

Verkehrstechnische Untersuchung

Leistungsteigernder Umbau Knoten Schützenstraße / Nauborner Straße und Schützenstraße / Solmser Straße (Knoten "Friedrich-Ebert-Platz"; KP0701/-02; NK5417016)

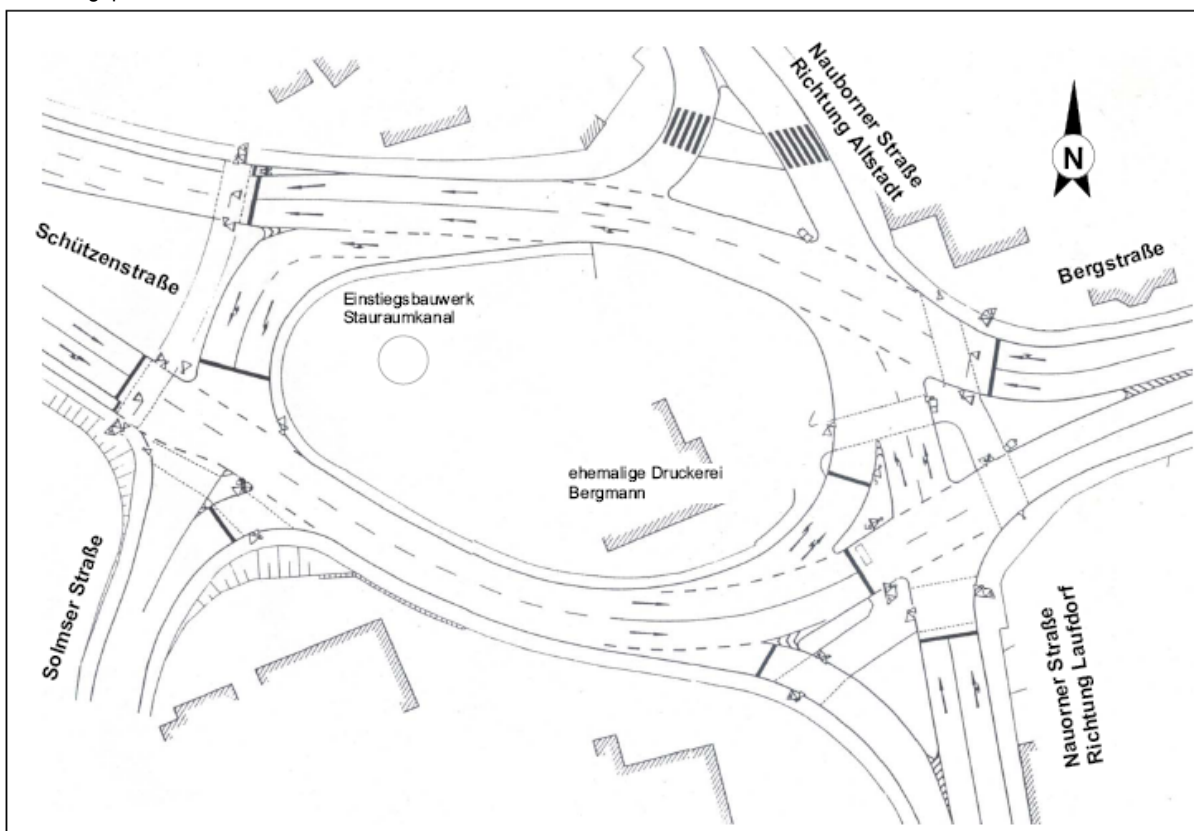
- Anlage Gremienvorlage -

0. Ausgangslage

Der signalisierte, aus den Teilknoten Schützenstraße (L3053) – Bergstraße (L3451) / Nauborner Straße (vierarmiger Knoten; KP0701) und Schützenstraße (L3053) / Solmser Straße (Einsmündung; KP0702) bestehende Verkehrsknoten Friedrich-Ebert-Platz hat die Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht. Die Überlastung des Knotens vor allem in den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens führt zu erheblichen Rückstaubildungen, welche bis weit in die Zufahrten Schützenstraße in Richtung Karl-Kellner-Ring sowie Nauborner Straße in Richtung Laufdorf zurückreichen und insbesondere den Verkehr an den im weiteren Vorfeld befindlichen Knoten nachhaltig beeinträchtigen. Ein Ausweichen auf Alternativrouten ist auf Grund der straßeninfrastrukturellen Gegebenheiten gegenwärtig nicht möglich.

Langfristig könnte durch Schaffung einer westlichen Umgehung Wetzlars (Westumgehung, Teilprojekt Laufdorfer Spange) zu einer teilweisen Entlastung des Friedrich-Ebert-Platzes beitragen.

Bild 1: Lageplan Bestand



Die Aufweitung (Mittelinsel) des Friedrich-Ebert-Platz wird durch die Mitteltrennung der Fahrbahnen im Zuge der Schützenstraße zwischen Nauborner Straße und Solmser Straße (Länge ca. 75 m; Breite ca. 45 m) gebildet.

Mit Abbruch des letzten noch auf der Mittelinsel vorhandenen größeren Gebäudekomplexes (ehemalige Druckerei Bergmann, siehe Bild 1) besteht jetzt die Möglichkeit, den vorhandenen Knoten zur Erhöhung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit grundlegend umzubauen.

1. Aufgabenstellung

Ziel der vorliegenden Untersuchung sollte es sein, Möglichkeiten zum leistungssteigernden Knotenausbau unter Maßgabe des für 2020 prognostizierten Verkehrsaufkommens zu entwickeln und sie bezüglich ihrer Eignung zur Bewältigung der heutigen und künftigen verkehrlichen Erfordernisse aller am Knoten auftretenden Verkehrsarten zu überprüfen.

Es sollten dabei überwiegend städtebaulich verträgliche und wirtschaftlich tragbare Lösungen untersucht werden.

Die Aspekte der Verkehrssicherheit sowie die Beachtung der Interessen aller Verkehrsarten am Knoten ist in der Untersuchung zu berücksichtigen.

Die angrenzenden Bereiche des Knotens, insbesondere die zu erwartenden Verkehrsabläufe der im Vorfeld der Zufahrten Schützenstraße bzw. Nauborner Straße liegenden Knoten Ernst-Leitz-Platz bzw. Nauborner Straße / Stoppelberger Hohl sind in den Untersuchungen einzubeziehen.

2. Analyse Bestand

• Entwicklung Verkehrsaufkommen

Die Entwicklung des Verkehrsaufkommens (durchschnittlich, tägliches Verkehrsaufkommen DTV in Kfz/24h) ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Entwicklung Verkehrsaufkommen Friedrich-Ebert-Platz

Verkehrszählungen Zufahrt	26.05.19 83	14.05.19 92	11.03.19 99	08.05.20 07	Prog. 2020 1)
Schützenstraße	17.258	21.152	20.424	20.431	20.992
Solmser Straße	801	911	1.016	1.329	1.326
Nauborner Str. Süd	10.677	10.218	12.498	11.485	11.541
Bergstraße	8.849	10.457	9.835	9.488	11.090
Nauborner Str. Nord	3.162	2.447	2.593	1.355	2.601
	40.747	45.185	46.366	44.088	47.550

1) Prognoseberechnung Planfall 6.0 GVP Wetzlar – Fortschreibung 2006

Bis 2020 wird gegenwärtig mit einem weiter ansteigenden Verkehrsaufkommen gerechnet. Auf Grundlage der allgemeinen Entwicklungstendenzen ist von einer Zunahme des Verkehrsaufkommens am Friedrich-Ebert-Platz von ca. 7 % für den Zeitraum von 2007 bis 2020 auszugehen.

• Verkehrsablauf Bestand

Durch die Zunahme des Verkehrsaufkommens in den letzten Jahrzehnten erweist sich der Friedrich-Ebert-Platz als nicht mehr ausreichend leistungsfähig.

In Spitzenverkehrszeiten kommt es zu erheblicher Rückstaubildung insbesondere in den Zufahrten Schützenstraße und Nauborner Straße Süd (L3053 aus Richtung Laufdorf). Dies wirkt sich teilweise negativ auf das Verkehrsgeschehen an den vorgelegerten Knoten (Überstauung der Knoten mit LSA Schützenstraße / Ernst-Leitz-Straße und Nauborner Straße / Stoppelberger Hohl) aus.

Eine erste Analyse der Verkehrsverhältnisse ergab, dass sich insbesondere durch die Knotenhäufung auf kurzer Distanz in der Relation Karl-Kellner-Ring – Schützenstraße – Bergstraße mit überwiegender rechtsseitiger Orientierung der Anschlüsse der Nebenrichtungen (in der Gegenrichtung linksseitig) Probleme im Verkehrsablauf im Zusammenhang mit der Koordinierung der Lichtsignalanlagen ergeben.

Folgende negative Erscheinungen sind festzustellen:

Bei hoher Verkehrsbelastung nutzen Fahrzeugführer auf der Schützenstraße aus Richtung Karl-Kellner-Ring mit Ziel Nauborner Straße (Richtung Laufdorf) verstärkt den linken Fahrstreifen und ordnen sich erst spät vor dem Knoten Friedrich Ebert-Platz bzw. teilweise erst nach Passieren des Teilknotens Solmser Straße in den rechten Fahrstreifen ein. Bei der in Spitzenzeiten zu beobachtenden hohen Auslastung des rechten Fahrstreifens kommt es durch die Verflechtungsprozesse zu Verzögerungen, welche die Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage deutlich unter den theoretisch möglichen Wert senken.

Verstärkt wird diese Leistungsminderung durch die Rechtsabbieger in Richtung Solmser Straße, welche für den Abbiegevorgang unter erforderlicher Berücksichtigung des eventuell kreuzenden Radverkehrs ihre Fahrgeschwindigkeit nochmals erheblich vermindern müssen (sehr kleiner Eckausrundungsradius; Fußgänger über die Solmser Straße erhalten zum Kfz-Verkehr in der Zufahrt Schützenstraße keine parallele Freigabe -> Kein Konfliktpunkt.)

Die engen Radien innerhalb des Knotens (Kreisverkehrscharakteristik) führen bei hoher Verkehrsbelegung zu einer weiteren Geschwindigkeitsreduzierung innerhalb des Knotens.

Einen weiteren Störfaktor stellt die Busbucht im Vorfeld des Knotens Friedrich-Ebert-Platz in der Zufahrt Schützenstraße dar, deren Ausfahrt ca. 30m vor dem Signalquerschnitt Solmser Straße liegt. In Spitzenverkehrszeiten fahren in diese Haltestellenanlage bis zu 30 Bussen in der Stunde ein und aus. Beim Ausfahren treffen diese meist auf den gestauten Fahrzeugpulk vom Knoten Friedrich-Ebert-Platz, Signalquerschnitt Solmser Straße und sind beim Einfädeln in den fließenden Verkehr häufig auf das "good will" der anderen Fahrzeugführer angewiesen. Das Herbeiführen / Abstimmen der Einfahrsituation zwischen Busfahrer und Kfz-Führer führt allerdings ebenfalls zu Verzögerungen im Verkehrsablauf.

Die Nebenrichtungen am Teilknoten Solmser Straße (Solmser Straße und Linksabbieger / Geradeaus in der Zufahrt Schützenstraße (aus Richtung Bergstraße) erhalten keine parallele Freigabe. D.h., erfolgt die Freigabe dieser Nebenrichtungen, kann nur jeweils ein Fahrzeugstrom (meist kann / wird nur einem Fahrstreifen genutzt) über den Knoten abfließen.

Linksabbieger von der Bergstraße in Richtung Nauborner Straße Süd, Geradeausverkehre und Linkseinbieger von der Nauborner Straße Nord sowie Linkseinbieger aus der Zufahrt Solmser Straße können nur indirekt am Knoten geführt werden und müssen weitere Signalquerschnitte am Knoten passieren. Diese Verkehre führen trotz ihrer meist geringen Intensität zu zusätzlichen Verkehrsbelastungen am Knoten an bestimmten Querschnitten.

Der kurze Abstand zwischen den Teilknoten Schützenstraße / Solmser Straße und Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße, die relativ hohen Auslastungen

auch der Abbiegeverkehrsbeziehungen sowie die unzureichenden Aufstellmöglichkeiten für diese Abbiegeverkehre bedingen eine abhängig koordinierte Steuerung der Lichtsignalanlagen an beiden Teilknoten um Überstauungen der Fahrstreifen in der Hauptrichtung zu vermeiden. So muss z.B. für Linksabbieger aus der Zufahrt Schützenstraße in Richtung Solmser Straße in jedem Umlauf über dem durchschnittlichen Bedarf Freigabe geschaltet werden, um Überstauungen und Behinderungen des geradeaus fahrenden Verkehrs durch die fehlenden Aufstellmöglichkeiten bei stark differierendem Zulauf zu vermeiden. Diese Freigabezeitressourcen können dementsprechend der hoch ausgelasteten Hauptrichtung (Schützenstraße – Bergstraße) nicht zur Verfügung gestellt werden.

Am nachfolgenden Teilknoten Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße muss die Freigabezeit in der Zufahrt Schützenstraße länger als die Freigabezeit am Signalquerschnitt Solmser Straße sein, um Überstauungen des ca. 90m langen Abschnitts zwischen beiden Teilknoten sicher auszuschließen. Durch die starken Abbiegeverkehrsströme ist die Auslastung insbesondere des zweistreifigen geradeaus führenden Verkehrsstromes in Richtung Bergstraße in Höhe des Signalquerschnitts relativ gering. Aufgrund der fehlenden Abbiegefahrstreifen mit ausreichender Aufstelllänge ist jedoch eine Einkürzung der Freigabezeit für den Geradeausverkehr zu Gunsten anderer Verkehrsbeziehungen am Knoten, insbesondere für den ebenfalls hoch ausgelasteten Strom in der Zufahrt Nauborner Straße Süd (L3053 aus Richtung Laufdorf) nicht möglich.

Die Zufahrt Nauborner Straße aus Richtung Altstadt ist nicht in die Knotensignalisierung integriert.

- Leistungsfähigkeitsberechnung Bestand

Tabelle 2: Leistungsfähigkeitsberechnung Lichtsignalanlage Fr.-Ebert-Platz Bestand – Prognoseverkehrsaufkommen 2020

Zufahrt	Signal Gruppe (Sgr)	Freigabezeit (t_F in Sek.)	Kfz-Belastung (q in Kfz/h)	Auslastungsgrad (g)	Mittlere Wartezeit (w in Sek.)	Qualitätsstufe (QSV)
Schützenstr. West, TK Solmser Str.	K21	52	1152	1,00	64,3	D
Nauborner Straße Süd	K34	23	577	0,75	38,4	C
Bergstraße	K35	32	651	0,59	23,6	B

Tabelle 3: Qualitätsstufen Verkehrsablauf für Lichtsignalanlagen nach HBS 2001/2005

Qualitätsstufe	A	B	C	D	E	F
Mittlere Wartezeit in Sek.	≤ 20	≤ 35	≤ 50	≤ 70	≤ 100	> 100
Auslastungsgrad	< 1	< 1	< 1	< 1	$= 1$	> 1
	Ausreichend leistungsfähig				Nicht leistungsfähig	

Die Berechnungen zeigen, dass die Lichtsignalanlage (LSA) bei der vorhandenen Verkehrsbelastung eigentlich ausreichend dimensionierte Freigabezeiten zur theoretisch sicheren Bewältigung des für 2020 prognostizierten Verkehrsaufkommens für alle Verkehrsströme schalten kann. Allerdings werden bei der Berechnung die vorgenannten, den Verkehrsablauf störenden Einflüsse nicht berücksichtigt. Die Berechnung kann damit lediglich als Maßstab für die Bewertung der zu untersuchenden Umbauvarianten dienen.

Bei den Untersuchungen sollten deshalb auch Simulationen des zu erwartenden Verkehrsablaufes vorgenommen werden.

3. Anforderungen Knotenumbau

- Die verkehrstechnische Gestaltung des Knotens muss nach den heutigen Erfordernissen erfolgen. Es sollte eine kompakte, leicht begreifbare, übersichtliche, sichere und leistungsfähige Verkehrsanlage geschaffen werden.
- Für Radfahrer sollten die Radfahrstreifen im Zuge der Schützenstraße nach Möglichkeit bis zur Nauborner Straße fortgeführt werden.
- Für Fußgänger sollte die vorhandene Qualität als Mindeststandard beibehalten werden.
- Es sollten Umbauvarianten eruiert werden, die nach Möglichkeit ohne Grunderwerb auskommen.
- Beim Knotenumbau ist eine möglichst wirtschaftliche Lösung anzustreben.

4. Untersuchte Umbauvarianten

Für einen Knotenumbau sollen drei Grundvarianten untersucht werden:

1. Großer Kreisverkehrsplatz mit zwei Kreisfahrbahnen und zweistreifigen Zufahrten in der Schützenstraße, Bergstraße und Nauborner Straße Süd;
2. Kreisknoten wie Bestand, mit Lichtsignalanlage, ausgebaut mit separaten Rechtsabbiegefahrstreifen in der Zufahrt Schützenstraße Richtung Solmser Straße und verlängerten Aufstellbereichen an bestehenden Abbieger-Ausfahrkeilen;
3. Kombination Kreuzung (Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße) / Einmündung (Schützenstraße / Solmser Straße), grundlegender Knotenumbau mit separaten Fahrstreifen für nahezu sämtliche Fahrbeziehungen am Knoten

Umbauvariante 1 – Großer Kreisverkehrsplatz

- Knotenumbau

Der Knoten weist im Bestand in Form und Verkehrsablauf Ähnlichkeiten zu einem Kreisverkehrsplatz auf (siehe Bild 1). Es sollte daher geprüft werden, ob eine Umwandlung in einen Großen Kreisverkehrsplatz möglich wäre.

Dazu müsste die Kreuzungssituation Ausfahrt Kreisverkehr im Zuge der Schützenstraße zur Bergstraße / Einfahrt Nauborner Straße Süd beseitigt werden. Dies wäre nur möglich, wenn die Zu-/Abfahrten Bergstraße bzw. Nauborner Straße Süd verlegt und damit räumlich getrennt könnten. Dies wäre aber nur unter erheblichem Eingriff in die umgebende Bebauung möglich.

Weiterhin bedingt ein Großer Kreisverkehrsplatz mit zweistreifiger Kreisfahrbahn, dass zwischen den einzelnen Zu- und Ausfahrten Möglichkeiten zum Fahrstreifenwechsel (Verflechtungsstrecken) bestehen. Diese Verflechtungsstrecken sollten ca. 60 bis 100 m Länge aufweisen. Eine Umsetzung dieser Forderungen am Friedrich-Ebert-Platz würde darauf hinauslaufen, dass der Durchmesser der Kreisfahrbahn zumindest im Bereich Bergstraße / Nauborner Straße (Zufahrten Nord und Süd) erheblich aufgeweitet werden müsste. Ein massiver Eingriff in die dort vorhandene Bausubstanz sowie Grunderwerb im Größeren Umfang wären dann notwendig. Dies ist allein schon aus wirtschaftlichen und städtebaulichen Gründen als nicht vertretbar anzusehen.

- Leistungsfähigkeitsberechnung

Tabelle 4: Leistungsfähigkeitsberechnung Großer Kreisverkehrsplatz

Kapazität der Zufahrten und Verkehrsqualität							
Zufahrt	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{k,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe
1	1102	898	1179	0,93	77	65,9	E
2	239	1665	255	0,94	16	126,8	E
3	1964	316	1950	1,01	0	97,2	F
4	127	2161	122	1,04	0	300,0	F
5	667	1272	809	0,83	142	46,7	E

Zufahrten: 1 – Bergstraße; 2 – Nauborner Straße Nord; 3 – Schützenstraße; 4 – Solmser Straße; 5 – Nauborner Straße Süd

Tabelle 5: Qualitätsstufen Verkehrsablauf für vorfahrtsregelte Knoten nach HBS 2001/2005

Qualitätsstufe	A	B	C	D	E	F
Mittlere Wartezeit in Sek.	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 45	> 45	-
Auslastungsgrad	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	> 1
	Ausreichend leistungsfähig				Nicht leistungsfähig	

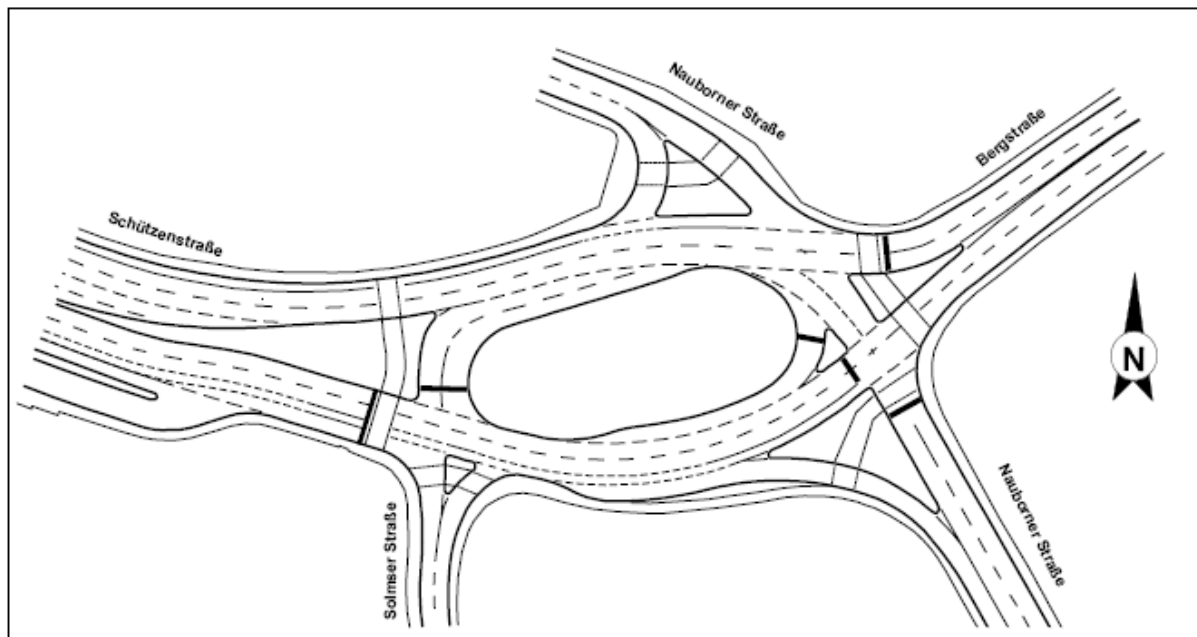
Auf Grundlage des für 2020 prognostizierten Verkehrsaufkommens wurde eine Leistungsfähigkeitsberechnung eines Großen Kreisverkehrsplatzes vorgenommen. Das Ergebnis zeigt, dass keine ausreichende Leistungsfähigkeit für diese Knotenvariante in mehreren Zufahrten gegeben wäre.

Umbauvariante 2 – Kreisknoten ausgebaut

- Knotenumbau

Die Grundkonzeption des Knotens im Bestand (Knoten mit Kreisverkehrscharakteristik und LSA) bleibt auch beim Knotenausbau erhalten (siehe Bild 2).

Bild 2, Umbauvariante 2 - Kreisknoten mit LSA



In der Zufahrt Schützenstraße am Teilknoten Solmser Straße werden die beiden Geradefahrstreifen in Richtung Bergstraße um das Maß von 3,25 m nach links ver-

schwenkt. Dadurch kann in der Zufahrt ein separater Rechtsabbiegefahrstreifen in Richtung Solmser Straße ausgebildet werden. Die Aufstelllänge dieses Rechtsabbiegefahrstreifens wird ca. 25m betragen. Der Radfahrstreifen in der Zufahrt Solmser Straße wird ebenfalls mit den Geradeausfahrstreifen verschwenkt und bis zum Teilknoten Schützenstraße / Nauborner Straße verlängert.

In der Gegenrichtung (Zufahrt Schützenstraße aus Richtung Bergstraße) wird die Aufstelllänge der zwei separaten Linksabbiegefahrstreifen in Richtung Solmser Straße um 40m bzw. 25m verlängert. Die Einschränkungen für abbiegende Fahrzeuge des Schwerverkehrs (Inanspruchnahme beider Fahrstreifen durch Schleppkurve) können trotz geänderter Kurvenradien durch die örtlichen Gegebenheiten nicht ausgeräumt werden.

Am Teilknoten Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße werden in der Zufahrt Schützenstraße für die abbiegenden Verkehrsströme separate Abbiegefahrstreifen angelegt. Diese beginnen im Anschluss an den Teilknoten Schützenstraße / Solmser Straße. Der Radfahrstreifen in der Zufahrt Schützenstraße wird bis zum Signalquerschnitt Nauborner Straße zwischen dem Rechtsabbiege- und dem Geradeausfahrstreifen weitergeführt. In der Gegenrichtung (Bergstraße – Schützenstraße) beginnt der Radfahrstreifen unmittelbar nach dem Teilknoten und schließt an den bestehenden Radfahrstreifen in Richtung Karl-Kellner-Ring in Höhe der Solmser Straße an.

- Verkehrsablauf

In Variante 2 bleibt der grundsätzliche Verkehrsablauf wie im Bestand bestehen. Behinderungen insbesondere auf den Geradeausfahrstreifen in der Zufahrt Schützenstraße aus Richtung Karl-Kellner-Ring durch bei Rot haltende Fahrzeuge (Linksabbieger in Richtung Nauborner Straße / Altstadt) bzw. langsamfahrende / haltende Rechtsabbieger (in Richtung Solmser Straße) können durch die Anlage der separaten Abbiegefahrstreifen bzw. durch die Verlängerung der Aufstellflächen (Linksabbieger in Richtung Solmser Straße) nahezu ausgeschlossen werden.

Trotz zusätzlicher Abbiegestreifen ändert sich an der Freigabezeitverteilung der Lichtsignalanlage nur wenig, da wesentliche Änderungen der Verkehrsbelegungen in einzelnen Zufahrten oder des Signalprogramms der Lichtsignalanlage nicht vorgenommen werden. Wie im Bestand können auch in Umbauvariante 2 in bestimmten Phasen der LSA-Steuerung nur einzelne Verkehrsströme Freigabe erhalten.

- Baukosten

Die Kosten für die Umbaumaßnahme nach Variante 2 werden gegenwärtig auf **985.000,-€** geschätzt. Grunderwerb ist für diese Variante nicht notwendig.

- Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit erfolgte nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2005; FGSV) auf Grundlage des für 2020 prognostizierten Verkehrsaufkommens. Die Ergebnisse maßgebender Verkehrsströme am Fr.-Ebert-Platz werden in nachfolgender Tabelle (6) wiedergegeben.

Tabelle 6: Leistungsfähigkeitsberechnung Lichtsignalanlage Umbauvariante Kreisknoten mit LSA

Zufahrt	Signal	Freiga-	Kfz-	Auslas-	Mittlere	Quali-
---------	--------	---------	------	---------	----------	--------

	Gruppe (Sgr)	be- zeit (t_F in Sek.)	Belastung (q in Kfz/h)	tungs-grad (g)	Wartezeit (w in Sek.)	täts- stufe (QSV)
Schützenstr. West, TK Solmser Str.	K21	52	1.077	0,93	37,0	C
Nauborner Straße Süd	K34	23	377	0,74	38,4	C
Bergstraße	K35	32	419	0,92	48,6	C

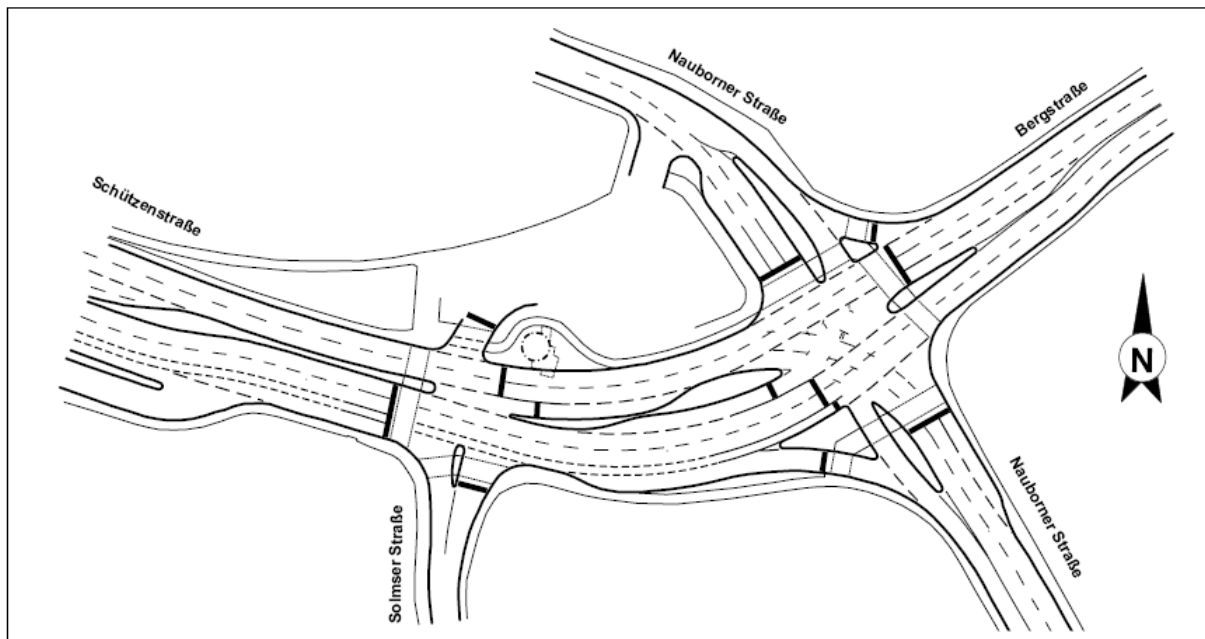
Gegenüber der Lichtsignalanlage im Bestand werden insbesondere Behinderungen des geradeaus fahrenden Verkehrs in der Hauptrichtung durch gestaute abbiegende Verkehre verringert, aber ein nennenswerter Zuwachs der Leistungsfähigkeit der Signalgruppen in den maßgebenden Hauptrichtungen ist nicht zu verzeichnen (vergleiche Tabellen 2 und 6).

- Simulation Verkehrsablauf

Durch den Umbau des Knotens konnten nur einige Probleme im Bestand (siehe Pkt. 2 – Verkehrsablauf Bestand) beseitigt werden. Generelle strukturelle Probleme (z.B. Ausfahrt Bushaltestelle, vermehrte Fahrstreifenwechselvorgänge bei hoher Verkehrsbelegung) lassen sich durch den Knotenumbau nach Var. 2 nicht beseitigen. So waren auch in den Simulationsläufen trotz eines leicht verbesserten Verkehrsablaufes wiederholt Rückstauungen in den Zufahrten Schützenstraße und Nauborner Straße Süd zu beobachten.

Umbauvariante 3 – Kreuzung / Einmündung

Bild 3 – Umbauvariante 3 Kreuzung / Einmündung



In Variante 3 wird die Struktur des Knotens gegenüber dem Bestand vollkommen verändert. Der "Kreisknoten" wird zu zwei hintereinander liegenden, separaten Knoten (Einmündung und Kreuzung) umgebaut. Die im Bestand vorhandene Knoteninnenfläche (Bebauung und Stellplätze) entfällt durch das Verlegen der nördlichen Fahrbahnen (Relation Bergstraße – Schützenstraße) parallel zu den südlichen Fahrbahnen. Die Richtungsfahrbahnen in der Verbindung Bergstraße – Schützenstraße werden dazu bis in die Abfahrt vom Knoten mit der Solmser Straße völlig neu trassiert. Die in einer Rechtskrümme liegenden durchgehenden Fahrbahnen dieser Ver-

bindung erhalten einen Mindestradius von 50m. Dadurch kann die teilweise unstete Linienführung im Bestand mit häufigem Krümmenwechsel harmonischer und übersichtlicher gestaltet werden. Die teilweise engen und ungünstigen Radienfolgen werden durchgängig beseitigt.

Der Teilknoten Schützenstraße / Solmser Straße wird zu einer Einmündung unter Zulassung aller Fahrbeziehungen umgebaut. In die vierspurige Schützenstraße mündet dann die Solmser Straße als Nebenrichtung ein. Für Links- und Rechtsabbieger aus der Vorfahrtstraße werden separate Abbiegestreifen eingerichtet. Der vorhandene Radfahrstreifen wird ebenfalls mit den Geradeausfahrstreifen verschwenkt und damit der Konfliktpunkt Radfahrer / Rechtsabbieger aus dem unmittelbaren Knotenbereich in das Knotenvorfeld verlagert.

Für Fußgänger bleibt die Querungsmöglichkeit über die Schützenstraße in dieser Zufahrt erhalten.

Gegenüber der Zufahrt Solmser Straße ist langfristig die Anlage einer Anbindung der durch den Knotenumbau neu entstehenden Flächen nördlich der Schützenstraße vorgesehen. Diese Anbindung soll nur als Ausfahrt genutzt werden, die allerdings in die Signalisierung des Knotens mit integriert wird.

Der Teilknoten Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße wird zu einer lichtsignalgesteuerten Kreuzung umgebaut. Sämtliche Fahrtbeziehungen sollen am Knoten ermöglicht werden. In allen Zufahrten werden zwischen den Zufahrts- und Abfahrtsspuren Mittelinseln eingeordnet. Rechtsabbieger aus der Hauptrichtung werden an Dreiecksinseln vorbeigeführt.

Sämtliche Verkehrsströme am Knoten, ausschließlich dem Rechtsabbieger in der Zufahrt Bergstraße, werden in die Signalisierung einbezogen.

Die Zufahrt Bergstraße erhält neben den zwei durchgehenden Geradeausfahrstreifen einen Linksabbiegestreifen. Für die Einrichtung dieses Linksabbiegefahrstreifens müssen die Fahrstreifen in der Abfahrt Bergstraße in Richtung Tankstelle verschoben werden. Die straßenbegleitenden Gehwege in dieser Zufahrt können aus Gründen des zu minimierenden Grunderwerbs sowie der Erhaltung der vollen Funktionsfähigkeit der Tankstelle nur mit dem Mindestmaß von 1,50m Breite auf ca. 50m Länge realisiert werden.

Die Zufahrt Nauborner Straße aus Richtung Altstadt erhält für alle Fahrbeziehungen separate Fahrstreifen und wird in die Signalisierung einbezogen.

Über die Zufahrten der Bergstraße, der Nauborner Straße aus Richtung Altstadt sowie der Nauborner Straße aus Richtung Laufdorf (L3053) werden Fußgängerfurten eingerichtet. Die Radfahrstreifen in der Zufahrt Schützenstraße beginnen / enden am Knoten.

Mit dem Umbau des Knotens könnte ein kompakter und leicht begreifbarer Knoten geschaffen werden. Die bisher nur ungünstig erschließbaren / nutzbaren Innenflächen werden nach außen verlagert und stehen einer weiteren Nutzung zur Verfügung.

- Verkehrsablauf

In Variante 3 entfällt die Kreisverkehrscharakteristik wie im Bestand. Alle Verkehrsströme können die neuen, selbständigen Knoten auf direktem Wege passieren. Die

Knotengestaltung ermöglicht auch, dass in den einzelnen Phasen der LSA-Steuerung mindestens zwei Verkehrsströme Freigabe erhalten. Dadurch können gewonnene Freigabezeitreserven flexibel hoch ausgelasteten Strömen zugeschlagen werden.

Durch die großzügigere Linienführung, die kompaktere Knotengestaltung in Verbindung mit den zahlreichen Abbiegefahrstreifen wird an dem Knoten eine höhere Durchflussgeschwindigkeit und damit eine Steigerung der Leistungsfähigkeit erwartet.

Die Lichtsignalanlagen der beiden neuen Knoten werden koordiniert betrieben.

- Baukosten

Die Kosten für die Umbaumaßnahme nach Variante 3 werden gegenwärtig auf **2.285.000,-€** geschätzt. Grunderwerb wäre für diese Variante geringfügig im Bereich der Tankstelle notwendig.

- Leistungsfähigkeitsberechnung

Zunächst wurde eine Berechnung der Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2005; FGSV) vorgenommen. Die Ergebnisse maßgebender Verkehrsströme am Friedrich-Ebert-Platz werden in nachfolgender Tabelle (7) wiedergegeben.

Tabelle 7: Leistungsfähigkeitsberechnung Lichtsignalanlage Umbauvariante Kreisknoten mit LSA

Zufahrt	Signal Gruppe (Sgr)	Freigabezeit (t_F in Sek.)	Kfz-Belastung (q in Kfz/h)	Auslastungsgrad (g)	Mittlere Wartezeit (w in Sek.)	Qualitätsstufe (QSV)
Schützenstr. West, TK Solmser Str.	K21	55	1.077	0,88	21,0	B
Nauborner Straße Süd	K34	17	304	0,80	53,8	D
Bergstraße	K35	27	562	0,94	65,2	D

Gegenüber der Lichtsignalanlage im Bestand wird durch Integration der Zufahrt Nauborner Straße Nord (aus Richtung Schillerplatz) in die Signalisierung eine zusätzliche Phase bei der Lichtsignalsteuerung gegenüber dem Bestand benötigt. Dadurch nimmt der Verlustzeitanteil sowie der Auslastungsgrad gegenüber dem Bestand zu. Dies kann nur teilweise durch Einrichtung separater Abbiegefahrstreifen bzw. durch die Beseitigung indirekter Verkehrsströme vermieden werden. Ein Vergleich der Ergebnisse maßgebender Verkehrsströme in der Leistungsfähigkeitsberechnungen (Tabellen 2, 6 und 7) zeigt, dass für den Strom Schützenstraße West am TK Solmser Straße in der Umbauvariante 3 ein Leistungsfähigkeitsgewinn erzielt werden kann. Allerdings verschlechtert sich die Leistungsfähigkeit der LSA am Teilknoten Schützenstraße – Bergstraße / Nauborner Straße für die maßgebenden Verkehrsströme gegenüber dem Bestand.

- Simulation Verkehrsablauf

Der Knotenumbau in Verbindung mit den ausreichenden Aufstellflächen für alle abbiegende Verkehrsströme zeigt einen deutlich verbesserten Verkehrsablauf gegenüber dem Bestand sowie der Variante 2. Jedoch traten in der Simulation auch noch oft Fälle auf, bei denen es zu Rückstaubildung und Überstaunungen von Knotenzufahrten kam (z.B. Zufahrt Solmser Straße). Dies liegt darin begründet, dass bei teilweise sehr ungleichmäßigem Zulauf sowie ungleichmäßiger Verteilung der Fahrzeuge in einzelne Zielrichtungen einzelne Aufstellflächen nicht ausreichend waren bzw.

diese unterschiedlichen Verteilungen durch die LSA-Steuerung nicht erkannt und damit eine signaltechnische Beeinflussung nicht realisiert werden kann. Eine Vergrößerung der Aufstellflächen ist auf Grund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich.

5. wesentliche Ergebnisse der Untersuchung

Die Untersuchung hat gezeigt, dass trotz teilweise hohen Umbauaufwands keine hinreichende Lösung der Verkehrsprobleme am Friedrich-Ebert-Platz in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen möglich ist.

Es wird daher auch im Hinblick auf weitere wichtige innerstädtische Verkehrsprojekte mit hoher Priorität empfohlen, keine der hier vorgestellten untersuchten Varianten am Friedrich-Ebert-Platz zu realisieren.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie zur Aufwertung des Erscheinungsbildes dieses bedeutenden innerstädtischen Platzes sollte trotzdem der Platz baulich umgestaltet werden.

6. Empfohlene Umgestaltung Friedrich-Ebert-Platz

- Änderung Verkehrsanlagen

Zur Verbesserung des Verkehrsablaufes am Friedrich-Ebert-Platz wird in einer „Minimal-Umbauvariante“ vorgeschlagen, die vorhandenen Aufstellflächen der Linksbieger-Ausfahrkeile (Schützenstraße in Richtung Nauborner Straße Nord sowie Schützenstraße in Richtung Solmser Straße) durch Anlage separater Fahrstreifen zu vergrößern. Die Erweiterung dieser Abbiegefahrstreifen ist in Bild 4 dargestellt.

Bild 4 – Umbau- und Gestaltungsvorschlag Friedrich-Ebert-Platz („Minimal-Variante“)



Durch die Erweiterung der Aufstellflächen für Linksabbieger kann eine Verbesserung des Verkehrsablaufes und damit der Verkehrssicherheit durch Vermeidung von

Überstauungen der Geradeausfahrstreifen erreicht werden. Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Knotens ist mit dieser Maßnahme allerdings nicht gegeben. Weitere Änderungen an Verkehrsanlagen sind nicht vorgesehen.

- **Baukosten**

Eine überschlägige Schätzung der Baukosten für die Erweiterung der Aufstellflächen beziffert die Aufwendungen auf ca. **170.000,-€**. Grunderwerb wäre nicht erforderlich. Entsprechende Mittel sind im Haushalt 2010 beim Tiefbauamt berücksichtigt (280.000,- € incl. Mittel notwendige Erneuerung LSA). Es wird angestrebt, die Realisierung der verkehrlichen Umbaumaßnahme am Friedrich-Ebert-Platz unabhängig von der Art und Weise der weiteren Freiflächengestaltung selbst im Jahre 2010 umzusetzen.

- **Platzgestaltung**

Der Friedrich-Ebert-Platz ist aufgrund seiner zentralen Lage und seiner Größe von erheblicher Bedeutung für das Stadtbild von Wetzlar. Die derzeitige Situation mit der vorhandenen Nutzung der Fläche als Parkplatz und dem Funktionsgebäude des Kanalbauwerks wird vielfach als nicht befriedigend wahrgenommen. Die Art und Weise der Platzgestaltung bleibt weiteren Planungen vorbehalten und erfolgt unabhängig vom Umbau der Verkehrsanlagen.