PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD

Stadt Hennigsdorf

Verkehrsgutachten zum neuen Stadtbadstandort

Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Parkstraße/ Neuendorfstraße

Verkehrsgutachten zum neuen Stadtbadstandort

Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Parkstraße/ Neuendorfstraße

im Auftrag der

Stadt Hennigsdorf

bearbeitet von

PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD, Berlin

Jochen Richard
Sascha Achtenhagen

Berlin, April 2011

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFGABENSTELLUNG 1

2. INDUZIERTES VERKEHRSAUFKOMMEN STADTBAD 2

2.1 Besucherverkehr ... 2
2.2 Beschäftigtenverkehr ... 4
2.3 Verteilung der Stadtbadverkehre in Hennigsdorf ... 4

3. VERKEHRSSITUATION ANALYSE/ PROGNOSE 7

4 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG 8

4.1 Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße ohne LSA ... 8

4.1.1 Analyse 2010 – Nullfall (Bezugsfall) ... 9
4.1.2 Analyse 2010 – Nullfall Plus ... 10
4.1.3 Prognose 2020 – Nullfall Plus ... 11

4.2 Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße mit LSA ... 11

4.2.1 Analyse 2010 – Nullfall Plus ... 12
4.2.2 Prognose 2020 - Nullfall Plus ... 13

5. PLANFALL - EDISONSTRASSE/ RATHENAUSTRASSE 14

5.1 Beschreibung der Planfall-Varianten ... 14
5.2 Ableitung der Verkehrsdaten aus dem Verkehrsmodell ... 14
5.3 Verkehrsqualität Einmündung mit LSA ... 15

5.3.1 Planfall – Variante 1 ... 15
5.3.2 Planfall – Variante 2 ... 17
5.3.3 Planfall – Variante 3 ... 18

6. EMPFEHLUNG 19

LITERATURVERZEICHNIS 21

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 2.1: Eckwerte Besucheraufkommen Stadtbad 2010 2
Tab. 2.2: Besucheraufkommen je Tag, maximale Stunde, maßg. Spitzenstunde 3
Tab. 3.1: Maßgebende Verkehrsbelastung Spitzenstunde Analyse/ Prognose 7
Tab. 4.1: Qualitätsstufen nach HBS für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen 8
Tab. 4.2: Verkehrsqualität ohne LSA Analyse 2010 - Nullfall 9
Tab. 4.3: Verkehrsqualität ohne LSA Analyse 2010 – Nullfall Plus 10
Tab. 4.4: Verkehrsqualität ohne LSA Prognose 2020 – Nullfall Plus 11
Tab. 4.5: Qualitätsstufen nach HBS für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen 12
Tab. 4.6: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Nullfall Plus 13
Tab. 4.7: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Nullfall Plus 13
Tab. 5.1: Verkehrsbelastung Spitzenstunde Analyse 2010 Planfall 1-3 15
Tab. 5.2: Verkehrsbelastung Spitzenstunde Prognose 2020 Planfall 1-3 15
Tab. 5.3: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 1 16
Tab. 5.4: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 1 16
Tab. 5.5: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 2 17
Tab. 5.6: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 2 17
Tab. 5.7: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 3 18
Tab. 5.8: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 3 18
Tab. 6.1: Zusammenfassung Leistungsfähigkeit Einmündung mit/ ohne LSA 19
Tab. 6.2: Zusammenfassung Leistungsfähigkeit Planfall-Varianten mit LSA 20

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2.1: Einzugsbereich Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße 6

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Hennigsdorf beabsichtigt, das Stadtbad an der Rigaer Straße mit einem Neubau an der Rathenaustraße (Gelände Altes Gymnasium) umzusiedeln. Die Erschließung des neuen Stadtbades soll über die Rathenaustraße und Parkstraße erfolgen.

In einer Untersuchung zur Optimierung der L 172 (PRR, 2004) wird zur Steigerung bzw. Gewährleistung der Qualität im Verkehrsablauf am Knotenpunkt Parkstraße/ Neuendorfstraße ein Ausbaubedarf mit zusätzlichen Flächen für abbiegende Verkehrsströme empfohlen. Da die Grundlagen der damaligen Berechnungen auf Verkehrsprognosen des Jahres 2002 basieren, ist der Ausbaubedarf unter Berücksichtigung der aktuellen Erkenntnisse zur Hennigsdorfer Verkehrsentwicklung und dem induzierten Verkehrsaufkommen des Stadtbades zu überprüfen.

Gegenstand der Untersuchung ist die verkehrstechnische Bemessung der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße und die Darstellung der verkehrlichen Auswirkungen einer Ansiedlung des Stadtbades am Standort Rathenaustraße.

Im Rahmen des Gutachtens wurden:

- die vom Stadtbad zu erwartenden Kfz-Neuverkehre bestimmt,
- die für die Berechnungen benötigten Verkehrsdaten (Spitzenstunde) aus der Verkehrszählung 2010 und dem Hennigsdorfer Verkehrsmodell für die Prognose 2020 aufbereitet und mit dem Verkehrsaufkommen des Stadtbades überlagert,
- die Leistungsfähigkeit der Einmündung Parkstraße/ Neuendorf für den Planfall Stadtbad in der Analyse 2010 und Prognose 2020 für einen mittleren Werktag (Mo-Fr) mit und ohne Signalisierung ermittelt,
- die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße bei Entlastung der Edisonstraße in drei Planfällen untersucht.

2. INDUZIERTES VERKEHRSAUFKOMMEN STADTBAD

Das induzierte Kfz-Verkehrsaufkommen des geplanten Stadtbades wird qualifiziert, d.h. in Abhängigkeit von Nachfragegruppen und Tagesverteilung, abgeschätzt. Schlüsselgrößen für die Verkehrserzeugung sind Besucher und Angestellte des Stadtbades. Das zu erwartende Verkehrsaufkommen wird für die maßgebende Spitzenstundenbelastung eines durchschnittlichen Werktages (Mo-Fr) prognostiziert.

Der geplante Standort grenzt in fußläufiger und fahrradfreundlicher Nähe an einwohnerreiche Wohngebiete an. Ferner ist eine sehr gute ÖPNV-Anbindung (ca. 500 m Entfernung zum Bahnhof Hennigsdorf) und ein günstiges Angebot an Parkplätzen (ca. 60 Stellplätze lt. Konzeptstudie) zu verzeichnen, so dass von einer integrierten Lage des neuen Stadtbadstandortes ausgegangen werden kann.

2.1 Besucherverkehr

Die Berechnung des zu erwartenden Besucherverkehrs fundiert auf Angaben des Stadtbadbetreibers. Im Rahmen des Gutachtens wurden umfangreiche Auslastungsstatistiken zu den stündlichen Ankünften und Abgängen der Stadtbadbesucher (erfasst durch Magnetkarten an den Ein- bzw. Ausgängen) für einen gesamten Monat (Januar 2011), den Zeitraum einer Woche (31. Januar - 6. Februar 2011) und einem relativ besuchsstarken Werktag (Donnerstag 3. Februar2011) zur Verfügung gestellt.

Die Übertragbarkeit der Besucherangaben auf den neuen Stadtbadstandort kann als gewährleistet angesehen werden, da die zukünftige Kapazität und Angebote dem Zustand des alten Standortes in Hennigsdorf Nord entsprechen werden. Dies bedeutet, dass zwar die Auslastung des Stadtbades über das Jahr, nicht aber dessen maximale Belegung gesteigert werden kann. Aufgrund der integrierten Lage am neuen Standort ist überdies zu erwarten, dass ein Großteil der zusätzlichen Besucher aus dem direkten Wohnumfeld erzeugt wird und diese wiederum nicht mit dem eigenen Pkw an- und abreisen werden.

Im Jahr 2010 wurden im Stadtbad die in Tabelle 2.1 dargestellten Eckwerte des Besucheraufkommens verzeichnet. Insgesamt gab es 160.000 Besucher, die sich aus Vereinsmitgliedern, Schulschwimmen, Saunagästen, Kursteilnehmern (z. B. Aquasport) und den eigentlichen Schwimmbadbesuchern zusammensetzen. Das Stadtbad verfügt über eine Kapazität für maximal 200 Badegäste und 70 Saunagäste.

Tabelle 2.1: Eckwerte Besucheraufkommen Stadtbad 2010 (Standort Hennigsdorf Nord)

Eckwert Besucheraufkommen	Anzahl pro Jahr
Besucher Schwimmbad	110.000
Besucher Sauna	22.000
Besucher Kurse	7.000
Besuche von Vereinsmitgliedern	14.000
Besucher Schul-/ Kinderschwimmen	15.000
Besucher Gesamt	**168.000**

Die für die Bemessung maßgebende Spitzenstundenbelastung ergibt sich aus der Überlagerung der stündlich auftretenden Quell- und Zielverkehre bzw. der mit Kfz durchgeführten An- und Abfahrten der Stadtbadbesucher eines Werktages.

In Tabelle 2.2 sind dazu die Summen der Ankünfte und Abgänge einer repräsentativen Wochenstatistik jeweils für den gesamten Werktag und der maximalen Stunde zusammengefasst. Ferner sind die Besucherströme für die maßgebende Spitzenstundenbelastung von16-17 Uhr aufbereitet, da in diesem Zeitraum die höchste Verkehrsbelastung an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße zu verzeichnen ist. Diese ist entscheidend für die Leistungsfähigkeitsbemessung.

Es wird ersichtlich, dass sich die maximalen Besucheraufkommen je Stunde innerhalb einer Werktagswoche auf unterschiedliche Zeitbereiche verteilen. Von Dienstag bis Donnerstag liegt der maximale Besucherstrom etwa zwischen 10-13 Uhr und am Montag ist dieser von 14:30-15:30 Uhr zu verzeichnen. Diese Spitzen treten damit in Zeiten auf, die sich nicht mit der höchsten Verkehrsbelastung an der betreffenden Einmündung überlagern und können als unkritisch angesehen werden.

Am Freitag fallen die maximalen Besucherströme in den Zeitraum der maßgebenden Spitzenstunde. Im Rahmen der Verkehrserzeugung wird daher ein Aufkommen von insgesamt 158 ankommenden und das Stadtbad verlassenden Besuchern angesetzt. Dabei wurde berücksichtigt, dass der Freitagswert zu 35 % (+56 Ankünfte/ Abgänge) über dem mittleren Wochenwert (Mo-Fr) der Ankünfte/ Abgänge zwischen 16-17 Uhr und noch zu 13 % (+12 Ankünfte/ Abgänge) über dem mittleren Wochenwert der maximalen Ankunfts-/ Abfahrtssummen rangiert.

Mit dem zugrunde gelegten Besucheraufkommen erfolgt somit eine Prognose über das zukünftige (maßgebende) Verkehrsaufkommen, die auf der sicheren Seite liegt.

Tabelle 2.2: Besucheraufkommen je Tag, maximale Stunde und maßgebende Spitzenstunde

Wochentag/ Öffnungszeit	Besucher Ankünfte/ Abgänge Tag gesamt	Besucher Ankünfte/ Abgänge max. Stunde	Besucher Ankünfte/ Abgänge 16-17 Uhr
Mo/ 8-11 und 14-17 Uhr	692	80/ 14:30-15:30 Uhr	75
Di/ 12:30-15:30 Uhr	970	122/ 10:30-11:30 Uhr	75
Mi/ 12:30-17 Uhr	970	143/ 12:30-13:30 Uhr	83
Do/ 6:30 -22 Uhr	1.928	186/ 12:30-13:30 Uhr	122
Fr/ 12.30-22 Uhr	1.346	165/ 16:30-17:30 Uhr	158
Mittelwert Woche (Mo-Fr)	**1.181**	**140**	**102**

Der resultierende Anteil der Pkw-nutzenden Besucher hängt stark von der Erreichbarkeit im Umweltverbund, dem Angebot an Parkplätzen auf dem Stadtbadgelände und dem Wohnungsumfeld ab. Zur Prognose des Pkw-Aufkommens werden folgende Annahmen getroffen, die sich mit den Angaben aus den Konzeptansätzen zum Stadtbad decken:

- Aufgrund der integrierten Lage des neuen Standorts wird ein Pkw-Anteil von 70 % angesetzt. Darin ist berücksichtigt, dass in den Besucherverkehren am Nachmittag von 16-17 Uhr keine Schulschwimmer (Kinder) enthalten sind.

- Es wird ein mittlerer Besetzungsgrad von 2 Besuchern je Pkw angesetzt.

In der maßgebenden Spitzenstunde von 16-17 Uhr wird durch das Stadtbad ein Besucherverkehrsaufkommen von insgesamt 55 Pkw-Fahrten erzeugt. Davon treten 32 Pkw-Fahrt im Quellverkehr (Abgänge) und 23 Fahrten im Zielverkehr (Ankünfte) auf.

2.2 Beschäftigtenverkehr

Die höchsten Aufkommen im Beschäftigtenverkehr treten in der Regel im zeitlichen Umfeld der Schichtwechselzeiten bzw. zu Beginn und Ende der Öffnungszeiten des Stadtbades auf. Nach Angabe des Betreibers sind während der vier Schichten maximal acht Beschäftigte gleichzeitig anwesend. Es wird davon ausgegangen, dass in der für die Bemessung maßgebende Spitzenstunde ein vollständiger Wechsel der acht Angestellten auftritt und deren An- bzw. Abfahrt sich mit den Besucherverkehren überlagert.

Der resultierende Pkw-Anteil unter den Beschäftigten ist stark von der Erreichbarkeit im Umweltverbund und dem Angebot an Dauerparkplätzen abhängig, die für den geplanten Standort als jeweils sehr gut einzustufen sind. Es werden folgende Annahmen getroffen:

- Jeder Beschäftigte unternimmt einen An-/ Abfahrtsweg. Fahrten die von den Angestellten während ihrer Arbeitszeit durchgeführt werden sind vernachlässigbar.
- Der Pkw-Nutzeranteil wird aufgrund der integrierten Lage mit 70 % angesetzt.
- Für den Pkw-Besetzungsgrad wird ein für den Berufsverkehr üblich geltender Wert von 1,1 Personen je Pkw angenommen.

In der maßgebenden Spitzenstunde wird durch die Beschäftigten ein Gesamtverkehrsaufkommen von 10 Pkw-Fahrten erzeugt, das sich zu gleichen Anteilen mit je 5 Pkw-Fahrten im Quell-/ Ziel-Verkehr zusammensetzt.

2.3 Verteilung der Stadtbadverkehre in Hennigsdorf

Insgesamt werden durch das Stadtbad 65 Pkw-Fahrten (Besucher und Beschäftigte) in der maßgebenden werktäglichen Spitzenstunde von 16-17 Uhr erzeugt, die sich im zu- und abfließenden Verkehr auf die zwei geplanten Zufahrten des Stadtbades verteilen werden. Güterverkehr (Lkw-Fahrten) tritt in diesem Zeitraum nicht auf. Das erzeugte Verkehrsaufkommen gilt für gewöhnliche Betriebstage ohne besondere Aktionsangebote und Sonderöffnungszeiten.

Aufgrund der Lage des Stadtbades zu den Hennigsdorfer Siedlungsschwerpunkten ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Teil der Stadtbadverkehre über die Fontanestraße/ Rathenaustraße fließen und damit nicht an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße auftreten wird. Zudem stellt die Kreuzung Hauptstraße/ Ruppiner Straße einen beachtenswerten Verkehrswiderstand dar, der auf die Verlagerung der Stadtbadverkehre in Richtung Fontanestraße unterstützend wirkt.

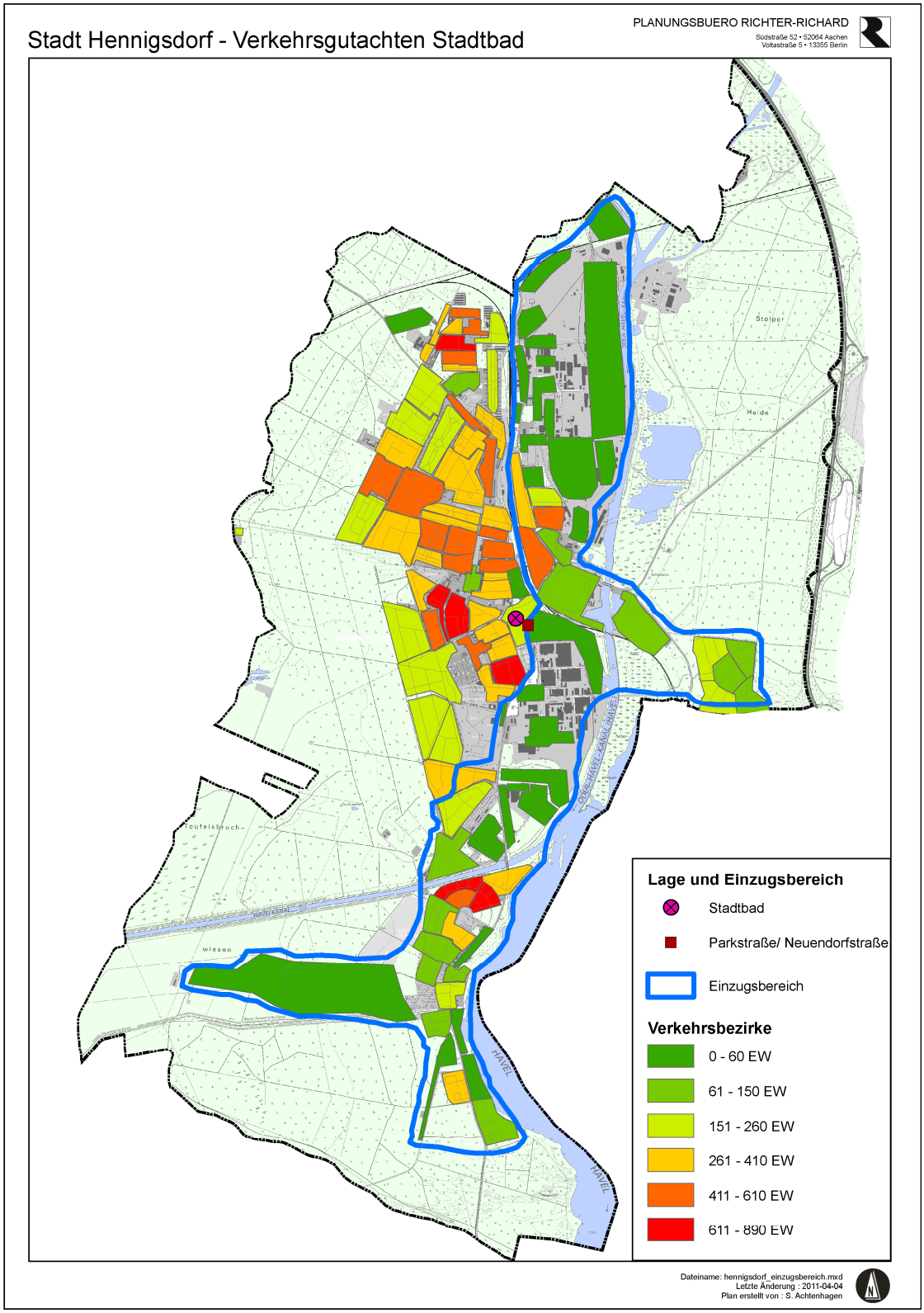
Im Hennigsdorfer Verkehrsmodell wurde dazu eine Routensuche mit aktiver Verkehrsbelastung nach dem "Best-Weg-Verfahren" zwischen den kleinräumigen Verkehrsbezirken, in denen Angaben zur Einwohnerverteilung hinterlegt sind, und dem Stadtbad durchgeführt. Im Ergebnis wurde ein Einzugsbereich identifiziert, dessen Verkehre von und zum Stadtbad über die Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße fließen (Abb. 2.1) und in dem sich ca. 25 % der Einwohner Hennigsdorf (6.900) befinden. Einwohnerschwerpunkte innerhalb des Einzugsbereichs sind die Stadtteile

Stolpe Süd, Nieder Neuendorf sowie die Wohngebiete östlich der Bahngleise (Kirchstraße, Albert-Schweitzer-Straße, Seilerstraße).

Ferner wird angenommen, dass weitere 10 % aller Stadtbadverkehre von außerhalb Hennigsdorfs gelegenen Siedlungen (Hohen Neuendorf, Velten, Berlin Heiligensee) über die Landesstraßen L 17 und L 171 bzw. der betreffenden Einmündung von/ zum Stadtbad gelangen.

Damit werden insgesamt 35 % aller Stadtbadverkehre an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße abgewickelt. Die übrigen 65 % der zu erwartenden Quell- und Zielverkehre nutzen die Anbindung über die Fontanestraße und Rathenaustraße zum Stadtbad und treten nicht an der Einmündung auf.

Abbildung 2.1: Einzugsbereich Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße



3. VERKEHRSSITUATION ANALYSE/ PROGNOSE

Zur Ermittlung der Analyse-Verkehrsbelastung wird auf die Ergebnisse der Hennigsdorfer Verkehrszählung aus dem Jahr 2010 zurückgegriffen. [1] Die Straßenverkehrszählung an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße wurde am Mittwoch (Normalwerktag), den 28. April 2010, von 6-10 Uhr und 15-19 Uhr durchgeführt.

Die stündliche Spitzenbelastung wird in der Zeit von 16-17 Uhr mit 1.579 Kfz/h erreicht (Tab. 3.1) und der Leistungsfähigkeitsprüfung als maßgebende Analyseverkehrsmenge zugrunde gelegt.

Durch die Zusatzverkehre des Stadtbades steigt die Gesamtbelastung der Einmündung auf ca. 1.600 Kfz/h (+1,5 %) an. Die Verteilung der an der Einmündung eintreffenden Stadtbadverkehre erfolgt gemäß den Abbiegebeziehungen in der Analyse.

Im Verkehrsmodell der Stadt Hennigsdorf liegen Angaben zur werktäglichen Verkehrsbelastung (DTV_{Mo-Fr} in Kfz/24 h) für die Analyse 2010 und Prognose 2020 vor. [2] Die Spitzenstundenbelastung der Prognose 2020 wird aus den werktäglichen Verkehrsmengen des Prognose Nullfalls und unter Verwendung der Spitzenstundenfaktoren aus der Analyse abgeleitet. Die Verteilung der Neuverkehre des Stadtbades an der Einmündung erfolgt analog dem Vorgehen der Analyse. Im Prognose Nullfall Plus liegt die stündliche Spitzenbelastung an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße bei 1.464 Kfz/h und damit um 7 % niedriger im Vergleich zum Analyse Nullfall.

Tabelle 3.1: Maßgebende Verkehrsbelastung Spitzenstunde Analyse/ Prognose

Knotenstrom	Analyse 2010 Nullfall [Kfz/h]	Analyse 2010 Nullfall Plus [Kfz/h]	Prognose 2020 Nullfall Plus [Kfz/h]
GF - Neuendorfstraße (Nord)	483	483	432
RA - Neuendorfstraße (Nord)	122	128	94
LE - Parkstraße	56	64	52
RE - Parkstraße	31	35	33
LA - Neuendorfstraße (Süd)	90	96	133
GF - Neuendorfstraße (Süd)	797	797	720
Knoten Gesamt	**1.579**	**1.602**	**1.464**

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

4 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG

4.1 Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße ohne LSA

Der Leistungsfähigkeitsnachweis für die vorfahrtgeregelte Einmündung erfolgt entsprechend dem Verfahren in Kapitel 7. des "Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen" (HBS) 2005. [3] Das HBS enthält bundesweit als Stand der Technik anerkannte, standardisierte Verfahren, mit denen die Kapazität von Straßenverkehrsanlagen in Abhängigkeit von den verkehrlichen und entwurfstechnischen Rahmenbedingungen bestimmt werden kann.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen erfolgen mit dem an das HBS-Verfahren angelehnte "HBS Rechenprogramm Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen" der Arbeitsgruppe Verkehrstechnik von Prof. Dr. Ing. habil W. Schnabel (TU Dresden).

Das wesentliche Qualitätskriterium für den Verkehrsablauf an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Das Qualitätsniveau wird für die Verkehrsströme jeweils einzeln erfasst, wobei die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist. In den Planungen ist anzustreben, dass jegliche Knotenzufahrten mindestens die Qualitätsstufe D erreichen. Die für nicht signalisierte Einmündungen und Kreuzungen nach dem HBS definierten Qualitätsstufen (QSV) A bis F des Verkehrsablaufes sind Tab. 4.1 zu entnehmen.

Tabelle 4.1: Qualitätsstufen nach HBS für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen

QSV	Mittlere Wartezeit [s]	Qualität des Verkehrsablaufes
A	< 10	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	< 20	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	< 30	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
D	< 45	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	> 45	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	-*	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als dessen Kapazität. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

* Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist.

Der Nachweis der Kfz-Verkehrsqualität wird für alle Fahrstreifen der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße durchgeführt. Die Berechnungen beziehen sich auf die jeweils ermittelte Verkehrsbelastung der maßgebenden Spitzenstunden (Tab. 3.1).

Der Beurteilung der Verkehrsqualität liegt der derzeitige bauliche Zustand mit separatem Linksabbiegefahrstreifen in der Zufahrt Neuendorfstraße Süd (Kapazität von fünf Aufstellplätzen), Mischfahrstreifen in der Zufahrt Neuendorfstraße Nord und Aufweitung im Mischfahrstreifen Parkstraße (ein Aufstellplatz) zugrunde. In der wartepflichtigen Zufahrt Parkstraße ist die Vorfahrt mit Verkehrszeichen 205 StVO geregelt.

Da sich die vorfahrtgeregelte Einmündung im unmittelbaren Einflussbereich der Fußgänger-LSA Neuendorfstraße (Freigabeanforderung mit Taster) befindet, kann das Standardverfahren nach HBS nicht uneingeschränkt angewendet werden. Im Rahmen der Leistungsfähigkeitsprüfung bietet es sich dennoch an, den Knotenpunkt zunächst ohne die Fußgänger-LSA zu betrachten und dies bei der Ergebnisbewertung zu berücksichtigen.

4.1.1 Analyse 2010 – Nullfall (Bezugsfall)

An der Einmündung Neuendorfstraße/ Parkstraße erreichen in der Spitzenstunde des Analyse Nullfalls sämtliche Verkehrsströme mit Ausnahme des Linkseinbiegers aus der Parkstraße eine Verkehrsqualität der Stufe A (Tab. 4.2). Die mittleren Wartezeiten liegen hier bei maximal 8 sec.

Im Linksabbieger Neuendorfstraße (Verkehrsstrom 7) tritt eine Rückstaulänge von 6 m auf. Der bestehende Aufstellbereich (fünf Aufstellplätze) ist im Analyse Nullfall ausreichend dimensioniert.

Einzig im links einbiegenden Verkehrsstrom aus der Parkstraße treten spürbare Wartezeiten von über 50 sec. auf. Die Qualität im Verkehrsablauf ist mit Stufe E als mangelhaft zu bezeichnen. Die Rückstaulänge beträgt 18 m, wirkt sich aber noch nicht auf den benachbarten Knotenpunkt Rathenaustraße/ Parkstraße aus.

Tabelle 4.2: Verkehrsqualität ohne LSA Analyse 2010 - Nullfall

Verkehrsstrom		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV	L_{STAU} [m]
2	GF Neuendorfstraße (Nord)	0,29	0,0	A	-
3	RA Neuendorfstraße (Nord)	0,07	0,0	A	-
4	LE Parkstraße	0,50	51,4	E	-
6	RE Parkstraße	0,07	8,0	A	-
7	LA Neuendorfstraße (Süd)	0,14	6,1	A	6
8	GF Neuendorfstraße (Süd)	0,49	0,0	A	-
			Gesamtqualität KP	**E**	
Qualität der Mischströme					
2+3	Zufahrt Neuendorfstraße (Nord)	0,37	0,0	A	-
4+6	Zufahrt Parkstraße	0,50	37,0	D	18

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

Da die schlechteste Leistungsfähigkeit aller beteiligten Verkehrsströme maßgebend für die Gesamtbeurteilung ist, erreicht die Einmündung im Analyse Nullfall eine Verkehrsqualität der Stufe E. Allerdings ist in der Bewertung zu beachten, dass die Anzahl der Linkseinbieger lediglich 56 Fahrzeuge beträgt, was einem geringen Anteil von 4 % an der gesamten Knotenverkehrsstärke entspricht. Ein eindeutiger Grenzwert, ab dem die Verkehrsstärke des Linkseinbiegers als maßgebend für die Knotenpunktbeurteilung angesehen werden kann, wird vom HBS nicht vorgegeben.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die bemessene Verkehrsspitze nur kurzzeitig auftritt, sind die größeren Wartezeiten von ca. 50 sec. als akzeptabel anzusehen, zumal nur ein Verkehrsstrom mit geringer Fahrzeuganzahl betroffen ist. Die Leistungsfähigkeit an der Einmündung kann damit trotz der berechneten Qualitätsstufe E als gewährleistet eingestuft werden.

Es ist davon auszugehen, dass sich die in der Neuendorfstraße (Nord) eingerichtete Fußgänger-LSA leistungssteigernd auf die Nebenstraßenzufahrt (Parkstraße) auswirkt. Die Hauptströme der Neuendorfstraße werden durch sie unterbrochen, wodurch größere Zeitlücken für abfließende Fahrzeuge aus der Nebenrichtung geschaffen werden. Dennoch ist zu beachten, dass die benachbarte Furt vordringlich zum Schutz querender Fußgänger und nicht zum Erleichtern von einbiegenden Fahrzeugen dienen soll.

Obwohl die Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße kein expliziter Unfallschwerpunkt ist, zählt sie zu den konfliktträchtigsten Straßenkreuzungen in Hennigsdorf. Im dreijährigen Zeitraum von 2007-2009 waren 13 Unfälle, davon von vier mit Personenschaden, zu verzeichnen. Die jährlichen Unfallkosten belaufen sich auf ca. 85.000 EUR bei Verwendung von pauschalen Unfallkostensätzen nach [4].

Mehr als jeder zweite Unfall ist vom Typ "Unfall im Längsverkehr", gekennzeichnet durch Auffahrunfälle bzw. Konflikten zwischen in gleicher Richtung verkehrender Fahrzeuge. Weitere vier der dreizehn Unfälle sind vom Typ "Einbiegen/ Kreuzen-Unfall", die durch einen Konflikt zwischen einem einbiegenden (wartepflichtigen) und einem vorfahrtberechtigten Fahrzeug ausgelöst werden. Die gleichartige Unfalltypenverteilung deutet auf Defizite an der Einmündung hin:

- Die Erkennbarkeit der Fußgänger-Lichtsignalanlage ist nicht ausreichend gewährleistet und verursacht "abrupte" Bremsmanöver in der Hauptrichtung,
- die Sicht auf vorfahrtberechtigte Fahrzeuge wird nicht ausreichend sichergestellt,
- bei Sperrung der Hauptrichtung biegen wartepflichtige Fahrzeuge im vermeintlichen Schutz der Fußgänger-LSA in die L 172 ein und stehen in Konflikt mit einfahrenden Fahrzeugen aus der Neuendorfstraße (Süd). Die Vorfahrtsverhältnisse werden in dieser Situation nicht eindeutig erkannt bzw. beachtet.

4.1.2 Analyse 2010 – Nullfall Plus

An der Einmündung Neuendorfstraße/ Parkstraße wird mit den Zusatzverkehren des Stadtbades eine Qualität im Verkehrsablauf der Stufe E erreicht (Tab. 4.3). In der wartepflichtigen Zufahrt Parkstraße entstehen Wartezeiten von etwa 60 sec. Nennenswerte Rückstaus treten nicht auf.

Im Vergleich zum Bezugsfall wirken sich die Quell- und Zielverkehre des Stadtbades in der Spitzenstunde mäßig leistungsmindernd auf den Verkehrsablauf an der Einmündung aus, da sich die Zahl der ein- und abbiegenden Fahrzeuge erhöht hat. Mit Berücksichtigung der Bewertung aus 4.1.1 (Einfluss Fußgänger-LSA, kleiner Anteil Linkseinbieger, kurzzeitige Spitzenstunde) liegt die Leistungsfähigkeit der vorfahrtgeregelten Einmündung im kritischen Grenzbereich.

Tabelle 4.3: Verkehrsqualität ohne LSA Analyse 2010 – Nullfall Plus

Verkehrsstrom		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV	L_{STAU} [m]
2	GF Neuendorfstraße (Nord)	0,29	0,0	**A**	-
3	RA Neuendorfstraße (Nord)	0,08	0,0	**A**	-
4	LE Parkstraße	0,57	60,6	**E**	-

Verkehrsstrom		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV	L_{STAU} [m]
6	RE Parkstraße	0,00	8,1	A	-
7	LA Neuendorfstraße (Süd)	0,16	6,2	A	6
8	GF Neuendorfstraße (Süd)	0,49	0,0	A	-
			Gesamtqualität KP	**E**	
Qualität der Mischströme					
2+3	Zufahrt Neuendorfstraße (Nord)	0,37	0,0	A	-
4+6	Zufahrt Parkstraße	0,58	44,5	D	18

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

4.1.3 Prognose 2020 – Nullfall Plus

In der Prognose 2020 nimmt die Knotenbelastung auch mit Berücksichtigung der Stadtbadverkehre gegenüber dem heutigen Zustand um 7 % ab, weshalb die Leistungsfähigkeit im Vergleich zur Analyse (mit und ohne Stadtbad) gesteigert wird.

Die vorfahrtgeregelte Einmündung erreicht in der Spitzenstunde des Prognose Nullfall Plus eine Qualität im Verkehrsablauf der Stufe D. Die größte mittlere Wartezeit (Verkehrsstrom 4) liegt unter 45 sec. Nennenswert Rückstaus treten in den Zufahrten nicht auf. Die Leistungsfähigkeit der L 172 wird nicht beeinträchtigt (Tab. 4.4).

Tabelle 4.4: Verkehrsqualität ohne LSA Prognose 2020 – Nullfall Plus

Verkehrsstrom		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV	L_{STAU} [m]
2	GF Neuendorfstraße (Nord)	0,26	0,0	A	-
3	RA Neuendorfstraße (Nord)	0,06	0,0	A	-
4	LE Parkstraße	0,43	43,5	D	-
6	RE Parkstraße	0,07	7,3	A	-
7	LA Neuendorfstraße (Süd)	0,19	5,8	A	6
8	GF Neuendorfstraße (Süd)	0,44	0,0	A	-
			Gesamtqualität KP	**D**	
Qualität der Mischströme					
2+3	Zufahrt Neuendorfstraße (Nord)	0,32	0,0	A	-
4+6	Zufahrt Parkstraße	0,43	29,1	C	12

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

4.2 Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße mit LSA

Die Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße wird nach dem Verfahren in Kapitel 6. des HBS "Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen" geprüft. Der Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr erfolgt mit dem "HBS Rechenprogramm Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen" der Arbeitsgruppe Verkehrstechnik Prof. Dr. Ing. habil W. Schnabel (TU Dresden).

Als wesentliches Qualitätskriterium für den Verkehrsablauf an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen dient die Wartezeit der Kraftfahrzeugströme. Die in Abhängigkeit der Wartezeit erzielbaren Qualitätsstufen sind in Tabelle 4.5 beschrieben.

Tabelle 4.5: Qualitätsstufen nach HBS für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen

QSV	Mittlere Wartezeit [s]	Qualität des Verkehrsablaufes
A	< 20	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	< 35	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
C	< 50	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
D	< 70	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	< 100	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
F	> 100	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Für eine signalisierte Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße werden folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt bzw. für den Nachweis der Verkehrsqualität zugrunde gelegt:

- 3-Phasen-Signalisierung (Umlaufzeit 90 sec., Summe Zwischenzeiten 18 sec.),
- Festzeitsteuerung als Grundschaltprogramm ,
- ÖPNV-Bevorrechtigung, vollverkehrsabhängige Steuerung und verkehrsabhängige Phasenanforderungen bleiben im HBS-Verfahren unberücksichtigt,
- Mischfahrstreifen in den Zufahrten Parkstraße und Neuendorfstraße (Nord),
- separater Linksabbiegefahrstreifen in der Zufahrt Neuendorfstraße (Süd),
- Einrichtung von drei Fußgängerfurten zur Sicherung querender Fußgängerströme.

4.2.1 Analyse 2010 – Nullfall Plus

In Tabelle 4.6 ist die erreichbare Verkehrsqualität an einer mit Lichtsignalanlagen geregelten Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße für die Spitzenbelastung im Analyse Null Plus (mit Neuverkehr Stadtbad) dargestellt.

Die Einmündung ist als leistungsfähig mit der Qualitätsstufe C einzustufen, wobei der Fahrstreifen mit der niedrigsten Leistungsfähigkeit maßgebend für die Knotenbeurteilung ist. Die vorherrschende Spitzenstundenbelastung kann mit dem zugrunde gelegten Signalzeitenplan reibungslos abgewickelt werden. Ein Ausbau des Knotenpunkts, mittels Fahrsteifenerweiterungen ist nicht notwendig. Gegenüber einer Vorfahrtregelung hat sich die Gesamtqualität im Verkehrsablauf an der Einmündung verbessert.

Durch den Wechsel der Freigabezeiten ergeben sich jedoch zwangsläufig Behinderungen für die geradeaus fahrenden Fahrzeuge der Neuendorfstraße (L 172). Deren mittlere Wartezeiten steigen gegenüber dem vorfahrtgeregelten Zustand um 10 sec. Dennoch sind sie in der Qualitätsstufe A leistungsfähig. Die Wartezeit der einbiegenden Fahrzeuge aus der Parkstraße kann merklich gesenkt und somit dort die Verkehrsqualität verbessert werden. Die Wartezeit der Linkseinbieger sinkt von 57 auf 40 sec., wodurch dessen Qualitätsstufe von F auf C steigt.

Eine deutliche Verschlechterung tritt für die Linksabbieger von der Neuendorfstraße ein. Deren mittlere Wartezeit steigt im Vergleich zur Vorfahrtregelung von 6 auf 39 sec. an.

Die Staulängen nach "Rot-Ende" führen in allen Fahrstreifen zu keiner Beeinträchtigung im Verkehrsablauf der benachbarten Knotenpunkte. Die vorhandene Länge des Aufstellbereichs im Linksabbiegefahrstreifen der Neuendorfstraße ist ausreichend.

Tabelle 4.6: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Nullfall Plus

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,5	9,4	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,65	10,8	A
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,56	39,3	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,54	39,2	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,58	13,7	A

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

4.2.2 Prognose 2020 - Nullfall Plus

Die berechnete Qualität im Verkehrsablauf an einer signalisierten Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße ist für die Spitzenbelastung der Prognose 2020 und den zusätzlichen Neuverkehren des Stadtbades in Tabelle 4.7 dargestellt. Eine signalisierte Einmündung erweist sich auch in der Prognose als leistungsfähig in der Qualitätsstufe C.

Der gewichtete Mittelwert aller Wartezeiten liegt bei ca. 15 sec. Es sind keine Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf der Landesstraße L 172 (Neuendorfstraße) durch das Stadtbad zu erwarten. Die Rückstaulängen wirken sich nicht auf die Leistungsfähigkeit benachbarter Knotenpunkte aus. Im Prognose Nullfall Plus stellt sich eine Signalisierung der Einmündung nur minimal leistungsfähiger gegenüber einer Vorfahrtregelung (Tab. 4.4) dar.

Tabelle 4.7: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Nullfall Plus

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,45	9,8	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,61	11,4	A
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,48	39,0	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,60	38,1	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,54	14,8	A

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LA = Linksabbieger, RE = Rechtseinbieger

5. PLANFALL - EDISONSTRASSE/ RATHENAUSTRASSE

5.1 Beschreibung der Planfall-Varianten

Die Stadt Hennigsdorf ist bestrebt, die Verkehrsbelastung der Edisonstraße und Rathenaustraße langfristig zu verringern, da diese durch sensible Wohngebiete (Rathenauviertel) führen. Im Rahmen der vorliegenden Leistungsfähigkeitsprüfung werden die verkehrlichen Auswirkungen an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße, die bei Einrichtung von Verkehrslenkungsmaßnahmen in der Rathenaustraße und Edisonstraße unmittelbar davon betroffen ist, ermittelt.

Die drei folgenden Planfall-Varianten in der Verkehrsführung werden geprüft:

- Planfall 1: Einrichtung von Linksabbiegeverboten aus der L 172 kommend in die Edisonstraße und Rathenaustraße.
- Planfall 2: Einrichtung eines Linksabbiegeverbots von der L 172 in die Edisonstraße. Die Verkehrsführung an der Einmündung Rathenaustraße bleibt unverändert.
- Planfall 3. Einrichtung eines Linksabbiegeverbots von der L 172 in die Rathenaustraße. Die Verkehrsführung an der Einmündung Edisonstraße bleibt unverändert.

5.2 Ableitung der Verkehrsdaten aus dem Verkehrsmodell

Die Änderung der Abbiegebeziehungen werden im Hennigsdorfer Verkehrsmodell entsprechend den Vorgaben aus 5.1 integriert und die werktägliche Kfz-Nachfrage der Jahre 2010 (Analyse) und 2020 (Prognose) auf das Verkehrsnetz umgelegt. Die maßgebenden Spitzenstundenbelastungen der drei Planfälle werden gemäß dem in Kapitel 3. angewandten Vorgehen (Verteilung und Anteil der Quell-/ Zielverkehre vom Stadtbad an der Einmündung, Spitzenstundenfaktoren) aufbereitet.

Infolge der kombinierten Einfahrtverbote in die Edisonstraße und Rathenaustraße ist im Planfall 1 an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße die stärkste Verkehrszunahme zu verzeichnen (Tab. 5.1/ 5.2). Gegenüber dem Analyse Nullfall Plus steigt die Knotenverkehrsstärke um 300 Kfz/h an, was einer Steigerung von 19 % entspricht. Die Verkehrszunahmen treten erwartungsgemäß überwiegend am Linksabbiegerstrom der Neuendorfstraße (Süd) auf.

Im Planfall 2 nimmt die Verkehrsstärke an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße um 166 Kfz/h zu (+10 %, Prognose +15 %). Aufgrund des Ausbaugrads der Rathenaustraße (Fahrbahnbreite, Geschwindigkeit, Fahrbahnbelag) und der geringe Zeitersparnis bei Nutzung der Rathenaustraße findet eine nennenswerte Verlagerung der in Richtung Fontanestraße fließenden Kfz-Verkehre nicht statt. Die Rathenaustraße wird jedoch von Quell- und Zielverkehren der Wohngebiete Voltastraße, Wattstraße und Ohmstraße genutzt, die über die Edisonstraße nicht mehr direkt erreichbar sind und weist demnach eine leichte Verkehrszunahme auf (ca. 400 Kfz/24 h).

Im Planfall 3 sind nur leichte Verkehrsstärkezunahmen an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße zu verzeichnen (+1-2 %). Es tritt eine minimale Verdrängung in die Edisonstraße auf, die zur Erreichbarkeit der Wohngebiete Klingerbergstraße und Hertzstraße genutzt wird.

Die Verkehrsmengen der Prognose liegen je nach Planfall etwa 5-8 % unterhalb der Analysebelastung. Großräumige Verlagerungseffekte im Kfz-Verkehr sind in allen Planfällen der Analyse und Prognose nicht zu erwarten. Lediglich bei der Einrichtung eines Abbiegeverbots von der L 172 in die Edisonstraße (Planfall 1 und 2) sind leichte Verkehrszunahmen in der Tucholskystraße (500 Kfz/24 h) und Schönwalder Straße (400 Kfz/24 h) festzustellen.

Tabelle 5.1: Verkehrsbelastung Spitzenstunde Analyse 2010 Planfall 1-3 (mit Stadtbad)

Knotenstrom	Analyse 2010 Nullfall Plus	Analyse 2010 Planfall 1 [Kfz/h]	Analyse 2010 Planfall 2 [Kfz/h]	Analyse 2010 Planfall 3 [Kfz/h]
GF - Neuendorfstraße (Nord)	483	469	473	468
RA - Neuendorfstraße (Nord)	128	123	117	123
LE - Parkstraße	64	60	65	60
RE - Parkstraße	35	33	36	33
LA - Neuendorfstraße (Süd)	96	458	331	172
GF - Neuendorfstraße (Süd)	797	760	746	760
Knoten Gesamt	**1.602**	**1.903**	**1.768**	**1.616**

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

Tabelle 5.2: Verkehrsbelastung Spitzenstunde Prognose 2020 Planfall 1-3 (mit Stadtbad)

Knotenstrom	Prognose 2020 Nullfall Plus	Prognose 2020 Planfall 1 [Kfz/h]	Prognose 2020 Planfall 2 [Kfz/h]	Prognose 2020 Planfall 3 [Kfz/h]
GF - Neuendorfstraße (Nord)	432	428	429	430
RA - Neuendorfstraße (Nord)	94	95	94	94
LE - Parkstraße	52	52	52	52
RE - Parkstraße	33	30	29	29
LA - Neuendorfstraße (Süd)	133	341	295	165
GF - Neuendorfstraße (Süd)	720	787	787	724
Knoten Gesamt	**1.464**	**1.732**	**1.687**	**1.495**

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

5.3 Verkehrsqualität Einmündung mit LSA

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.2 und den Verkehrsmengen aus Kapitel 5.2 für eine signalisierte Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße durchgeführt. Es wird zunächst für jeden Planfall geprüft, ob die Einmündung ohne Fahrstreifenerweiterungen durch Anpassung der LSA-Regelung leistungsfähig betrieben werden kann. Sollte dies nicht der Fall sein, wird der Leistungsfähigkeitsberechnung ein optimierter Knotenausbau mit angepasstem Signalprogramm zu Grunde gelegt. Es wird angestrebt mindestens das Qualitätsniveau von Analyse und Prognose Null Plus (Stufe C) zu erreichen.

5.3.1 Planfall – Variante 1

Im Analyse-Planfall 1 kann die Einmündung ohne Erweiterung des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Neuendorfstraße (Süd) nicht leistungsfähig betrieben werden. Sofern eine Qualität im Verkehrsablauf der Stufe C erreicht werden soll, ist der Aufstellbereich für mindestens 16 Fahrzeuge auszulegen, was einer Fahrstreifenlänge von 100 m entspricht (Tab. 5.3).

Dies erfolgt merklich zu ungunsten der Geradeausverkehre. Die mittleren Wartezeiten liegen hier je nach Fahrtrichtung bei 23 bzw. 35 sec. Die Rückstaulänge nach "Rot-Ende" beträgt 120 m in Richtung Hennigsdorf Süd. Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf benachbarter Kreuzungen (Rathenaustraße, Peter-Behrens-Straße, Horst-Müller-Straße) sind nicht zu erwarten. Durch eine zusätzliche Aufweitung der Einmündung (Einrichtung von Abbiegefahrstreifen) kann keine nennenswerte Leistungssteigerung erzielt werden.

Die Einführung eines kombinierten Linksabbiegeverbots von der L 172 in Richtung Edisonstraße und Rathenaustraße wirkt sich im Vergleich zum Analyse Nullfall Plus stark leistungsmindernd auf den Verkehrsablauf an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße aus. Die Knotenauslastung steigt von 54 % auf 80 % an, was sich in einer Verdoppelung der mittleren Wartezeit für die gesamte Einmündung widerspiegelt. Insbesondere das Abfließen der durchgehenden Verkehrsströme ist im Planfall 1 mit erhöhten Wartezeiten verbunden. Die zu erwartende Verkehrsbelastung kann an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße nur mit Verlängerung des bestehenden Linksabbiegefahrstreifens leistungsfähig abgewickelt werden.

Tabelle 5.3: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 1

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,69	22,8	B
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,90	34,8	B
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,53	39,2	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,85	46,5	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,80	34,1	B

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

Auch im Prognose-Planfall 1 kann nur mit einer Verlängerung des bestehenden Linksabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Neuendorfstraße (Süd) die Leistungsfähigkeit gesichert werden. Die mittlere Wartzeit der gesamten Einmündung beträgt 28 sec, bei einer Gesamtqualität im Verkehrsablauf der Stufe C. Eine Beeinträchtigung benachbarter Knotenpunkte ist nicht zu erwarten.

Tabelle 5.4: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 1

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,56	16,0	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,85	28,4	B
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,47	39,0	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,73	39,7	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,71	27,6	B

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

5.3.2 Planfall – Variante 2

Im Analyse-Planfall 2 kann mit dem heutigen Ausbaustandard die Leistungsfähigkeit einer signalisierten Einmündung nicht sichergestellt werden. Damit die Mindestforderung (Verkehrsqualität der Stufe D) erfüllt werden kann, müsste der Aufstellbereich des Linksabbiegers in der Zufahrt Neuendorfstraße (Süd) auf eine Länge von 80 m verlängert werden. Soll die Qualität des Linksabbiegers bzw. die Gesamtqualität der Einmündung mindestens Stufe C erreichen und gleichzeitig der durchgehende Verkehr auf der Neuendorfstraße möglichst ungehindert abfließen, dann ist der Aufstellbereich des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens auf 70 m zu verlängern (Tab. 5.5). Ein weiterer Knotenausbau ist nicht notwendig. Im Vergleich zum Analyse Nullfall Plus ist die mittlere Wartezeit der gesamten Einmündung auf 26 sec. (+73 %) gestiegen. Eine Umsetzung der Planfall Variante 2 besitzt spürbare Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Einmündung.

Tabelle 5.5: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 2

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,63	17,5	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,80	26,1	B
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,57	39,3	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,71	37,5	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,71	26,1	B

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

Im Prognose Planfall 2 kann die Leistungsfähigkeit der Einmündung ebenfalls nur unter Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens auf 60 m (10 Aufstellplätze) in der Qualitätsstufe C gewährleistet werden. Die Signalisierung ist dabei so ausgelegt, dass gleichzeitig der Verkehrsfluss auf der durchgehenden Neuendorfstraße (L 172) nicht übermäßig beeinträchtigt wird.

Tabelle 5.6: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 2

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,53	15,3	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,81	25,0	B
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,46	38,9	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,70	38,2	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,69	25,0	B

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

5.3.3 Planfall – Variante 3

Im Analyse Planfall 3 kann an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße mit einer LSA-Regelung und ohne zusätzliche Fahrstreifenerweiterungen eine verkehrliche Leistungsfähigkeit in der Qualitätsstufe C gewährleistet werden. Ein Linksabbiegeverbot von der Spandauer Allee in die Rathenaustraße wirkt sich im Vergleich zum Analyse-Nullfall Plus nur schwach leistungsmindernd aus. Die Maßnahme im Planfall 3 ist an der Einmündung als verkehrlich verträglich anzusehen.

Tabelle 5.7: Verkehrsqualität mit LSA Analyse 2010 – Planfall 3

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,52	11,5	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,68	14,0	A
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,52	39,2	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,64	37,0	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,61	17,0	A

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

Im Prognose-Planfall 3 wird an der signalisierten Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße ebenfalls eine Qualität im Verkehrsablauf der Stufe C erreicht. Eine Aufweitung der Einmündung oder Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens Neuendorfstraße (Süd) ist nicht notwendig.

Tabelle 5.8: Verkehrsqualität mit LSA Prognose 2020 – Planfall 3

Signalgruppen und Fahrstreifen (Straße)		Auslastung [-]	Mittlere Wartezeit [s]	QSV
2/3	GF/RA – Neuendorfstraße (Nord)	0,46	10,9	A
8	GF – Neuendorfstraße (Süd)	0,65	12,8	A
4/6	LE/RE – Parkstraße	0,46	39,0	C
7	LA – Neuendorfstraße (Süd)	0,62	36,8	C
			Gesamtqualität KP	**C**
Knotenpunkt				
Knotensumme (gewichtete Mittelwerte)		0,57	16,2	A

LA = Linksabbieger, GF = Geradeausfahrer, RA = Rechtsabbieger, LE = Linkseinbieger, RE = Rechtseinbieger

6. EMPFEHLUNG

Mit Umsetzung des geplanten Vorhabens ist zur sicheren und leistungsfähigen Abwicklung der zu erwartenden Zusatzverkehre des Stadtbades und aufgrund der auffälligen Unfallbilanz die Einrichtung einer Teilsignalisierung an der bisher vorfahrtgeregelten Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße zu empfehlen. Die Teilsignalisierung soll vordringlich das Abfließen wartender Fahrzeuge aus der Parkstraße gewährleisten und dient zugleich dem Schutz querender Fußgänger. Eine Knotenaufweitung mit Anlage zusätzlicher Abbiegefahrstreifen ist dabei nicht erforderlich.

Dennoch ist eine Sicherung der Straßenverkehrsflächen, wie sie im Geltungsbereich der 1. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 15-b "Stadtbad" entlang der Parkstraße vorgesehen ist, aus verkehrsplanerischer Sicht zu empfehlen. Neben der planungsrechtlichen Sicherung für einen Ausbau der Parkstraße könnten die zusätzlichen Verkehrsflächen zur Erweiterung der Nebenanlagen und damit zur Verbesserung der Rad- und Fußgängererschließung genutzt werden.

Für den Betrieb der Teilsignalisierung werden ein zweiter Kfz-Signalgeber in der südlichen Zufahrt Neuendorfstraße und Kfz-Erfassungseinrichtungen (z. B. Detektor), zur Anforderung wartender Fahrzeuge, in der Zufahrt Parkstraße benötigt. Die bestehende Fußgängerfurt ist ggf. von der Einmündung abzurücken, um einen ausreichenden Stauraum für einbiegende Fahrzeuge zu gewährleisten. Mit einer Teilsignalisierung werden die folgenden wesentlichen Verbesserungen gegenüber der derzeitigen Vorfahrtregelung erzielt:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit,
- Steigerung der Kapazität/ Leistungsfähigkeit,
- Verringerung der Wartezeiten von wartepflichtigen Verkehrsteilnehmern.

Gegenüber einem vollständig signalisierten Knotenpunkt sind folgende Vorteile zu nennen:

- Einsparung von Investitions- und Betriebskosten,
- Vermeidung unnötiger Verlustzeiten in den Hauptrichtungen der L172.

Sofern die unter dem heutigen Erkenntnisstand im Jahr 2020 zu erwartenden Verkehrsabnahmen eintreten, wäre ein leistungsfähiger Betrieb mit dem heutigen Ausbaustandard und den Stadtbadverkehren noch gewährleistet (Tab. 6.1). Es ist jedoch unabhängig von der zukünftigen Verkehrsentwicklung weiterhin die Unfallauffälligkeit der Einmündung zu beobachten und bei keiner Verbesserung der Verkehrssicherheit die Einrichtung einer Teilsignalisierung anzustreben.

Tabelle 6.1: Zusammenfassung Leistungsfähigkeit Einmündung mit/ ohne LSA

Fall	QSV mit Vorfahrtregelung	QSV mit vollständiger LSA-Regelung
Analyse Nullfall (Bestand)	E	-
Analyse Nullfall Plus (mit Stadtbad)	E	C
Prognose Nullfall Plus (mit Stadtbad)	D	C

Eine vollständige Signalisierung ist in Betracht zu ziehen, wenn

- nach Einrichtung einer Teilsignalisierung weiterhin eine verbesserungswürdige Unfallauffälligkeit an der Einmündung zu verzeichnen ist,

- bei Einrichtung eines Linksabbiegeverbots von der L 172 in die Edisonstraße (Umsetzung der Planfall-Varianten 1-2) die Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße mit einer Teilsignalisierung nicht leistungsfähig betrieben werden kann.

Ein Leistungsfähigkeitsnachweis für eine Teilsignalisierung ist nach dem HBS-Standardverfahren nicht durchführbar und kann nur mit Hilfe einer mikroskopischen Verkehrssimulation zweifelsfrei entschieden werden. Überschlägig ist davon auszugehen, dass bei einer Stauraumverlängerung des vorhandenen Linksabbiegefahrstreifens, der in den Planfällen 1-2 auch bei einer Vollsignalisierung unabdingbar ist, mit einer Teilsignalisierung die Leistungsfähigkeit in der Spitzenstunde gewährleistet werden kann. Durch eine Vollsignalisierung lassen sich gegenüber der nicht vollständigen Signalisierung in der Regel keine zusätzlichen Kapazitätsreserven mobilisieren. Aufgrund der prognostizierten Verkehrsabnahmen würden aber auch bei einer Teilsignalisierung die Kapazitätsreserven steigen.

Eine Teilsignalisierung ist damit unabhängig von der Entscheidung Edisonstraße geeignet, die Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit an der vorfahrtgeregelten Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße entscheidend zu verbessern bzw. zu gewährleisten.

Ein Kreisverkehrslösung wäre im Analyse Nullfall Plus und in der Planfall-Variante 3 leistungsfähig. Bei Umsetzung der Planfall-Varianten 1-2 wird die Kapazitätsgrenze des Kreisverkehrs jedoch überschritten. Zudem sind nach dessen Einrichtung flexible Anpassungen an sich ändernde Verkehrsverhältnisse nicht mehr möglich. Da die Umsetzung der Planfall-Varianten noch nicht abschließend geklärt ist, wird die Anlage eines Kreisverkehrs an der Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße vorerst nicht empfohlen.

Eine Zusammenfassung der erreichbaren Verkehrsqualität bei einer vollständig signalisierten Einmündung und in Abhängigkeit der Planfall-Varianten ist in Tabelle 6.2 dargestellt. In den Planfällen 1 und 2 kann nur mit Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens in der Zufahrt Neuendorfstraße (Süd) eine signalisierte Einmündung leistungsfähig betrieben werden.

Im Planfall 1 wäre die Einmündung Parkstraße/ Neuendorfstraße infolge der Verkehrszunahme eine der am stärksten belasteten Straßenkreuzungen von Hennigsdorf. Insbesondere entlang der Parkstraße und der sich anschließenden Knotenpunkte Rathenaustraße und Fontanestraße ist ein den auftretenden Verkehrsmengen entsprechender Ausbaustandard zu gewährleisten und die Leistungsfähigkeit der vorfahrtgeregelten Knotenpunkte zu prüfen.

Tabelle 6.2: Zusammenfassung Leistungsfähigkeit Planfall-Varianten mit LSA

Fall	LSA-Regelung Ausbau Bestand/ QSV	LSA-Regelung m. baul. Erweiterung/ QSV
Analyse Planfall 1	F	C*
Prognose Planfall 1	F	C*
Analyse Planfall 2	F	C*
Prognose Planfall 2	F	C*
Analyse Planfall 3	C	-
Prognose Planfall 3	C	-

* mit Verlängerung des Linksabbiegefahrstreifens Zufahrt Neuendorfstraße Süd

LITERATURVERZEICHNIS

[1] PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD
Stadt Hennigsdorf - Verkehrsentwicklungsplanung 2010 (Verkehrszählung)
Berlin, 2010

[2] PLANUNGSBUERO RICHTER-RICHARD
Stadt Hennigsdorf - Verkehrsentwicklungsplanung 2010 (Verkehrsmodell)
Berlin, 2010

[3] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001, Fassung 2005
Köln, 2005

[4] GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT
Auswertung von Straßenverkehrsunfällen Teil 1, Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten
Köln, 2003