Bestand und Prognose (Ohne- und Mit-Fall)

4. Verkehrstechnische Untersuchungen

4.1 Herangehensweise/ methodische Grundlagen

Aus den Erläuterungen zu den Verkehrsbelastungen wird ersichtlich, dass im Regelfall zum Prognosezeitpunkt deutlich höhere Verkehrsbelastungen zu erwarten sind, als zum Zeitpunkt des Nutzungsbeginns für die geplanten Gebäude. Aus diesem Grund werden die verkehrstechnischen Nachweise für den Zeitpunkt 2015 im „Mit-Fall“ geführt. Verkehrstechnisch betrachtet werden alle maßgeblichen Knotenpunkte gemäß der Auflistung auf Seite 5. Dabei haben alle Knotenpunkte bereits ihren zu betrachtenden Ausbauzustand erreicht. Eine Ausnahme bildet lediglich der Knotenpunkt Invalidenstraße/ Luisenstraße, für den aber entsprechende Planungsvorstellungen vorliegen (Informationsmaterial der Senatsverwaltung vom April 2007).

Der bislang nicht mit LSA gesteuerten Knotenpunkt K 10 (Rahel-Hirsch-Strasse/ Friedrich-List-Ufer) wird auch für den Zustand ohne LSA berechnet. Der Knotenpunkt 7 (Invalidenstraße/ Luisenstraße) wird mit dem Ausbau der Invalidenstraße ebenfalls mit einer LSA ausgerüstet. Deshalb wird hier kein Zustand ohne LSA mehr betrachtet.

Bei Knotenpunkten, die über mehr Zufahrten verfügen als im Netzmodell abgebildet wurden nachträglich manuell die Belastungen der nicht enthaltenen Zufahrten (Zufluss und Abfluss) an Hand der Zähldaten (so weit verfügbar) abgeschätzt und in den Berechnungen der Leistungsfähigkeit berücksichtigt.

Für die LSA gesteuerten Knotenpunkte erfolgt die Annahme eines vereinfachten Phasenablaufes unter Berücksichtigung aller Konfliktströme. Das Phasenschema muss demnach nicht den tatsächlich vor Ort installierten Signalprogrammen entsprechen. Für die Bewertung ist diese Herangehensweise jedoch ausreichend. Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt gemäß HBS 2001. Danach ist die mittlere Wartezeit das entscheidende Qualitätskriterium für die Bewertung. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) ergeben sich nach HBS folgendermaßen:

	Mittlere Wartezeit in Sekunden	
QSV	Knotenpunkte ohne LSA Kreisverkehrsplätze	Knotenpunkte mit LSA
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	-	> 100

Tabelle 5: Mittlere Wartezeiten für die Qualitätsstufen nach HBS 2001

Bei Knotenpunkten mit Straßenbahn wird davon ausgegangen, dass die Straßenbahn parallel zu einer Kfz-Phase des Signalprogramms verkehren kann. Gleicher gilt für Fußgänger. Die Knotenbelastungen für die Spitzenstunde sind mit ca. 8 % am DTV berücksichtigt. Dieser zu Grunde gelegte Spitzenstundenanteil am Tagesverkehr entspricht den in den Zählungen von 2006/ 2007 ermittelten Werten.

In der Anlage 1 sind alle verkehrstechnischen Berechnungen für die untersuchten Knotenpunkte zusammengestellt. Nachfolgend werden die Einzelknoten erläutert.

4.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit

4.2.1 Knotenpunkt Heidestraße/Sellerstraße (K 1)

Obwohl dieser Knotenpunkt durch das Vorhaben B-Plan II-201 d (a+b) nicht mehr als ohne das Vorhaben belastet wird, erfolgt an dieser Stelle ein Leistungsfähigkeitsnachweis. Gekennzeichnet ist der Knotenpunkt vor allem dadurch, dass eine enorme Zunahme der Verkehrsmengen in der Prognose erfolgt. Der Knotenpunkt ist bereits im Bestand ausgebaut und signalgesteuert.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit ist in ***Anlage 1.1.1*** dargestellt. Bei einer gewählten Umlaufzeit von 120 s ist der Knotenpunkt in der Spitzenstunde Prognose erheblich überlastet. Der Auslastungsgrad der einzelnen Zufahrten liegt bei 105 bis 111 %, womit die Wartezeiten ansteigen und in der Spitzenstunde nicht mehr abgebaut werden können.

Eine Verbesserung der Situation kann erreicht werden, wenn in der südliche Zufahrt der Heidestraße statt zwei Spuren in Richtung Nordhafenbrücke zwei Linksabbiegespuren zur Heidestraße Nord abmarkiert werden (siehe ***Anlage 1.1.2***). Damit kann der Auslastungsgrad unter 90 % gesenkt werden. Auf Grund der hohen mittleren Wartezeiten für den Linksabbieger von der Heidestraße Nord zur Nordhafenbrücke von fast 120 s kann hier aber nur noch die Qualitätsstufe F des Verkehrsablaufs erreicht werden. Dies ist aber ggf. noch akzeptabel, da diese Wartezeiten immerhin noch in der Größenordnung einer Umlaufzeit liegen. Dieses ist an vielen innerstädtischen Knotenpunkten vorzufinden, auch wenn das HBS für Neubauten andere Werte empfiehlt.

Da der Knotenpunkt durch das B-Plan-Gebiet nicht stärker belastet wird, sind diese Aussagen für den B-Plan selbst irrelevant. Empfohlen wird jedoch, die Entwicklung der Verkehrsbelastungen in diesem Bereich periodisch zu analysieren und den Verkehrsablauf zu beobachten. Vor dem Hintergrund der im Bestand nach Freigabe des Tiergartentunnels noch deutlich geringeren Verkehrsbelastungen als für die Prognose berechnet ergibt sich ggf. auch kein weiterer Handlungsbedarf.

4.2.2 Knotenpunkt Invalidenstrasse/ Alt Moabit/ Werftstraße (K 2)

Der Knotenpunkt Invalidenstrasse/ Alt Moabit/ Werftstrasse wird entsprechend den Umlegungen im Netzmodell bereits im Nullfall erheblich mehr belastet, als im Bestand. Durch das B-Plan-Gebiet II-201 d (a+b) erfolgt nochmals eine Mehrbelastung. Trotz dieser immensen Zunahmen können die Verkehrsmengen aber auf Grund des bereits bestehenden großzügigen Ausbaus noch leistungsfähig abgewickelt werden, wie die Berechnung in ***Anlage 1.2*** zeigt. Es wir die Qualitätsstufe D erreicht.

4.2.3 Knotenpunkt Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße/ Willy-Brandt-Straße (K 3)

Der Knotenpunkt Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße-Willy-Brandt-Straße ist mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Deshalb wurde hier nur die Funktionsfähigkeit mit LSA geprüft. Die Berechnungen gemäß ***Anlage 1.3*** ergaben, dass der Knotenpunkt trotz der erheblichen Verkehrszunahmen, die auch maßgeblich auf das B-Plan-Gebiet II-201 d (a+b) zurückzuführen sind, leistungsfähig betrieben werden kann. Es wird sogar Qualitätsstufe B ausgewiesen, d.h. der Knotenpunkt verfügt über erhebliche Kapazitätsreserven.

4.2.4 Knotenpunkt Reinhardtstraße/ Rahel-Hirsch-Straße (K 4)

Der Knotenpunkt ist ebenfalls bereits ausgebaut und mit einer LSA ausgerüstet. Trotz der gravierenden Verkehrszunahmen auf der Rahel-Hirsch-Straße und der Reinhardtstraße bleibt der Knotenpunkt jedoch leistungsfähig und weist sogar noch erhebliche Reserven auf. Selbst in der Spitzenstunde ergibt sich Qualitätsstufe B des Verkehrsablaufes (siehe ***Anlage 1.4***).

4.2.5 Knotenpunkt Heidestraße/ Minna-Cauer-Straße (K 5)

Der Knotenpunkt ist durch eine starke Unsymmetrie der Verkehrsmengen gekennzeichnet. Der südliche Teil der Heidestraße dient quasi nur noch der Erschließung weniger anliegender Gebäude, während der nördliche Teil bzw. die Minna-Cauer-Straße Zubringer zum Tunnel sind. Trotz des starken Abbiegeverkehrs ist der Knotenpunkt auch in der Prognose leistungsfähig und verfügt über weitere Reserven (siehe ***Anlage 1.5***).

4.2.6 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Minna-Cauer-Straße (K 6)

Auf Grund der vielfältigen und sehr starken Abbiegeströme am Knotenpunkt Invalidenstraße/Minna-Cauer-Straße ist hier ein 4-Phasensystem erforderlich. Trotz des komplizierten Phasensystems kann aber noch die Qualitätsstufe C des Verkehrsablaufes in der Spitzenstunde erreicht werden, d.h., es sind auch noch einige Reserven vorhanden. Die Berechnungsergebnisse sind in ***Anlage 1.6*** abgelegt.

4.2.7 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Luisenstraße (K 7)

Der Knotenpunkt Invalidenstraße/Luisenstraße wird mit dem Ausbau der Invalidenstraße geändert. Zukünftig stehen entlang der Invalidenstraße zwei durchgehende Fahrspuren, teilweise jedoch unter Nutzung des Gleisbereiches der Straßenbahn, zur Verfügung. Aus Richtung Osten kann über eine eigene Spur nach links in die Luisenstraße eingebogen werden. In der Luisenstraße wurden eine separate Links- und Rechtsabbiegespur zu Grunde gelegt. Nur bei dieser Aufteilung in der Luisenstraße kann die Leistungsfähigkeit der prognostizierten Verkehrsmengen gewährleistet werden. Die entsprechenden Berechnungen sind in der ***Anlage 1.7*** abgelegt.

4.2.8 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Lehrter Straße (K 8)

Der Knotenpunkt Invalidenstraße/ Lehrter Straße ist bereits weitgehend ausgebaut und mit einer LSA ausgestattet. Auf Grund der geringen Abbiegeströme wäre voraussichtlich auch ein Zweiphasensystem ausreichend. Der Berechnung in ***Anlage 1.8*** wurde jedoch ein Dreiphasensystem zu Grunde gelegt. Der Knotenpunkt kann mit Qualitätsstufe B betrieben werden und verfügt über erhebliche Leistungsfähigkeitsreserven.

4.2.9 Knotenpunkt Invalidenstraße/ Friedrich-List-Ufer (K 9)

Der Knotenpunkt Invalidenstraße/Friedrich-List-Ufer ist ebenfalls bereits weitgehend ausgebaut worden und ist mit einer LSA ausgestattet. Wie die Berechnungen in der ***Anlage 1.9*** zeigen, weist der Knotenpunkt in der Spitzenstunde ebenfalls noch eine gute Verkehrsqualität (B) auf und verfügt über Leistungsfähigkeitsreserven.

4.2.10 Knotenpunkt Rahel-Hirsch-Straße/ Friedrich-List-Ufer (K 10)

Der Knotenpunkt wurde mit der Umgestaltung des Bahnhofsumfeldes neu errichtet und verfügt über keine LSA. Deshalb wurde hier gemäß den Berechnungen in ***Anlage 1.10*** der Zustand ohne LSA untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass der Knotenpunkt noch mit der Qualitätsstufe C in der Spitzenstunde betrieben werden kann. Eine LSA ist in dieser Konstellation daher nicht erforderlich, obwohl der Gebäudekomplex MK H1 direkt an das Friedrich-List-Ufer angebunden wird und ob-

wohl die Rahel-Hirsch-Straße nicht zuletzt durch die Entwicklung des B-Plan-Gebietes II-201 d (a+b) deutlich mehr belastet wird. Die vorhandene Fußgänger-LSA dürfte (eine optimale Steuerung vorausgesetzt) keinen erheblichen leistungsmindernden Einfluss haben.

4.2.11 Knotenpunkt Alt Moabit/ Katharina-Paulus-Straße (K 11)

Dieser Knotenpunkt ist unmittelbar neben dem bereits bewerteten Knotenpunkt K 3 (Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße/ Willy-Brandt-Straße) gelegen. Eine ursprünglich vorhandene LSA wurde zwischenzeitlich zurückgebaut. Auch in der Spitzenstunde ist der Knotenpunkt entsprechend den Berechnungen in ***Anlage 1.11*** noch leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe D. Wie sich die unmittelbar benachbarten Knotenpunkte K 3 und K11 in der täglichen Praxis gegenseitig beeinflussen ist perspektivisch vor Ort zu prüfen. Dieses kann mit vereinfachten verkehrstechnischen Berechnungen auf der Grundlage des HBS nicht bewertet werden. Ggf. ist es aber erforderlich, auch den Knotenpunkt K 11 langfristig wieder mit einer LSA auszurüsten.

5. Führung des Radverkehrs im Untersuchungsgebiet

Neben den verkehrstechnischen Betrachtungen zu den Knotenpunkten waren auch Überlegungen zur Führung des Radverkehrs im B-Plan-Gebiet anzustellen. Im Umfeld des Humboldthafens sind eine Fülle von Zielen touristischer Bedeutung und für den Alltag vorhanden. Eine sehr dichte Entwicklung des Radwegenetzes ist demzufolge besonders wichtig.

Entsprechender Radverkehrskarte Berlins wird das Untersuchungsgebiet umliegend von folgenden Radverkehrsanlagen im Straßenhauptnetz tangiert:

- beidseitige Radverkehrsanlagen entlang der Invalidenstraße im Norden des Gebietes, mit einer weiterführenden qualitativen Verbesserung ist beim weiteren Ausbau des Straßenzuges zu rechnen
- eine Wegeverbindung auf der östlichen Seite des Humboldthafens (Alexanderufer) weiterführend über die Invalidenstraße und entlang des Schifffahrtskanals im Osten
- im Süden von Alt-Moabit über die nördliche Spreeseite entlang der Rahel-Hirsch-Straße bis zum Anschluss an den Weg auf der östlichen Seite des Humboldthafens und weiterführend bis zur Luisenstraße
- im Westen über die Ella-Trebe-Straße durch das Gebäudeensemble des Hauptbahnhofs hindurch über die Invalidenstraße und im Norden weiterführend mit Anschluss an Radverkehrsanlagen entlang der Heidestraße.

Somit ist umliegend bereits ein sehr engmaschiges Radwegenetz vorhanden. Darüber hinaus steht auf der Westseite des Humboldthafens auch noch das Friedrich-List-Ufer für die Abwicklung der Radverkehrsströme zur Verfügung.

Von touristischen Radrouten wird das Gebiet im Bereich des Alexanderufers durch den Radfernweg Berlin Kopenhagen tangiert.

Wichtig erscheint insbesondere die Herstellung von Querungsmöglichkeiten der Invalidenstraße. Im Bereich des Hauptbahnhofs sind diese wie bereits beschrieben über die Ella-Trebe-Straße und die Friedrich-List-Ufer gegeben. Darüber hinaus steht derzeit eine provisorische Querungsstelle in Höhe Alexanderufer zur Verfügung (provisorische LSA). Diese wird im Zuge der Ausbauplanungen zu einer regulären Querung ausgebaut, einschließlich signaltechnischer Sicherung.

Als historische Themenroute wird zukünftig der ***Berliner Mauerweg*** am östlichen Rand des B-Plan-Gebietes über Kapelleufer und Alexanderufer bis zur Invalidenstraße in Höhe Sandkrugbrücke geführt, wo die Querung der Invalidenstraße möglich ist.

Über das Programm ***„Fahrradfreundliches Regierungsviertel“*** wird die Nebenroute von der Invalidenstraße über die Friedrich-List-Ufer zur Fußgängerbrücke über die Spree und weiter über die Yitzkak-Rabin-Straße bis zur Straße des 17. Juni in die Wegweisung einbezogen. Radverkehrsanlagen sind bereits in Form abmarkierter Radspuren vorhanden. Durch diese Maßnahmen wird das B-Plan-Gebiet auch sehr gut in das touristische Routennetz eingebunden.

6. Zusammenfassung und planerische Empfehlungen

Aufgabe der Untersuchung war es, auf der Grundlage der vorliegenden Unterlagen zum B-Plan II-201 d (a+b) das daraus resultierende Verkehrsaufkommen zu ermitteln und auf das Straßennetz umzulegen. Anschließend waren die maßgeblichen Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu prüfen. Aus den Ergebnissen sind schließlich Hinweise zu Dimensionierung, Anbindung und Organisation der Anlagen des ruhenden Verkehrs im B-Plan-Gebiet abzuleiten.

Das Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes wurde über verschiedene Methoden und Szenarien berechnet. Abschließend wurde ein gemitteltes Aufkommen von je 1700 Fahrten pro Tag im Quell- und Zielverkehr den weiteren Betrachtungen zu Grunde gelegt. Hinsichtlich der Anzahl der Stellplätze und deren Bewirtschaftung (Verfügbarkeit für die unterschiedlichen Nutzergruppen) wurden verschiedene Annahmen getroffen. Insgesamt wurden etwa 720 Stellplätze zu Grunde gelegt. Davon entfallen 260 Stellplätze auf Bewohner und je 460 auf gewerbliche (Beschäftigte) und öffentliche Nutzungen (Kunden).

Das primär über die tatsächlich zu erwartende Flächennutzung im B-Plan-Gebiet ermittelte Verkehrsaufkommen von insgesamt etwa 3400 Fahrten pro Tag wurde entsprechend der Lage und Anbindung der Gebäudekomplexe bzw. der Tiefgaragenzufahrten in das Netz eingespeist und umgelegt. Im Vergleich des „Mit-Falls“ und des „Ohne-Falls“ (bezogen auf den B-Plan II-201 d

(a+b)) wurde festegestellt, dass die Auswirkungen insbesondere auf die Invalidenstraße eher gering sind.

Durch die Orientierung der Tiefgaragenzufahrten der Gebäudekomplexe MK H1 und MK H6 an das Friedrich-List-Ufer bzw. Alexanderufer/ Kapelleufer treten erhöhte Verkehrsbelastungen vor allem südlich des B-Plan-Gebietes auf.

In den verkehrstechnischen Untersuchungen konnte aber nachgewiesen werden, dass das berechnete Verkehrsaufkommen des B-Plan-Gebietes zu keinen Überlastungen der Knotenpunkte führt, sondern vielmehr an den meisten Stellen auf Grund des vollzogenen oder geplanten Ausbaus noch weitere Leistungsfähigkeitsreserven bestehen.

Daraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass weitere Einschränkungen der Stellplatzanzahl aus Gründen der verkehrstechnischen Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Umfeld nicht erforderlich sind.

Die Einbindung des Untersuchungsgebietes in das Radwegenetz Berlin ist vergleichsweise günstig. Zudem sind die neu realisierten Straßen im Bereich des Hauptbahnhofes überwiegend mit Radverkehrsanlagen ausgestattet worden. Die Querungsmöglichkeiten der Invalidenstraße werden mit dem Ausbau gemäß Planfeststellung weiter verbessert. Die Einbeziehung des Alexanderufers in den Berliner Mauerweg und die Beschilderung einer Nord-Süd-Magistrale über die Friedrich-List-Straße verbessern die gegenwärtige Situation darüber hinaus.

Aus den verschiedenen Betrachtungen lassen sich folgende weiteren Hinweise ableiten:

- Im Bereich des Hauptbahnhofes sind noch erhebliche Stellplatzreserven vorhanden. Diese Stellplätze sind in die Überlegungen zum Gesamtangebot öffentlicher Stellplätze im Umfeld des Bahnhofs einzubeziehen. Der Empfehlung aus der verkehrstechnischen Untersuchung von 1997, die Stellplätze zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens überwiegend Langzeitparkern (also vermeintlichen Bahnkunden) zur Verfügung zu stellen, kann aktuell nicht mehr gefolgt werden, da hier ununterbrochene ÖV-Wegeketten priorisiert werden sollten.
- Als ungünstig wird die vorgesehene Anbindung der Tiefgarage(n) für den Gebäudekomplex MK H2A – MK H4 direkt an die Invalidenstraße bewertet. Dafür gibt es zwei maßgebliche Gründe: Erstens wären hierfür weitere Gehwegüberfahrten erforderlich, die zu Behinderungen und Konflikten mit dem Radverkehr und dem Fußgängerverkehr führen. Auch erhöht sich stark das Risiko von Auffahrunfällen. Des Weiteren sind negative gestalterische Auswirkungen auf den Straßenraum der Invalidenstraße zu erwarten (Unterbrechung der Baumreihen zwecks Sichtfeldern, Verschwenkung Radverkehrsanlagen etc.). Zweitens ergeben sich durch die verkehrsorganisatorische Lösung zwangsläufig größere Umwege, da nur nach rechts in die Invalidenstraße eingebogen bzw. rechts aus ihr abgebogen werden kann.

- Es wird vorgeschlagen zu prüfen, ob die Anbindung der Tiefgaragen von MK H2B – MK H4 statt an die Invalidenstraße an das Friedrich-List-Ufer erfolgen kann. Damit entfielen die zuvor beschriebenen Konflikte und eine vergleichsweise freie Routenwahl ist möglich. Gleichzeitig würde dadurch die Belastung der Invalidenstraße gegenüber dem ausgewiesenen Niveau voraussichtlich weiter reduziert. Die komplizierten bautechnischen und grundstücksrechtlichen Gegebenheiten sind dem Gutachter jedoch bekannt.
- Falls die Anbindung an das Friedrich-List-Ufer auf Grund bautechnischer Zwänge nicht möglich ist, sollte jedoch die Anzahl der Zufahrten von der Invalidenstraße von jetzt zwei auf eine reduziert werden, um möglichst wenig Konfliktpunkte zu schaffen. Dieses spricht dann für einen verbundenen Baukörper der Tiefgarage mit ggf. höherer Kapazität als bisher.
- Die Auswirkungen einer veränderten Konstellation der Tiefgarage wären erneut verkehrsplanerisch/ verkehrstechnisch zu prüfen. Zuvor sollte jedoch die bautechnische Machbarkeit untersucht werden.

Berlin/ Dresden, im September 2008

Ingenieurbüro für
Verkehrsanlagen und –systeme

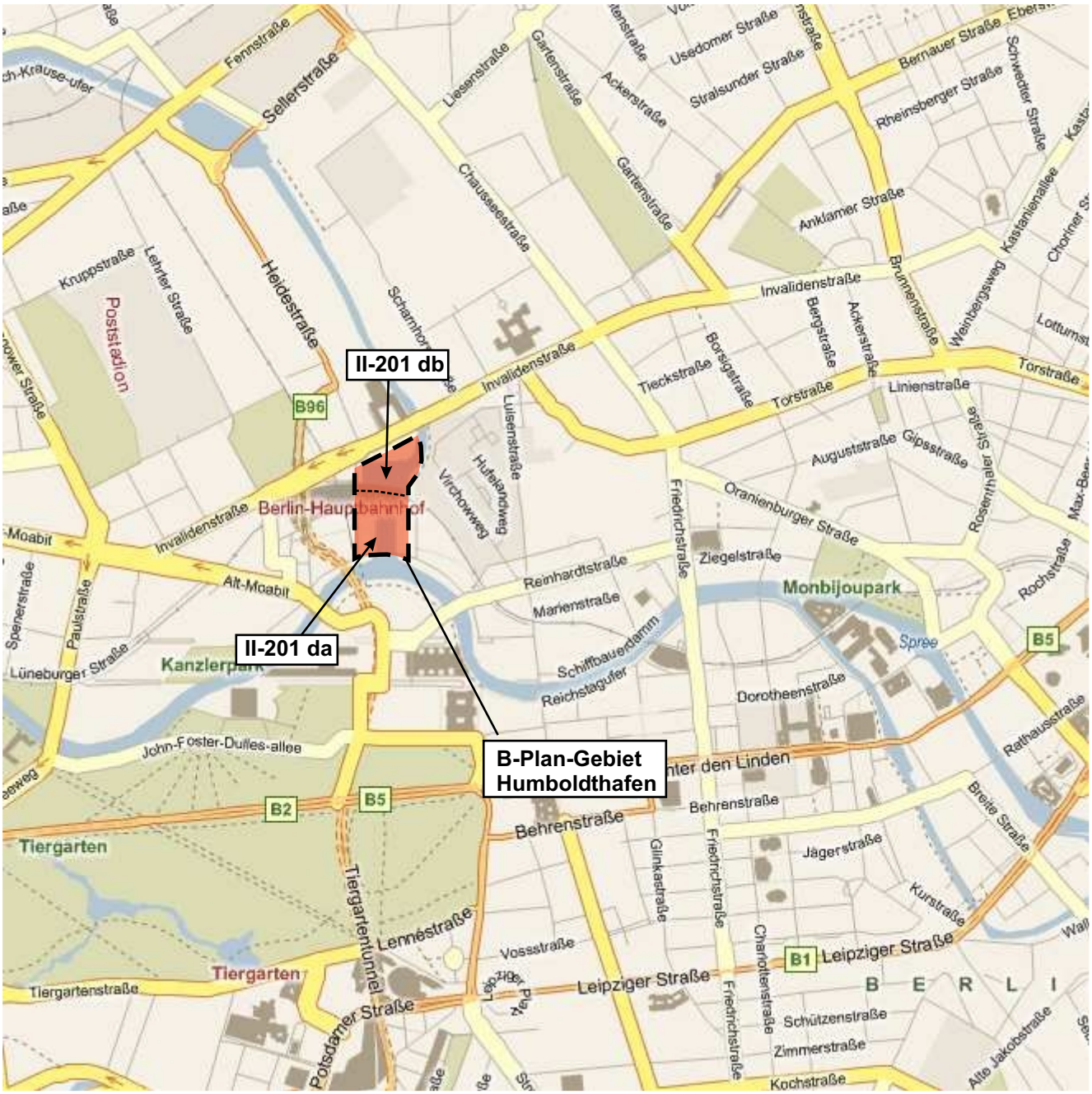
EIBS GmbH
Büro Berlin

Dipl.-Ing. Dirk Ohm
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Andrea Mentschke
stellv. Büroleiterin

Abbildungen

Übersichtskarte

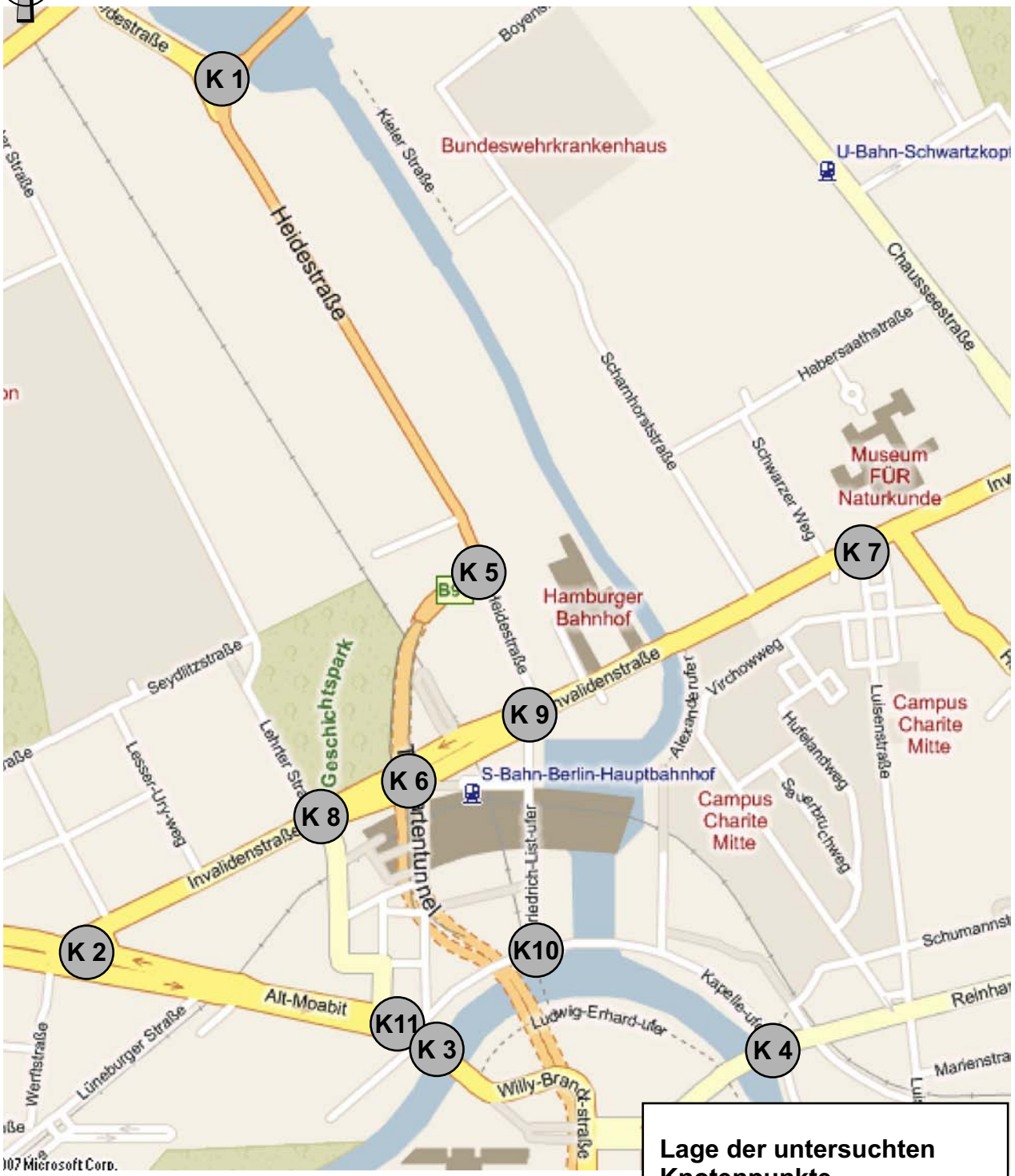


Übersichtskarte

Darstellung des Untersuchungsgebietes B-Plan-Gebiet II-201 d Humboldthafen

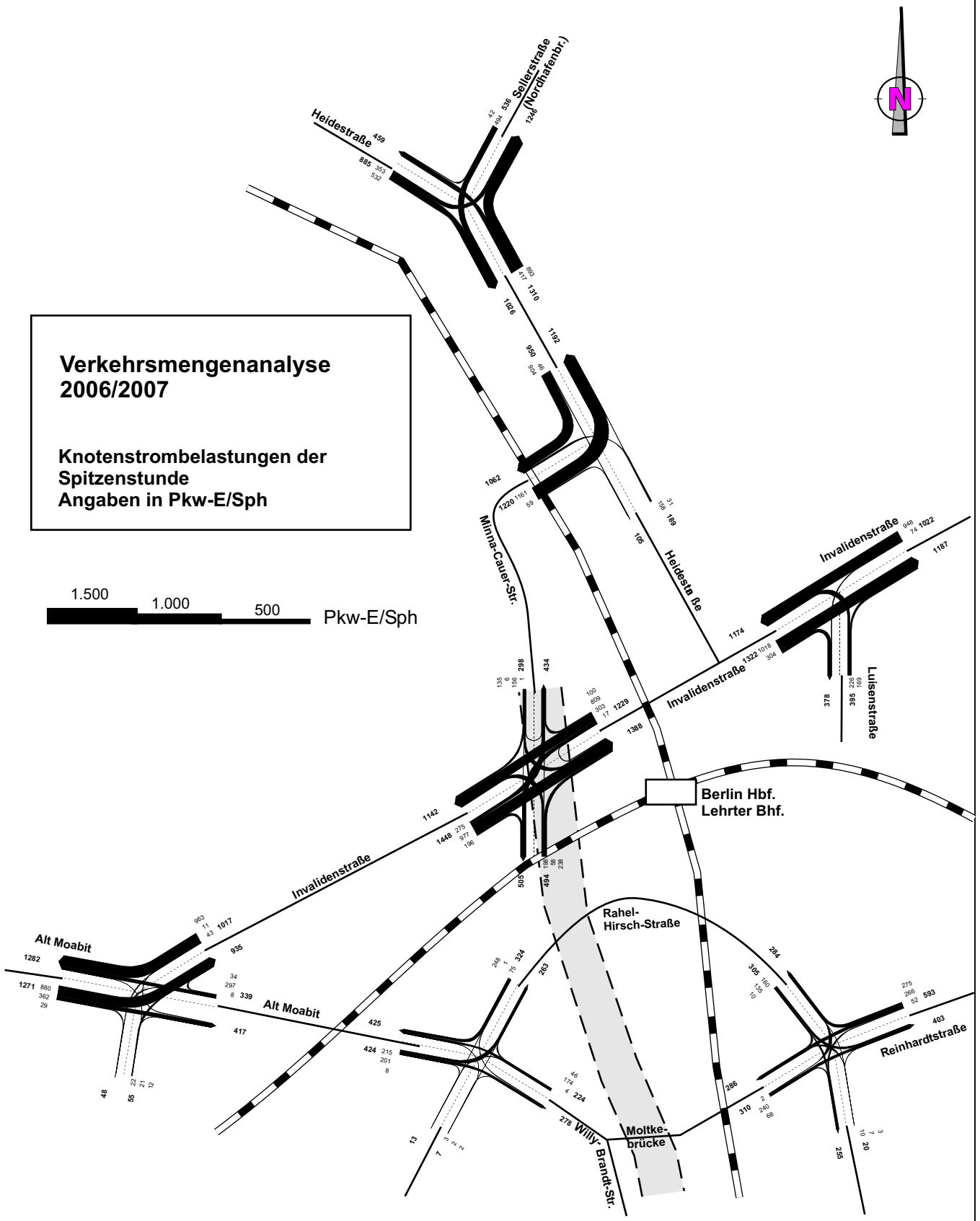
Grundlage: Live Map

Lage der Knotenpunkte

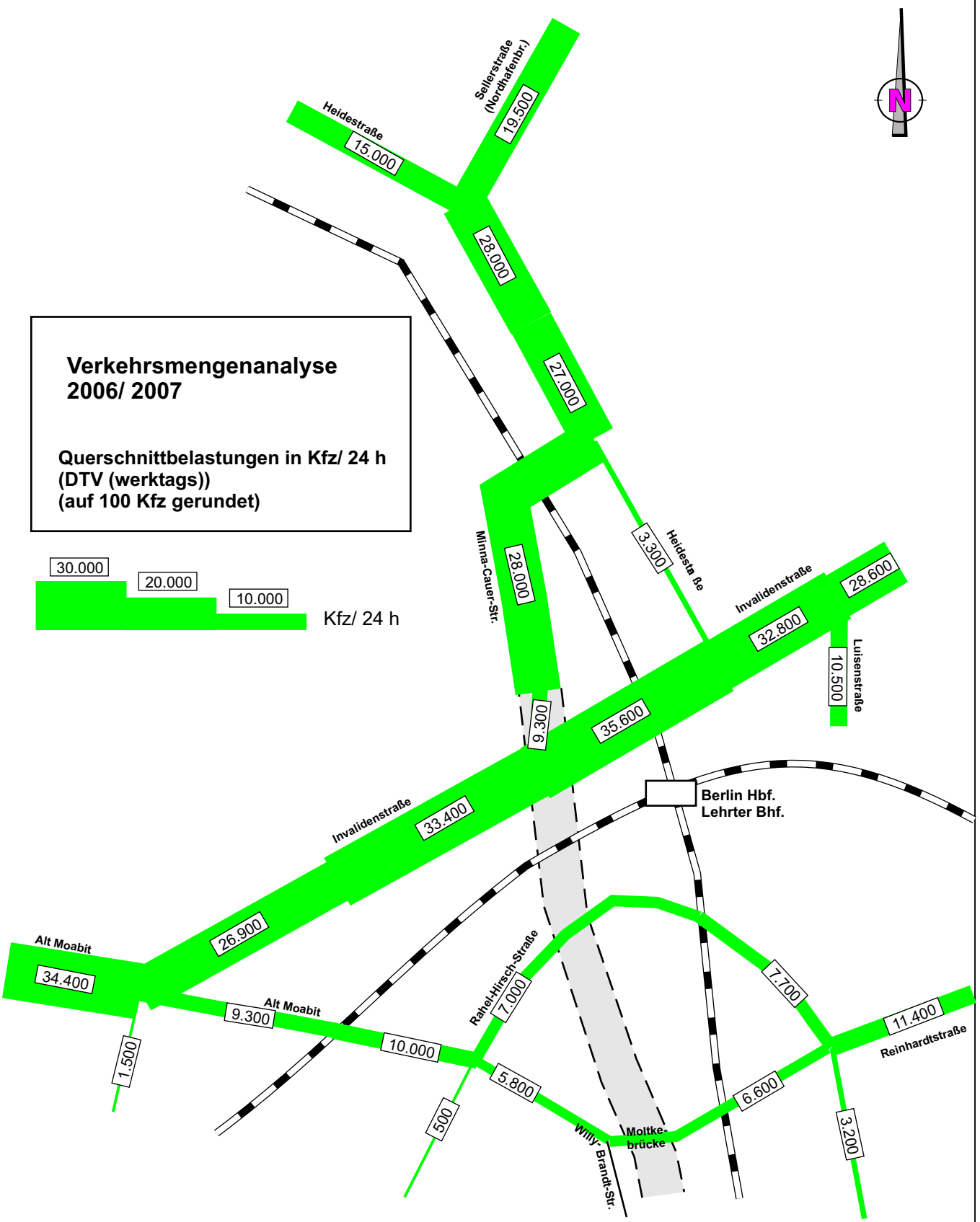


Lage der untersuchten Knotenpunkte
Darstellung der untersuchten Knotenpunkte

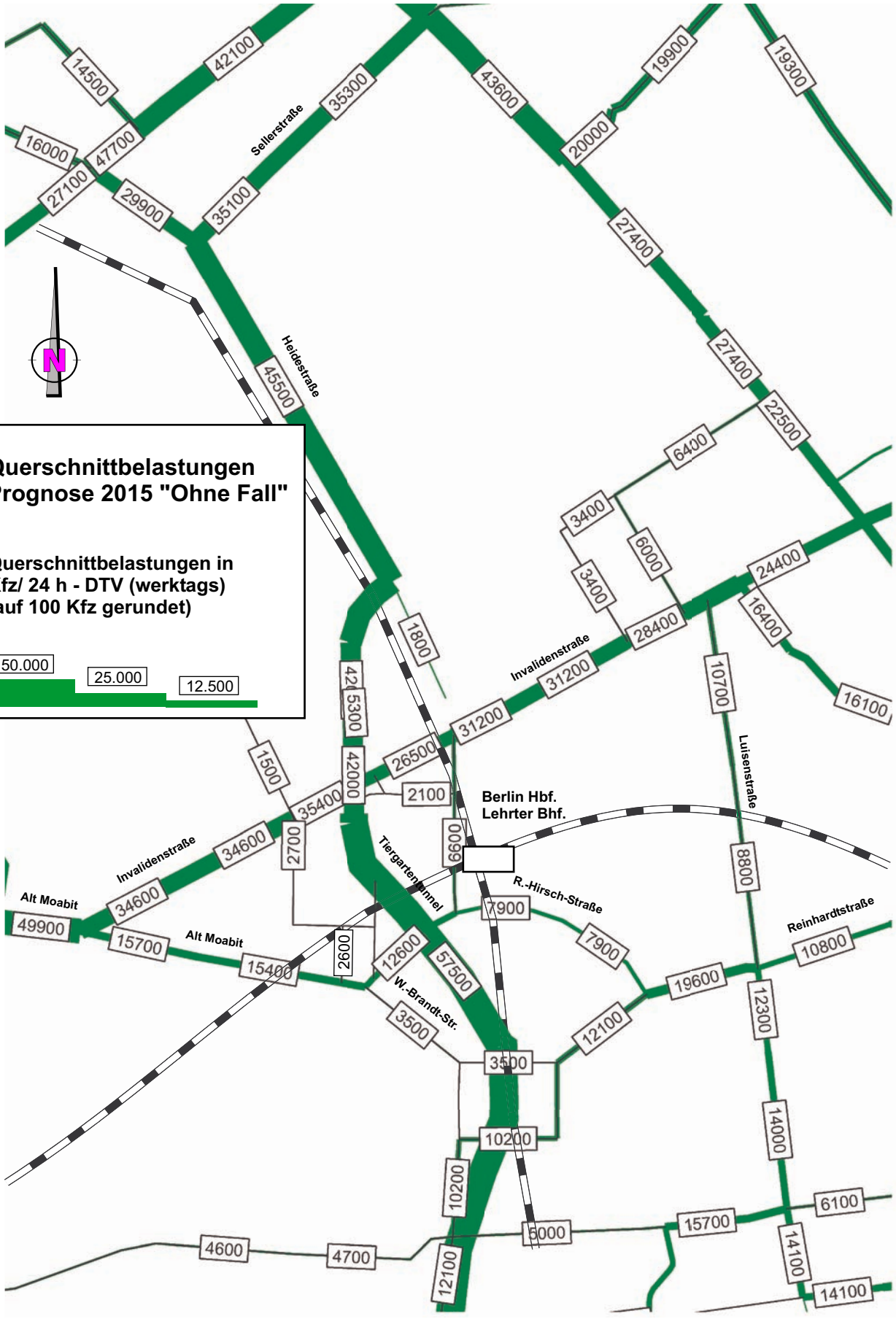
Grundlage: Live Map

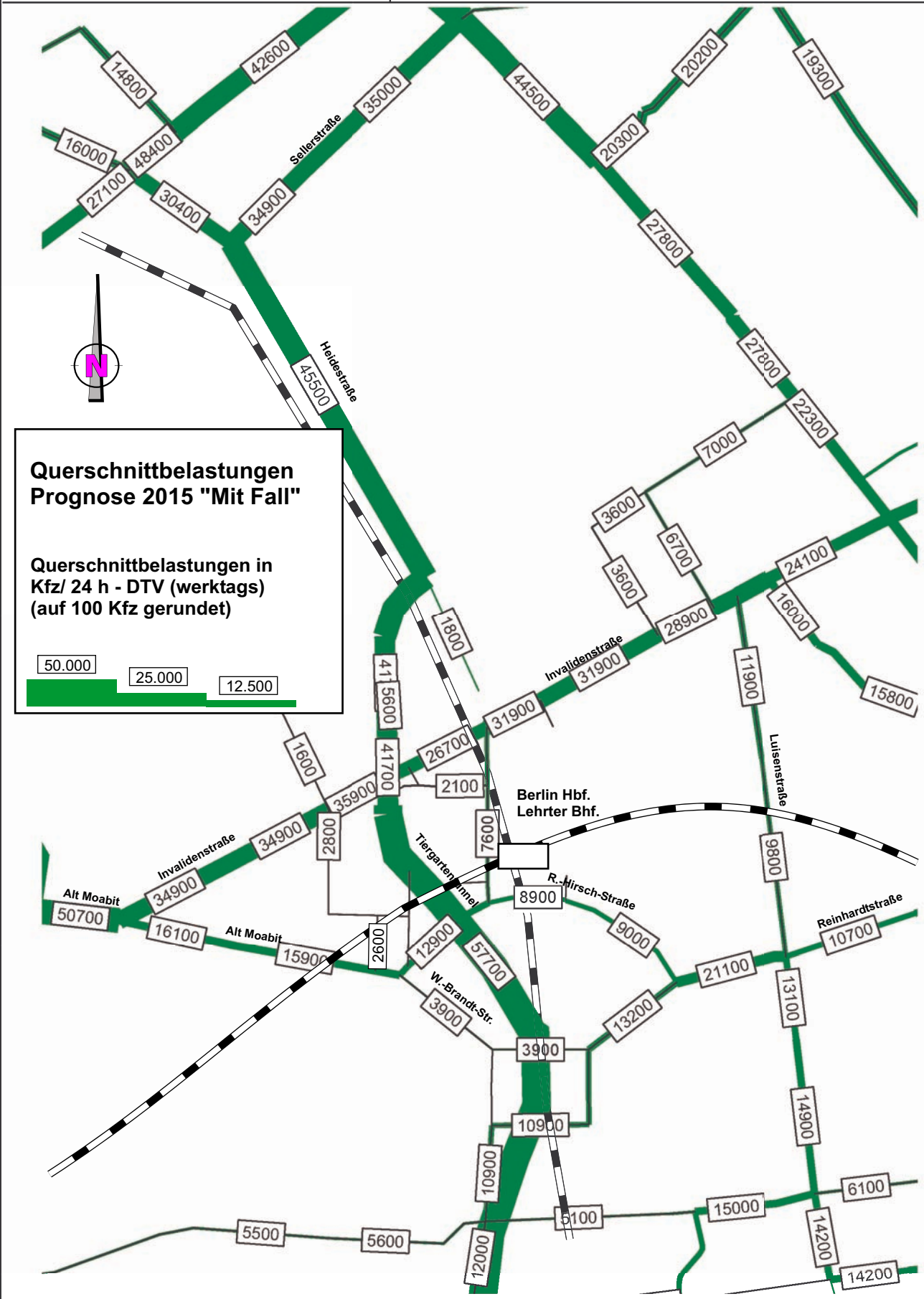


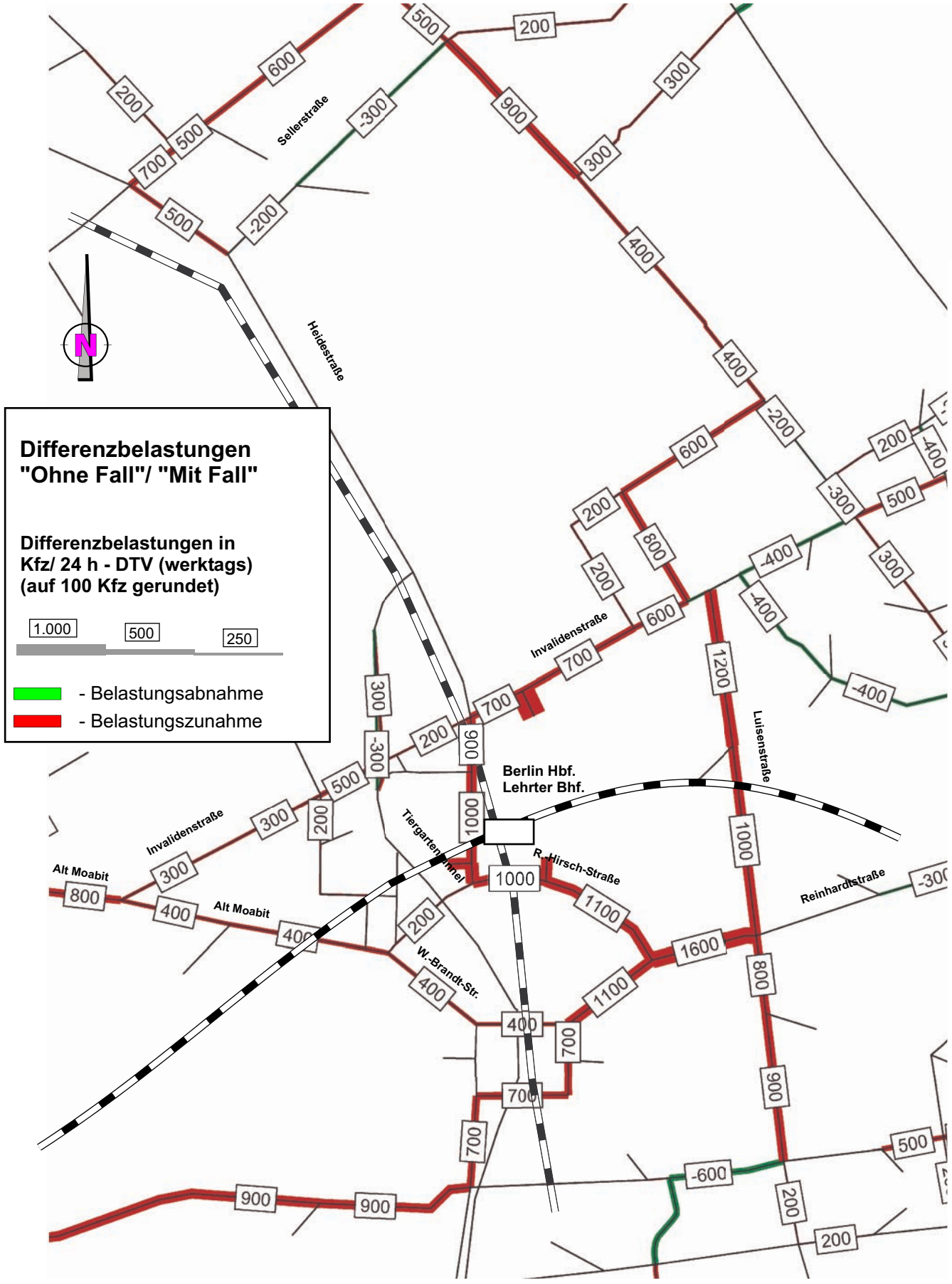
Nicht maßstäblich
- verzerrte Darstellung!



Nicht maßstäblich
- verzerrte Darstellung!


Querschnittbelastungen
Prognose 2015 "Ohne Fall"
Querschnittbelastungen in
Kfz/ 24 h - DTV (werktags)
(auf 100 Kfz gerundet)
50.000
25.000
12.500
N
Sellerstraße
Heidestraße
Invalidenstraße
Luisenstraße
Berlin Hbf.
Lehrter Bhf.
Tiergartentunnel
R.-Hirsch-Straße
Reinhardtstraße
Alt Moabit
W.-Brandt-Str.
14500
42100
35300
43600
19900
19300
16000
47700
20000
27100
29900
35100
27400
27400
45500
22500
6400
3400
6000
3400
24400
28400
16400
1800
31200
10700
16100
31200
26500
1500
42000
2100
35400
34600
2700
6600
34600
8800
49900
15700
15400
2600
12600
57500
7900
7900
10800
19600
12300
3500
12100
3500
10200
14000
10200
6100
15700
5000
4600
4700
12100
14100
14100


Querschnittbelastungen
Prognose 2015 "Mit Fall"
Querschnittbelastungen in
Kfz/ 24 h - DTV (werktags)
(auf 100 Kfz gerundet)
50.000
25.000
12.500
N
Sellerstraße
Heidestraße
Invalidenstraße
Luisenstraße
Tiergartentunnel
Alt Moabit
R.-Hirsch-Straße
Reinhardtstraße
W.-Brandt-Str.
Berlin Hbf.
Lehrter Bhf.
14800
42600
35000
44500
20200
19300
16000
48400
20300
27100
30400
34900
27800
27800
45500
22300
7000
3600
6700
3600
24100
16000
28900
1800
31900
11900
15800
5600
31900
1600
26700
41700
2100
35900
7600
34900
2800
9800
34900
8900
50700
16100
15900
2600
12900
57700
9000
10700
21100
3900
13200
13100
3900
14900
10900
10900
6100
15000
5100
5500
5600
12000
14200
14200


Differenzbelastungen
"Ohne Fall"/ "Mit Fall"
Differenzbelastungen in
Kfz/ 24 h - DTV (werktags)
(auf 100 Kfz gerundet)
1.000
500
250
- Belastungsabnahme
- Belastungszunahme
N
Sellerstraße
Heidestraße
Invalidenstraße
Berlin Hbf.
Lehrter Bhf.
Tiergartentunnel
R.-Hirsch-Straße
Luisenstraße
Reinhardtstraße
Alt Moabit
W.-Brandt-Str.

Legende:

- beidseitige Radverkehrsanlage
- beidseitiger Bussonderstreifen
- einseitige Radverkehrsanlage
- einseitiger Bussonderstreifen
- Radweg in beiden Richtungen befahrbar
- Tempo-30-Zone mit besonders zum Radfahren geeigneter Straße
- zum Radfahren besonders geeigneter Weg
- Hauptverkehrsstraßennetz
- Einbahnstraße (für Radfahrer in Gegenrichtung zzt. nicht erlaubt)

Grundlage: Radverkehrsanlagen Berlin, 2. Ausg. 2005
herausgegeben: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Radverkehrskarte

Darstellung der Radverkehrs-anlagen im Untersuchungsgebiet

Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme Dresden
IVAS

EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro für Straßenwesen GmbH

Abbildung 8

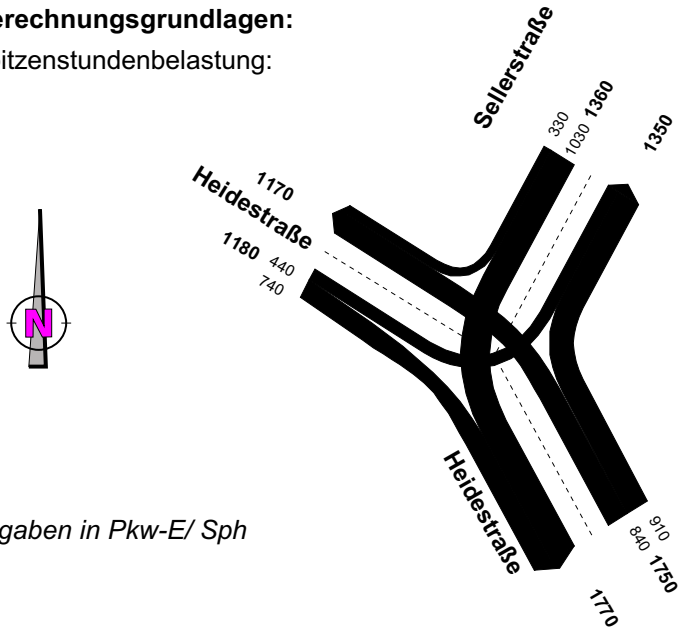
Anlagen

Knotenpunkt K 1 - Heidestraße/ Sellerstraße (Nordhafenbrücke)

Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

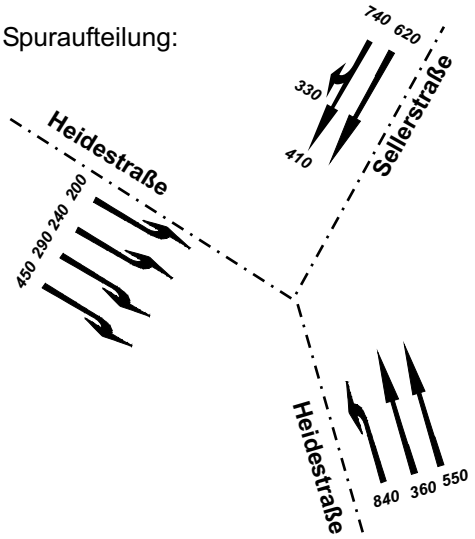
Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:



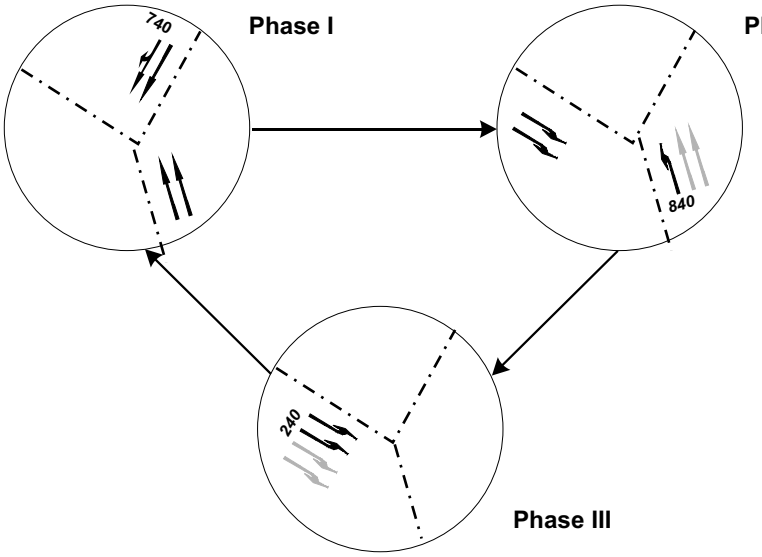
Angaben in Pkw-E/ Sph

Spuraufteilung:



vorhandene Markierung

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = > 150 s

$t_{U\ gewählt}$ = 120s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	740	2000	683	1,08	>150	F
II	840	2000	800	1,05	>150	F
III	240	2000	217	1,11	54	D
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1820	2000	1700	1,11	> 150	F

t_U: *Umlaufzeit*

T_z: *Summe Zwischenzeiten*

qi: *Verkehrsstärke Phase i*

qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*

C: *Kapazität*

g: *Auslastungsgrad*

W: *mittlere Wartezeit*

QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

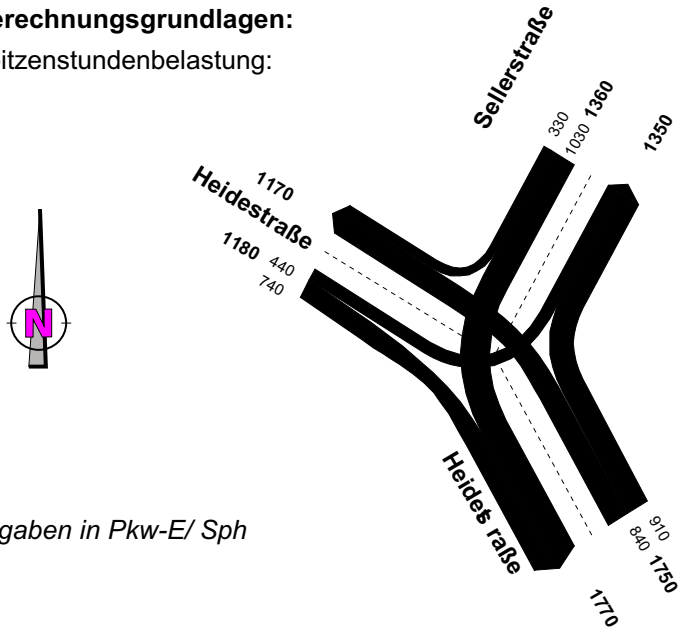
Fazit:
Der Knotenpunkt K 1 ist mit der bestehenden Spurmarkierung überlastet.
Er erreicht nur Qualitätsstufe F.

Knotenpunkt K 1 - Heidestraße/ Sellerstraße (Nordhafenbrücke)

Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

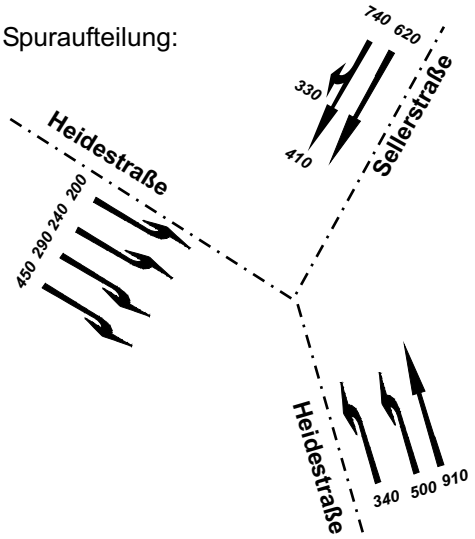
Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:



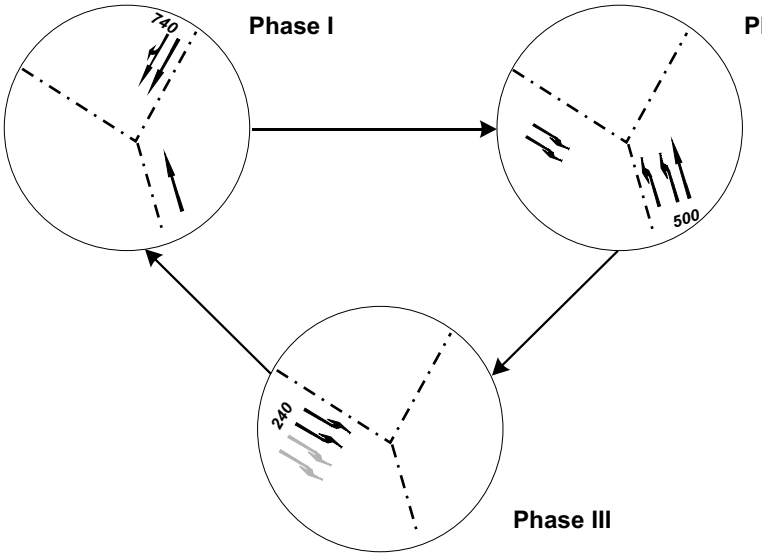
Angaben in Pkw-E/ Sph

Spuraufteilung:



Ummarkierung

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 180 s

$t_{U\ gewählt}$ = 120 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	740	2000	800	0,93	56	D
II	500	2000	567	0,88	57	D
III	240	2000	333	0,72	57	D
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1480	2000	1700	0,93	57	D

t_U: *Umlaufzeit*

T_z: *Summe Zwischenzeiten*

qi: *Verkehrsstärke Phase i*

qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*

C: *Kapazität*

g: *Auslastungsgrad*

W: *mittlere Wartezeit*

QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

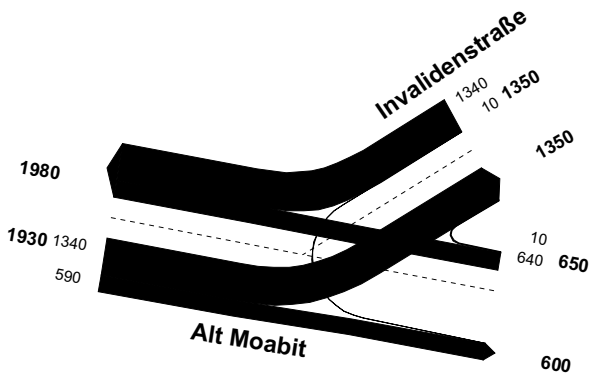
Fazit:
Der Knotenpunkt K 1 ist bei einer Ummarkierung in der südlichen Zufahrt Heidestraße leistungsfähig. Er erreicht Qualitätsstufe D.

Knotenpunkt K 2 - Invalidenstraße/ Alt Moabit

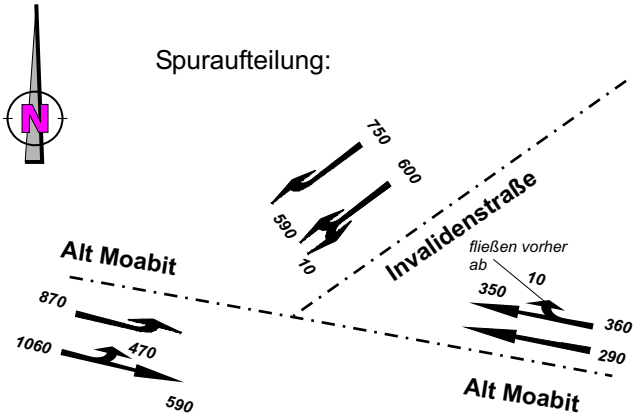
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

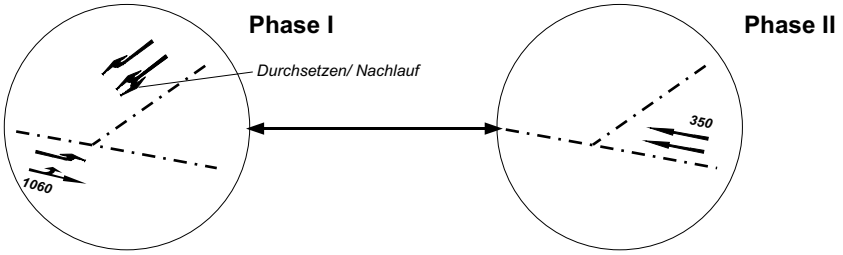


Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 114 s

$t_{U\ gewählt}$ = 110 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	1060	1956	1209	0,88	23	B
II	350	2000	436	0,80	56	D
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1410	1967	1646	0,88	56	D

t_U: Umlaufzeit
T_z: Summe Zwischenzeiten
qi: Verkehrsstärke Phase i
qSi: Sättigungsverkehrsstärke Phase i
C: Kapazität
g: Auslastungsgrad
W: mittlere Wartezeit
QSV: Qualitätsstufe nach HBS

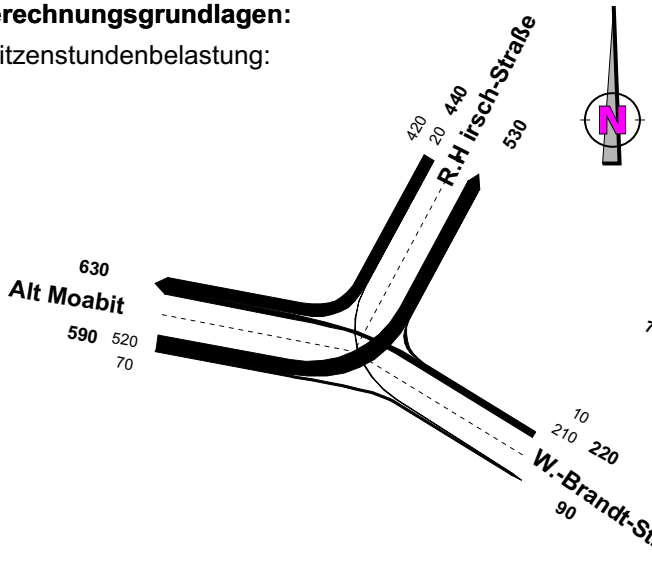
Fazit:
Der Knotenpunkt K 2 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe D.

Knotenpunkt K 3 - Alt Moabit/ Rahel-Hirsch-Straße/ Willy-Brandt-Straße

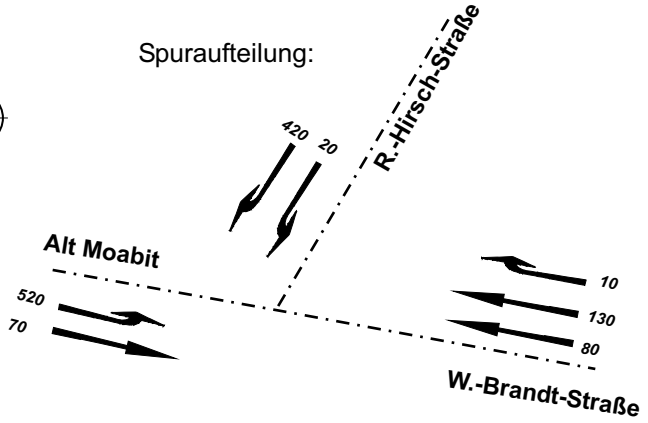
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

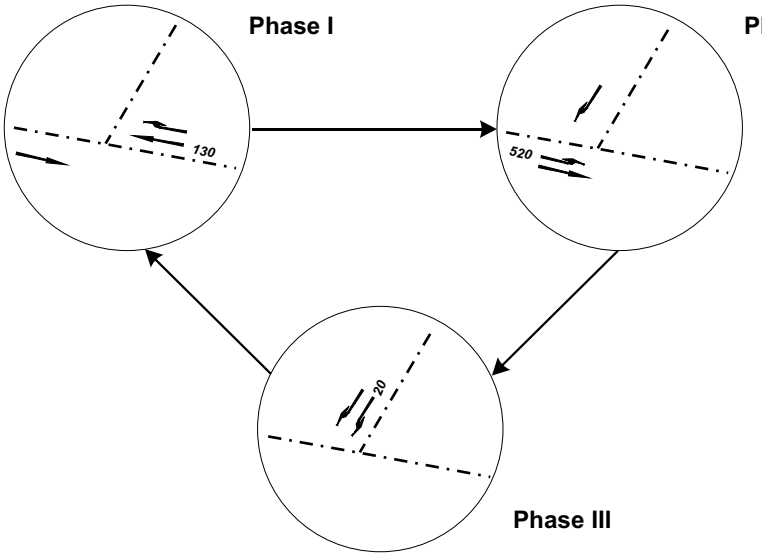


Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 55 s

$t_{U\ gewählt}$ = 75 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	130	2000	320	0,41	28	B
II	520	1900	887	0,59	15	A
III	20	1900	253	0,08	28	B
	∑	gew. Mittel	∑	max	max	max
Knotenpunkt	670	1919	1460	0,59	28	B

t_U: Umlaufzeit
T_z: Summe Zwischenzeiten
qi: Verkehrsstärke Phase i
qSi: Sättigungsverkehrsstärke Phase i
C: Kapazität
g: Auslastungsgrad
W: mittlere Wartezeit
QSV: Qualitätsstufe nach HBS

Fazit:

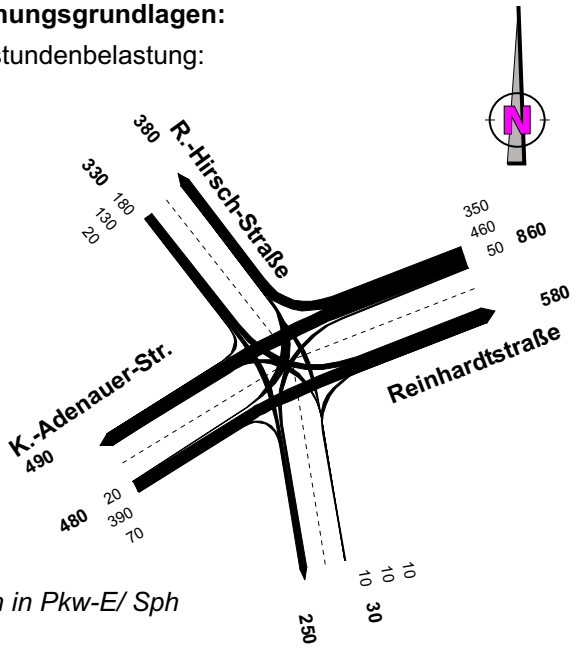
Der Knotenpunkt erreicht in der Spitzenstunde Qualitätstufe B. Er ist leistungsfähig und verfügt über große Leistungsfähigkeitsreserven.

Knotenpunkt K 4 - Reinhardtstraße/ Rahel-Hirsch-Straße

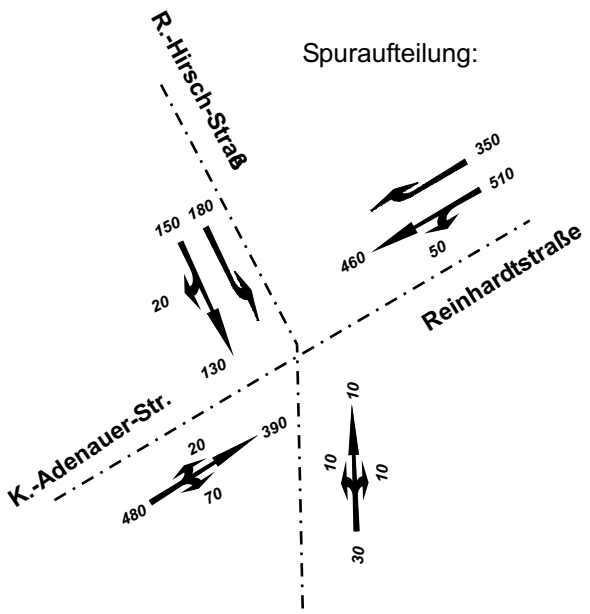
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

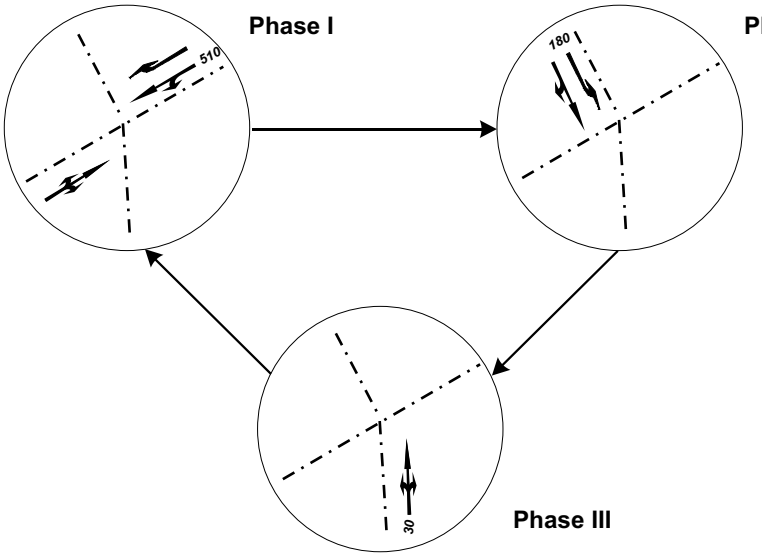


Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 55 s

$t_{U\ gewählt}$ = 75 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	510	1990	849	0,60	17	A
II	180	1900	481	0,37	23	B
III	30	1900	152	0,20	32	B
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	720	1964	1482	0,60	32	B

t_U: *Umlaufzeit*

T_z: *Summe Zwischenzeiten*

qi: *Verkehrsstärke Phase i*

qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*

C: *Kapazität*

g: *Auslastungsgrad*

W: *mittlere Wartezeit*

QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

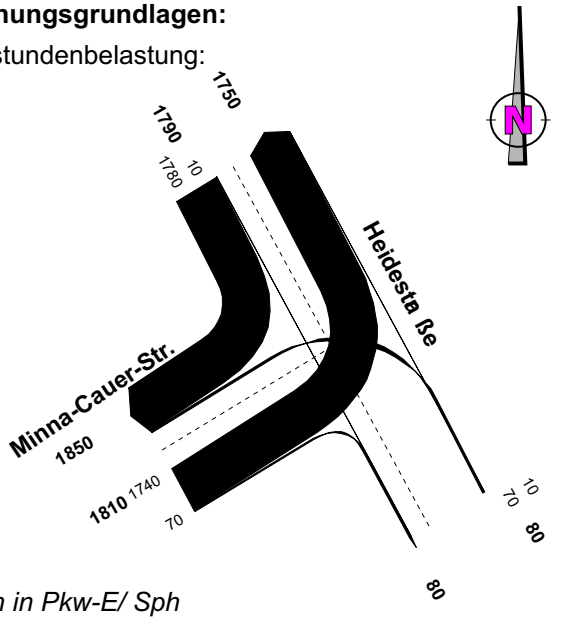
Fazit:
Der Knotenpunkt K 4 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe B.

Knotenpunkt K 5 - Heidestraße/ Minna-Cauer-Straße

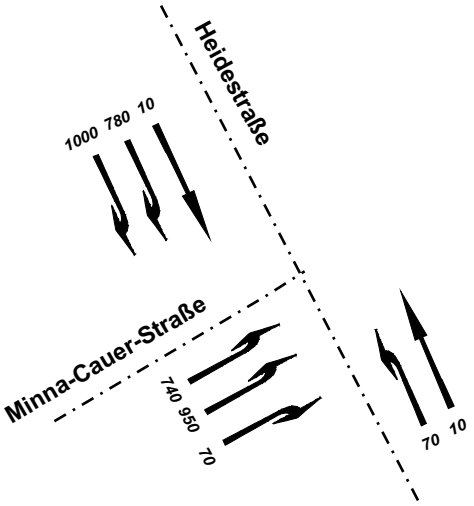
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

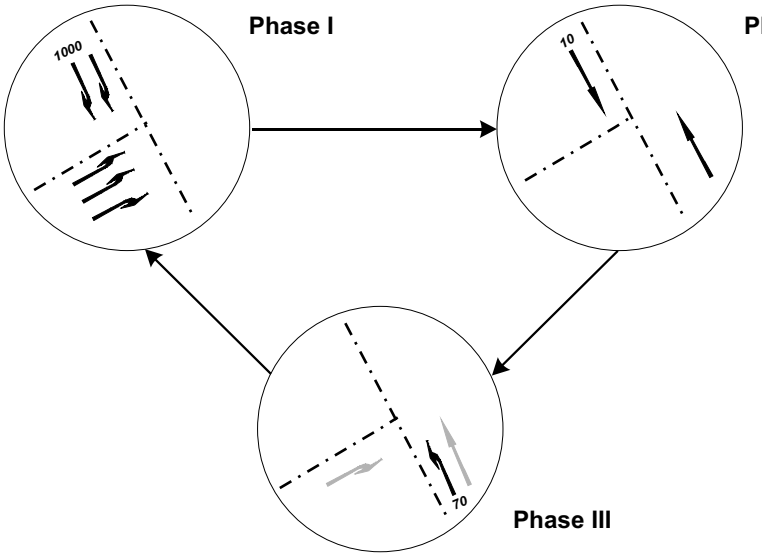


Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 96 s

$t_{U\ gewählt}$ = 100 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	1000	1800	1278	0,78	13	A
II	10	2000	100	0,10	45	C
III	70	1800	108	0,65	46	C
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1080	1802	1486	0,78	46	C

t_U: *Umlaufzeit*
T_z: *Summe Zwischenzeiten*
qi: *Verkehrsstärke Phase i*
qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*
C: *Kapazität*
g: *Auslastungsgrad*
W: *mittlere Wartezeit*
QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

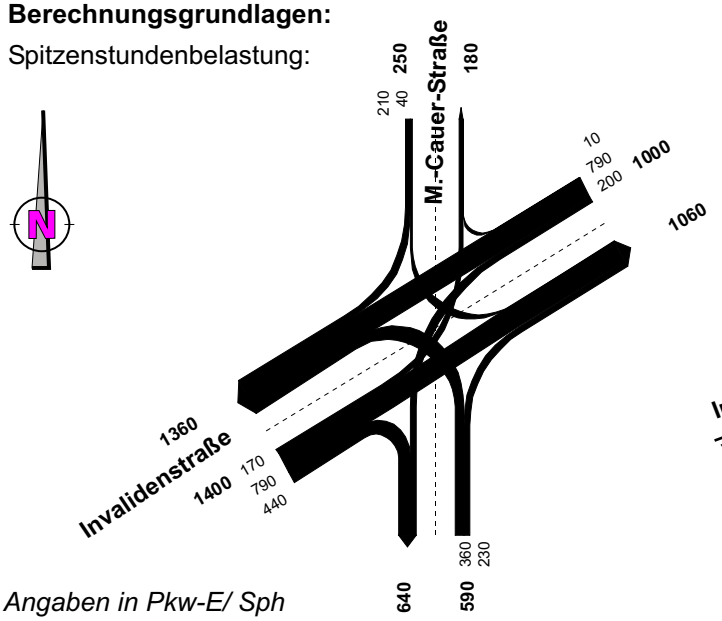
Fazit:
Der Knotenpunkt K 5 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe C.

Knotenpunkt K 6 - Invalidenstraße/ Minna-Cauer-Straße

Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

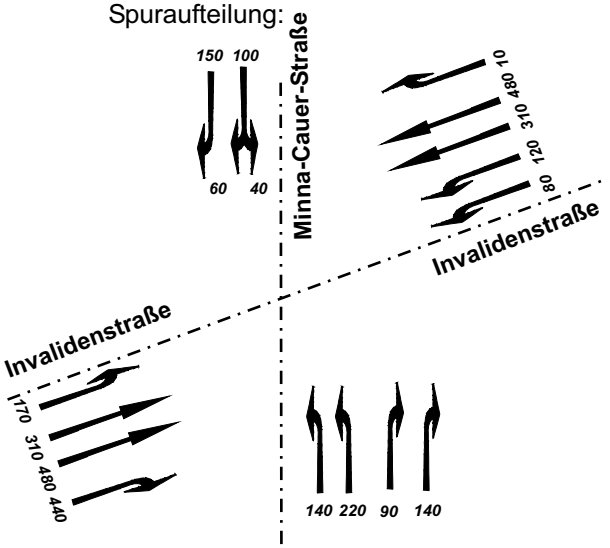
Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

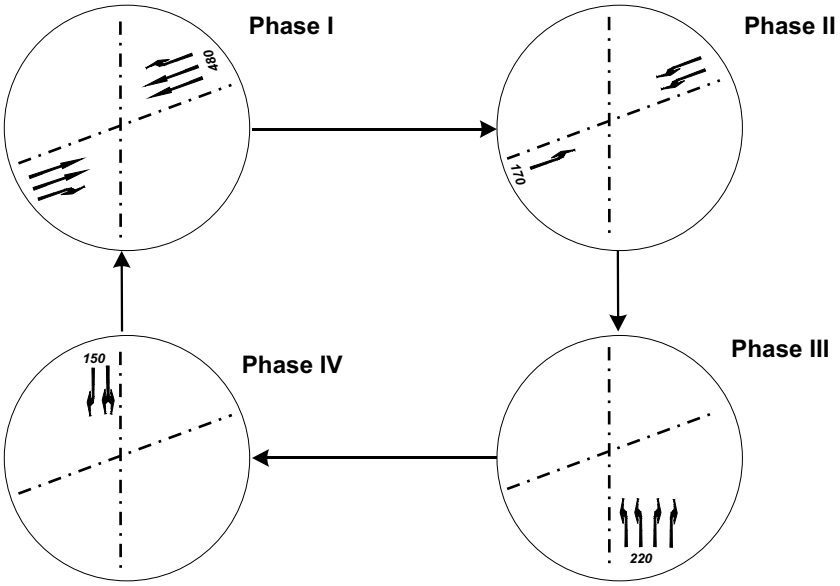


Angaben in Pkw-E/ Sph

Spuraufteilung:



Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 100 s

$t_{U\ gewählt}$ = 100 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	480	2000	660	0,73	34	B
II	170	1900	247	0,69	49	C
III	220	1900	323	0,68	44	C
IV	150	1800	234	0,64	41	C
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1020	1932	1464	0,73	49	C

t_U: Umlaufzeit

T_z: Summe Zwischenzeiten

qi: Verkehrsstärke Phase i

qSi: Sättigungsverkehrsstärke Phase i

C: Kapazität

g: Auslastungsgrad

W: mittlere Wartezeit

QSV: Qualitätsstufe nach HBS

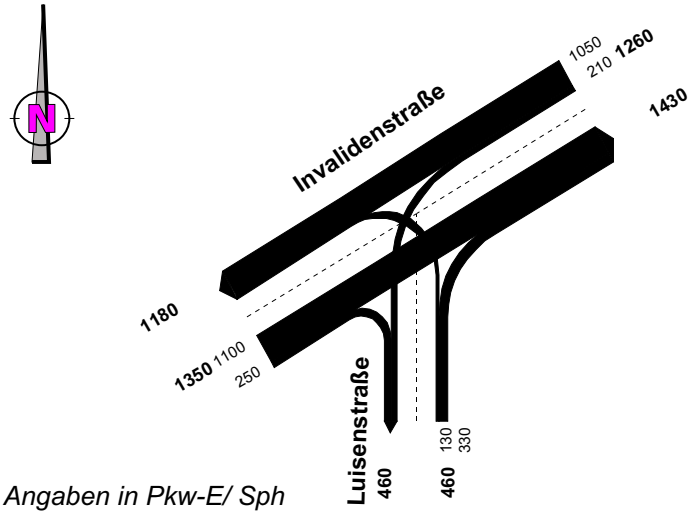
Fazit:
Der Knotenpunkt K 6 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe C.

Knotenpunkt K 7 - Invalidenstraße/ Luisenstraße

Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

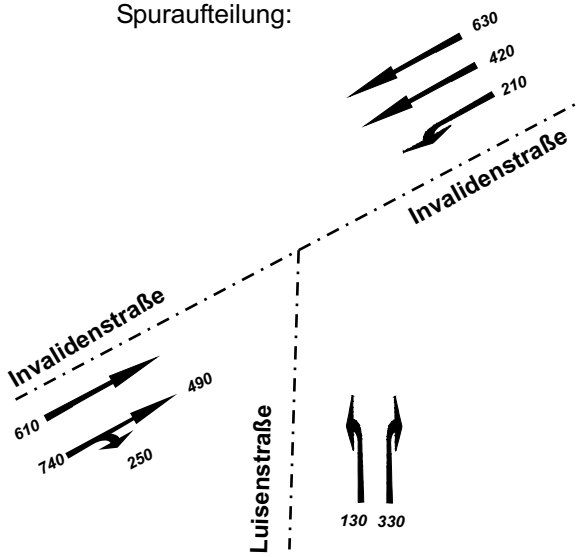
Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

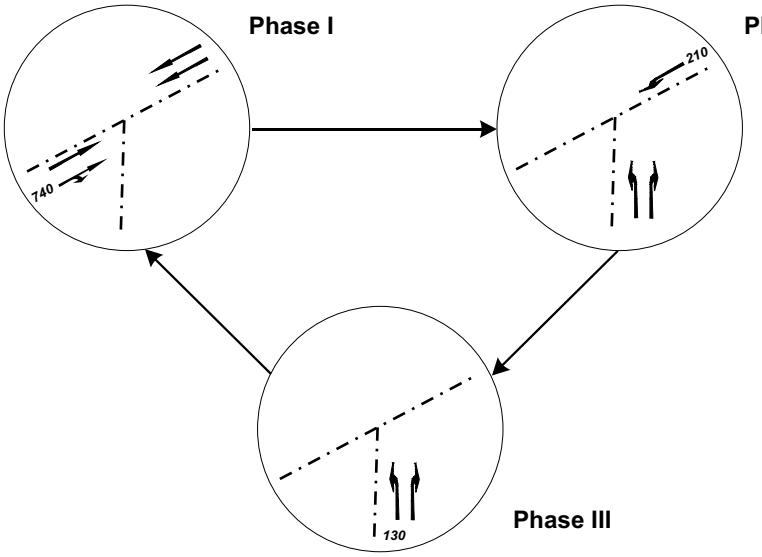


Angaben in Pkw-E/ Sph

Spuraufteilung:



Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 86 s

$t_{U\ gewählt}$ = 90 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	740	1932	1030	0,72	18	A
II	210	1900	296	0,71	46	C
III	130	1900	190	0,68	48	C
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	1080	1922	1516	0,72	48	C

t_U: Umlaufzeit
T_Z: Summe Zwischenzeiten
qi: Verkehrsstärke Phase i
qSi: Sättigungsverkehrsstärke Phase i
C: Kapazität
g: Auslastungsgrad
W: mittlere Wartezeit
QSV: Qualitätsstufe nach HBS

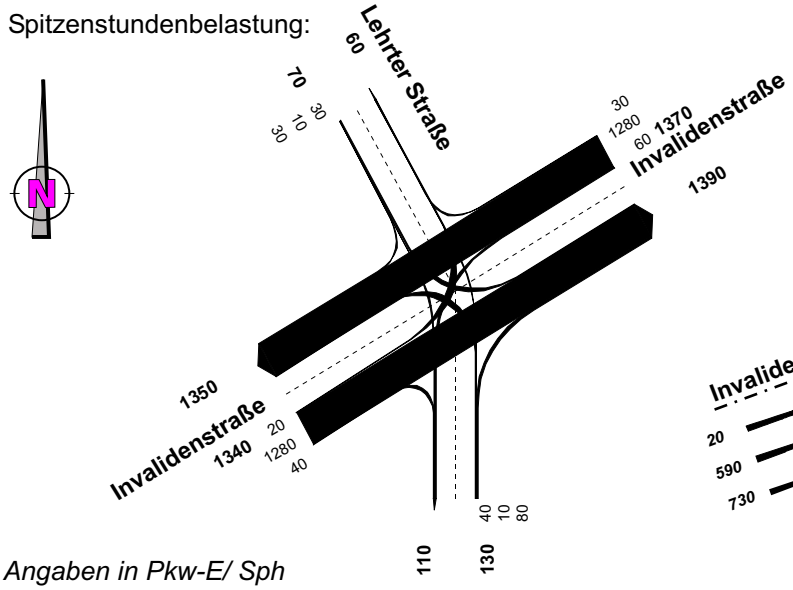
Fazit:
Der Knotenpunkt K 7 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe C.

Knotenpunkt K 8 - Invalidenstraße/ Lehrter Straße

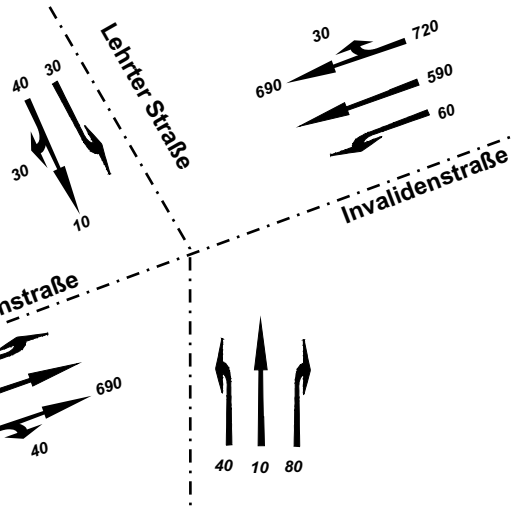
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

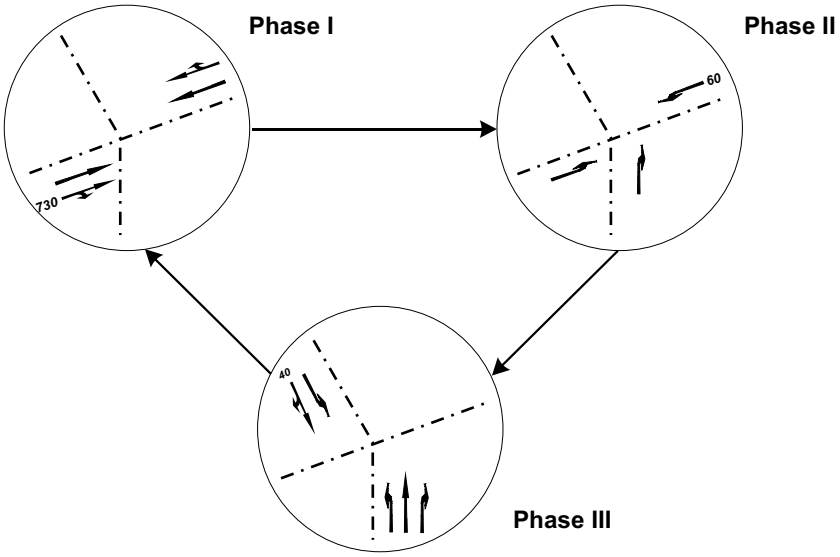


Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 60 s

$t_{U\ gewählt}$ = 75 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	730	1989	1193	0,61	9	A
II	60	1900	152	0,39	33	B
III	40	1900	152	0,26	32	B
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	830	1978	1497	0,61	33	B

t_U: *Umlaufzeit*

T_z: *Summe Zwischenzeiten*

qi: *Verkehrsstärke Phase i*

qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*

C: *Kapazität*

g: *Auslastungsgrad*

W: *mittlere Wartezeit*

QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

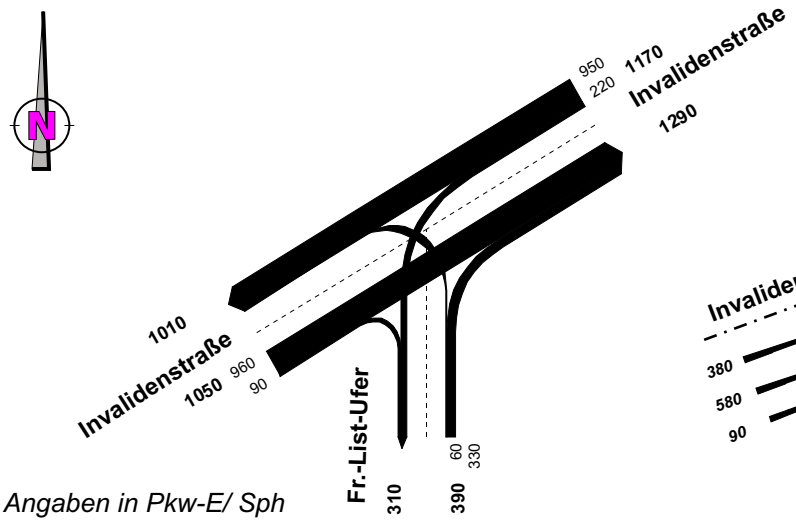
Fazit:
Der Knotenpunkt K 8 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe B.

Knotenpunkt K 9 - Invalidenstraße/ Friedrich-List-Ufer

Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

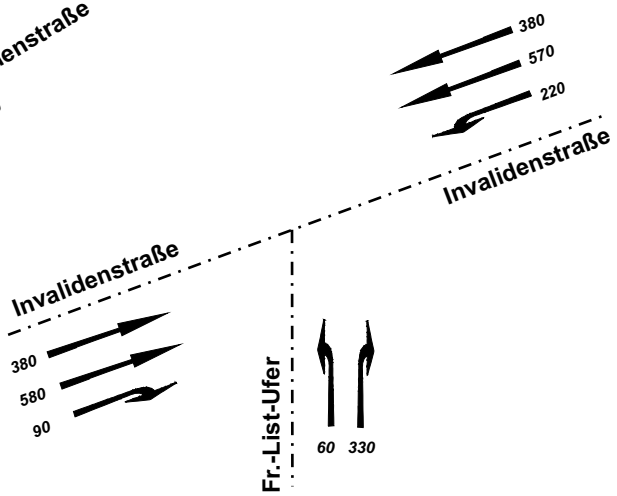
Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:

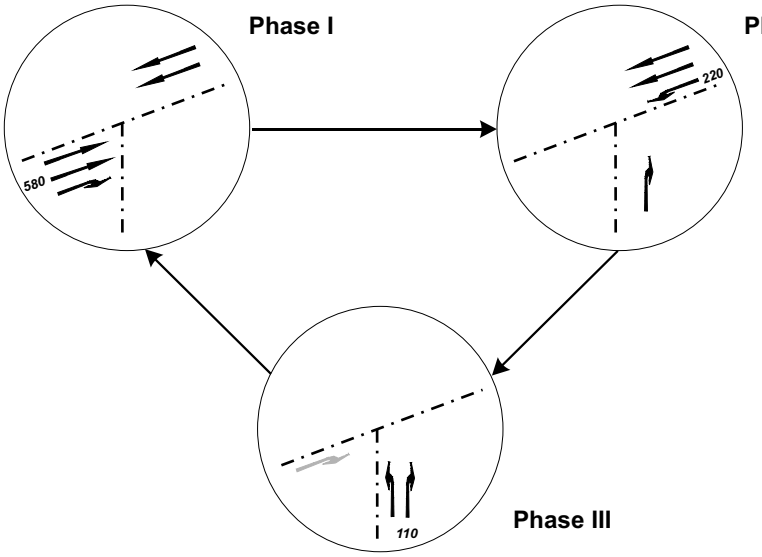


Angaben in Pkw-E/ Sph

Spuraufteilung:



Phasensystem:



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS:

Wartezeitoptimale Umlaufzeit

$$t_U = \frac{1{,}5 * T_z + 5}{1 - \sum \frac{q_i}{q_{Si}}}$$

$t_{U\ berechnet}$ = 67 s

$t_{U\ gewählt}$ = 75 s

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
maßgeb. Strom Phase i						
Phase	qi [Pkw-E/h]	qs [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g	W [Sek]	QSV
I	580	2000	960	0,60	14	A
II	220	1900	355	0,62	28	B
III	110	1800	168	0,65	34	B
	Σ	gew. Mittel	Σ	max	max	max
Knotenpunkt	910	1952	1483	0,65	34	B

t_U: *Umlaufzeit*

T_Z: *Summe Zwischenzeiten*

qi: *Verkehrsstärke Phase i*

qSi: *Sättigungsverkehrsstärke Phase i*

C: *Kapazität*

g: *Auslastungsgrad*

W: *mittlere Wartezeit*

QSV: *Qualitätsstufe nach HBS*

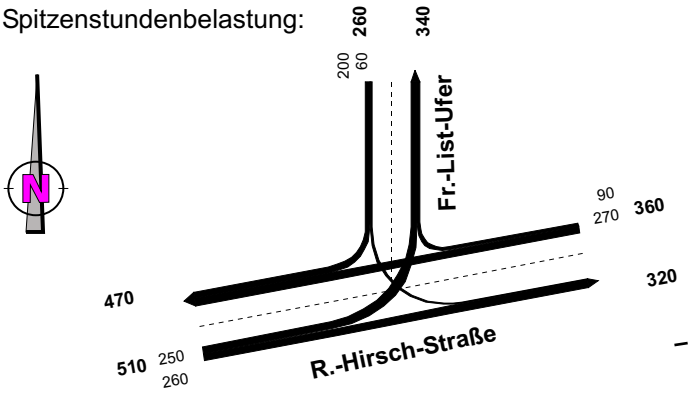
Fazit:
Der Knotenpunkt K 9 ist mit LSA leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe B.

Knotenpunkt K 10 - Rahel-Hirsch-Straße/ Friedrich-List-Ufer

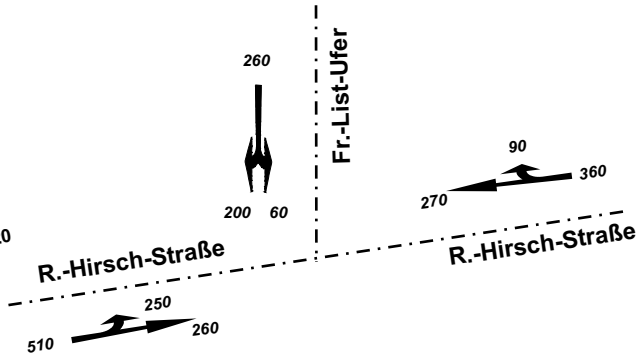
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis ohne LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:



Spuraufteilung:



Angaben in Pkw-E/ Sph

Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS: *v = 50 km/ h*

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
Verkehrsstrom/ Zufahrt	qi (Pkw-E/Sph)	Mittlere Verlustzeit (s)	Mittlere Wartezeit (s)	Mittlerer Rückstau (Fz)	Maximaler Rückstau (Fz)	QSV
R.-Hirsch-Straße (Ost)						
gerade	270	0	0	0,0	0	A
rechts	90	0	0	0,0	0	A
Fr.-List-Ufer						
links	60	29	23	0,3	5	C
rechts	200	18	12	0,6	11	B
R.-Hirsch-Straße (West)						
links	250	13	7	0,3	7	A
gerade	260	3	0	0,1	4	A

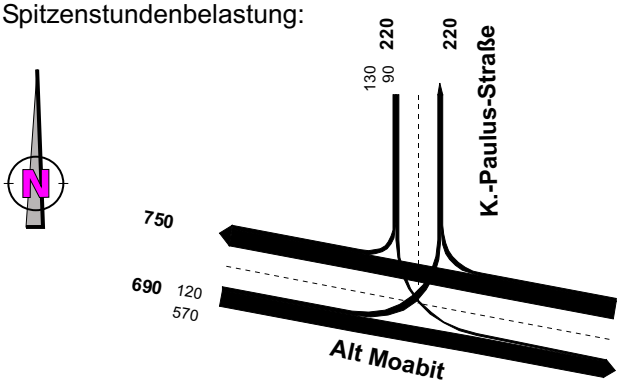
Fazit:
Der Knotenpunkt erreicht in der Spitzenstunde Qualitätsstufe C. Er ist ohne LSA leistungsfähig.

Knotenpunkt K 11 - Alt Moabit/ Katharina-Paulus-Straße

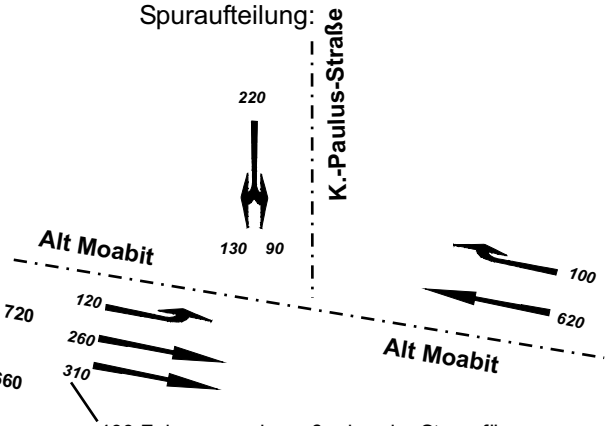
Prognose 2015 - Netzfall mit B-Plan-Erweiterung - Leistungsfähigkeitsnachweis mit LSA

Berechnungsgrundlagen:

Spitzenstundenbelastung:



Spuraufteilung:



400 Fahrzeuge als maßgebender Strom für die Berechnung des Knotenpunktes ohne LSA angesetzt

Angaben in Pkw-E/ Sph

Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS: *v = 50 km/ h*

Bewertung der Verkehrsqualität nach HBS						
Verkehrsstrom/ Zufahrt	qi (Pkw-E/Sph)	Mittlere Verlustzeit (s)	Mittlere Wartezeit (s)	Mittlerer Rückstau (Fz)	Maximaler Rückstau (Fz)	QSV
Alt Moabit West						
links	120	15	9	0,2	5	**A**
gerade	400	0	0	0,0	0	**A**
K.-Paulus-Straße						
links	90	40	34	0,8	9	**D**
rechts	130	20	14	0,4	9	**B**
Alt Moabit Ost						
gerade	620	0	0	0,0	0	**A**
rechts	100	0	0	0,0	0	**A**

Fazit:
Der Knotenpunkt K 11 ist ohne LSA noch leistungsfähig und erreicht Qualitätsstufe D. Das Zusammenwirken des Verkehrsablaufes mit dem benachbarten Knoten K3 ist durch Vor-Ort-Beobachtungen zu prüfen. Ggf. wird eine LSA erforderlich.