



Stadt Speyer
Verkehrsuntersuchung
Alternative Anbindung Erlus-Gelände

Dipl.-Ing. (FH) Tobias Franke

August 2012

Inhalt

1	Aufgabe	3
2	Verkehrsprognose – Verkehrserzeugung	5
2.1	Verkehrsaufkommen induzierter Verkehr	5
2.2	Prognosebelastung im Straßennetz mit neuen Nutzungen	6
3	Leistungsfähigkeiten Prognose	7
3.1	Knotenpunkt 1	7
3.2	Knotenpunkt A und B	9
4	Fazit	11
	Verzeichnisse	12

Vorabzug

2 Verkehrsprognose – Verkehrserzeugung

Um die verkehrliche Bestandssituation für den Prognosehorizont 2025 im Untersuchungsgebiet beurteilen zu können, wurde auf bestehende Modellberechnungen² zurückgegriffen. Die sich daraus ergebenden Grundbelastungen für die Spitzenstunde sind in **Anlage 1** schematisch dargestellt.

2.1 Verkehrsaufkommen induzierter Verkehr

Eine Neuberechnung des induzierten Verkehrs durch die neuen Nutzungen muss nicht durchgeführt werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass aufgrund der 310 Wohneinheiten täglich etwa 1.830 Pkw-Fahrten induziert werden. Das Café induziert täglich zusätzlich weitere etwa 60 Pkw-Fahrten, die Büroflächen etwa 40 Pkw-Fahrten am Tag. **Die neuen Nutzungen induzieren demnach einen Tagesverkehr von etwa 1.930 Kfz/24h (jeweils etwa 965 Fahrten im Quell- sowie im Zielverkehr).** Die detaillierte Abschätzung der Verkehrserzeugung befindet sich in **Anlage 2**.

Da für diese Untersuchung lediglich Modellrechnungen zugrunde liegen, wurde eine Spitzenstunde gewählt, die für die maßgebliche Nutzung die höchsten Anteile am Tagesverkehr verursachen (in vorliegendem Fall "Wohnen" in der Zeit von 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr). Dabei werden die Verkehrsanteile während der Spitzenstunden aus normierten Tagesganglinien³⁺⁴ erzeugt, die auf empirischen Untersuchungen basieren. Für diese Stundengruppe wurden dann die Spitzenstundenanteile der restlichen Nutzungen bestimmt. Demnach verteilen sich die ermittelten Fahrten pro Tag analog **Tabelle 1** auf die Spitzenstunden.

-
- 2 BS Ingenieure Ludwigsburg: Modellberechnungen Prognose-Nullfall 2025; übergeben per E-Mail am 17. August 2011.
 - 3 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006.
 - 4 INFAS - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH: Mobilität in Deutschland 2008 (beauftragt vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung). Bonn 2009.

Nutzergruppen	nachmittägliche Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr	
	Zielverkehr	Quellverkehr
Bewohner	14,0 %	6,0 %
Beschäftigte	2,0 %	20,0 %
Besucher Bewohner	6,0 %	5,0 %
Kunden Café	12,0 %	11,0 %
Kunden Büronutzung	7,0 %	9,0 %
Wirtschaftsverkehr	7,0 %	9,0 %

Tabelle 1: Anteile der Spitzenstunde am Tagesverkehr nach Nutzergruppen

Unter Verwendung dieser Anteile ergibt sich in den jeweiligen Spitzenstunden folgendes Verkehrsaufkommen (Neubelastungen):

Zielverkehr nachmittägliche Spitzenstunde: 128 Kfz/h

Quellverkehr nachmittägliche Spitzenstunde: 62 Kfz/h

2.2 Prognosebelastung im Straßennetz mit neuen Nutzungen

Für den prognostizierten Neuverkehr wird – analog zur vorangegangenen Verkehrsuntersuchung – eine Verkehrsverteilung für die künftige Situation erstellt (**Anlage 3**). Die daraus resultierenden Verkehrsbelastungen werden dann auf das Straßennetz umgelegt.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der neuen Nutzungen wird mit den Modell-Belastungen des Prognose-Nullfalls (**Anlage 1**) aus der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung überlagert. Durch die Überlagerung wird die Prognosebelastung für das umgebende Straßennetz und den bestehenden Knotenpunkt Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg (Knoten 1) sowie für die Knotenpunkte Franz-Kirrmeier-Straße/Planstraße 1 und Franz-Kirrmeier-Straße/Planstraße 3 (Knoten A und B) ermittelt.

Die durch die Bebauung entstehenden zusätzlichen Kfz-Verkehrsbelastungen sind für die maßgebliche Spitzenstunde **Anlage 4** zu entnehmen.

3 Leistungsfähigkeiten Prognose

Für die zukünftige Situation sind, wie für den Bestand (Abschnitt 2.2 der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung), die rechnerischen Leistungsfähigkeiten zu bestimmen.

Für die Berechnung und Beurteilung der Leistungsfähigkeiten wird das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)⁵ herangezogen. Die abschließende Bewertung erfolgt durch die Einteilung in eine Verkehrsqualitätsstufe über die mittlere Wartezeit. Im HBS werden dafür sechs verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert. Stufe A stellt die beste Qualität dar und Stufe F die schlechteste. Durch diese Sechsstufigkeit kann verbal eine Einstufung gemäß des schulischen Notensystems vorgenommen werden (A = "sehr gut", B = "gut", C = "befriedigend", D = "ausreichend", E = "mangelhaft" und F = "ungenügend"). Angestrebt wird eine noch "ausreichende" Verkehrsqualitätsstufe D, die bei unsignalisierten Knotenpunkten für eine mittlere Wartezeit kleiner oder gleich 45 Sekunden vergeben wird und bei signalisierten Knotenpunkten für eine mittlere Wartezeit kleiner oder gleich 70 Sekunden. Eine Verkehrsqualitätsstufe E zeigt das Erreichen der Kapazität an – es bilden sich Rückstaus. Bei einer Verkehrsqualitätsstufe F ist die Anlage dahingehend überlastet. Es lassen sich sehr lange Wartezeiten nachweisen und es bilden sich stetig wachsende Rückstaus an den Zufahrten.

3.1 Knotenpunkt 1

Da schon im Bestand für den Knotenpunkt Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg Leistungsfähigkeitsengpässe festgestellt wurden, ist davon auszugehen, dass dieser zukünftig von der Stadt Speyer ertüchtigt wird. Als Ertüchtigungsmaßnahmen wurden in der vorangegangenen Verkehrsuntersuchung die Einrichtung einer Lichtsignalanlage sowie die Herstellung einer Kreisverkehrsplatzes diskutiert. Dabei zeigte sich, dass beide Ertüchtigungsformen in der Lage sind, die erwarteten Verkehrsmengen leistungsfähig abzuwickeln. Der Kreisverkehr hat dabei geringfügige verkehrstechnische Vorteile gegenüber der Lichtsignalanlage, da hierbei die Wartezeiten harmonisiert werden und die untergeordneten Fahrzeugströme geringere Wartezeiten erfahren. Die Lichtsignalanlage kann dahingegen die übergeordneten Fahrzeugströme mit geringeren mittleren Wartezeiten über den Knotenpunkt führen – zusätzlich wird ein wesentlich geringerer Flächenbedarf notwendig, so dass sich städtebaulich ein größerer Gestaltungsspielraum ergibt. Ein weiterer bisher nicht erwähnter großer Vorteil der Lichtsignalanlage ist die

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001). Köln 2001 – Ausgabe 2009.

sicherere Führung des Fuß- und Radverkehrs über die Franz-Kirrmeier-Straße (Stichwort Schulwegsicherung).

Die neue Prognosesituation sieht weiterhin einen lediglich dreiarmligen Knoten vor, da an diesem Knotenpunkt keine direkte KFZ-Anbindung in das Erlus-Gelände vorgesehen ist – lediglich für den Fuß- und Radverkehr soll eine Anbindung erfolgen. Dies ermöglicht einen größeren Spielraum bei der Eröffnung des Knotenpunktes. Ein Kreisverkehrsplatz wäre für eine solche Einmündungssituation jedoch sowohl städtebaulich wie auch verkehrstechnisch unpassend. Neben der Einrichtung einer vollständig ausgebildeten Lichtsignalanlage besteht zusätzlich die Möglichkeit, lediglich eine Fußgängerschutzanlage in einer Zufahrt der Franz-Kirrmeier-Straße zu installieren.

Die nachfolgende **Tabelle 2** führt die Kennwerte des kritischen Fahrzeugstroms bei Einrichtung einer vollständigen Lichtsignalanlage auf. Die dazugehörigen Leistungsfähigkeitsberechnung ist in **Anlage 5** aufgeführt.

Kennwerte	Knoten 1 (LSA)
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	1.801
mittlere Wartezeit [s] (kritischer Fahrzeugstrom)	49,8 (Zufahrt Ziegelofenweg)
Verkehrsqualitätsstufe	C

Tabelle 2: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten 1 vollständige LSA

Dabei kann die Zufahrt Ziegelofenweg mit einem kombinierten Rechts- und Linksabbiege-Mischstreifen betrieben werden – es müsste somit in dieser Zufahrt keine Aufweitung vorgenommen werden. In der südlichen Zufahrt der Franz-Kirrmeier-Straße muss dahingegen ein separater Linksabbiegestreifen mit einer etwa 30 m langen Aufstellfläche vorgesehen werden.

Die Leistungsfähigkeit der Zufahrten an einer Fußgängerschutzanlage lässt sich nach bestehendem Regelwerk nicht vergleichbar berechnen. Es zeigt sich jedoch an ähnlichen Situationen (auch in der Stadt Speyer), dass bei einer richtigen Anordnung der Fußgängerfurt annähernde Leistungsfähigkeiten erreicht werden. Für den Knotenpunkt Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg bedeutet dies, dass die Fußgängerfurt in der südlichen Zufahrt der Franz-Kirrmeier-Straße anzuordnen ist – inklusive einer Haltelinie in der nördlichen Zufahrt. Bei einer Freigabe für den Fuß- und Radverkehr kann dann der Linksausbieger aus dem Ziegelofenweg frei abfließen. Damit jedoch kein Rechtsausbieger dieses Fahrmanöver verhindern kann, wird eine Aufweitung des Ziegelofenweges empfohlen – sowie ein separater Linksabbiegestreifen in der Franz-Kirrmeier-Straße. Zusätzlich ist auch der begleitende Radweg zu signalisieren.

Die nachfolgende schematische Darstellung zeigt die beiden möglichen Eröffnungsförmigkeiten:

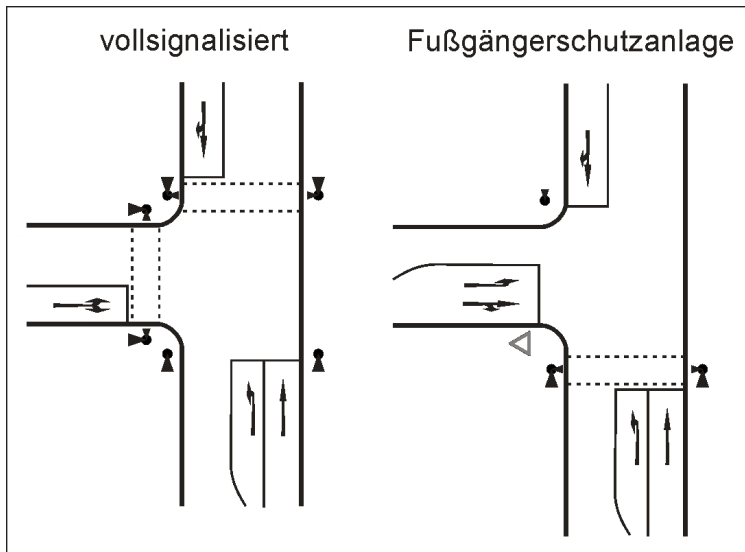


Abbildung 3: schematische Darstellung Knotenpunkt 1

Aus verkehrlicher Sicht wird aufgrund der größeren Flexibilität im Betrieb (vor allem in den Schwachzeiten) die Einrichtung einer Fußgängerschutzanlage empfohlen.

3.2 Knotenpunkt A und B

Die neuen Anbindungen des Plangebiets an das bestehende Straßennetz (Planstraße 1 und 3) sind als unsignalisierte Einmündungen geplant.

In den nachfolgenden **Tabellen 3 und 4** sind die Auswirkungen der zusätzlichen Verkehrsmengen aus dem neuen Wohngebiet für den jeweiligen kritischen Fahrzeugstrom dargestellt. Die dazugehörigen Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in **Anlage 6 und 7** zusammengestellt.

Kennwerte	Knoten A (Vorfahrt)
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	1.649
mittlere Wartezeit [s] (kritischer Fahrzeugstrom)	37,1 (Linkseinbieger Planstraße 1)
Verkehrsqualitätsstufe	D

Tabelle 3: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten A

Kennwerte	Knoten B (Vorfahrt)
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	1.540
mittlere Wartezeit [s] (kritischer Fahrzeugstrom)	33,9 (Linkseinbieger Planstraße 3)
Verkehrsqualitätsstufe	D

Tabelle 4: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten B

Auch an den unsignalisierten Knotenpunkten A und B müssen in der Franz-Kirrmeier-Straße (jeweils nördliche Zufahrt) eigene Abbiegestreifen mit einer jeweils etwa 15 m langen Aufstellfläche installiert werden. Mit diesen kurzen Abbiegestreifen sind die Knotenpunkte in der Lage, den zu erwartenden Verkehr leistungsfähig abzuwickeln.

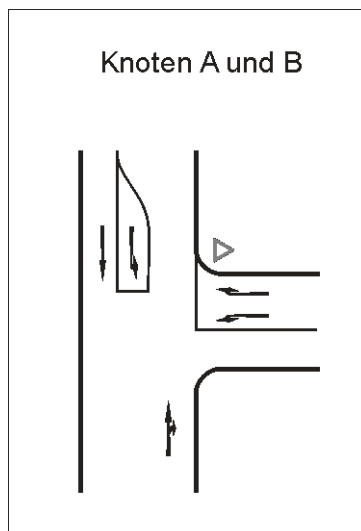


Abbildung 4: schematische Darstellung Knotenpunkte A und B

4 Fazit

Für die Erschließung des Erlus-Geländes in Speyer (Wettbewerbsgebiet "Alte Ziegelei") wird derzeit ein alternatives Erschließungskonzept diskutiert. Dieses sieht vor, dass auf die Haupteinschließung am Knotenpunkt der Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg verzichtet wird und stattdessen lediglich zwei Anschlüsse an das bestehende Straßennetz über die Planstraße 1 und 3 realisiert werden.

Wie sich zeigt, kann dieses alternative Erschließungskonzept ebenfalls die zu erwartenden induzierten Verkehrsmengen leistungsfähig abwickeln. Es müssen dabei an den Anschlussknotenpunkten auf der Franz-Kirrmeier-Straße Abbiegestreifen vorgesehen werden. Am Knotenpunkt Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg wird die Einrichtung einer Fußgänger-schutzanlage in der südlichen Zufahrt der Franz-Kirrmeier-Straße empfohlen.

Vorabzug

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: bisher diskutiertes Erschließungskonzept	3
Abbildung 2: alternatives Erschließungskonzept	4
Abbildung 3: schematische Darstellung Knotenpunkt 1	9
Abbildung 4: schematische Darstellung Knotenpunkte A und B	10

Tabellen im Text:

Tabelle 1: Anteile der Spitzenstunde am Tagesverkehr	6
Tabelle 2: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten 1 vollständige LSA	8
Tabelle 3: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten A	9
Tabelle 4: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knoten B	10

Anlagen:

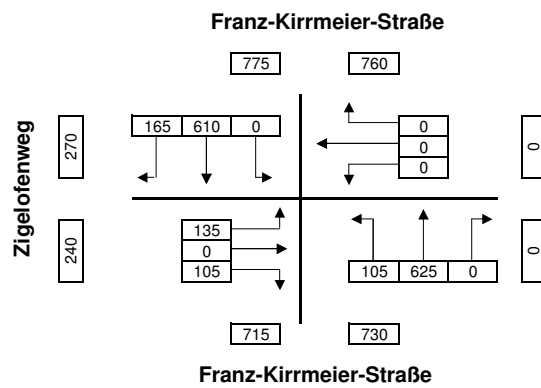
Anlage 1: Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall – Spitzenstunde
Anlage 2: Verkehrserzeugung
Anlage 3: Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs
Anlage 4: Verkehrsbelastungen Prognose – Spitzenstunde
Anlage 5: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knotenpunkt 1
Anlage 6: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knotenpunkt A
Anlage 7: Leistungsfähigkeiten Prognose – Knotenpunkt B

Anlagen

Anlage 1
Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall – Spitzenstunde

Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall

Spitzenstunde nachmittags

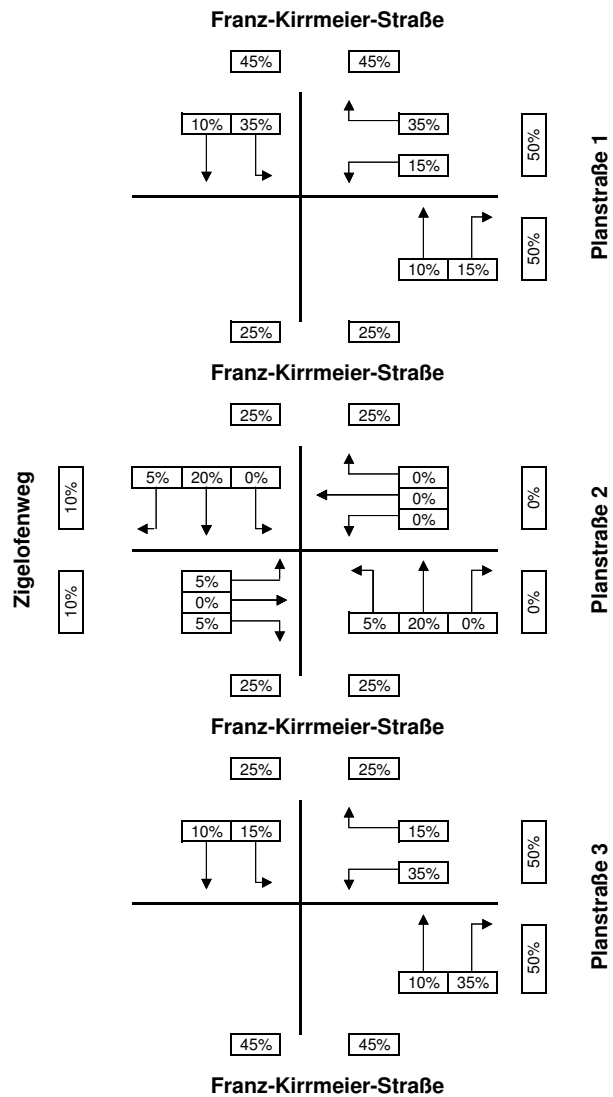


Anlage 2
Verkehrserzeugung

[illegible]

Anlage 3
Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs

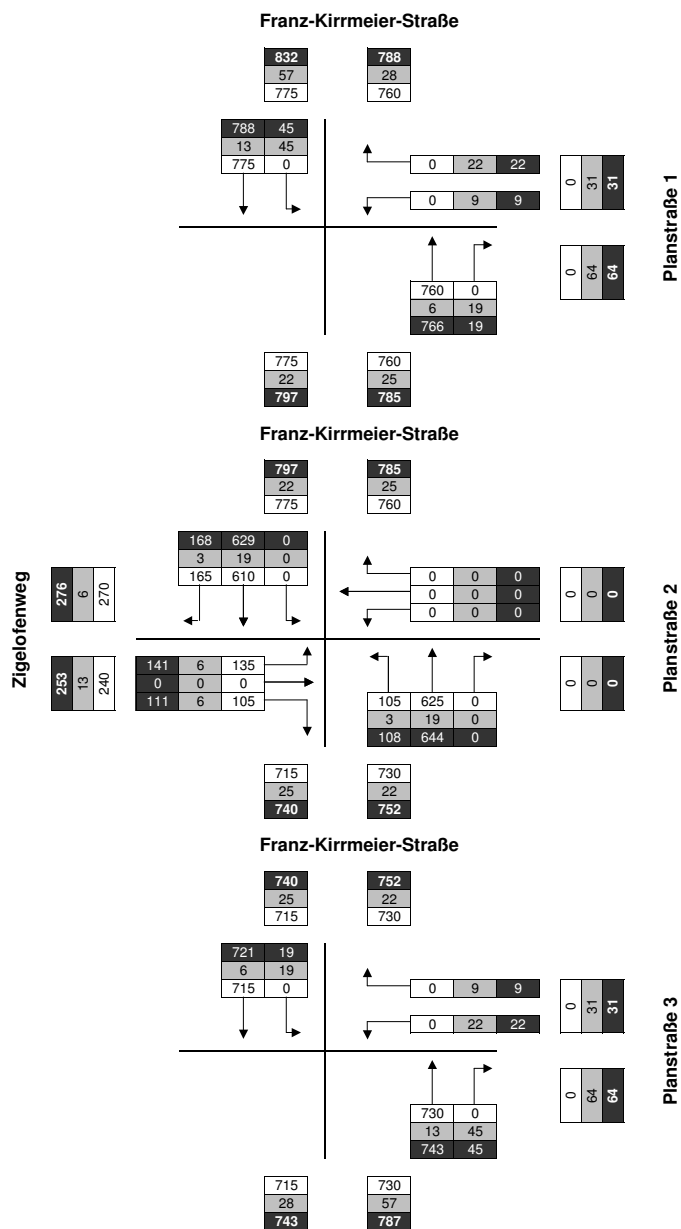
Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs



Anlage 4
Verkehrsbelastungen Prognose – Spitzenstunde

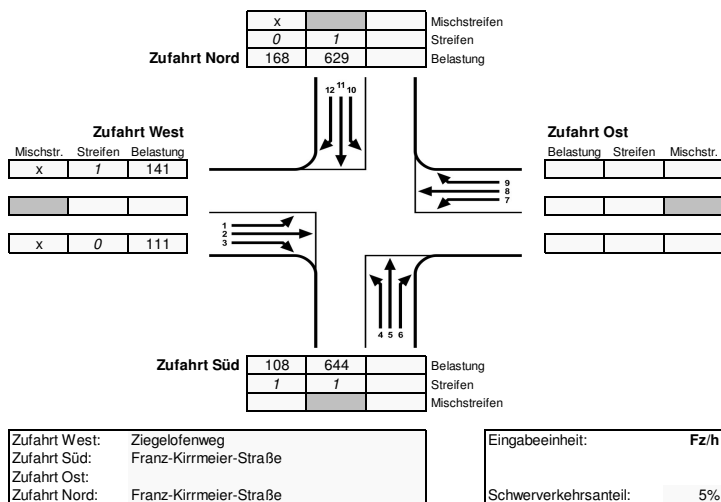
Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall / neu / gesamt

Spitzenstunde nachmittags



Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	
Eingangsdaten	
Projekt:	Alternative Anbindung Erlus-Gelände
Stadt:	Stadt Speyer
Knotenpunkt:	Knotenpunkt 1: Franz-Kirrmeier-Straße/Ziegelofenweg
Zeitraum:	nachmittägliche Spitzenstunde - Prognose
Bearbeiter:	



Eingangsdaten							
Strom	Streifen	Mischstreifen	Belastung [Fz/h]	zugeordnete Signalgruppe	Phase	Konfliktgruppe Fußgänger	Bemerkungen
1	1	ja	141	K1	III	F1 F4	
2	0	-	0				
3	0	ja	111	K1	III	F1 F2	
4	1	-	108	K2L	II	F2 F1	
5	1	-	644	K2	I	F2 F4	
6	0	-	0				
7	0	-	0				
8	0	-	0				
9	0	-	0				
10	0	-	0				
11	1	-	629	K4	I	F4 F2	
12	0	ja	168	K4	I	F4 F1	

Signalgruppe Fußgänger	Signal	Phase
F1		I
F2		III
F4		II

T [min]=	60	T _Z [s]=	18	t _U [s]=	80
----------	----	---------------------	----	---------------------	----

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																
Projekt: Alternative Anbindung Erlus-Gelände																
Stadt: Stadt Speyer																
Knotenpunkt: Knotenpunkt 1: Franz-Kirchmeier-Straße/Ziegelhofweg																
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzenstunde - Prognose																
Bearbeiter:																
		TZ =	18	[s]	tU.gew =	80	[s]	tU.res =	80	[s]				T =	60	[min]
Nr.			q	m	qS	tF	C	g	NGE	nH	H	w	QSV	W	S	NRE
			[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s]	[Fz/h]	[s]	[Fz]	[Fz]	[%]	[s]	[s]	[h]	[%]	[Fz]
			(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Phase 1																
		Maßgebend:														
1	x	K2	644	14,3	1953	40	977	0,6595	0,11	10,7	75,0	15,3	A	2,74	90	11,1
2	x	K4	797	17,7	1908	40	954	0,8354	1,96	16,6	93,8	24,6	B	5,44	90	15,5
3																
4																
5																
6																
7																
Summe:			1441	32,0			1931							8,18		
Mittelwert:								0,7568				20,4	B			
Phase 2																
		Maßgebend:														
8	x	K2L	108	2,4	1953	7	171	0,6321	0,00	2,3	96,6	35,3	C	1,06	90	4,3
9																
10																
11																
12																
13																
14																
Summe:			108	2,4			171							1,06		
Mittelwert:								0,6321				35,3	C			
Phase 3																
		Maßgebend:														
15	x	K1	252	5,6	1731	15	325	0,7764	1,70	5,6	100,0	49,8	C	3,48	90	9,8
16																
17																
18																
19																
Summe:			252	5,6			325							3,48		
Mittelwert:								0,7764				49,8	C			
Phase 4																
		Maßgebend:														
20																
21																
22																
23																
24																
Summe:																
Mittelwert:																
Phase 5																
		Maßgebend:														
25																
26																
27																
Summe:																
Mittelwert:																
Phase 6																
		Maßgebend:														
28																
29																
30																
Summe:																
Mittelwert:																
Knotenpunkt																
Summe:			1801	40,0			2426							12,72		
Mittelwert:								0,7521				25,4	B			
Maßgebende Kraftfahrzeugströme																
Summe:			1157	25,7			1449							9,98		
Mittelwert:								0,8036				31,1	B			

[illegible]

[illegible]