



**Verkehrsuntersuchung
zum geplanten Gewerbegebiet
„Ochsenwäldle“ in Pforzheim**

**Verkehrsuntersuchung
zum geplanten Gewerbegebiet
„Ochsenwäldle“ in Pforzheim**

Im Auftrag der Stadt Pforzheim

Dezember 2018

Bearbeiter: Harald Baro, Dipl.-Ing. (FH)
Jannick Hauer, M. Sc.
Katharina Stehr, M. Eng.
Namitha Suresh, M. Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Lammstraße 21
76133 Karlsruhe

Telefon 0721 / 831835-0
Telefax 0721 / 831835-11
E-Mail karlsruhe@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	6
2	Grundlagen	7
2.1	Datengrundlagen und Nutzungsinformationen	7
3	Verkehrsprognose	8
3.1	Prognosenullfall	8
3.2	Spezifische Verkehrsmengenberechnung für den Neuverkehr	9
3.3	Ermittlung der Bemessungsverkehre für Prognosenullfall und Prognoseplanfall	10
4	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen	12
4.1	Knotenpunkte	14
4.1.1	K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen	16
4.1.2	K2: L1135/BAB AS Pforzheim Süd Rampe West	17
4.1.3	K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost	18
4.1.4	K4a: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle West	19
4.1.5	K4b: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Ost	19
4.1.6	K5: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Mitte	19
4.1.7	Weitere Ausbauvarianten	20
4.2	Analyse 2018	22
4.2.1	K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen	22
4.2.2	K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West	22
4.2.3	K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost	23
4.3	Prognosenullfall	24
4.3.1	K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen	24
4.3.2	K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West	24
4.3.3	K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost	25
4.4	Prognoseplanfall	26
4.4.1	K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen	26

4.4.2	K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West	28
4.4.3	K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost	28
4.4.4	K4a: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle West	29
4.4.5	K4b: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Ost	33
4.4.6	K5: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Mitte	36
5	Sonstige Bewertungskriterien	40
6	Zusammenfassung und Empfehlung	43
	Quellenverzeichnis	47
	Anlage	48
	Abbildungen	
Abbildung 1	Geplantes Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“	7
Abbildung 2	Prognosenullfall 2035 – Spitzenstunde Vormittag	8
Abbildung 3	Prognosenullfall 2035 – Spitzenstunde Nachmittag	8
Abbildung 4	Neuverkehr Prognoseplanfall [Kfz/24h] / [SV/24h]	10
Abbildung 5	Prognoseplanfall – Spitzenstunde Vormittag	11
Abbildung 6	Prognoseplanfall – Spitzenstunde Nachmittag	11
Abbildung 7	Übersichtkarte - Knotenpunkte (Hintergrund: Google Earth Pro)	15
Abbildung 8	K1 Knotenpunkt Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen (Phasenfolgeplan)	16
Abbildung 9	K2 L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West (Phasenfolgeplan)	17
Abbildung 10	K3 L1135/BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost (Phasenfolgeplan)	18
Abbildung 11	Alle Knotenpunkten (Prinzipskizze mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz)	21
Abbildung 12	K4a L1135/Zufahrt Ochsenwäldle West (Entwurf Phasenfolgeplan)	32
Abbildung 13	K4b L1135/Zufahrt Ochsenwäldle Ost (Entwurf Phasenfolgeplan)	35
Abbildung 14	K5 L1135/Zufahrt Ochsenwäldle Mitte (Entwurf Phasenfolgeplan)	38
Abbildung 15	Übersicht Leistungsfähigkeiten und Auslastungsgrad im Prognoseplanfall	44

Tabellen

Tabelle 1	Neuverkehr Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ (gerundet auf 10)	9
Tabelle 2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)	13
Tabelle 3	Übersicht über untersuchte Ausbautzustände	14

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Pforzheim beabsichtigt, für die Fläche nördlich und südlich der Wurmberger Straße (L1135) westlich der Bundesautobahn A8 in Höhe der Auf- und Abfahrt 45b „Pforzheim-Süd“ im Osten des Stadtgebietes ein Gewerbegebiet auszuweisen. Die Erschließung des gesamten Gewerbegebietes soll über einen bzw. zwei neu geplante, vierarmige Knotenpunkte auf der Wurmberger Straße erfolgen. Der Prognosehorizont ist 2035. Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung soll die verkehrliche Machbarkeit analysiert werden.

Die Verkehrsuntersuchung setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- Übernahme der Verkehrszählungen aus den Verkehrserhebungen 2016 und 2018
- Übernahme der Analyse 2018 für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde
- Darstellung des Analysezustands anhand der Daten und Ergebnisse der Verkehrszählungen
- Übernahme des Prognose-Nullfalls 2035 für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde
- Ermittlung der für das Gewerbegebiet zu erwartenden Verkehrsmenge
- Bildung des Planfalles durch Überlagerung des Prognose-Nullfalls 2035 mit den Neuverkehrsmengen und Umlegung auf die entsprechenden Knotenpunkte für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde
- Ermittlung der Verkehrsbelastung für die beiden Spitzenstunden am Vormittag und Nachmittag für die Analyse, den Prognosenufall und den Prognoseplanfall
- Aufstellen der Verkehrsqualitätsberechnungen für den Bestand, den Prognosenufall 2035 sowie die jeweiligen Prognoseplanfälle mit jeweils zwei Spitzenstunden gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015 [5], für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte und ggfs. Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit an folgenden Knotenpunkten:
 - Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen
 - L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West
 - L1135/BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost
 - Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle West (nur Prognoseplanfall)
 - Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Ost (nur Prognoseplanfall)
 - Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Mitte (nur Prognoseplanfall, Variante)

2 Grundlagen

2.1 Datengrundlagen und Nutzungsinformationen

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung wurde von der Stadt Pforzheim ein Lageplan für das Gebiet „Ochsenwäldle“ in Pforzheim [1] zur Verfügung gestellt. Abbildung 1 zeigt das geplante Gebiet. Grundsätzlich ist die Anbindung der Gebiete über zwei Zufahrten (Zufahrt Ost und Zufahrt West) an die Wurmberger Straße geplant. Denkbar ist jedoch auch eine einzelne, zentrale Zufahrt zu den Gebieten. Weiterhin wurden Informationen zur Berechnung des Neuverkehrs zur Verfügung gestellt [2]. Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Prognosenullfall 2035 [3] wurde die Analyse auf das Jahr 2018 fortgeschrieben und der Prognosenullfall gebildet. Es stehen für beide Zeithorizonte Spitzenstundenmodelle für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde zur Verfügung, die für die Berechnung der Spitzenstundenverkehre herangezogen werden.



Abbildung 1 Geplantes Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“

3 Verkehrsprognose

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen für den zukünftigen Zustand zu ermitteln und zu bewerten. Dies umfasst einerseits den Prognose Nullfall 2035 sowie die Überlagerung des Prognose-Nullfalls mit dem Neuverkehr aus den Aufsiedlungen als Prognoseplanfall.

3.1 Prognose Nullfall

Der Prognose Nullfall 2035 wird aus der Untersuchung zum Prognose Nullfall 2035 entnommen [3]. Die sich für diese allgemeine Verkehrsprognose, ohne die neu geplanten Aufsiedlungen (= Prognose Nullfall), ergebenden Verkehrsbelastungen sind in Abbildung 2 als absolute Verkehrsbelastung für die vormittägliche Spitzenstunde dargestellt. Abbildung 3 zeigt dies für die nachmittägliche Spitzenstunde.

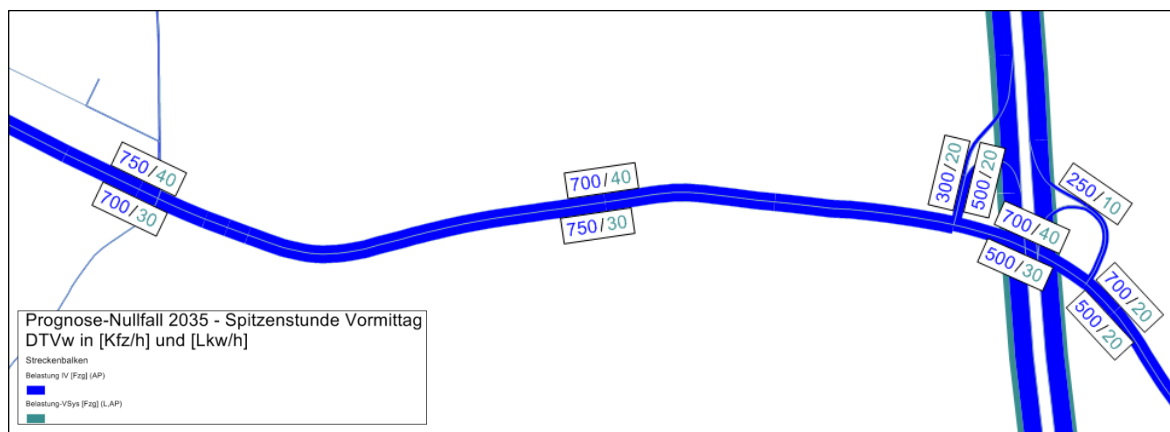


Abbildung 2 Prognose Nullfall 2035 – Spitzenstunde Vormittag

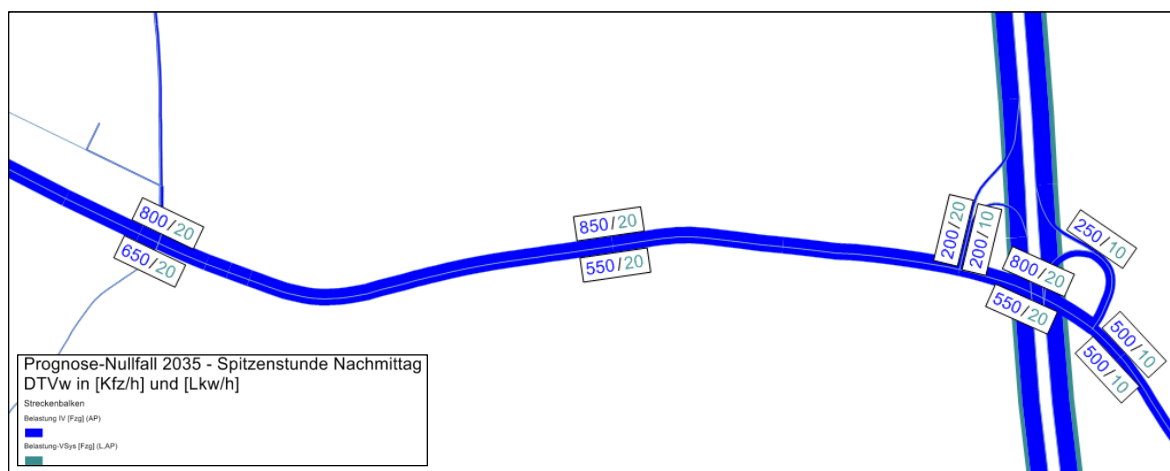


Abbildung 3 Prognose Nullfall 2035 – Spitzenstunde Nachmittag

3.2 Spezifische Verkehrsmengenberechnung für den Neuverkehr

Für die Ermittlung der spezifischen Verkehrsmengen des geplanten Gewerbegebiets Ochsenwäldle wurden die zur Verfügung gestellten Datengrundlagen verwendet [2].

Die Berechnung der erzeugten Neuverkehrsmengen für das Planungsgebiet erfolgt für die geplante Nutzung nach dem Berechnungsverfahren „VerBau“ von Bosserhoff [4]. Mit diesem Verfahren können Anwohner-, Beschäftigten-, Kunden-/ Besucher- und Güterverkehre abgeschätzt werden. Die Ansätze wurden dabei im Wesentlichen aus den bereitgestellten Unterlagen übernommen und anhand der Kennwerte aus dem „VerBau“-Programm geprüft. Die detaillierten Berechnungstabellen für die Verkehrsmengen sind in Anlage 1 dokumentiert.

Für das Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ ist mit folgendem Neuverkehr zu rechnen:

Gebiet	Bruttobaulandfläche in [ha]	Pkw-Fahrten/Tag (Beschäftigte)	Pkw-Fahrten/Tag (Kunden)	Lkw-Fahrten/Tag (Güterverkehr)	Kfz-Fahrten/Tag gesamt
Ochsenwäldle Nord	39	2420	710	1090	4.220
Ochsenwäldle Süd	22	1370	400	620	2.390
Summe	61	3.790	1.110	1.710	6.610

Tabelle 1 Neuverkehr Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ (gerundet auf 10)

Für das Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber zunächst angenommen, dass sich der Neuverkehr gleichmäßig auf beide Knotenpunkte verteilt. Weiterhin wird für die neu geplanten Knotenpunkte, die das Gewerbegebiet an die L1135 anschließen, angenommen, dass sich 40 % der Pkw westwärts in Richtung Pforzheimer Zentrum orientieren. Der höhere Anteil von 60 % wird in Richtung Osten (zur Autobahn) abfließen. Von diesen 60 % verteilen sich jeweils ein Drittel auf die BAB A8 in Richtung Karlsruhe, ein Drittel auf die BAB A8 in Richtung Stuttgart und ein Drittel auf die L1135 in Richtung Wurmberg. Die Verteilung des Schwerverkehrs sieht einen Anteil von 90 % vor, der sich ostwärts und 10 %, der sich westwärts orientiert. An der Anschlussstelle 45b fahren jeweils 40 % auf eine der Autobahnrampen nach Karlsruhe bzw. Stuttgart und die restlichen 10 % weiter auf der L1135 in Richtung Wurmberg. Für die Variante einer zentralen Zufahrt gelten die gleichen Anteile.

Die folgende Abbildung 4 zeigt den Neuverkehr des Prognoseplanfalls im Tagesverkehr, getrennt nach Kfz und Lkw für die Variante mit zwei Zufahrten.

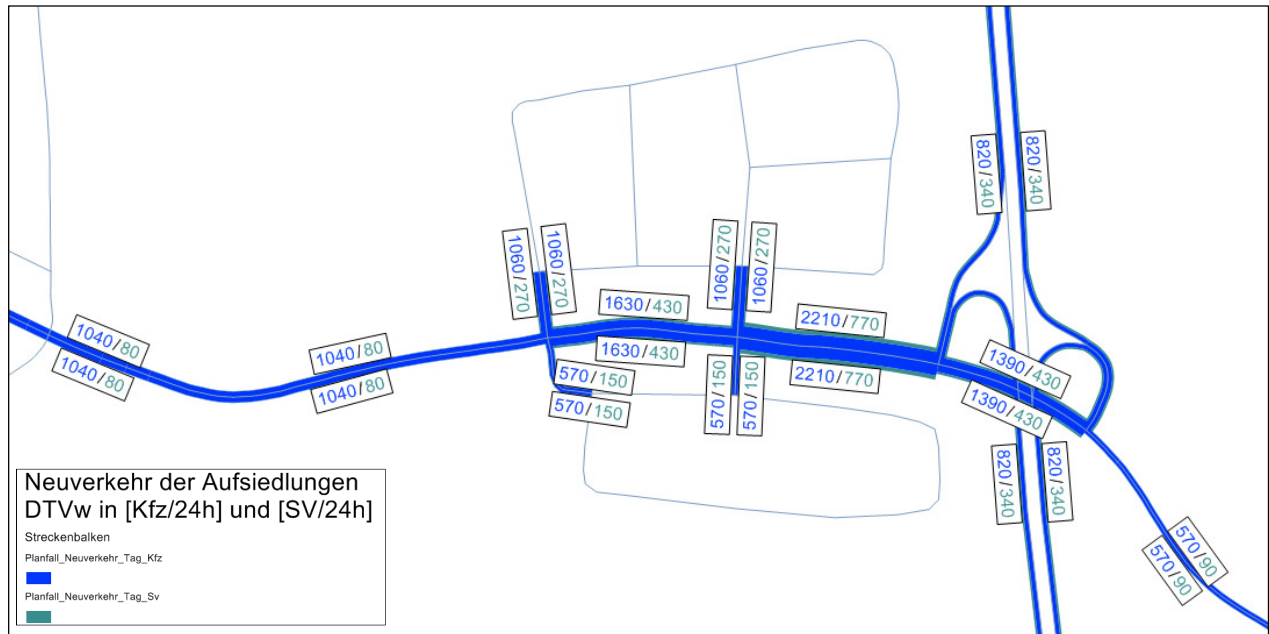


Abbildung 4 Neuverkehr Prognoseplanfall [Kfz/24h] / [SV/24h]

3.3 Ermittlung der Bemessungsverkehre für Prognoseplanfall und Prognoseplanfall

Ausgehend von den Verkehrszählungen und den dabei ermittelten Spitzenstundenbelastungen werden die Bemessungsverkehre für die einzelnen Abbiegebeziehungen berechnet.

Dabei wird für den Prognoseplanfall zunächst die verkehrliche Wirkung in den jeweiligen Spitzenstundenverkehrsmodellen als Differenz zwischen den Verkehrsmengen des Prognoseplanfalls zur Analyse differenziert nach dem Pkw- und Lkw-Verkehr ermittelt. Anschließend wird die verkehrliche Wirkung zum gezählten Pkw- bzw. Lkw-Verkehrsaufkommen hinzuaddiert.

Für den Prognoseplanfall wird aus den ermittelte Neuverkehren (Tagesmenge) zunächst anhand von typischen Tagesganglinien aus der Standardliteratur [4] die Neuverkehre der Spitzenstunden im Quell- und Zielverkehr, getrennt nach Pkw und Lkw, ermittelt:

- Vormittagsspitzenstunde

Pkw-Verkehr	Quellverkehr: 4 %	Zielverkehr: 22 %
Lkw-Verkehr	Quellverkehr: 5 %	Zielverkehr: 8 %
- Nachmittagsspitzenstunde

Pkw-Verkehr	Quellverkehr: 13 %	Zielverkehr: 4 %
Lkw-Verkehr	Quellverkehr: 7 %	Zielverkehr: 5 %

Die ermittelten Spitzenstundenneuverkehre werden anhand der in Kapitel 3.2 dargestellten Verteilungsmethodik auf das Straßennetz verteilt. Anschließend werden die Spitzenstundenneuverkehre mit den Spitzenstundenverkehren des Prognoseplanfalls überlagert und bilden so die Spitzenstundenverkehrsbelastungen im Prognoseplanfall.

Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen die Spitzenstundenverkehrsbelastungen für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde des Prognoseplanfalls, getrennt nach Kfz und Lkw.

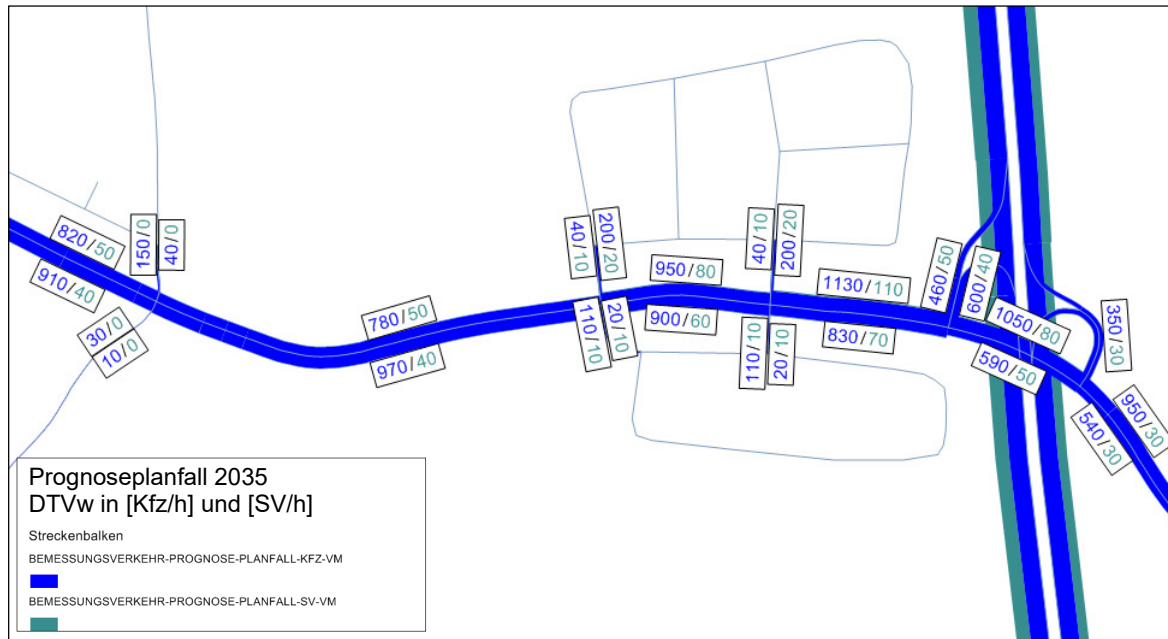


Abbildung 5 Prognoseplanfall – Spitzenstunde Vormittag

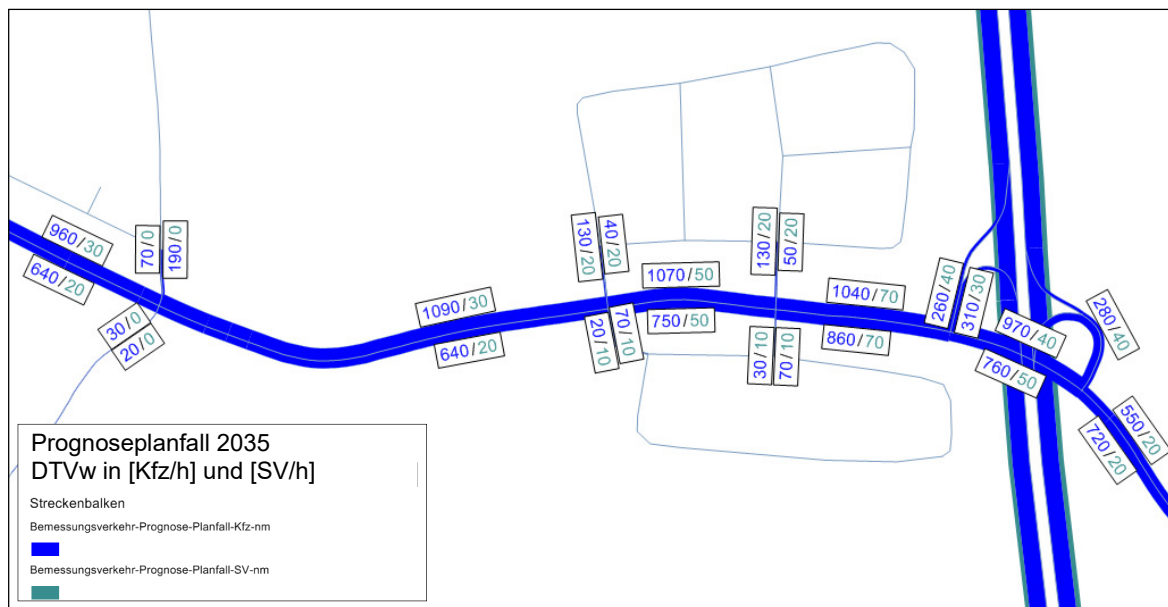


Abbildung 6 Prognoseplanfall – Spitzenstunde Nachmittag

4 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen des neuen Gewerbegebietes wurde auf Grundlage der ermittelten Verkehrsbelastungen für die Analyse, den Prognose Nullfall und den Prognoseplanfall eine rechnerische Bewertung der Verkehrsqualität für die Knotenpunkte durchgeführt.

Die Untersuchungen und Ermittlungen der theoretischen Verkehrsqualität des Knotenpunktes erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015 [5], und unter Einsatz entsprechender Rechenprogramme [6]. Die Bewertung erfolgt auf Basis der theoretisch berechneten mittleren Wartezeit, d. h. aus Verkehrsteilnehmersicht, in einer sechsstufigen Einteilung „Qualitätsstufe Verkehr“ (QSV) sowie nach Auslastungsgrad. Die sechs Stufen A bis F werden gemäß HBS 2015 [5] wie folgt beschrieben werden:

- Stufe A:
Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:
Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:
Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kfz-Verkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:
Im Kfz-Verkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:
Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kfz-Verkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:
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.

Die Grenzwerte der Qualitätsstufen des HBS 2015 sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten
QSV A	≤ 20 s	≤ 10 s
QSV B	≤ 35 s	≤ 20 s
QSV C	≤ 50 s	≤ 30 s
QSV D	≤ 70 s	≤ 45 s
QSV E	> 70 s	> 45 s
QSV F	q > C	q > C
QSV... Qualitätsstufe im Verkehrsablauf q..... Verkehrsstärke C..... Kapazität		

Tabelle 2 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)

Maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage (LSA) ist die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr ergibt. Sind einzelne Kfz-Ströme am Knotenpunkt auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, so können sie bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden und es ist die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsqualität des Knotenpunkts maßgebend.

Die Leistungsfähigkeit wird weiterhin mit dem Auslastungs- bzw. Sättigungsgrad bewertet, der das Verhältnis von Zufluss (Verkehrsnachfrage) zu Kapazität für einen Anlagenteil (Fahrstreifen, Zufahrt) und für die gesamte Verkehrsanlage angibt. Ein Knotenpunkt oder eine Zufahrt wird i. d. R. als nicht leistungsfähig betrachtet, wenn der Sättigungsgrad über 0,90 bzw. 90 % liegt (Übersättigung der Zufahrt).

Darüber hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Um Schwankungen der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraumes zu berücksichtigen, wird ein Instationaritätsfaktor angesetzt. Dieser ermittelt sich aus einem Verhältnis der Verkehrsstärke im höchstbelasteten 15-Minuten-Intervall und der Verkehrsstärke in der betrachtenden Stunde. Dieser wurde vereinfachend, wie im HBS 2015 [5] empfohlen, mit 1,1 angesetzt, was einer Verkehrsschwankung von etwa 15 % entspricht.

4.1 Knotenpunkte

Im Untersuchungsgebiet liegen sechs bzw. fünf Knotenpunkte, die bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit beurteilt werden. Alle Knotenpunkte, abgesehen von beiden Knotenpunkten Wurmberger Straße (L1135)/ Rampe West BAB A8 und Rampe Ost BAB A8, werden in unterschiedlichen Ausbauzuständen beurteilt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Ausbauvarianten an den einzelnen Knotenpunkten:

Knotenpunkt		Beschreibung	
		Bestand	Planfälle
Ochsenwäldle	Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen	LSA (Kreuzung)	LSA (Kreuzung)
			KVP, einstreifig
			KVP, mehrstreifig
			Turbokreisel
	L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West	LSA (Einmündung)	LSA (Einmündung)
	L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost	LSA (Einmündung)	LSA (Einmündung)
	Wurmberger Straße (L 1135)/ Ochsenwäldle West	nicht vorhanden	Kreuzung unsignalisiert
			KVP, einstreifig
			KVP, mehrstreifig
			Turbokreisel
	Wurmberger Straße (L 1135)/ Ochsenwäldle Ost	nicht vorhanden	LSA (Kreuzung)
			Kreuzung unsignalisiert.
			KVP, einstreifig
			KVP, mehrstreifig
	Wurmberger Straße (L 1135)/ Ochsenwäldle Mitte	nicht vorhanden	Turbokreisel
			LSA (Kreuzung)
			Kreuzung unsignalisiert.
			KVP, einstreifig

Tabelle 3 Übersicht über untersuchte Ausbauzustände

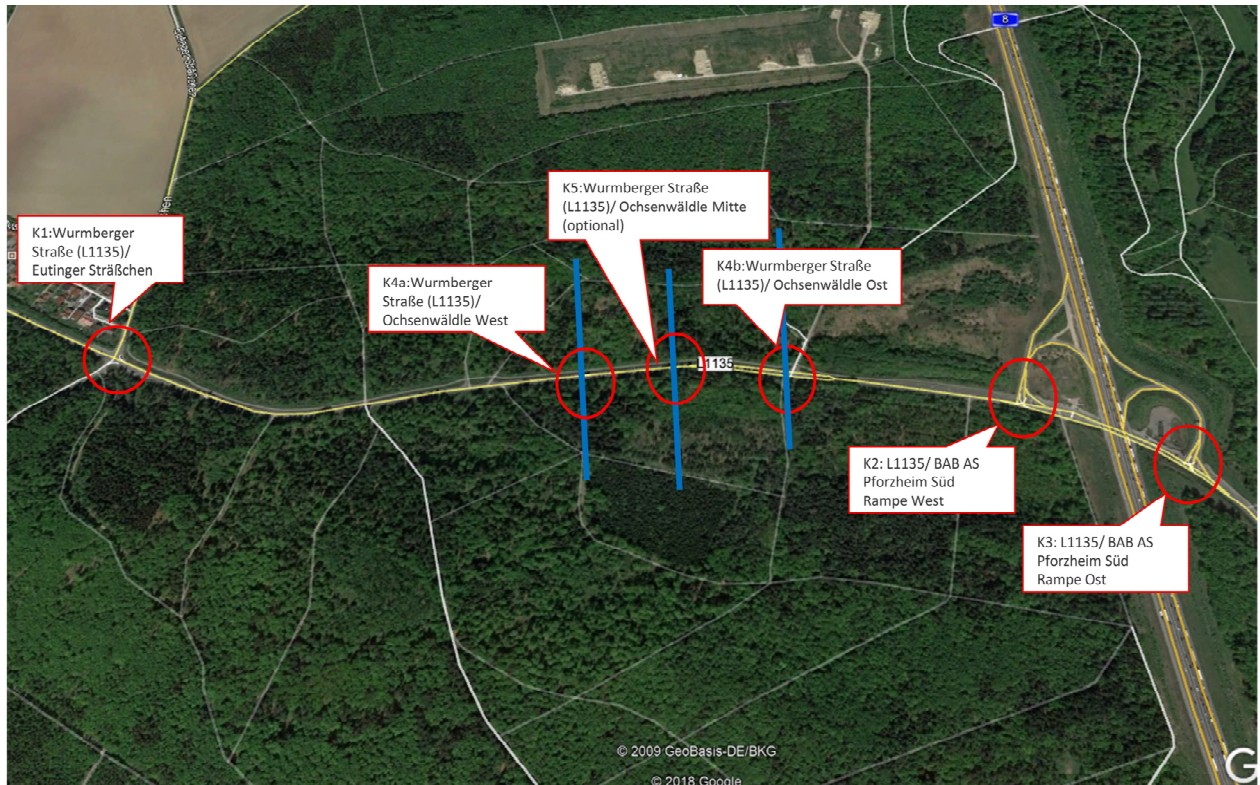


Abbildung 7 **Übersichtkarte - Knotenpunkte**
(Hintergrund: Google Earth Pro)

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Knotenpunkte kurz hinsichtlich ihrer Ausbauzustände im Bestand und Prognosenullfall sowie im Prognoseplanfall beschrieben.

4.1.1 K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen

Der Knotenpunkt Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen ist im Bestand eine lichtsignalgeregelte Kreuzung in Ortsrandlage. Es gibt Furten über die östliche und nördliche Zufahrt. Für die Linksabbieger stehen jeweils eigene Spuren zur Verfügung, in den Nebenrichtungen steht jeweils nur eine Spur zur Verfügung.

In den Planfallszenarien werden verschiedene Ausbauvarianten untersucht.

Der Knoten wird mit einer sog. Vollverkehrsabhängigen Steuerung (Anforderungsbetrieb mit freier Umlaufzeitbildung) betrieben. Dabei kommen tageszeitspezifische Signalprogramme zum Einsatz.

Als Berechnungsgrundlage für die LSA lagen die signaltechnischen Bestandsunterlagen mit Signalzeitenplänen für die Morgenspitze (90 s) und die Abendspitze (90 s) vor.

Die Phasenfolge, die dem jeweiligen Festzeitprogramm zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 8 dargestellt. Die Nebenrichtungszufahrten werden dabei zeitlich getrennt freigegeben.

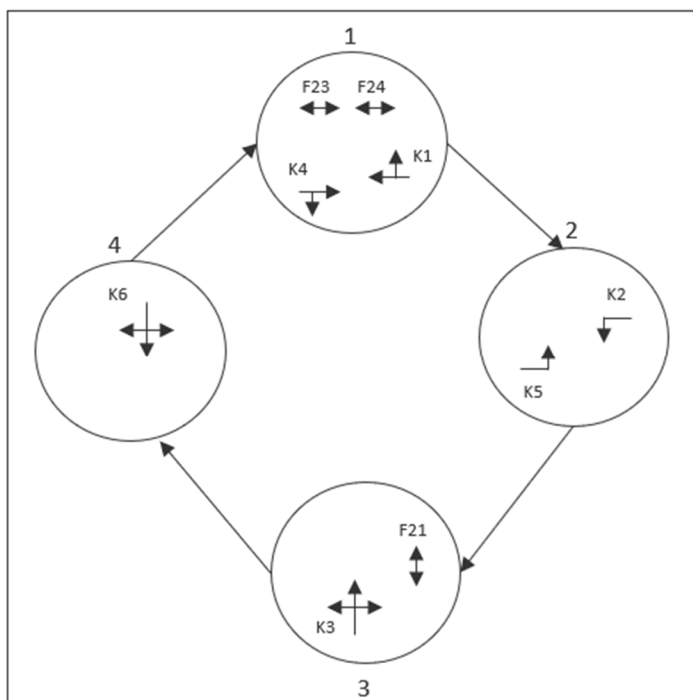


Abbildung 8 K1 Knotenpunkt Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen (Phasenfolgeplan)

Die weiteren Ausbaustände werden in Kapitel 4.1.7 erläutert.

4.1.2 K2: L1135/BAB AS Pforzheim Süd Rampe West

Der Knotenpunkt L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West ist im Bestand eine lichtsignalgeregelte Einmündung in außerörtlicher Lage. Es gibt Furten über die nördliche Zufahrt. Die Rechtsab- und Rechtseinbieger von Osten werden jeweils signalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. Für dem Kfz-Verkehr stehen teilweise mehrere Spuren je Fahrtrichtung zur Verfügung.

Folgende Berechnungsgrundlagen wurden verwendet:

Als Berechnungsgrundlage liegen die signaltechnischen Bestandsunterlagen der LSA mit Signalzeitenplänen für den Minimal- und Maximalablauf der verkehrsabhängigen Steuerung vor.

Aufgrund der vollverkehrsabhängigen Steuerung (Anforderungsbetrieb mit freier Umlaufzeitbildung, d. h. unkoordiniert) stellen sich vor Ort verkehrsabhängig stark schwankende Umlaufzeiten ein, die zwischen den in den signaltechnischen Unterlagen dargestellten Minimal- bzw. Maximalabläufen liegen. Für die Berechnungen wurde eine Umlaufzeit für die beiden Spitzenstunden von 90 s verwendet.

Die der Berechnung zugrunde liegenden Festzeitprogramme weichen somit hinsichtlich der Umlaufzeit zwangsläufig von der realen Situation im Bestand ab: Die vollverkehrsabhängige Steuerung des Knotenpunktes kann Freigabezeiten einer Zufahrt bei hoher Auslastung verlängern. Eine Mindestgrünzeit von 5 s wurde in den Berechnungen für alle Ströme eingehalten, auch wenn sich über alle Umläufe einer Stunde gemittelt für die Nebenströme geringere Freigabezeiten einstellen können, da sie nur auf Anforderung und nicht in jedem Umlauf geschaltet werden.

Die Phasenfolge, die dem jeweiligen Festzeitprogramm zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 9 dargestellt.

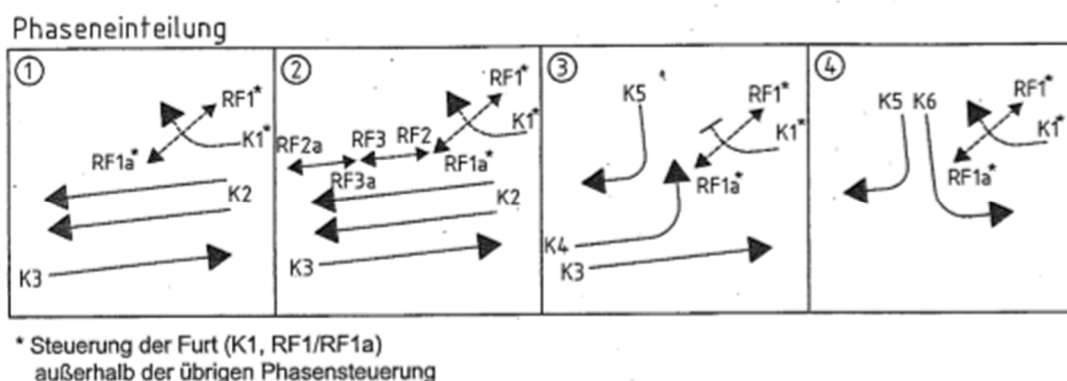


Abbildung 9 K2 L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West
(Phasenfolgeplan)

4.1.3 K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost

Der Knotenpunkt L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost ist im Bestand eine lichtsignalgeregelte Einmündung in außerörtlicher Lage. Es gibt Furten über die nördliche Zufahrt. Die Rechtsab- und Rechtseinbieger von Osten werden jeweils signalisiert neben einer Dreiecksinsel geführt. Für den Kfz-Verkehr stehen teilweise mehrere Spuren je Fahrtrichtung zur Verfügung.

Folgende Berechnungsgrundlagen wurden verwendet:

Als Berechnungsgrundlage lagen für die LSA die signaltechnischen Bestandsunterlagen mit Signalzeitenplänen für den Minimal- und Maximalablauf der verkehrsabhängigen Steuerung vor.

Aufgrund der vollverkehrsabhängigen Steuerung (Anforderungsbetrieb mit freier Umlaufzeitbildung, d. h. unkoordiniert) stellen sich vor Ort verkehrsabhängig stark schwankende Umlaufzeiten ein, die zwischen den in den signaltechnischen Unterlagen dargestellten Minimal- bzw. Maximalabläufen liegen. Für die Berechnungen wurde eine Umlaufzeit für die beiden Spitzenstunden von 90 s verwendet.

Die der Berechnung zugrunde liegenden Festzeitprogramme weichen somit hinsichtlich der Umlaufzeit zwangsläufig von der realen Situation im Bestand ab: Die vollverkehrsabhängige Steuerung des Knotenpunktes kann Freigabezeiten einer Zufahrt bei hoher Auslastung verlängern. Eine Mindestgrünzeit von 5 s wurde in den Berechnungen für alle Ströme eingehalten, auch wenn sich über alle Umläufe einer Stunde gemittelt für die Nebenströme geringere Freigabezeiten einstellen können, da sie nur auf Anforderung und nicht in jedem Umlauf geschaltet werden.

Die Phasenfolge, die dem jeweiligen Festzeitprogramm zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 10 dargestellt.

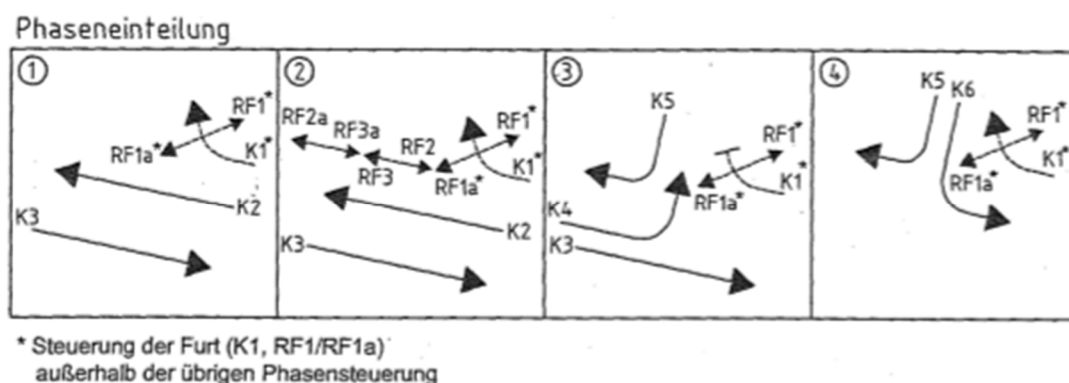


Abbildung 10 K3 L1135/BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost (Phasenfolgeplan)

4.1.4 K4a: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle West

Die Erschließung des gesamten Gewerbegebietes soll über zwei neu geplanten vierarmigen Knotenpunkten auf der Wurmberger Straße erfolgen. Für beide Knotenpunkte werden im Prognoseplanfall verschiedene Ausbauvarianten untersucht.

Folgender Ausbau wird vorgeschlagen und untersucht: Für die östliche Hauptrichtungszufahrt der L1135 wird jeweils eine separate Linksabbiegerspur und zwei Geradeausspuren, von denen ein Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger ist, vorgesehen. Für die westliche Hauptrichtungszufahrt der L1135 wird jeweils eine separate Linksabbiegerspur und einen Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger, vorgeschlagen. Die nördliche und die südliche Nebenrichtungszufahrten haben jeweils einen Mischfahrstreifen für Geradeausfahrer, Links- und Rechtseinbieger (Anlage 5: Ausgestaltung als signalisierter Knotenpunkt).

Die weiteren Ausbauzustände werden in Kapitel 4.1.7 erläutert.

4.1.5 K4b: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Ost

Wie in Kapitel 4.1.4 beschrieben, soll die Erschließung des Gewerbegebietes über zwei Knotenpunkte erfolgen. Für beide Knotenpunkte werden im Prognoseplanfall verschiedene Ausbauvarianten untersucht.

Folgender Ausbau wird vorgeschlagen und untersucht: Für die östliche Hauptrichtungszufahrt der L1135 wird eine separate Linksabbieger- und zwei Geradeausspuren, von denen ein Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger ist, vorgeschlagen. Für die westliche Hauptrichtungszufahrt wird eine separate Linksabbiegerspur und ein Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger vorgeschlagen. Die nördliche und die südliche Nebenrichtungszufahrten haben jeweils einen Mischfahrstreifen für Geradeausfahrer, Links- und Rechtseinbieger (Anlage 6).

Die weiteren Ausbauzustände werden in Kapitel 4.1.7 erläutert

4.1.6 K5: L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Mitte

Zur Erschließung des Gebietes wird eine Erschließungsvariante untersucht, bei der die Anbindung anstelle mit zwei Zufahrten über eine zentrale Zufahrt erfolgen soll. Auch für diesen zentralen Knotenpunkt werden im Prognoseplanfall verschiedene Ausbauzustände untersucht.

Folgender Ausbau wird vorgeschlagen und untersucht: Für die östliche Hauptrichtungszufahrt der L1135 wird eine separate Linksabbiegerspur und zwei Geradeausspuren, von denen ein Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger ist, vorgeschlagen. Für die westliche Hauptrichtungszufahrt der L1135 wird eine separate Linksabbieger- und ein Mischfahrstreifen für Geradeaus- und Rechtsabbieger, vorgeschlagen. Die nördliche und die südliche Nebenrichtungszufahrten haben jeweils einen Mischfahrstreifen für Geradeausfahrer, Links- und Rechtseinbieger (Anlage 7).

Die weiteren Ausbauzustände werden im nachfolgenden Kapitel 4.1.7 erläutert.

4.1.7 Weitere Ausbauvarianten

An den Knotenpunkten

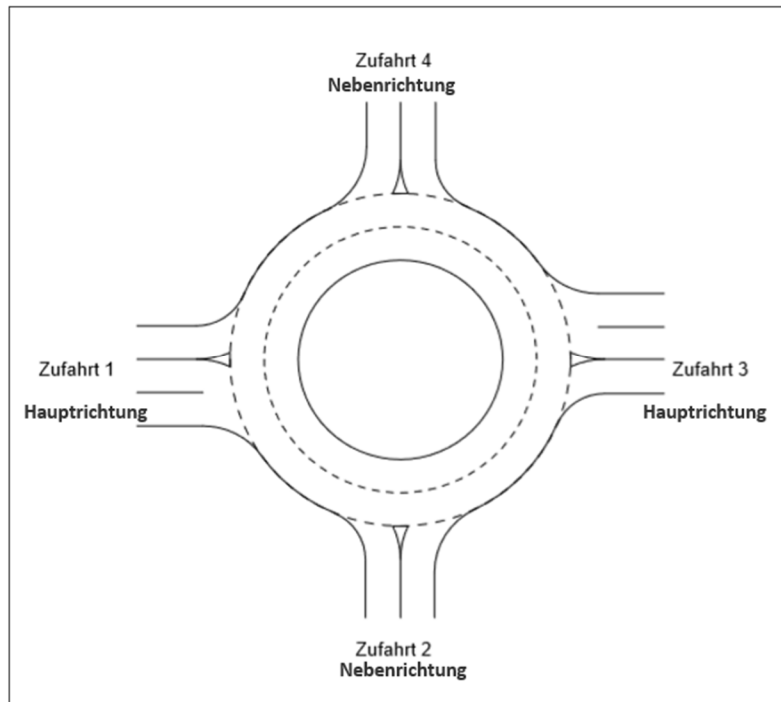
- Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen,
- L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle West,
- L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Ost und
- L1135/ Zufahrt Ochsenwäldle Mitte

werden im Prognoseplanfall neben der Variante „Einrichtung einer Lichtsignalanlage“ weitere Ausbauvarianten untersucht.

Variante 1 – unsignalisiert: Als Variante 1 wird für die neu entstehenden Zufahrten (Wurmberger Straße (L1135)/ Zufahrt Ochsenwäldle West, Wurmberger Straße (L 1135)/ Zufahrt Ochsenwäldle Ost und Wurmberger Straße (L1135)/ Zufahrt Ochsenwäldle Mitte) geprüft, in wieweit eine unsignalisierte Kreuzung leistungsfähig wäre.

Variante 2 - einstreifiger Kreisverkehrsplatz: Als weitere Variante wird ein Ausbau der Knotenpunkte als einstreifigen Kreisverkehrsplatz betrachtet.

Variante 3 - mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz: Außerdem wird für die Knotenpunkte ein Ausbauzustand mit einem mehrstreifig befahrbaren Kreisverkehr mit zweistreifiger Zufahrt in beiden Hauptrichtungen (L1135) unterstellt. Für die Nebenrichtungen ist jeweils eine Zufahrt und eine Ausfahrt geplant. Bei Kreisverkehren mit zweistreifig befahrbarer Kreisfahrbahn muss gemäß dem „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“ [9] der Außendurchmesser mindestens 40 m betragen. Als Regelwert gilt ein Außendurchmesser von 50 ± 10 m innerhalb bzw. 55 ± 10 m außerhalb bebauter Gebiete. Der vorgeschlagene Ausbau ist in der nachfolgenden Abbildung 11 (Quelle: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren [9]) dargestellt.



**Abbildung 11 Alle Knotenpunkten
(Prinzipskizze mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz)**

Variante 4 – Turbokreisel: Als eine mögliche weitere Variante wird die Ausgestaltung der Knotenpunkte als Turbokreisel untersucht. Die nachfolgend beschriebene Spuranordnungen sind zusätzlich in den Prinzipskizzen im Anhang dargestellt: An den Knoten 1, 4a, 4b und 5 erhalten die Hauptrichtungszufahrten Wurmberger Straße (L1135) jeweils zwei Ein- und Ausfahrten. Für die Geradeausfahrer aus den Nebenrichtungen ist jeweils eine Zufahrt und eine Ausfahrt geplant (Anlage 8, Anlage 9, Anlage 10 und Anlage 11). Bei Kreisverkehren mit teilweise zweistreifig befahrbarer Kreisfahrbahn muss gemäß dem „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“[9] der Außendurchmesser 40 m betragen. Als Regelwert kann ein Außendurchmesser von 50 ± 10 m innerhalb bzw. 55 ± 10 m außerhalb bebauter Gebiete gelten.

4.2 Analyse 2018

4.2.1 K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen

Hinsichtlich der Berechnungsgrundlagen wird auf das Kapitel 4.1.1 verwiesen.

Die Umlaufzeit beträgt für die Morgenspitze 90 s. Für die Abendspitze wurde die Umlaufzeit allerdings auf 110 s erhöht, da durch höhere Verkehrsbelastung am Knotenpunkt längere Umlaufzeiten erforderlich werden.

Am Knotenpunkt berechnet sich im Bestand für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe D (Gesamtauslastungsgrad morgens 69 % und abends 63 %, Anlage 12 und Anlage 13).

Die beiden Hauptrichtungen haben jeweils die höchste Auslastung eines Verkehrsstroms am Knotenpunkt: In der Morgenspitze beträgt diese 77 % und es wird QSV C oder besser erreicht. Die Nebenrichtungen erreichen die QSV D. In der Abendspitze haben beide Hauptrichtungen eine Auslastung von ca. 78 % und erreichen QSV D.

Die theoretisch berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen. Allerdings behindern aufgestellte Geradeausverkehre die Erreichbarkeit der Linksabbiegespuren.

Der Knotenpunkt ist insgesamt nicht leistungskritisch (Auslastungsgrade < 90 %). Die erforderliche Verkehrsqualität des Knotenpunktes als signalisierte Kreuzung ist im Bestand gerade gegeben (QSV D, „ausreichend“).

4.2.2 K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West

Hinsichtlich der Berechnungsgrundlagen wird auf das Kapitel 4.1.2 verwiesen.

Am Knotenpunkt berechnet sich im Bestand für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe B (Gesamtauslastungsgrad morgens und abends jeweils 49 %, Anlage 14 und Anlage 15).

In der Morgenspitzenstunde besitzen die westlichen Linksabbieger mit 67 %, abends die östlichen Geradeausfahrer mit 63 % die höchste Auslastung (jeweils QSV B). Alle anderen Ströme sind maximal 60 % ausgelastet und erreichen mindestens die QSV B.

Die theoretisch berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen, auch der morgens stark belastete Linksabbieger (100 m).

Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und weist eine gute Verkehrsqualität auf.

4.2.3 K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost

Hinsichtlich der Berechnungsgrundlagen wird auf das Kapitel 4.1.3 verwiesen.

Am Knotenpunkt berechnet sich im Bestand für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe B (Gesamtauslastungsgrad morgens 38 % und abends 46 %, Anlage 16 und Anlage 17).

In der Morgenspitzenstunde besitzen die östlichen Geradeausfahrer mit 55 % (QSV A), abends die nördlichen Rechtsabbieger mit 68 % die höchste Auslastung (QSV B). Alle anderen Ströme sind maximal zu 48 % ausgelastet und erreichen mindestens die QSV B.

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und weist eine gute Verkehrsqualität auf.

4.3 Prognosenullfall

4.3.1 K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 4.1.1 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Analysefalls mit Umlaufzeiten von 90 s in der Morgenspitze und 110 s in der Abendspitze. Die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognosenullfall angepasst.

Für den Prognosenullfall berechnet sich wie im Analysefall für die Morgen- und Abendspitze jeweils die Qualitätsstufe D (Anlage 18 und Anlage 19). Der Gesamtauslastungsgrad wird morgens mit 69 % und abends auf 64 % ausgewiesen. In der Morgenspitzenstunde besitzen die östlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 75 % (QSV B), abends die östlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 79 % die höchste Auslastung (QSV B).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen. Allerdings behindern aufgestellte Geradeausverkehre die Erreichbarkeit der Linksabbiegespuren.

Der Knotenpunkt ist insgesamt nicht leistungskritisch (Auslastungsgrade < 90 %). Die erforderliche Verkehrsqualität des Knotenpunktes als signalisierte Kreuzung ist im Prognoseplanfall weiterhin gerade gegeben (QSV D, „ausreichend“).

4.3.2 K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 4.1.2 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Bestands mit jeweils 90 s Umlaufzeit, die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognosenullfall angepasst.

Für den Prognosenullfall berechnet sich für die Morgenspitze die Qualitätsstufe C und Abendspitze weiterhin die Qualitätsstufe B (Anlage 20 und Anlage 21). Der Gesamtauslastungsgrad steigt morgens auf 56 % und abends auf 50 %. In der Morgenspitzenstunde besitzen die westlichen Linksabbieger mit 73 % (QSV C), abends die östlichen Geradeausfahrer mit 64 % die höchste Auslastung (QSV B).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen, auch der morgens stark belastete Linksabbieger (115 m). Ausnahme ist die nördliche Zufahrt in der Morgenspitze, die mit 68 m über der vorhandenen Spurlänge von 60 m liegt.

Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen

genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV C oder besser.

4.3.3 K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 4.1.3 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Bestands mit jeweils 90 s Umlaufzeit, die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognosenullfall angepasst.

Für den Prognosenullfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze jeweils die Qualitätsstufe B (Anlage 22 und Anlage 23). Der Gesamtauslastungsgrad steigt morgens auf 40 % und abends auf 47 %. In der Morgenspitzenstunde besitzen die östlichen Geradeausfahrer mit 55 % (QSV A), abends die nördlichen Rechtsabbieger mit 71 % die höchste Auslastung (QSV B).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV B oder besser.

4.4 Prognoseplanfall

4.4.1 K1: Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen

In Abstimmung mit der Stadt Pforzheim ist die bestehende Verkehrsregelung nicht zwangsläufig beizubehalten. Deshalb und im Hinblick auf mögliche streckenweit abgestimmte Knotenpunktformen wurden verschiedene Kreisverkehrsvarianten betrachtet.

4.4.1.1 Variante 1 – unsignalisierter Knotenpunkt

Die Ausbauvariante des Knotenpunktes als unsignalisierte Kreuzung wird nicht untersucht, da diese weder nach einem Abbau der vorhandenen LSA weder als sicher noch als leistungsfähig betrachtet werden kann.

4.4.1.2 Variante 2 – einstreifiger Kreisverkehrsplatz

In der möglichen Ausbauvariante des Knotenpunktes als vierarmiger, einstreifiger Kreisverkehrsplatz erreicht der Knotenpunkt in der morgendlichen Spitzenstunde nur die Qualitätsstufe B und in der abendlichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe D. Stromfein betrachtet ist die westliche Zufahrt in der Morgenspitze mit 82 % und einer Wartezeit von 17,5 Sekunden am höchsten ausgelastet (QSV B, Anlage 24). Die restlichen Zufahrten erreichen jeweils die Qualitätsstufe A. In der Abendspitze ist die östliche Zufahrt durch eine Auslastung von 93 % und der damit einher gehenden Qualitätsstufe D am stärksten belastet (Anlage 25). Auch hier weisen die restlichen Zufahrten eine QSV A auf.

Trotz der abends ausreichend bewerteten Verkehrsqualität (QCV = D) ist die Knotenpunktform aufgrund der hohen Auslastung von über 90 % in der östlichen Zufahrt kritisch zu bewerten, weil bei weiteren Verkehrszunahmen eine Überlastung eintreten mit großer Wahrscheinlichkeit eintreten wird. Da keine wirkungsvolle Anordnung von Zusatzfahrbahnen (Bypässe) möglich ist, kann aus verkehrstechnischer Sicht diese Knotenpunktform nicht empfohlen werden.

4.4.1.3 Variante 3 – mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz

In dieser Variante wird ein mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz mit zweistreifigen Zufahrten aus der Wurmberger Straße (L1135) und einstreifigen Ausfahrten unterstellt. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet.

Durch den mehrstreifigen Ausbau erreicht der Knotenpunkt im Gegensatz zum einstreifigen Kreisverkehrsplatz in der Morgen- und Abendspitze in jedem Knotenstrom die Qualitätsstufe A.

In der morgendlichen Spitzenstunde ist die westliche Zufahrt mit 63 % und einer Wartezeit von knapp 7 Sekunden (QSV A) am höchsten ausgelastet. In der Abendspitze liegt der höchste Auslastungsgrad mit 70 % auf der östlichen L1135, weist mit 8 Sekunden jedoch die höchste mittlere Wartezeit auf (QSV A). Die detaillierten Berechnungsergebnisse können der Anlage 30 und Anlage 31 entnommen werden.

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die baulich erforderlichen Aufstelllängen gezogen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West sollen 25 m und in der Zufahrt L1135 Ost 40 m vorgesehen werden.

Der Knotenpunkt ist morgens wie auch abends leistungsfähig und weist eine gute Verkehrsqualität auf (QSV A). Die Knotenpunktform stellt somit eine zielführende Lösungsvariante dar.

4.4.1.4 Variante 4 - Turbokreisel

Der Knotenpunkt wird als Turbokreisel mit zwei Ein- und Ausfahrten in der Hauptrichtung und nur einer Ein- und Ausfahrt in der Nebenrichtung untersucht. Die zugehörige Prinzipskizze ist als Anlage 8 dargestellt.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe A (Anlage 28 und Anlage 29). In der Morgenspitzenstunde besitzt die westliche Zufahrt mit 54 %, abends die östliche Zufahrt mit 60 % die höchste Auslastung (jeweils QSV A).

Aus den berechneten Rückstaulängen werden die baulich erforderlichen Aufstelllängen vorgeschlagen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West wird eine Spurlänge von 40 m und in der Zufahrt L1135 Ost von 50 m vorgeschlagen. Für den Abfluss der Zufahrt L1135 West werden 50 m und der Zufahrt L1135 Ost 50 m erforderlich.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen eine sehr gute Qualitätsstufe A, so dass es sich unter diesen Gesichtspunkten um eine realisierbare Knotenpunktform handelt.

4.4.1.5 Variante 5 - LSA

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 5.1.1 4.1.1 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Analysefalls mit Morgenspitze 90 s Umlaufzeit und Abendspitze 110 s Umlaufzeit, die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognoseplanfall angepasst.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze weiterhin die Qualitätsstufe D. Der Gesamtauslastungsgrad steigt gegenüber dem Bestand jeweils um ca. 10 % morgens auf 81 % und abends auf 72 % (Anlage 30 und Anlage 31).

Mit einer Auslastung von 91 % sind die Rechts- und Geradeausfahrer der westlichen Zufahrt in der Morgenspitze am höchsten ausgelastet. Die nördliche Zufahrt weist auch eine Auslastung von $x = 62\%$ auf, die mittlere Wartezeit weist QSV D aus. Diese gerade ausreichende Bewertung der nördlichen Mischspur ist den langen Wartezeiten bei - im Verhältnis zur Umlaufzeit -, kurzen Freigabezeiten geschuldet.

In der Abendspitzenstunde errechnet sich als schlechteste Qualitätsstufe in jeder Zufahrt für einen Verkehrs-

strom QSV D. Die östlichen Rechts- und Geradeausfahrer besitzen mit jeweils 90 % den höchsten Auslastungsgrad (QSV D).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen. Allerdings behindern aufgestellte Geradeausverkehre die Erreichbarkeit der Linksabbiegespuren.

Der Knotenpunkt weist demnach sowohl in der morgendlichen (QSV D) wie auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde noch eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D) auf, bewegt sich aber an der Leistungsgrenze, so dass Maßnahmen ergriffen werden müssen, z. B. signaltechnische (Umlaufzeiten, Phaseneinteilung) oder bauliche Änderungen (zusätzliche Spuren). Hier sollten zusätzliche Geradeausspur Maßnahmen geprüft werden.

4.4.2 K2: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 4.1.2 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Bestands mit jeweils 90 s Umlaufzeit, die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognosefall angepasst.

Für den Prognosefall berechnet sich für die Morgenspitze weiterhin die Qualitätsstufe C und für die Abendspitze weiterhin die Qualitätsstufe B (Anlage 32 und Anlage 33). Der Gesamtauslastungsgrad steigt morgens auf 66 % und abends auf 58 %. In der Morgenspitzenstunde besitzen die westlichen Linksabbieger mit 81 % (QSV C), abends die östlichen Geradeausfahrer mit 70 % die höchste Auslastung (QSV B).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Aufstelllängen, auch der morgens stark belastete Linksabbieger (140 m). Ausnahme ist die nördliche Zufahrt in der Morgenspitze, die mit 76 m über der vorhandenen Spurlänge von 60 m liegt. Die errechnete Aufstelllänge von 110 m reicht nicht auf die Autobahn, so dass ein Sicherheitsrisiko ausgeschlossen werden kann.

Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungsfähig und alle Zufahrten erreichen QSV C oder besser. Ein Aus- oder Umbau ist deshalb nicht erforderlich.

4.4.3 K3: L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost

Für die Berechnungsgrundlagen gelten die Randbedingungen des Bestands, es wird dies bzgl. auf das Kapitel 4.1.3 verwiesen.

Die der Berechnung zugrunde gelegten Festzeitprogramme basieren auf den Signalprogrammen des Bestands mit jeweils 90 s Umlaufzeit, die Freigabezeiten wurden jedoch geringfügig an die veränderte Nachfrage im Prognosenufall angepasst.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze weiterhin die Qualitätsstufe B. Der Gesamtauslastungsgrad steigt morgens auf 50 % und abends auf 51 % (Anlage 34 und Anlage 35). In der Morgenspitzenstunde besitzen die östlichen Geradeausfahrer mit 66 %, abends die nördlichen Rechtsabbieger mit 74 % die höchste Auslastung (jeweils QSV B).

Die berechneten Rückstaulängen der Zufahrten liegen jeweils unter den vorhandenen Spurlängen. Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungsfähig und alle Zufahrten erreichen QSV B oder besser. Ein Aus- oder Umbau ist deshalb nicht erforderlich.

Im Prognoseplanfall fahren vom Knotenpunkt 543 Fahrzeuge/Stunde morgens und 718 Fahrzeuge/Stunde abends auf der Pforzheimer Straße (L1135) Richtung Osten (OD Wurmberg). Gegenüber dem Analysefall bedeutet dies eine Zunahme von 175 Fahrzeugen morgens (48 %) morgens und 108 Fahrzeugen abends (18 %).

4.4.4 K4a: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle West

4.4.4.1 Variante 1 – unsignalisiert

Der vorgeschlagene Ausbau ist in Kapitel 4.1.4 beschrieben und in Anlage 5 dargestellt.

In der Variante 1 wird der neue Knotenpunkt Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle West als unsignalisierte Kreuzung berechnet.

Die Verkehrsqualität des Knotenpunktes liegt in der Morgenspitze bei QSV E und abends bei QSV F (Anlage 36 und Anlage 37).

Aus der detaillierten Berechnung ergibt sich, dass zwar der Großteil der Ströme die Qualitätsstufen A, B und mindestens QSV C erreichen, allerdings weisen die Linkseinbiegerströme aus den untergeordneten Straßen, d. h. die nördliche und südliche Zufahrt aus dem Gewerbegebiet, eine sehr hohe Wartezeit auf. In der morgendlichen Spitzenstunde lassen sich für die beiden Linkseinbiegerströme die Stufe E mit Wartezeiten von bis zu 8 Minuten in der nördlichen Zufahrt errechnen. In der Abendspitze zeigt dieser nördliche Linkseinbiegerstrom mit einem Auslastungsgrad von 170 % und Wartezeiten von 25 Minuten die schlechteste Qualitätsstufe F.

Demnach ist der Knotenpunkt in der unsignalisierten Variante in den Spitzenstunden nicht leistungsfähig (QSV E bzw. F). Diese Knotenpunktform kann somit nicht zur Realisierung empfohlen werden.

4.4.4.2 Variante 2 - einstreifiger Kreisverkehrsplatz

Im Prognoseplanfall erreicht die Variante eines vierarmigen und einstreifigen Kreisverkehrs die Qualitätsstufe C in der morgendlichen und die Qualitätsstufe D in der abendlichen Spitzenstunde (Anlage 38 und Anlage 39). Die stärkste Auslastung findet sich morgens mit 87 % und der Qualitätsstufe C auf der Wurmberger Straße (L1135) West wie auch Ost. In der Abendspitze ist die östliche Zufahrt der L1135 mit 92 % (QSV D) am höchsten belastet. Die restlichen Ströme weisen in beiden Spitzen eine Qualitätsstufe von A oder B auf.

Der Knotenpunkt demnach ist abends mit einer gerade ausreichenden Verkehrsqualität zu bewerten (QSV D), morgens ist sie mit „befriedigend“ zu beschreiben (QSV = C). Die Knotenpunktform ist somit nur bedingt empfehlenswert. Eine wirkungsvolle Anordnung von Zusatzfahrbahnen (Bypässe) ist nicht möglich.

4.4.4.3 Variante 3 - mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz

In dieser Variante wird ein vierarmiger, mehrstreifig befahrbarer Kreisverkehrsplatz mit zweistreifigen Zufahrten aus der Wurmberger Straße (L1135) und einstreifigen Ausfahrten unterstellt. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet.

In diesem Ausbauzustand ergibt sich für alle Verkehrsströme und dementsprechend auch die Gesamt-Qualitätsstufe A für den Knotenpunkt. Das gilt für die Morgenspitze ebenso wie für die Abendspitze (Anlage 40 und Anlage 41).

Aus der detaillierten Berechnung wird ersichtlich, dass die östliche Zufahrt mit einem Auslastungsgrad von 70 % und einer Wartezeit von ca. 8 Sekunden die Stufe A erreicht. In der Abendspitze lässt sich für die Zufahrt L1135 West und L1135 Ost eine Wartezeit von ca. 7 Sekunden (QSV A) berechnen.

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die baulich erforderlichen Aufstelllängen gezogen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West soll eine Spurlänge von 30 m und in der Zufahrt L1135 Ost 30 m vorgesehen werden.

Der Knotenpunkt ist in dieser Variante in beiden Spitzenstunden leistungsfähig und weist eine sehr gute Verkehrsqualität mit kurzen Wartezeiten auf (QSV A). Deshalb kann die Variante als möglicher Lösungsvorschlag betrachtet werden.

4.4.4.4 Variante 4 - Turbokreisel

Der Knotenpunkt wird in einer weiteren Kreisverkehrsvariante als Turbokreisel mit zwei Ein- und Ausfahrten in der Hauptrichtung vorgeschlagen. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet. Die zugehörige Prinzipskizze ist als Anlage 9 dargestellt.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgenspitze die Qualitätsstufe A und für die Abendspitze die Qualitätsstufe B (Anlage 42 und Anlage 43). In der Morgenspitzenstunde besitzen die westliche sowie die östliche Zufahrt mit 56 % bzw. 57% (QSV A), abends die östliche Zufahrt mit 60 % die höchste Auslastung (QSV A).

Aus den berechneten Rückstaulängen werden die erforderlichen Aufstelllängen vorgeschlagen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West soll eine Spurlänge von 40 m und in der Zufahrt L1135 Ost von 50 m vorgesehen werden. Für den Abfluss der Zufahrt L1135 West wird eine Länge von 60 m und der Zufahrt L1135 Ost von 40 m erforderlich.

Auch in dieser Kreisverkehrsvariante ist der Knotenpunkt insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV B oder besser. Ein Ausbau in dieser Form ist deshalb möglich.

4.4.4.5 Variante 5 - LSA

Das Signalkonzept für den in Anlage 5 dargestellten vierarmigen Knotenpunkt sieht eine gesicherte Führung der Linksabbieger vor. Zudem wurde aufgrund der stark unterschiedlich ausgelasteten Belastungen und der vorgesehenen Mischspuren von einer zeitlich getrennten Schaltung der Nebenrichtungszufahrten und damit von einem vierphasigen Grundablauf ausgegangen. Die gewählte Umlaufzeit von 90 s gewährleistet einen leistungsfähigen Betrieb für die stark belasteten Hauptrichtungsverkehre. Sie wurde außerdem entsprechend jener der Nachbar-LSA am BAB AS Pforzheim Süd Rampe West da aufgrund der räumlichen Nähe von der Einrichtung einer Koordinierung auszugehen ist.

Auf Basis von geschätzten Zwischenzeiten wird ein Signalprogramm von 90 s für die Morgen- und Abendspitze in Abhängigkeit von der Belastung erstellt und bewertet. Die Phasenfolge, die den Signalprogrammen zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 12 ersichtlich.

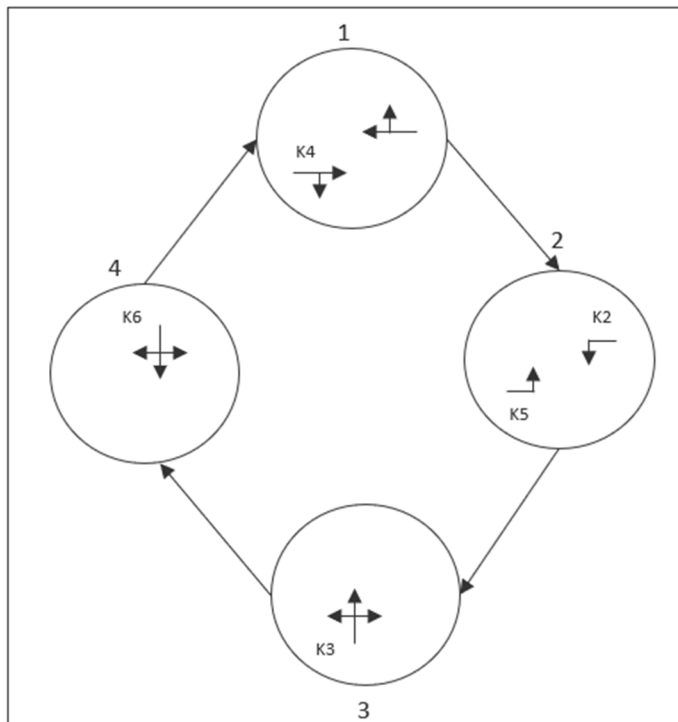


Abbildung 12 K4a L1135/Zufahrt Ochsenwäldle West (Entwurf Phasenfolgeplan)

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgenspitze die Qualitätsstufe D und Abendspitze die Qualitätsstufe C (Gesamtauslastungsgrad morgens und abends 65 %, Anlage 44 und Anlage 45).

In beiden Spitzenstunde haben des westlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit morgens 88 % (QSV C) und abends mit 75 % (QSV B) die höchste Auslastung.

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die erforderlichen Aufstelllängen gezogen:

Für die Linksabbieger in der Zufahrt L1135 West sind 30 m und in der Zufahrt L1135 Ost 40 m Spurlängen vorzusehen. Eine Berücksichtigung der Rückstaulängen für die gleichgerichteten östlichen Mischfahrstreifen Rechts- und Geradeaus (östlich 110 m, westlich 230 m), die eine Erreichung der Linksabbiegespur in allen Fällen gewährleistet, kann unter zusätzlicher Beachtung wirtschaftlicher Gründe unterbleiben.

Der zweite Hauptrichtungspur in der östlichen Zufahrt soll eine Länge von mindestens 110 m aufweisen.

Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungsfähig und alle Zufahrten erreichen eine ausreichende Verkehrsqualität (QSV D oder besser). Der Vorschlag stellt somit eine zielführende Lösungsvariante dar.

4.4.5 K4b: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Ost

4.4.5.1 Variante 1 – unsignalisiert

Der vorgeschlagene Ausbau ist in Kapitel 5.1.5 beschrieben und in Anlage 6 dargestellt.

Für die Ausgestaltung des Knotenpunktes als unsignalisierte Kreuzung errechnet sich für morgendliche Spitzenstunden die Qualitätsstufe F und für die nachmittägliche Spitzenstunde die Qualitätsstufe E (Anlage 46 und Anlage 47). Analog zum Knoten Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle West (Kapitel 4.4.4.1) mangelt die Verkehrsqualität an den Linkseinbiegerströmen der untergeordneten Straßen. Morgens weisen die nördlichen Linkseinbieger mit einem Auslastungsgrad von 116 % und die von Süden kommenden Linksabbieger mit einem Auslastungsgrad von 23 % die höchsten Wartezeiten auf (QSV F bzw. QSV E). In der abendlichen Spitzenstunde lassen sich für beide genannten Linkseinbieger die gleichen Qualitätsstufen, d. h. F und E, errechnen. Alle weiteren Ströme erreichen in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufen A bzw. B.

Die erforderliche Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes sind in der unsignalisierten Variante nicht gegeben (QSV F) und der Lösungsvorschlag ist deshalb nicht empfehlenswert.

4.4.5.2 Variante 2 – einstreifiger Kreisverkehrsplatz

Die Verkehrsmengen im Prognoseplanfall erzeugen an dem Knotenpunkt in der Variante eines vierarmigen, einstreifigen Kreisverkehrs in der morgendlichen Spitzenstunde eine Gesamtqualitätsstufe von F (Anlage 48). Das liegt ursächlich an der östlichen Zufahrt, welche eine Auslastung von 107 % und eine Wartezeit von 168 Sekunden aufweist. Die restlichen Zufahrten erreichen die QSV B oder besser. In der abendlichen Spitzenstunde verhält es sich ähnlich (Anlage 49). Während alle anderen Zufahrten eine QSV B oder besser aufweisen, erreicht die Zufahrt Wurmberger Straße (L1135) Ost lediglich die Qualitätsstufe D (Auslastungsgrad 92 %), ist damit aber gerade noch leistungsfähig.

Der Knotenpunkt ist im Prognoseplanfall in dieser Variante in der morgendlichen Spitzenstunde nicht leistungsfähig und weist die mangelhafte QSV F auf. Da keine wirkungsvolle Anordnung von Zusatzfahrbahnen (Bypässe) möglich ist, kann aus verkehrstechnischer Sicht diese Knotenpunktform nicht empfohlen werden.

4.4.5.3 Variante 3 – mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz

In dieser Variante wird ein vierarmiger, mehrstreifig befahrbarer Kreisverkehrsplatz mit zweistreifigen Zufahrten aus der Wurmberger Straße (L1135), aber einstreifigen Ausfahrten unterstellt. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet.

Durch den mehrstreifigen Ausbau stellt sich in Morgenspitze die Qualitätsstufe B ein, in der Abendspitze wird die Qualitätsstufe A erreicht (Anlage 50 und Anlage 51).

Aus der detaillierten Berechnung wird ersichtlich, dass die östliche Zufahrt mit einem Auslastungsgrad von 82 % und einer Wartezeit von 13 Sekunden die Qualitätsstufe B erreicht. Für alle anderen Zufahrten errechnet sich eine QSV A. Die höchste Auslastung in der Abendspitze besteht auch abends mit 70 % für die Zufahrt Wurmberger Straße (L1135) Ost. Diese kann allerdings durch eine geringere Wartezeit von knapp 8 Sekunden, wie auch die anderen Zufahrten, die Qualitätsstufe A verzeichnen.

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die baulich erforderlichen Aufstelllängen gezogen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West soll eine Spurlänge von 25 m und in der Zufahrt L1135 Ost von 55 m vorgesehen werden.

Der Knotenpunkt ist in dieser Variante in beiden Spitzenstunden leistungsfähig und weist eine gute Verkehrsqualität auf (QSV B und A). Deshalb kann die Variante als möglicher Lösungsvorschlag betrachtet werden.

4.4.5.4 Variante 4 - Turbokreisel

Der Knotenpunkt wird in einer weiteren Kreisverkehrsvariante als Turbokreisel mit zwei Ein- und Ausfahrten im Zuge der Hauptrichtung vorgeschlagen. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet. Die zugehörige Prinzipskizze in als Anlage 10 dargestellt.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgenspitze die Qualitätsstufe A und Abendspitze die Qualitätsstufe B (Anlage 52 und Anlage 53). In der Morgenspitzenstunde besitzen die westliche sowie die östliche Zufahrt mit 54 % bzw. 66 % (QSV A), abends die östliche Zufahrt mit 59 % die höchste Auslastung (QSV A).

Aus den berechneten Rückstaulängen werden die erforderlichen Aufstelllängen vorgeschlagen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West soll eine Spurlänge von 40 m und in der Zufahrt L1135 Ost von 60 m vorgesehen werden. Für den Abfluss der Zufahrt L1135 West sind 60 m und der Zufahrt L1135 Ost 40 m erforderlich.

Auch in dieser Kreisverkehrsvariante ist der Knotenpunkt insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV B oder besser. Ein Ausbau in dieser Form ist deshalb möglich.

4.4.5.5 Variante 5 - LSA

Das Signalkonzept für den in Anlage 6 dargestellten vierarmigen Knotenpunkt sieht eine gesicherte Führung der Linksabbieger vor. Zudem wurde von einer getrennten Schaltung der Nebenrichtungszufahrten und damit von einem vierphasigen Grundablauf ausgegangen. Die gewählte Umlaufzeit von 90 s gewährleistet einen leistungsfähigen Betrieb für die stark belasteten Hauptrichtungsverkehre. Sie wurde außerdem entsprechend jener der Nachbar-LSA am BAB AS Pforzheim Süd Rampe West, da aufgrund der räumlichen Nähe von der Einrichtung einer Koordinierung auszugehen ist.

Auf Basis von geschätzten Zwischenzeiten wird ein Signalprogramm mit einer Umlaufzeit 90 s für Morgen- und Abendspitze in Abhängigkeit von der Belastung erstellt und bewertet. Die Phasenfolge, die den Signalprogrammen zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 13 ersichtlich.

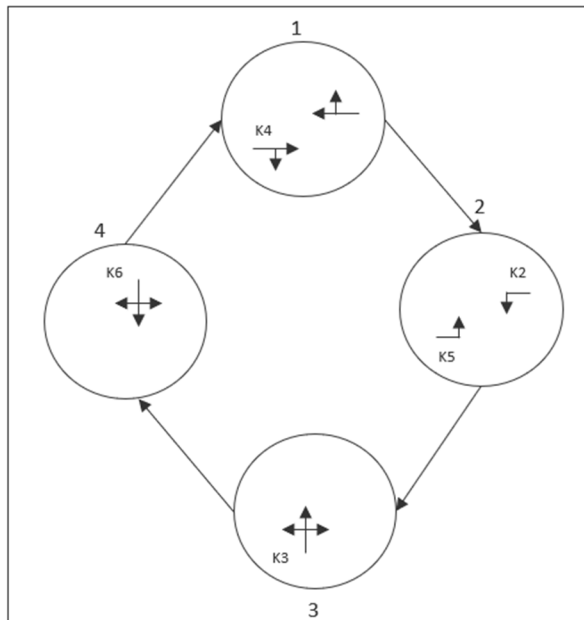


Abbildung 13 K4b L1135/Zufahrt Ochsenwäldle Ost (Entwurf Phasenfolgeplan)

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe D (Auslastungsgrad morgens ca. 67 % und abends 71 %, Anlage 54 und Anlage 55).

In der Morgenspitzenstunde besitzen des westlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 89 % (QSV D), abends des westlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 90 % die höchste Auslastung (QSV D).

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die erforderlichen Aufstelllängen gezogen:

Für die Linksabbiegespuren sind in der Zufahrt L1135 West 30 m Spurlänge und in der Zufahrt L1135 Ost 35 m erforderlich. Eine Berücksichtigung der Rückstaulängen für die gleichgerichteten östlichen Mischfahrstreifen Rechts- und Geradeaus (östlich 110 m, westlich 230 m), die eine Erreichung der Linksabbiegespur gewährleistet, kann unter zusätzlicher Beachtung wirtschaftlicher Gründe unterbleiben.

Der zweite Haupttrichtungspur in der östlichen Zufahrt soll eine Länge von mindestens 110 m aufweisen. Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grunde teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV D oder besser. Der Vorschlag stellt somit eine zielführende Lösungsvariante dar.

4.4.6 K5: Wurmberger Straße (L1135)/ Ochsenwäldle Mitte

4.4.6.1 Variante 1 – unsignalisiert

Der vorgeschlagene Ausbau ist in Kapitel 4.1.6 beschrieben und in Anlage 7 dargestellt.

Für die Ausgestaltung des Knotenpunktes als unsignalisierte Kreuzung errechnet sich für beide Spitzenstunden die Qualitätsstufe F (Anlage 56 und Anlage 57). Analog zu den bereits beschriebenen Zufahrten Ochsenwäldle West und Ost (Kapitel 4.4.4 und 4.4.5), mangelt die Leistungsfähigkeit an den Linkseinbiegerströmen der untergeordneten Straßen. Morgens weisen die nördlichen Linkseinbieger mit einem Auslastungsgrad von 308 % (QSV F) und die von Süden kommenden Linkseinbieger mit einem Auslastungsgrad von 66 % (QSV E) die höchsten Wartezeiten auf. In der abendlichen Spitzenstunde lässt sich für beide genannten Linkseinbieger die Qualitätsstufe F errechnen. Alle weiteren Ströme erreichen in beiden Spitzenstunden überwiegend die Stufen A bzw. B.

Die erforderliche Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes sind in der unsignalisierten Variante nicht gegeben (QSV F) und der Lösungsvorschlag ist deshalb nicht empfehlenswert.

4.4.6.2 Variante 2 – einstreifiger Kreisverkehrsplatz

In der möglichen Ausbauvariante des Knotenpunktes als vierarmiger, einstreifiger Kreisverkehrsplatz erreicht der Knotenpunkt in der morgendlichen Spitzenstunde lediglich die Qualitätsstufe F und in der abendlichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe D (Anlage 58 und Anlage 59).

Stromfein betrachtet ist die östliche Zufahrt in der Morgenspitze mit einem Auslastungsgrad von 111 % und einer Wartezeit von über 220 s am höchsten ausgelastet (QSV F). Auch die westliche Zufahrt der L1135 erreicht mit einem Auslastungsgrad von 97 % und einer mittleren Wartezeit von knapp einer Minute nur die Qualitätsstufe E. Die restlichen Zufahrten erreichen jeweils die Qualitätsstufe B. In der Abendspitze ist die östliche Zufahrt durch eine Auslastung von 92 % (QSV D) am stärksten belastet. Hier weisen die restlichen Zufahrten die QSV A bzw. B auf.

Der Knotenpunkt ist im Prognoseplanfall in dieser Variante in der morgendlichen Spitzenstunde nicht leistungsfähig und weist eine ungenügende Qualitätsstufe auf (QSV F). Da keine wirkungsvolle Anordnung von Zusatzfahrbahnen (Bypässe) möglich ist, kann aus verkehrstechnischer Sicht diese Knotenpunktform nicht empfohlen werden.

4.4.6.3 Variante 3 – mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz

In dieser Variante wird ein vierarmiger, mehrstreifig befahrbarer Kreisverkehrsplatz mit zweistreifigen Zufahrten aus der Wurmberger Straße (L1135), aber einstreifigen Ausfahrten unterstellt. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet.

Der Knotenpunkt weist in beiden Spitzenstunden die Qualitätsstufe B auf (Anlage 60 und Anlage 61). In der morgendlichen Spitzenstunde ist die östliche Zufahrt mit 85 % und einer Wartezeit von knapp 17 Sekunden (QSV B) am höchsten ausgelastet. Auch für die westliche Zufahrt lässt sich die Qualitätsstufe B errechnen. Die restlichen Zufahrten erreichen die Qualitätsstufe A. In der Abendspitze ergibt sich die Gesamtqualitätsstufe B aus der Zufahrt Ochsenwäldle Nord. Hier liegt der Auslastungsgrad bei 49 % und die mittlere Wartezeit bei 13,5 Sekunden. Die übrigen drei Zufahrten erreichen die Qualitätsstufe A.

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die baulich erforderlichen Aufstelllängen gezogen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West sollen 40 m und in der Zufahrt L1135 Ost 70 m Spurlänge vorgesehen werden.

Der Knotenpunkt ist morgens wie auch abends leistungsfähig und weist eine gute Verkehrsqualität auf (QSV B). Die Knotenpunktform stellt somit eine zielführende Lösungsvariante dar.

4.4.6.4 Variante 4 - Turbokreisel

Der Knotenpunkt wird als Turbokreisel mit zwei Ein- und Ausfahrten in der Hauptrichtung vorgeschlagen. Die Nebenrichtungszufahrten sind einspurig ausgebildet. Die zugehörige Prinzipskizze ist als Anlage 11 dargestellt.

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgenspitze die Qualitätsstufe A und für die Abendspitze Qualitätsstufe B (Anlage 62 und Anlage 63).

In der Morgenspitzenstunde besitzen die westliche sowie die östliche Zufahrt mit 60 % bzw. 67 % (QSV A), abends die östliche sowie die nördliche Zufahrt mit 60 % bzw. 56 % die höchste Auslastung (QSV B).

Aus den berechneten Rückstaulängen werden die erforderlichen Aufstelllängen vorgeschlagen: Für die Rechtsabbiegespur in der Zufahrt L1135 West 50 m und in der Zufahrt L1135 Ost 60 m. Für den Abfluss der Zufahrt L1135 West 60 m und der Zufahrt L1135 Ost 50 m.

Der Knotenpunkt ist insgesamt leistungskritisch und alle Zufahrten erreichen QSV B oder besser. Die Knotenpunktform stellt somit eine zielführende Lösungsvariante dar.

4.4.6.5 Variante 5 - LSA

Das Signalkonzept für den in Anlage 7 dargestellten vierarmigen Knotenpunkt sieht eine gesicherte Führung der Linksabbieger vor. Zudem wurde von einer getrennten Schaltung der Nebenrichtungszufahrten und damit von einem vierphasigen Grundablauf ausgegangen. Die gewählte Umlaufzeit von 90 s gewährleistet einen leis-

tungsfähigen Betrieb für die stark belasteten Hauptrichtungsverkehre. Sie wurde außerdem entsprechend jener der Nachbar-LSA am BAB AS Pforzheim Süd Rampe West, da die Einrichtung einer Koordination ermöglicht werden soll.

Auf Basis von geschätzten Zwischenzeiten wird ein Signalprogramm von 90 s für die Morgen- und Abendspitze in Abhängigkeit von der Belastung erstellt und bewertet. Die Phasenfolge, die den Signalprogrammen zugrunde liegt, ist in der nachfolgenden Abbildung 14 ersichtlich.

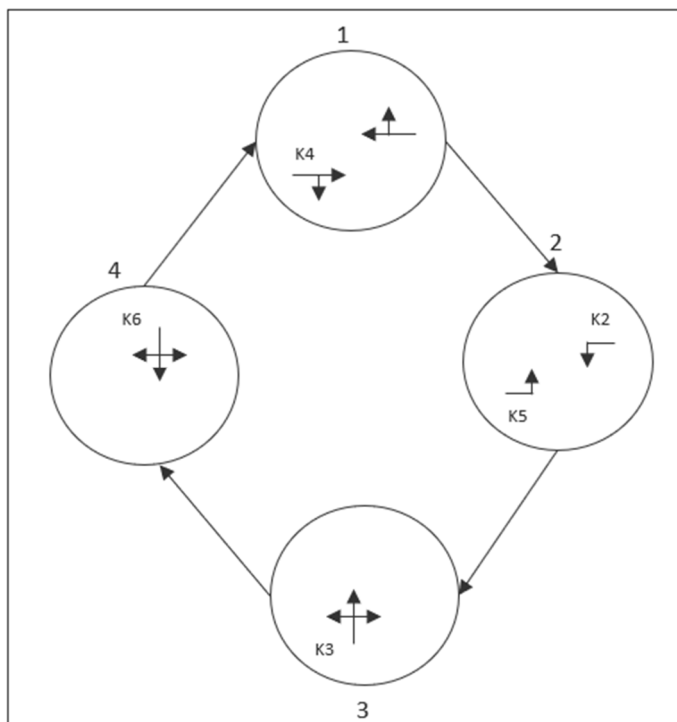


Abbildung 14 K5 L1135/Zufahrt Ochsenwäldle Mitte (Entwurf Phasenfolgeplan)

Für den Prognoseplanfall berechnet sich für die Morgen- und Abendspitze die Qualitätsstufe D (Gesamtauslastungsgrad morgens ca. 70 % und abends 75 %, Anlage 64 und Anlage 65). In der Morgenspitzenstunde besitzen die westlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 89 % (QSV D), abends die westlichen Rechts- und Geradeausfahrer mit 85 % die höchste Auslastung (QSV D).

Aus den berechneten Rückstaulängen wurden folgende Rückschlüsse auf die erforderlichen Aufstelllängen gezogen:

Für die Linksabbiegespur in der Zufahrt L1135 West sind 50 m und in der Zufahrt L1135 Ost 65 m erforderlich. Eine Berücksichtigung der Rückstaulängen für die gleichgerichteten östlichen Mischfahrstreifen Rechts- und Geradeaus (östlich 140 m, westlich 250 m), die eine Erreichung der Linksabbiegespur gewährleistet, kann unter zusätzlicher Beachtung wirtschaftlicher Gründe unterbleiben.

Der zweite Hauptrichtungspur in der östlichen Zufahrt soll eine Länge von mindestens 140 m aufweisen.

Der Berechnungsansatz für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen ist im HBS für die gegebene Spurgeometrie nicht vorgesehen, da dann Verkehrsverlagerungen auf diese Fahrstreifen möglich sind, welche im Verfahren nicht berücksichtigt werden können. Es ist davon auszugehen, dass die in den Verkehrsqualitätsberechnungen genannten Ergebnisse (QSV, Aufstelllänge, Auslastungsgrad) in der Realität aus diesem Grund teilweise geringfügig ungünstiger ausfallen.

Der Knotenpunkt ist zwar insgesamt noch leistungsfähig und weist eine ausreichende Verkehrsqualität auf. Dennoch wird für den Fall einer Realisierung der Anschlussvariante empfohlen, eine zusätzliche Spur für Geradeausfahrer in der Zufahrt West einzubauen. Der Vorschlag stellt mit diesem Optimierungsvorschlag eine zielführende Lösungsvariante dar.

5 Sonstige Bewertungskriterien

Für das geplante Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ [1] wurden für die neu vorgesehenen und die von verkehrlichen Auswirkungen betroffenen bestehenden Knotenpunkte in den vorstehenden Kapiteln für unterschiedliche Knotenpunkt- und Betriebsformen Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit in den verschiedenen Lastszenarien berechnet.

Über die rein rechnerische Bewertung des Prognoseplanfalls hinaus sind die betrachteten Varianten weiterhin unter zusätzlichen allgemeinen und lokalen Randbedingungen zu bewerten.

Allgemeine, den vorgeschlagenen Ausbauförmungen systemimmanente Eigenschaften sind vor den lokalen Randbedingungen zu betrachten. Eine (verkehrspolitische) Beurteilung ist anschließend von den beteiligten Verwaltungsstellen vorzunehmen, erste Einschätzungen hierzu wurden bereits in der Projektphase eingeholt und in die Ermittlung der Vorzugsvariante einbezogen. Monetäre Bewertungen erfolgen auf Basis der Untersuchungsergebnisse durch die Stadt Pforzheim.

Unsignalisierte Knotenpunkte sind hinsichtlich Flächenverbrauch und Unterhaltungskosten günstige Lösungsvarianten. Die Leistungsfähigkeit und die Verkehrsqualität ist jedoch in den Verkehrsspitzenzeiten oftmals nicht ausreichend. Eine Ertüchtigung durch zusätzliche Spuren in den Nebenrichtungszufahrten wurde geprüft, führt aber bei den vorhandenen Verkehrsbelastungen zu keinen Verbesserungen der Gesamtergebnisse. Zusätzliche Spuren in den Hauptrichtungen schaffen weitere Sicherheitsanforderungen, die oftmals nur durch eine Signalisierung befriedigend gelöst werden können.

Weitere Möglichkeiten, unsignalisierte Einmündungen zu ertüchtigen, bieten Sondermaßnahmen wie die Schaffung einer sog. „innenliegenden Linkseinfädelspur“ (iLES). Dabei wird für die Linkseinbieger eine Aufstellfläche zwischen den Richtungsspuren der Hauptrichtung geschaffen, wodurch die Konflikte mit den Hauptrichtungsverkehren in zwei zeitlich getrennte Vorgänge geteilt werden und damit die Wahrscheinlichkeit von Möglichkeiten zum Einbiegen deutlich erhöhen. Diese Knotenpunktform ist nur an Einmündungen möglich und (noch) nicht verbreitet. Oftmals sehen die verantwortlichen Straßenverkehrsbehörden darin zwar eine Option, mit geringem Aufwand bestehende Probleme zu beheben oder zu lindern, für einen neu zu bauenden Knotenpunkt wird diese Betriebsform jedoch nicht favorisiert, weil die Routine bei den Verkehrsteilnehmern bei der Befahrung nicht vorhanden ist und insbesondere das Einfädeln der Linkseinbieger in den fließenden, von rechts hinten kommenden Verkehr als besondere Herausforderung gesehen wird. Einschlägige Untersuchungen haben diese Bedenken bislang nicht gestützt.

Im vorliegenden Fall wird in Abstimmung mit den Verwaltungen (Regierungspräsidium Karlsruhe und Stadt Pforzheim) auf die Untersuchung dieser Lösungsoption verzichtet.

Kreisverkehrsplätze (KVP) stellen eine sichere und mittlerweile gängige Knotenpunktform dar. Dabei sind verschiedene Ausbauförmungen möglich. Hierzu zählen neben unterschiedlichen Kreisdurchmessern auch die Anordnung von Zusatzfahrbahnen („Bypässe“) zur Verbesserung der Verkehrsqualität. Eine Ertüchtigung durch Bypässe wurde geprüft, führt aber unter den vorhandenen Verkehrsbelastungen zu keinen Verbesserungen der Gesamtergebnisse. Darüber hinaus werden seit jüngerer Zeit auch mehrstreifig befahrbare Kreisverkehre, teilweise auch mit mehreren Zufahrten), realisiert, welche in Deutschland vielerorts (zunächst) skeptisch be-

wertet wurden. Eine Variante hierzu stellen die sog. „Turbokreisel“ dar, bei denen die Kreisfahrbahn nur in Teilen zweistreifig sind. Hier sind die Anforderungen an die Aufmerksamkeit und Disziplin der Autofahrer (Vorsortierung, keine Spurwechsel im Kreis) gestellt.

Bei Kreisverkehrsplätzen entsteht ein erheblicher Flächen- und damit auch Investitionsbedarf. Je nach Geländebedingungen ist die konstruktive Ausführung anspruchsvoll (Entwässerung, (Quer-) Neigungswechsel). Beide Aussagen gelten insbesondere an Stellen mit hohem Schwerverkehrsanteil.

Eine Steuerung/ Lenkung der Verkehre im Betrieb ist nur eingeschränkt möglich bzw. mit Umbaumaßnahmen verbunden.

Bei sehr stark unterschiedlich belasteten Haupt- und Nebenrichtungsverkehren ist ein Einsatz kritisch zu bewerten, da den Hauptrichtungen bei der Einfahrt in den Kreisverkehr per se die Wartepflicht auferlegt wird. Demzufolge gibt es teilweise strenge Vorgaben bzw. Verbote zur Realisierung von Kreisverkehrsplätzen an Bundesstraßen.

Die Führung von Fußgängern und Radfahrern bedarf einer sorgfältigen Betrachtung innerhalb der Planungserstellung, um eine sichere und komfortable Abwicklung der Ströme zu gewährleisten, ohne die Belange der Verkehrsqualität im mIV (stark) zu beschneiden.

Kreisverkehre weisen kurze Wartezeiten zu schwach belasteten Verkehrszeiten auf und genießen eine weitgehend positive Akzeptanz bei den Verkehrsteilnehmern auf.

Lichtsignalanlagen (LSA) bieten i. d. R. die Möglichkeit, innerhalb bestehender Verkehrsflächen die Abwicklung großer Verkehrsaufkommen verschiedener Verkehrsarten zu bewältigen und sicher abzuwickeln. Dabei fallen zunächst ggf. erhebliche Investitionskosten an, die Betriebs- und Wartungskosten sind in den letzten Jahren mit dem Einsatz moderner Technologien deutlich gesunken.

LSA können durch verkehrsabhängige Steuerungsverfahren flexibel auf sich wechselnde Verkehrssituationen reagieren und bedarfsweise auf geänderte Verkehrssituationen (d. h. Verkehrsmengenänderungen wie z. B. Baustellensituationen) durch eine entsprechende Softwareänderung angepasst werden. Weiterhin kann eine bevorzugte Berücksichtigung einzelner Verkehrsarten (z. B. öffentlicher Verkehr) in der Steuerungssoftware vorgesehen werden. Auch eine Benachteiligung ist denkbar, wenn die verkehrspolitische Vorgabe dies enthält (Stauraumoptimierung, Zuflussoptimierung, umweltsensitive Steuerungen usw.).

Sie bieten weiterhin die Möglichkeit, betriebliche Zusammenhänge zwischen mehreren LSA zu berücksichtigen bzw. zu steuern, z. B. im Rahmen einer Koordinierung („Grüne Welle“).

Bei LSA-Lösungen können Fußgänger- und Radfahrerführungen nachträglich eingebunden werden, ohne dass sich Aussagen zu Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit sich grundsätzlich ändern.

LSA werden seitens der Verkehrsteilnehmer aufgrund zwangsläufig entstehender Wartezeiten oft kritisch bewertet. In geeigneten Fällen ist die Ausführung als sog. Teilsignalisierung möglich, die an einer ansonsten nach StVO betriebene Einmündung (nur ausnahmsweise Kreuzung) die Hauptrichtungsverkehre mit zweiteiligen Sperrsignalen bedarfsweise für Ab- und Einbieger unterbricht und Fahrtmöglichkeiten durch Erzeugung von Zeitlücken schafft. Diese Betriebsform ist (noch) nicht verbreitet. Oftmals sehen die verantwortlichen Straßenverkehrsbehörden darin zwar eine Option, mit geringem Aufwand bestehende Probleme zu beheben oder zu lindern, für einen neu zu bauenden Knotenpunkt wird diese Betriebsform jedoch nicht favorisiert, weil nur geringe Erfahrungswerte hinsichtlich Betriebs- und Verkehrssicherheit vorhanden sind. Einschlägige Untersuchungen haben diese Bedenken bislang nicht gestützt.

Im vorliegenden Fall wird in Abstimmung mit den Verwaltungen (Regierungspräsidium Karlsruhe und Stadt Pforzheim) auf die Untersuchung dieser Lösungsoption verzichtet.

Knotenpunkte sind über die lokal vorhandenen Randbedingungen und Anforderungen auch hinsichtlich des ihres Kontextes im Verkehrsnetz zu betrachten und zu bewerten. Die betriebliche Wechselwirkung zwischen räumlich eng benachbarten Knotenpunkten können Voraussetzung für Steuerungsoptionen darstellen, dies trifft oft in innerstädtischen Bereichen zu. Auch außerhalb von Ortslagen sind knotenpunktübergreifende Streckencharakteristika beim Entwurf von Knotenpunktformen zu beachten, um neben den betrieblichen Aspekten auch dem Verhalten der Verkehrsteilnehmer Rechnung zu tragen.

6 Zusammenfassung und Empfehlung

Für das Gewerbegebiet „Ochsenwäldle“ [1] ist in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung die zu erwartenden Verkehrsmengen für das Untersuchungsgebiet ermittelt worden. Weiterhin wurden die Spitzenstundenverkehrsbelastungen für die Analyse, den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall erstellt. Für die genannten Fälle wurden zudem Nachweise zur Verkehrsqualität erstellt.

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung wurden in den Jahren 2016 und 2018 durchgeführte Verkehrszählungen verwendet, die in den Verkehrsmodellen der Stadt Pforzheim eingearbeitet sind. Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Prognosenullfall 2035 [3] wurde die Analyse auf das Jahr 2018 fortgeschrieben und der Prognosenullfall für das Prognosejahr 2035 gebildet.

In Verbindung mit den Angaben zu der Aufsiedlungsfläche von der Stadt Pforzheim [2] wird für die Nutzungen des Gewerbegebiets „Ochsenwäldle“ ein Verkehrsaufkommen von rund 6.600 Kfz/24h ermittelt. Die ermittelten Tagesverkehrsbelastungen wurden anhand von Standardganglinien auf die Spitzenstunden umgerechnet und mit den Verkehren des Prognosenullfalls überlagert.

Mittels der so berechneten Bemessungsverkehre für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde werden die Berechnungen zur Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit für die im Untersuchungsgebiet liegenden Knotenpunkte durchgeführt. Alle Knotenpunkte, abgesehen von den beiden Knotenpunkten L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West und L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost, werden in unterschiedlichen Ausbautuständen beurteilt.

Die Untersuchungen und Ermittlungen der theoretischen Verkehrsqualität und der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015 [5], und unter Einsatz entsprechender Rechenprogramme [6].

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Berechnungsergebnisse der verschiedenen Ausbauvarianten im Prognoseplanfall, d. h. bei Ansatz der dem Bebauungsvorhaben zugrundeliegenden zusätzlichen Verkehrsmengen und mit Berücksichtigung des gewählten Spitzenviertelstundenfaktors (1,1), getrennt nach Vormittags- und Nachmittagsverkehrsspitze:

Knotenpunkt	Beschreibung		Bewertung Verkehrsqualität		Auslastungsgrad			
	Bestand	Planfälle	Prognose-Planfall		Prognose-Planfall			
			Sph vm	Sph nm	Sph vm	Sph nm		
Ochsenwäldle	L 1135 / BAB Rampe West	LSA (Einmündung)	LSA (Einmündung)	C	B	0,66	0,58	
	L 1135 / BAB Rampe Ost	LSA (Einmündung)	LSA (Einmündung)	B	B	0,50	0,51	
	L 1135 / Eutinger Sträßchen	LSA (Kreuzung)	LSA (Kreuzung)	LSA (Kreuzung)	D	D	0,81	0,72
			KVP 4armig, 1streifig	KVP 4armig, 1streifig	B	D	0,45	0,42
			KVP 4armig, mehrstreifig	KVP 4armig, mehrstreifig	A	A	0,34	0,32
			Turbokreisel	Turbokreisel	A	A	0,26	0,24
			Kreuzung unsign.	Kreuzung unsign.	E	F	0,27	0,37
	L 1135 / Ochsenwäldle West	nicht vorhanden	KVP 4armig, 1streifig	KVP 4armig, 1streifig	C	D	0,47	0,50
			KVP 4armig, mehrstreifig	KVP 4armig, mehrstreifig	A	A	0,36	0,38
			Turbokreisel	Turbokreisel	A	B	0,27	0,29
			LSA (Kreuzung)	LSA (Kreuzung)	D	C	0,65	0,65
			Kreuzung unsign.	Kreuzung unsign.	F	F	0,31	0,44
	L 1135 / Ochsenwäldle Ost	nicht vorhanden	KVP 4armig, 1streifig	KVP 4armig, 1streifig	F	D	0,52	0,53
			KVP 4armig, mehrstreifig	KVP 4armig, mehrstreifig	B	A	0,40	0,40
			Turbokreisel	Turbokreisel	A	B	0,30	0,30
			LSA (Kreuzung)	LSA (Kreuzung)	D	D	0,67	0,71
			Kreuzung unsign.	Kreuzung unsign.	F	F	0,59	0,73
	L 1135 / Ochsenwäldle Zentral	nicht vorhanden	KVP 4armig, 1streifig	KVP 4armig, 1streifig	F	D	0,61	0,65
			KVP 4armig, mehrstreifig	KVP 4armig, mehrstreifig	B	B	0,46	0,48
			Turbokreisel	Turbokreisel	A	B	0,35	0,37
LSA (Kreuzung)			LSA (Kreuzung)	D	D	0,70	0,75	
Kreuzung unsign.			Kreuzung unsign.	F	F	0,59	0,73	

Abbildung 15 Übersicht Leistungsfähigkeiten und Auslastungsgrad im Prognoseplanfall

Die beiden bestehenden LSA an der BAB-Anschlussstelle sind im Prognoseplanfall leistungsfähig und weisen eine befriedigende Verkehrsqualität auf.

Die zu planenden Anbindungen des Gewerbegebiets weisen als unsignalisierte Kreuzungen jeweils nur mangelhafte bzw. sogar ungenügende Verkehrsqualitäten auf. Dies gilt – mindestens in einer Verkehrsspitzenzeit - auch für einen Ausbau als einstreifiger Kreisverkehrsplatz. Dagegen können die weiteren Knoten- und Betriebsformen

- mehrstreifig befahrbarer Kreisverkehrsplatz,
- Turbokreisel und
- Lichtsignalanlage

hinsichtlich der Kriterien Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit umgesetzt werden. Dabei ist festzustellen, dass die Signalisierungsvarianten gegenüber den Kreisverkehrsvarianten spürbar schlechter abschneiden, da von einer Freigabe der Nebenrichtungszufahrten in zeitlich getrennten Phasen ausgegangen wurde. Hier ließe sich durch die Anordnung von zwei Einmündungen zur getrennten Erschließung des nördlichen und südlichen Teils des Gewerbegebietes deutliche Verbesserungen erzielen.

Der bestehende Knotenpunkt am Eutinger Sträßchen ist im Bestand ebenfalls signalregelt. Auch hier weist die Untersuchung im Ergebnis im Prognoseplanfall eine weiterhin ausreichende Verkehrsqualität aus. Da an dieser Stelle Umbaumaßnahmen für das Planungsszenario nicht ausgeschlossen wurden, sind hier auch Berechnungen der genannten o. g. anderen Knotenpunkt- und Betriebsformen durchgeführt worden. Die Umbauvarianten weisen ebenfalls mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität aus.

Die Festlegung der endgültigen Vorschlagsvariante erfolgt unter Beachtung weiterer allgemeiner und lokaler Randbedingungen:

Die Lichtsignalregelung der beiden Knotenpunkte an der BAB-Anschlussstelle soll beibehalten werden. Eine Überprüfung der Anpassung bzw. Erneuerung der (Hard- und) Software sollte durchgeführt werden. Eine vormals geplante Errichtung eines P+M-Platzes an der BAB-Anschlussstelle wird derzeit nicht weiterverfolgt.

Für den bestehenden Knotenpunkt Wurmberger Straße (L1135)/ Eutinger Sträßchen kann die Beibehaltung bzw. Erneuerung der LSA mit Neuplanung der Steuerungssoftware empfohlen werden. Damit können kostenintensive (Um-) Baumaßnahmen vermieden werden. Falls ein Umbau zum Kreisverkehr erfolgen soll, z. B. um ein konsistentes Streckenkonzept zu erreichen, muss besonderes Augenmerk auf die Führung der Fußgänger und Radfahrer über mehrspurige Zu- und Abfahrten gelegt werden.

Beim Anschluss des Gewerbegebietes werden aus den räumlichen Gegebenheiten, d. h. Abstände zu den bestehenden Knotenpunkten und untereinander, keine Zwangspunkte für die Variantenfestlegung gesehen. Somit sind alle untersuchten und mit ausreichender Verkehrsqualität nachgewiesenen Knoten- und Betriebsformen möglich.

Die Anordnung von zwei Knotenpunkten zur Anbindung des Gewerbegebiets an das Verkehrsnetz erhöht die Betriebssicherheit und erleichtert die innere Erschließung der geplanten Gebiete nördlich und südlich der Landesstraße. Allerdings entsteht auf dieser gegenüber der Anbindung mit nur einem Knotenpunkt eine zusätzliche Störungsstelle und Ausbau- sowie Betriebskosten steigen.

Die Einrichtung von mehrstreifig befahrbaren Kreisverkehrsplätze im Zuge von Landesstraßen kommt aus Sicht der zuständigen Landesverwaltung nicht in Frage. Der hohe Flächenverbrauch, die allgemeinen Problematiken komplexer, mehrstreifiger Kreisverkehre sowie der Nachteil, im Vergleich zur LSA nachträglich nicht mehr steuernd eingreifen zu können, überwiegen die positiven Aspekte.

Somit sind zur Gewährleistung von Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit Lichtsignalanlagen vorzuschlagen. Zwei Anschlussknoten mit Signalisierung sind lokal jeweils als verkehrlich günstig zu bewerten. Allerdings entstehen gegenüber der Anbindung mit nur einem Knotenpunkt zusätzliche verkehrliche Anforderungen (Vermeidung Störungen Haupttrichtungsverkehre – Grüne Welle). Außerdem treten bei zwei Knoten zusätzliche Flächeninanspruchnahme sowie erhöhte Ausbau- und Betriebskosten auf.

Da die Anbindung des Gewerbegebietes mit einem einzigen signalisierten Knotenpunkt eine ausreichende Verkehrsqualitätsstufe (QSV D) erreicht, wird diese Option, im Vergleich zu den anderen Varianten, als Ressourcen schonende und nachhaltige Variante favorisiert. Auf einen koordinierten Betrieb mit den LSA an der BAB kann in diesem Szenario verzichtet werden, was vorteilhafte, lokal flexible LSA-Steuerungen erlaubt. Um dennoch in Sonderfällen (bei Sperrung des Gewerbegebietsanschlussknotens) Ausweichoptionen zu besitzen und um ggfs. zu einem späteren Zeitpunkt einen weiteren Anschluss zu ermöglichen, wird empfohlen im Bebauungsplan bereits ausreichend Fläche für eine zweite (Behelfs-) Zufahrt zu berücksichtigen und vorzuhalten.

Falls es bei zwei Anschlussknoten mit Signalisierung bleiben soll, ist die Einrichtung einer Koordinierung der dann 5 LSA i. Z. der Landesstraße zu prüfen. Dabei sollte im Erschließungskonzept geprüft werden, ob die Ausgestaltung der beiden Anbindungen als Einmündungen möglich ist, um flexible Steuerungsoptionen zu ermöglichen.

Für Ab- und Einbiegespuren sind gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) [10] zu den berechneten Aufstelllängen noch Verzögerungs- sowie Verziehungsstrecken für EKL2 berücksichtigen. Gegenüber

den Berechnungen sind deshalb teilweise größere Spurlängen als die errechneten erforderlich.

Um der Entwurfsklasse gerecht werden sind für die Hauptrichtung separate Rechtsabbiegespuren vorgeschlagen. Die Zufahrten der Nebenrichtungen sollen zudem zweispurig ausgebildet werden (nicht gesondert rechnerisch nachgewiesen).

Die vorstehend beschriebene Vorzugsvariante ist im Anhang als Skizze dargestellt. Die empfohlenen Spurlängen für die Knotenpunkte des Untersuchungsgebietes sind einschließlich der Zusatzlängen eingetragen.

Kenntnisse über die Berücksichtigung von Fußgängern und Radfahrern sowie Linienbussen (Haltestellenanordnung) sind derzeit nicht vorhanden und deshalb in den Betrachtungen zurückgestellt. Deren Belange sind in den weiteren Projektschritten mit einzubeziehen. Der genaue Verlauf von Fuß- und Radweg entlang der L1135 sowie erforderliche Querungen werden vom Grünflächen- und Tiefbauamt der Stadt Pforzheim festgelegt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass mit der entwickelten Vorzugsvariante einer Ausführung des Anschlusses des Gewerbegebiets Ochsenwäldle über einen einzigen signalisierten Knotenpunkt und den o. g. Ertüchtigungsmaßnahmen am Bestandsnetz (LSA-Optimierung) die Verkehre in mindestens ausreichender Verkehrsqualität (QSV D) abgewickelt werden können. Zusätzliche Spuren im Vergleich zur berechneten Knotenpunktform verbessern die Verkehrsqualität weiter. Negative betriebliche Wechselwirkungen aufgrund enger räumlicher Begebenheiten werden bei ausreichendem Abstand des geplanten Anschlusses Ochsenwäldle zu den Bestandsknoten ausgeschlossen.

Quellenverzeichnis

- [1] Stadt Pforzheim:
Übersichtsplan Gewerbegebiet Ochsenwäldle
- [2] Stadt Pforzheim:
Verkehrsmengenabschätzung für die Aufsiedlungen „Ochsenwäldle“,
per Email am 02., 16. und 18.08.2018
- [3] gevas humberg & partner:
Fortschreibung des Verkehrsmodells auf das Prognosejahr 2035,
November 2018
- [4] Dr. Dietmar Bosserhoff:
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der
Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC,
Stand: Dezember 2012.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015),
Köln, 2015
- [6] Bps GmbH:
Berechnungsprogramm Kreisel,
Version 8.1.6
- [7] Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Schnabel, Universität Dres-
den:
HBS-Rechenprogramm „Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage außerorts“,
Programmanleitung mit Erläuterungen,
Dresden 2015
- [8] Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Schnabel, Universität Dres-
den:
HBS-Rechenprogramm „Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage“,
Programmanleitung mit Erläuterungen,
Dresden 2015
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Stra-
ßenentwurf:
Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren,
Köln, 2006
- Köln, 2006Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe
Straßenentwurf:
Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL),
Köln, 2013

Anlage

Anlage 1	Verkehrserzeugung	54
Anlage 2	Knotenpunkt L1135 / K1929/ K9801 (Signal Lageplan)	55
Anlage 3	L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West (Signal Lageplan)	56
Anlage 4	L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost (Signal Lageplan)	57
Anlage 5	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt West (Skizze signalisierte Kreuzung)	58
Anlage 6	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Ost (Skizze signalisierte Kreuzung)	59
Anlage 7	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Mitte (Skizze signalisierte Kreuzung)	60
Anlage 8	Knotenpunkt L1135 / K1929/ K9801 (Prinzipskizze Turbokreisel)	61
Anlage 9	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt West (Prinzipskizze Turbokreisel)	62
Anlage 10	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Ost (Prinzipskizze Turbokreisel)	63
Anlage 11	Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Mitte (Prinzipskizze Turbokreisel)	64
Anlage 12	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801 Analysefall Morgenspitze	65
Anlage 13	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801 Analysefall Abendspitze	66
Anlage 14	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Analysefall Morgenspitze	67
Anlage 15	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Analysefall Abendspitze	68
Anlage 16	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Analysefall Morgenspitze	69
Anlage 17	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Analysefall Abendspitze	70
Anlage 18	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801 Prognosenufall Morgenspitze	71
Anlage 19	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801 Prognosenufall Abendspitze	72

Anlage 20	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Prognosenullfall Morgenspitze	73
Anlage 21	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Prognosenullfall Abendspitze	74
Anlage 22	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Prognosenullfall Morgenspitze	75
Anlage 23	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Prognosenullfall Abendspitze	76
Anlage 24	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	77
Anlage 25	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	78
Anlage 26	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	79
Anlage 27	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	80
Anlage 28	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Morgenspitze	81
Anlage 29	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Abendspitze	82
Anlage 30	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 5: LSA Prognoseplanfall Morgenspitze	83
Anlage 31	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801 Variante 5: LSA Prognoseplanfall Abendspitze	84
Anlage 32	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Prognoseplanfall Morgenspitze	85
Anlage 33	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Prognoseplanfall Abendspitze	86

Anlage 34	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Prognoseplanfall Morgenspitze	87
Anlage 35	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost Prognoseplanfall Abendspitze	88
Anlage 36	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Morgenspitze	89
Anlage 37	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Abendspitze	90
Anlage 38	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	91
Anlage 39	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	92
Anlage 40	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	93
Anlage 41	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	94
Anlage 42	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Morgenspitze	95
Anlage 43	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Abendspitze	96
Anlage 44	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 5: LSA Prognoseplanfall Morgenspitze	97
Anlage 45	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West Variante 5: LSA Prognoseplanfall Abendspitze	98
Anlage 46	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Morgenspitze	99
Anlage 47	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Abendspitze	100

Anlage 48	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	101
Anlage 49	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	102
Anlage 50	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	103
Anlage 51	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	104
Anlage 52	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Morgenspitze	105
Anlage 53	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Abendspitze	106
Anlage 54	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 5: LSA Prognoseplanfall Morgenspitze	107
Anlage 55	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost Variante 5: LSA Prognoseplanfall Abendspitze	108
Anlage 56	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Morgenspitze	109
Anlage 57	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Abendspitze	110
Anlage 58	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	111
Anlage 59	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	112
Anlage 60	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Morgenspitze	113
Anlage 61	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz Prognoseplanfall Abendspitze	114

Anlage 62	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Morgenspitze	115
Anlage 63	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 4: Turbokreisel Prognoseplanfall Abendspitze	116
Anlage 64	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 5: LSA Prognoseplanfall Morgenspitze	117
Anlage 65	Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 5: LSA Prognoseplanfall Abendspitze	118
Anlage 66	Verkehrsflussdiagramm BAB West Prognoseplanfall Morgenspitze	119
Anlage 67	Verkehrsflussdiagramm BAB West Prognoseplanfall Abendspitze	120
Anlage 68	Verkehrsflussdiagramm BAB Ost Prognoseplanfall Morgenspitze	121
Anlage 69	Verkehrsflussdiagramm BAB Ost Prognoseplanfall Abendspitze	122
Anlage 70	Verkehrsflussdiagramm Eutinger Strässchen Prognoseplanfall Morgenspitze	123
Anlage 71	Verkehrsflussdiagramm Eutinger Strässchen Prognoseplanfall Abendspitze	124
Anlage 72	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt West Prognoseplanfall Morgenspitze	125
Anlage 73	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt West Prognoseplanfall Abendspitze	126
Anlage 74	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Ost Prognoseplanfall Morgenspitze	127
Anlage 75	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Ost Prognoseplanfall Abendspitze	128
Anlage 76	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Mitte Prognoseplanfall Morgenspitze	129
Anlage 77	Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Mitte Prognoseplanfall Abendspitze	130
Anlage 78	Überblick Maßnahmenempfehlung BAB-Anschlussstelle (Hintergrund: Google Earth Pro)	131

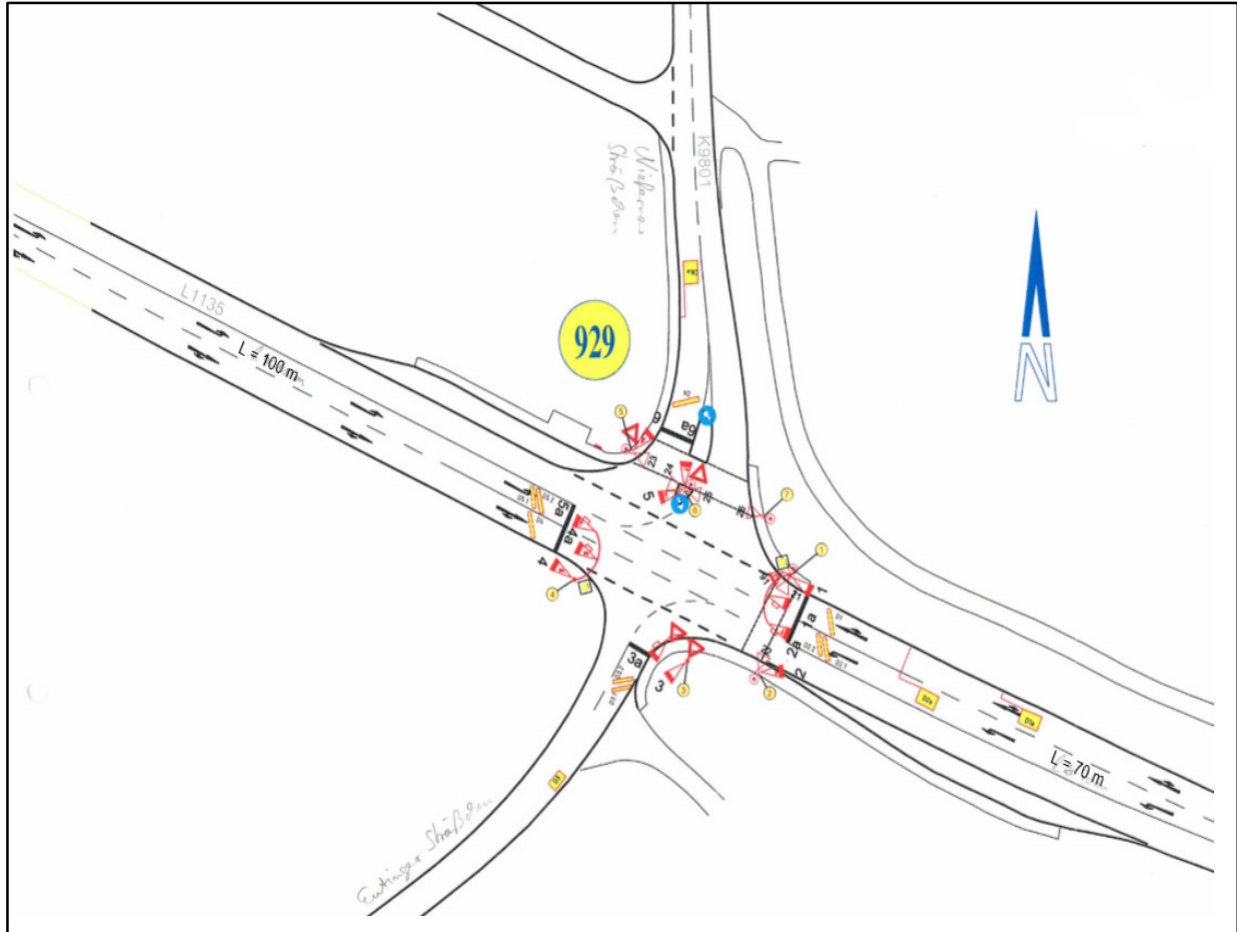
Anlage 79	Überblick Maßnahmenempfehlung Ochsenwäldle Hauptzufahrt Ost (Hintergrund: Google Earth Pro)	132
-----------	--	-----

Nutzung		Besetzungs- grad				Beschäftigte					
Nummer	Art	Brutobauland- fläche in [ha]	Faktor brutto -> netto	Nettobauland- fläche in [ha]	Beschäftigte / ha	Anzahl Beschäftigte	Anwesenheit	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs- grad	Pkw-Fahrten
1	Ochsenwäldle Nord	39	0,7	27,3	50	1.365	85% 80 - 90% Anwesenheit der Beschäftigten ohne Schichtbetrieb	2,7	85% 30 - 90% in Industrie- und Gewerbeparks	1,10	2.421
2	Ochsenwäldle Süd	22	0,7	15,4	50	770	85% 80 - 90% Anwesenheit der Beschäftigten ohne Schichtbetrieb	2,7	85% 30 - 90% in Industrie- und Gewerbeparks	1,10	1.366

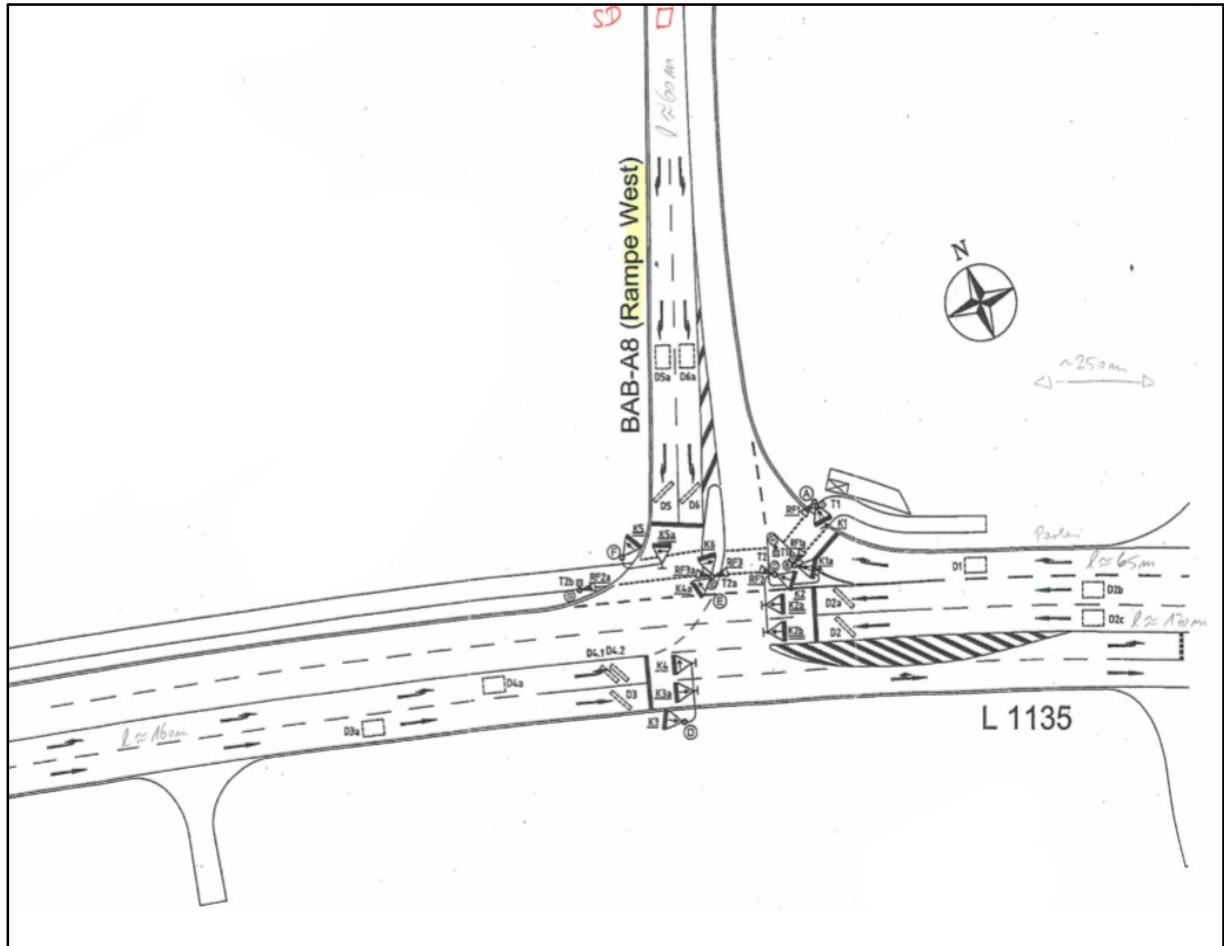
Nutzung		Besucher / Kunden				Lkw-Fahrten				Gesamt	
Nummer	Art	Kundenwege	Anzahl Kunden	MIV-Fahrer	Besetzungs- grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Lkw-Fahrten	Gesamt Pkw- Fahrten/ Tag	Lkw-Fahrten/ Tag	Gesamt
1	Ochsenwäldle Nord	0,6 Annahme: geringer Kundenverkehr-> 0,5 - 1,5 Kunden- wege/Beschäftigte m	410	95%	1,10	707	0,8	1.092	3.128	1.092	
2	Ochsenwäldle Süd	0,6 Annahme: geringer Kundenverkehr-> 0,5 - 1,5 Kunden- wege/Beschäftigte m	231	95%	1,10	399	0,8	616	1.765	616	

Quelle:
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand: Dezember 2012

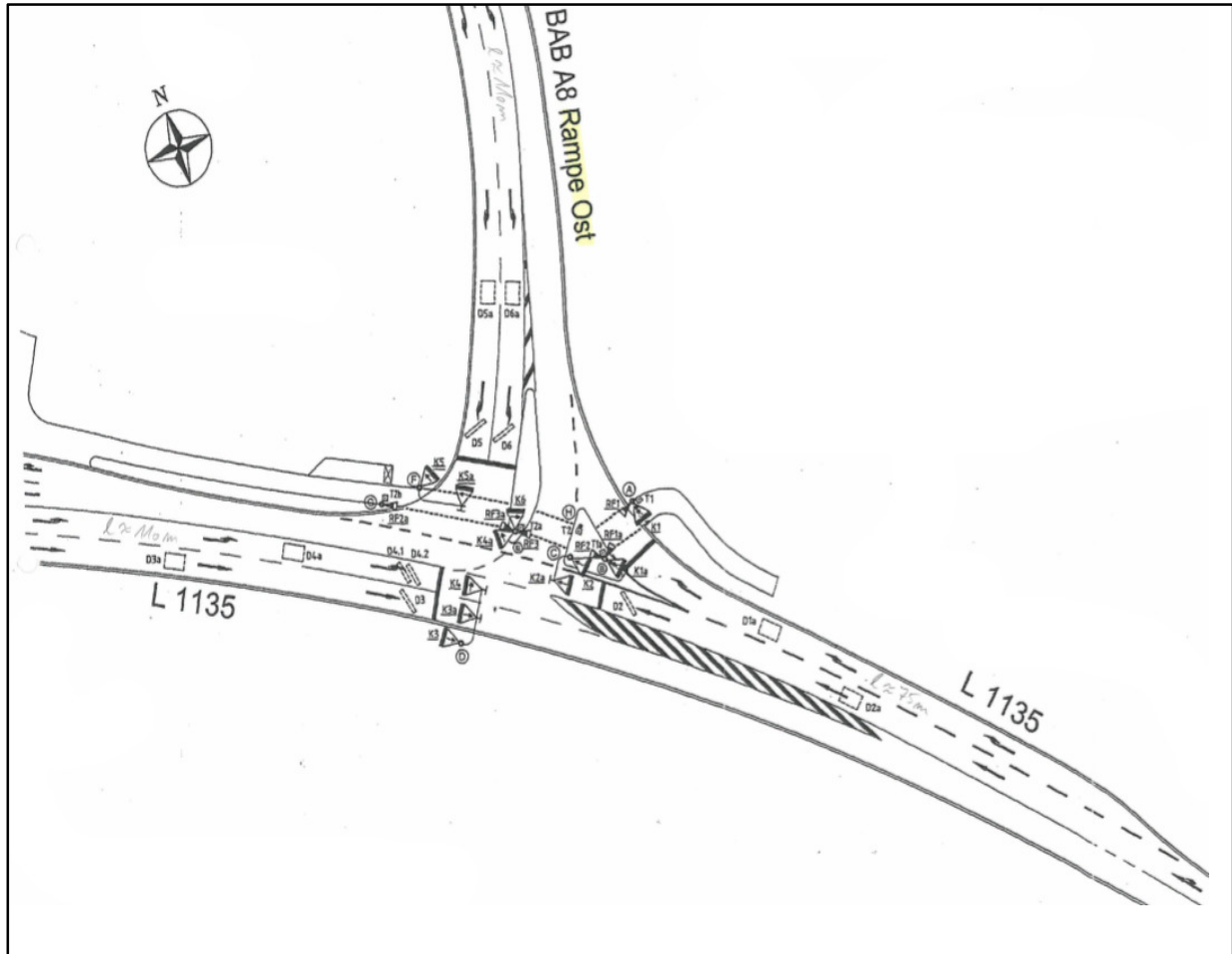
Anlage 1 Verkehrserzeugung



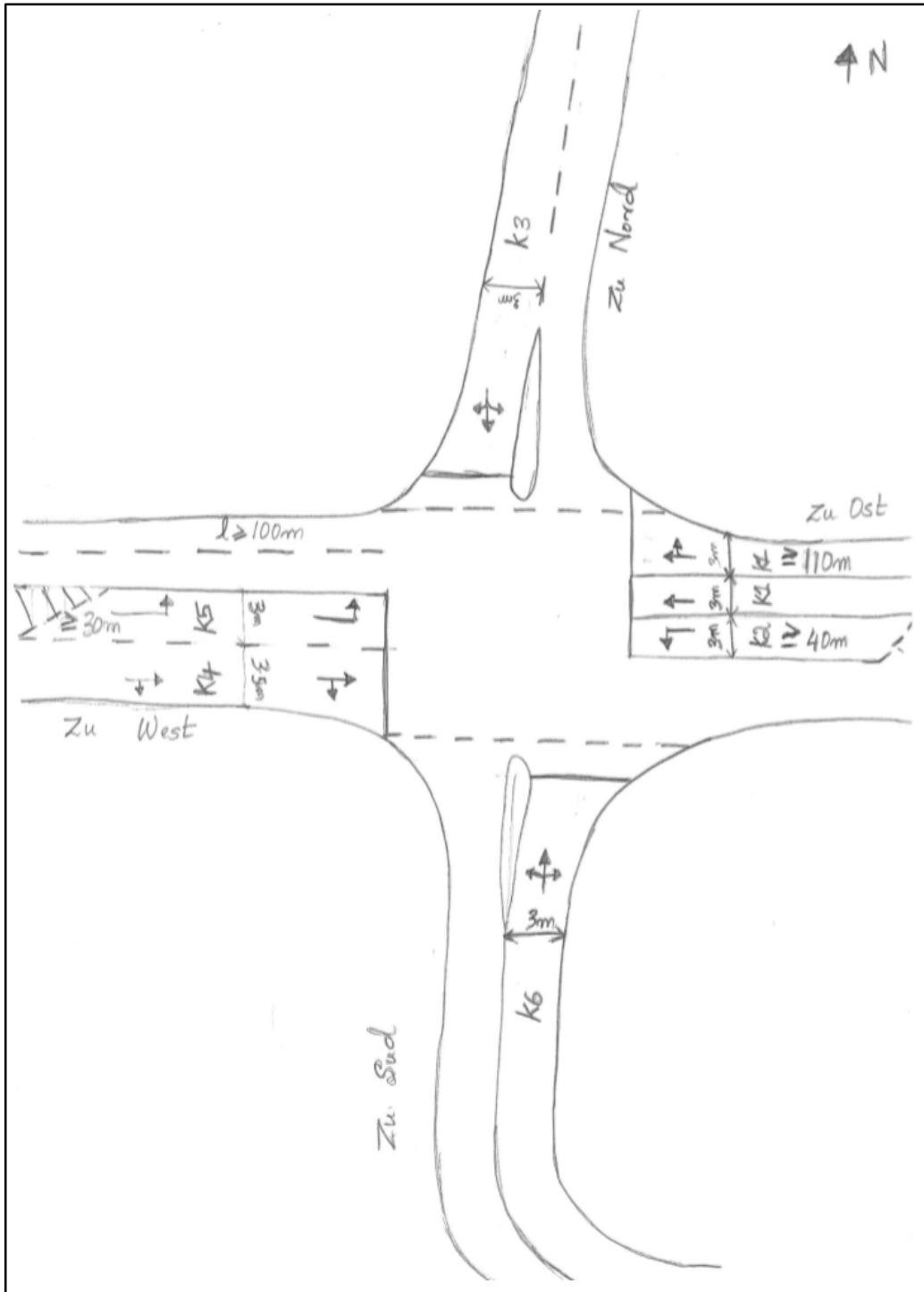
Anlage 2 Knotenpunkt L1135 / K1929/ K9801
(Signal Lageplan)



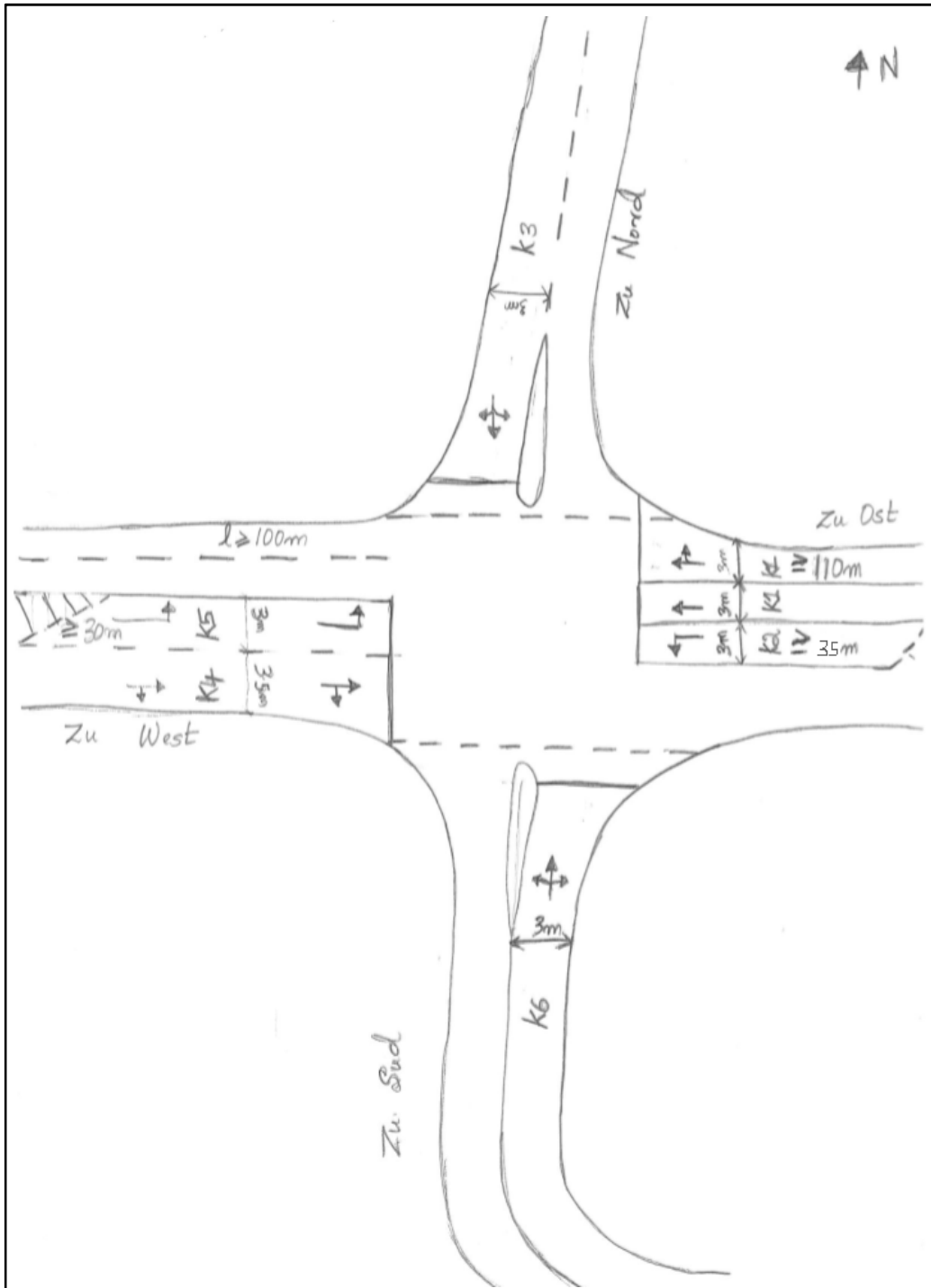
Anlage 3 L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe West (Signal Lageplan)



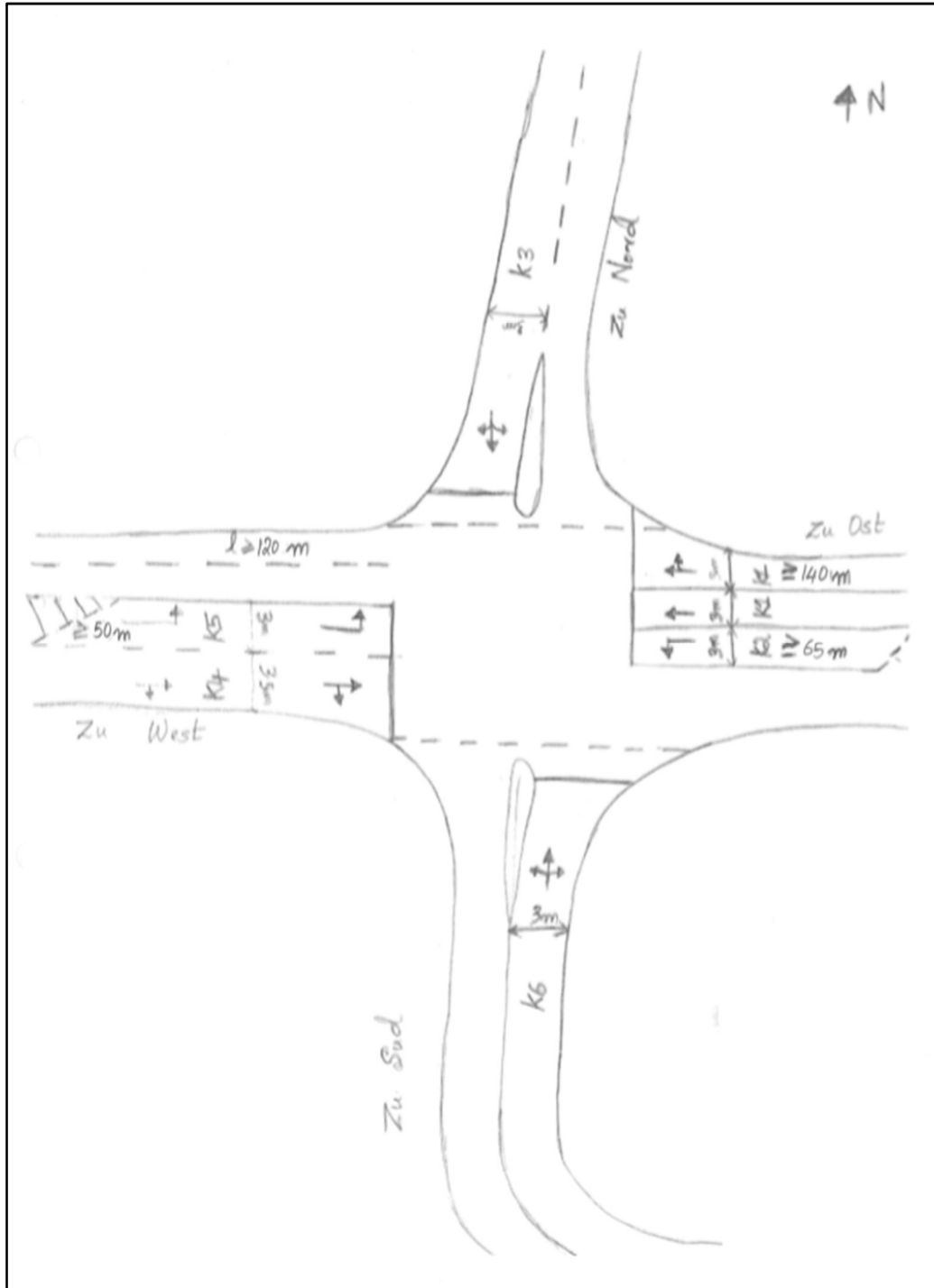
Anlage 4 L1135/ BAB AS Pforzheim Süd Rampe Ost (Signal Lageplan)



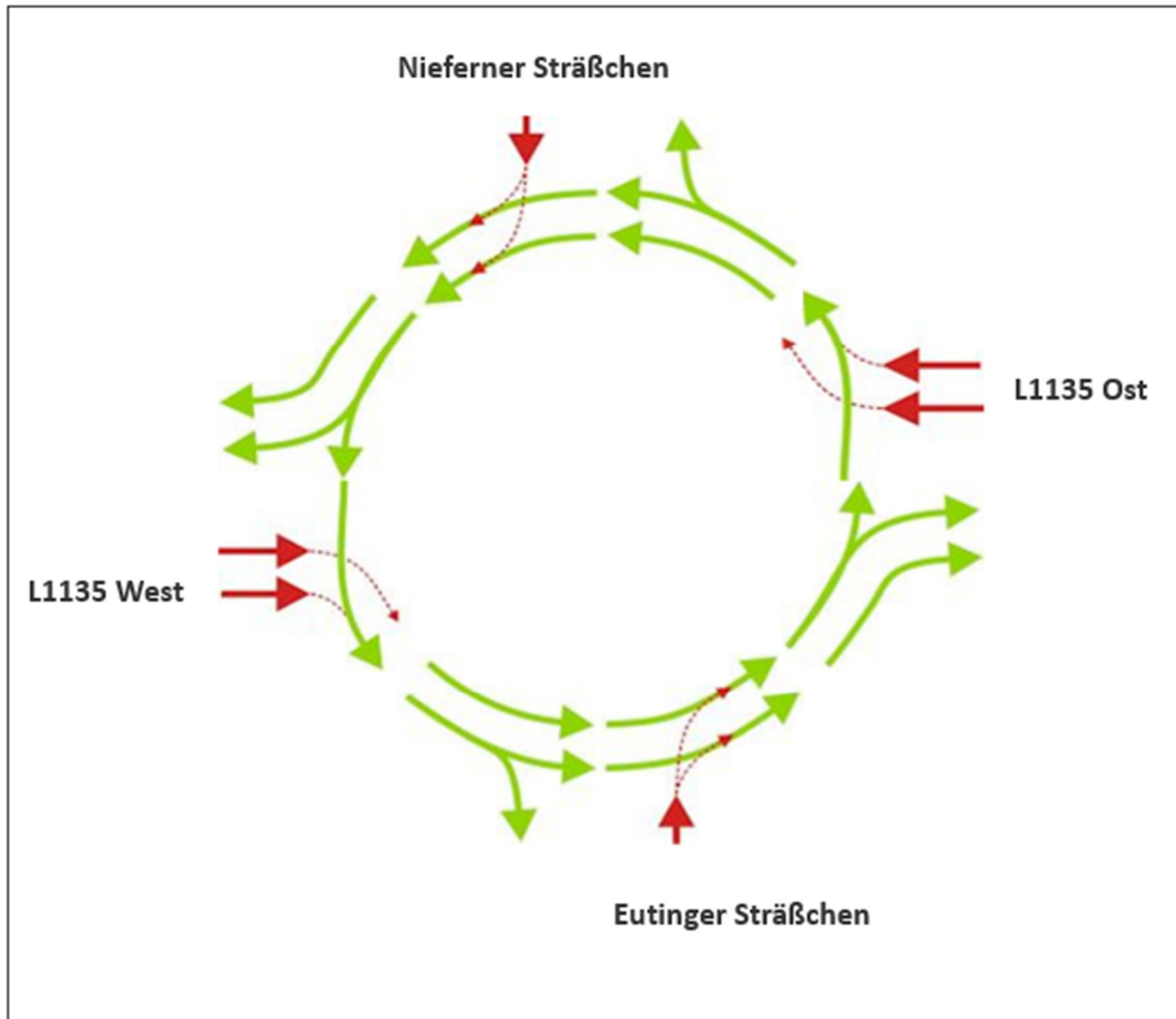
Anlage 5 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt West
(Skizze signalisierte Kreuzung)



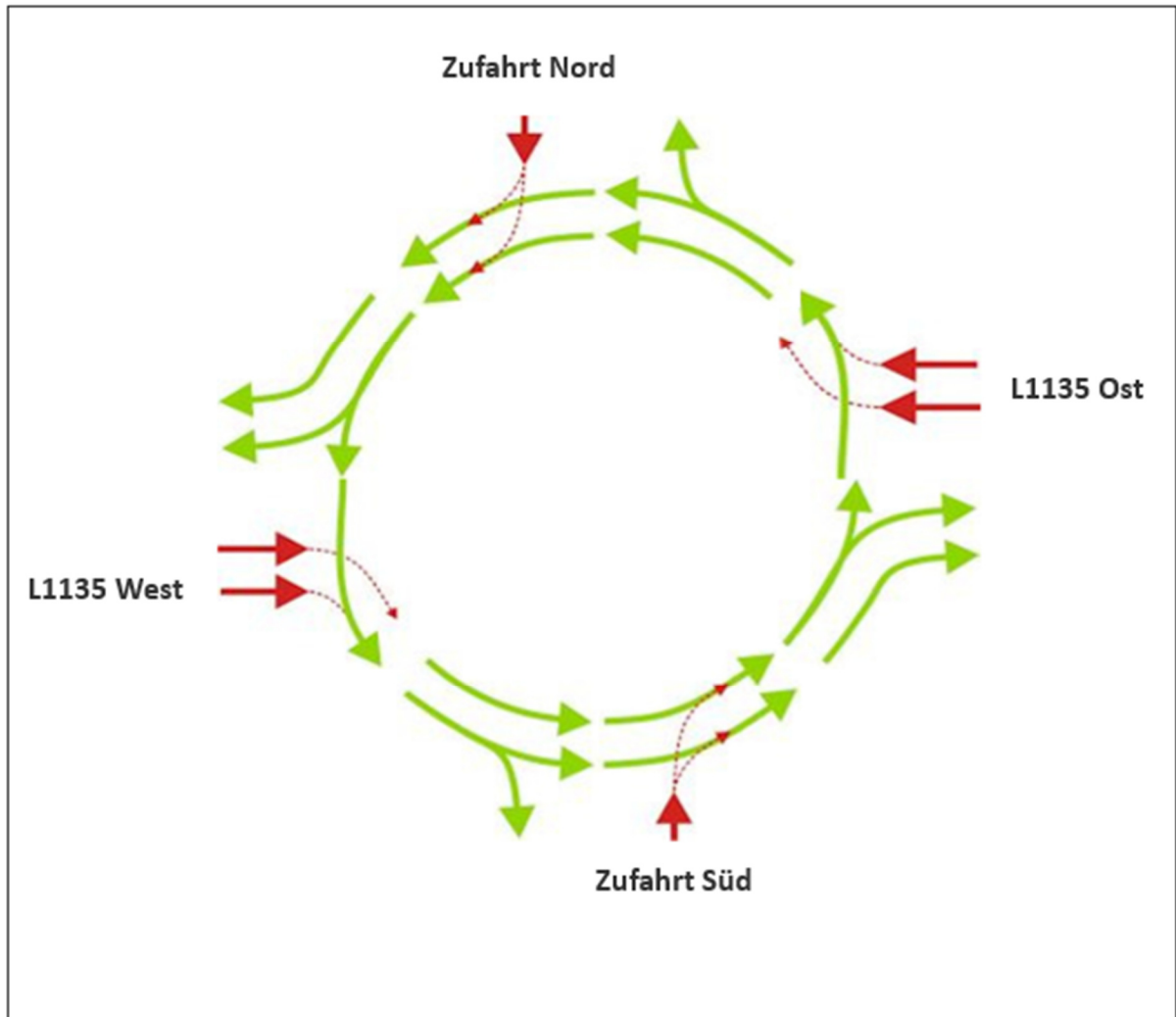
Anlage 6 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Ost
(Skizze signalisierte Kreuzung)



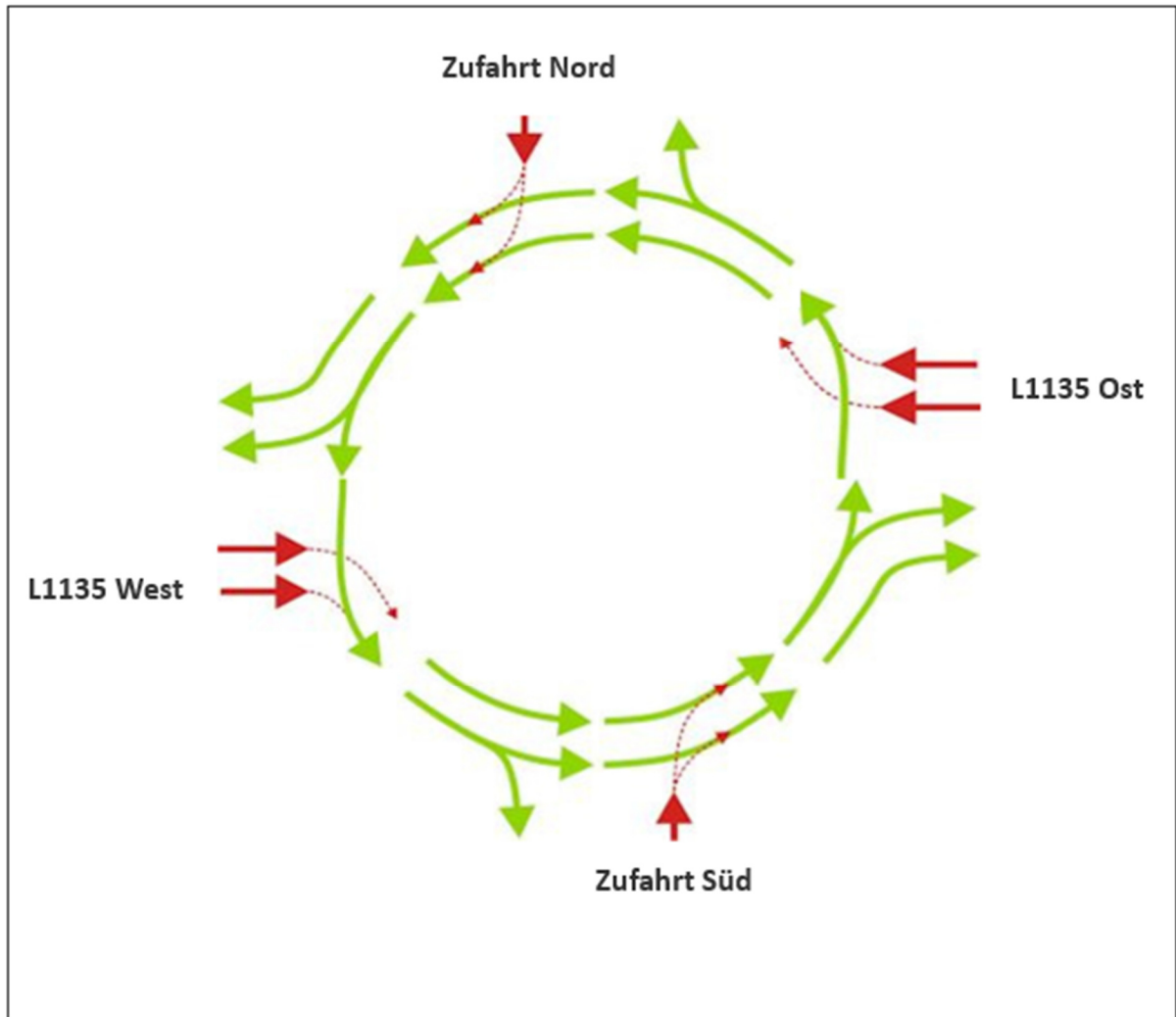
Anlage 7 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Mitte
(Skizze signalisierte Kreuzung)



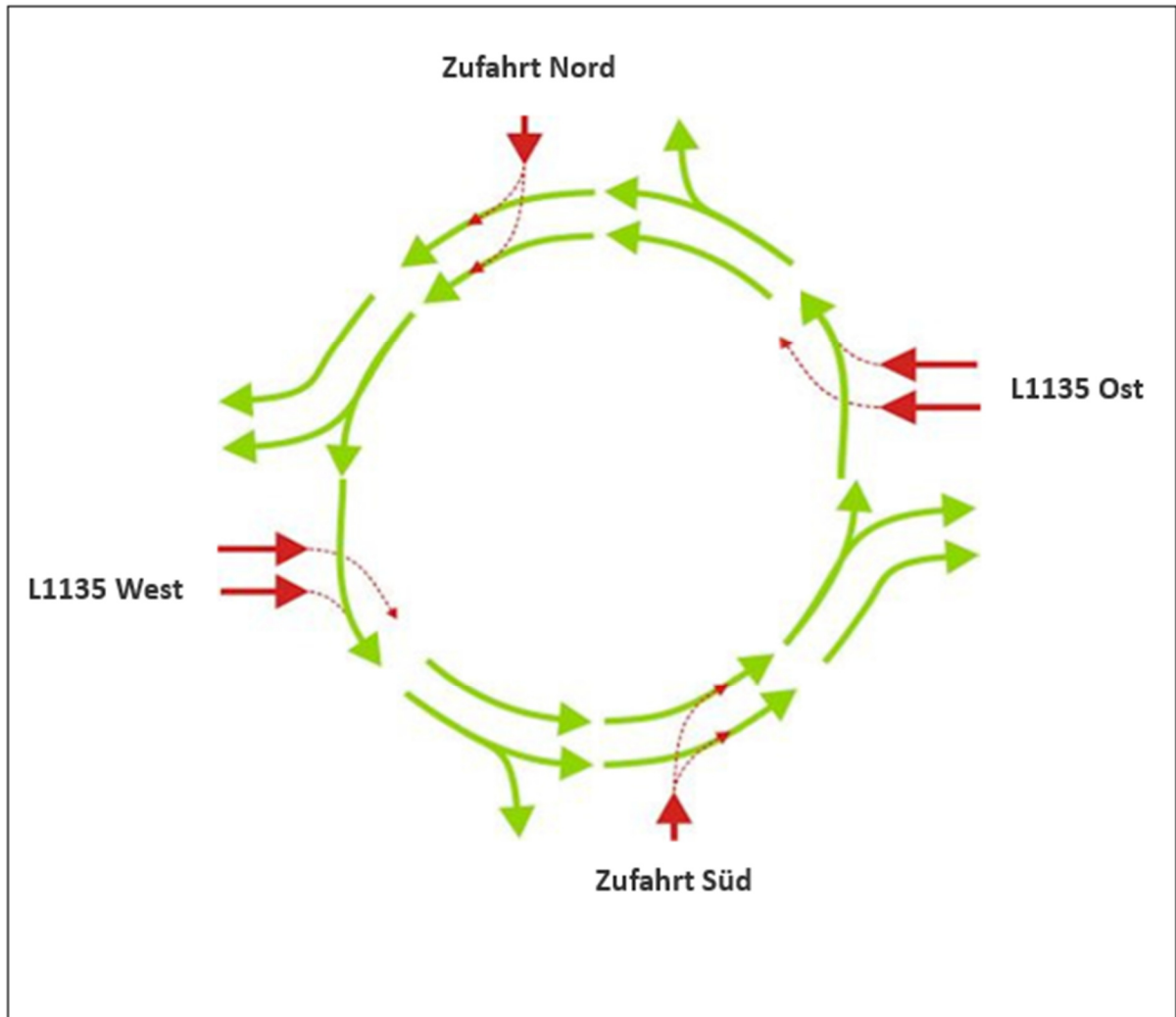
Anlage 8 Knotenpunkt L1135 / K1929/ K9801
(Prinzipskizze Turbokreisel)




Anlage 9 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt West
(Prinzipskizze Turbokreisel)




Anlage 10 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Ost
(Prinzipskizze Turbokreisel)




Anlage 11 Knotenpunkt L1135 / Zufahrt Mitte
(Prinzipskizze Turbokreisel)

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ K1929/ K9801												
Variante:		Bestand - angepasst												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		$t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$										Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _w [s]	L ₅ [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _w [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	620	15,5	1,9	45	969	0,640	1,100	20	116	ja	B	3,50
13	K5	L	22	0,6	1,8	7	175	0,126	1,100	39	11	ja	C	0,24
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)														
22	K3	R, G, L	14	0,4	1,9	5	124	0,113	1,100	42	9	ja	C	0,16
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
32	K1	R, G	746	18,7	1,9	45	969	0,770	1,100	27	156	ja	B	5,70
33	K2	L	15	0,4	1,9	6	151	0,099	1,100	40	9	ja	C	0,17
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)														
42	K6	R, G, L	175	4,4	2,0	11	245	0,715	1,100	62	60	ja	D	3,01
Summe:			1.592	gew. Mittel:			0,692			28,9	max. QSV:		D	12,78


**Anlage 12 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801
Analysefall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ K1929/ K9801												
Variante:		Bestand - angepasst UMZ												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:45-17:45 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 110 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	555	17,0	1,9	69	1.238	0,448	1,100	12	88	ja	A	1,79
13	K5	L	45	1,4	1,8	6	125	0,359	1,100	59	23	ja	D	0,73
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)														
22	K3	R, G, L	18	0,6	2,0	5	98	0,183	1,100	54	12	ja	D	0,27
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
32	K1	R, G	931	28,4	1,9	69	1.198	0,777	1,100	23	195	ja	B	6,03
33	K2	L	14	0,4	1,9	5	106	0,132	1,100	52	10	ja	D	0,20
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)														
42	K6	R, G, L	73	2,2	1,9	7	135	0,539	1,100	68	35	ja	D	1,37
Summe:			1.636	gew. Mittel:			0,632			22,9	max. QSV:		D	10,39


**Anlage 13 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801
Analysefall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe West														
Variante: Bestand														
Zeitabschnitt: Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	270	6,8	1,9	60	1.283	0,210	1,100	6	35	ja	A	0,44
13	K4	L	430	10,8	1,9	29	644	0,668	1,100	33	100	ja	B	3,97
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	102	2,6	2,0	64	1.312	0,078	1,100	5	16	ja	A	0,14
32	K2	G	357	8,9	1,9	27	595	0,600	1,100	32	84	ja	B	3,18
33	K2	G	357	8,9	1,9	27	595	0,600	1,100	32	84		B	3,18
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	49	1,2	2,2	52	960	0,051	1,100	8	12	ja	A	0,11
43	K6	L	119	3,0	2,0	20	416	0,286	1,100	30	37	ja	B	1,00
Summe:			1.684	gew. Mittel:			0,485			25,7	max. QSV:		B	12,01


Anlage 14 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West
Analysefall Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe West														
Variante: Bestand														
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	382	9,6	1,8	48	1.064	0,359	1,100	13	60	ja	A	1,35
13	K4	L	216	5,4	1,8	25	564	0,383	1,100	28	51	ja	B	1,67
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	25	0,6	1,9	53	1.126	0,022	1,100	9	7	ja	A	0,06
32	K2	G	441	11,0	1,8	31	698	0,631	1,100	30	96	ja	B	3,65
33	K2	G	441	11,0	1,8	31	698	0,631	1,100	30	96	ja	B	3,65
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	45	1,1	2,3	42	733	0,061	1,100	13	14	ja	A	0,16
43	K6	L	178	4,5	1,9	20	451	0,395	1,100	32	47	ja	B	1,59
Summe:			1.727	gew. Mittel:			0,492			25,3	max. QSV:		B	12,14


**Anlage 15 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West
Analysefall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe Ost														
Variante: Bestand														
Zeitabschnitt: Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	351	8,8	1,9	64	1.367	0,257	1,100	5	39	ja	A	0,47
13	K4	L	33	0,8	2,2	15	292	0,113	1,100	32	16	ja	B	0,29
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	271	6,8	1,9	56	1.173	0,231	1,100	9	39	ja	A	0,68
32	K2	G	553	13,8	1,9	46	1.010	0,548	1,100	17	95	ja	A	2,62
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	259	6,5	1,9	29	625	0,414	1,100	26	60	ja	B	1,84
43	K6	L	17	0,4	2,2	15	293	0,058	1,100	31	10	ja	B	0,15
Summe:			1.484	gew. Mittel:			0,382			14,7	max. QSV:		B	6,05


**Anlage 16 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
Analysefall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe Ost														
Variante: Bestand														
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	540	13,5	1,8	57	1.264	0,427	1,100	9	71	ja	A	1,37
13	K4	L	30	0,8	2,0	15	317	0,095	1,100	32	14	ja	B	0,26
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	119	3,0	2,0	63	1.299	0,092	1,100	5	18	ja	A	0,17
32	K2	G	351	8,8	1,8	39	867	0,405	1,100	19	65	ja	A	1,81
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	549	13,7	1,8	36	808	0,680	1,100	28	114	ja	B	4,29
43	K6	L	70	1,8	1,8	22	498	0,140	1,100	27	21	ja	B	0,52
Summe:			1.659	gew. Mittel:			0,464			18,3	max. QSV:		B	8,42


**Anlage 17 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
Analysefall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ K1929/ K9801												
Variante:		Prognose-Nullfall - angepasst												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbbergerstr.)														
12	K4	R, G	661	16,5	1,9	45	974	0,678	1,100	22	126	ja	B	4,00
13	K5	L	24	0,6	1,8	7	175	0,137	1,100	40	12	ja	C	0,26
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)														
22	K3	R, G, L	14	0,4	1,9	5	124	0,113	1,100	42	9	ja	C	0,16
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbbergerstr.)														
32	K1	R, G	723	18,1	1,9	45	961	0,753	1,100	26	149	ja	B	5,27
33	K2	L	15	0,4	1,9	6	151	0,099	1,100	40	9	ja	C	0,17
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)														
42	K6	R, G, L	153	3,8	1,9	11	246	0,621	1,100	52	50	ja	D	2,21
Summe:			1.590	gew. Mittel:			0,688			27,3	max. QSV:		D	12,07


Anlage 18 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801
Prognosenufall Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt: VU															
Stadt: Pforzheim															
Knotenpunkt: L1135/ K1929/ K9801															
Variante: Prognose-Nullfall angepasst UMZ															
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr															
Kennwerte: $t_U [s] = 110$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas			
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W	
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]				[ja/nein]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)															
12	K4	R, G	558	17,1	1,8	69	1.240	0,450	1,100	12	88	ja	A	1,80	
13	K5	L	36	1,1	1,8	6	125	0,287	1,100	56	19	ja	D	0,56	
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)															
22	K3	R, G, L	18	0,6	2,0	5	98	0,183	1,100	54	12	ja	D	0,27	
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)															
32	K1	R, G	942	28,8	1,9	69	1.199	0,786	1,100	24	199	ja	B	6,30	
33	K2	L	14	0,4	1,9	5	106	0,132	1,100	52	10	ja	D	0,20	
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)															
42	K6	R, G, L	74	2,3	1,9	7	136	0,546	1,100	68	35	ja	D	1,40	
Summe:			1.642	gew. Mittel:			0,638	23,1			max. QSV:		D	10,53	


**Anlage 19 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135/ K1929/ K9801
Prognosenufall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135 / BAB-AS Rampe West												
Variante:		Prognose-Nullfall												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	260	6,5	1,9	43	923	0,282	1,100	15	48	ja	A	1,05
13	K4	L	476	11,9	1,9	29	648	0,734	1,100	38	114	ja	C	4,96
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	93	2,3	2,0	49	1.007	0,092	1,100	11	19	ja	A	0,29
32	K2	G	351	8,8	1,9	25	551	0,636	1,100	35	87	ja	C	3,44
33	K2	G	351	8,8	1,9	25	551	0,636	1,100	35	87	ja	C	3,44
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	40	1,0	2,3	51	921	0,043	1,100	8	11	nein		
43	K6	L	281	7,0	1,9	25	548	0,513	1,100	31	68	nein		
kurzer Aufstellstreifen Zu Nord														
42+43	K5+K6	R, L	321	8,0	1,7	25	624	0,514	1,100	28	74	ja	B	2,47
Summe:			1.851	gew. Mittel:			0,563			30,4	max. QSV:		C	15,64


**Anlage 20 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West
Prognosenufall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe West														
Variante: Prognose-Nullfall														
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_5 [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	411	10,3	1,8	48	1.068	0,385	1,100	13	64	ja	A	1,49
13	K4	L	190	4,8	1,9	25	562	0,338	1,100	27	46	ja	B	1,43
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	24	0,6	1,9	53	1.126	0,021	1,100	9	7	ja	A	0,06
32	K2	G	446	11,1	1,8	31	698	0,638	1,100	30	97	ja	B	3,73
33	K2	G	446	11,1	1,8	31	698	0,638	1,100	30	97	ja	B	3,73
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	46	1,2	2,4	42	723	0,064	1,100	13	15	ja	A	0,16
43	K6	L	181	4,5	1,9	20	447	0,405	1,100	32	48	ja	B	1,63
Summe:			1.743	gew. Mittel:			0,498			25,3	max. QSV:		B	12,23

Anlage 21 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West
 Prognosenufall Abendspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		VU													
Stadt:		Pforzheim													
Knotenpunkt:		L1135 / BAB-AS Rampe Ost													
Variante:		Prognose-Nullfall													
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr													
Kennwerte:		t _U [s] = 90			T [h] = 1,0			S [%] = 95			Bearbeiter: gevas				
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W	
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]	
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)															
12	K3	G	504	12,6	1,9	64	1.390	0,363	1,100	6	55	ja	A	0,78	
13	K4	L	30	0,8	2,2	15	287	0,105	1,100	32	16	ja	B	0,27	
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)															
31	K1	R	283	7,1	1,9	56	1.170	0,242	1,100	9	41	ja	A	0,72	
32	K2	G	551	13,8	1,9	46	1.010	0,546	1,100	17	95	ja	A	2,61	
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)															
42	K5	R	239	6,0	1,9	29	620	0,386	1,100	25	56	ja	B	1,66	
43	K6	L	17	0,4	2,2	15	293	0,058	1,100	31	10	ja	B	0,15	
Summe:			1.624	gew. Mittel:			0,399				13,7	max. QSV:		B	6,18

**Anlage 22 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
Prognosenullfall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe Ost														
Variante: Prognose-Nullfall														
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	577	14,4	1,8	59	1.307	0,442	1,100	8	73	ja	A	1,34
13	K4	L	26	0,7	2,0	15	312	0,083	1,100	31	13	ja	B	0,23
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	158	4,0	2,0	63	1.310	0,121	1,100	5	22	ja	A	0,24
32	K2	G	364	9,1	1,8	41	909	0,401	1,100	17	66	ja	A	1,75
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	545	13,6	1,8	34	764	0,713	1,100	32	119	ja	B	4,78
43	K6	L	70	1,8	1,8	20	455	0,154	1,100	28	22	ja	B	0,55
Summe:			1.740	gew. Mittel:			0,472	18,4		max. QSV:		B	8,88	

Anlage 23 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
Prognosenufall Abendspitze

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Eutinger Sträßchen
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	103	943	1149	0,82	206	17,5	B
2	Eutinger Sträßchen	1	1	1020	14	430	0,03	416	8,7	A
3	L1135 Ost	1	1	32	813	1213	0,67	400	9,4	A
4	Niefermer Sträßchen	1	1	801	153	586	0,26	433	8,3	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	103	943	1149	3,1	12	18	B
2	Eutinger Sträßchen	1	1	1020	14	430	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	1	1	32	813	1213	1,4	6	9	A
4	Niefermer Sträßchen	1	1	801	153	586	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1923 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1855 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 6,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 13,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 24 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Eutinger Sträßchen
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	66	654	1182	0,55	528	7,0	A
2	Eutinger Sträßchen	1	1	686	18	671	0,03	653	5,5	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1117	1204	0,93	87	34,6	D
4	Niefemer Sträßchen	1	1	972	75	464	0,16	389	9,4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	66	654	1182	0,9	4	6	A
2	Eutinger Sträßchen	1	1	686	18	671	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1117	1204	7,6	24	33	D
4	Niefemer Sträßchen	1	1	972	75	464	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : D

	Gesamter Verkehr	
	Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1864	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1823	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 12,0	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 23,6	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

**Anlage 25 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Eutinger Sträßchen
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	103	943	1505	0,63	562	6,6	A
2	Eutinger Sträßchen	1	2	1020	14	607	0,02	593	6,1	A
3	L1135 Ost	2	2	32	813	1598	0,51	785	4,8	A
4	Niefermer Sträßchen	1	2	801	153	730	0,21	577	6,2	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	103	943	1505	1,2	5	8	A
2	Eutinger Sträßchen	1	2	1020	14	607	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	2	2	32	813	1598	0,7	3	5	A
4	Niefermer Sträßchen	1	2	801	153	730	0,2	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1923 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1855 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 3,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 26 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
 Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Eutinger Sträßchen
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	66	654	1553	0,42	899	4,1	A
2	Eutinger Sträßchen	1	2	686	18	805	0,02	787	4,6	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1117	1585	0,70	468	7,8	A
4	Niefermer Sträßchen	1	2	972	75	632	0,12	557	6,6	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	66	654	1553	0,5	2	3	A
2	Eutinger Sträßchen	1	2	686	18	805	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1117	1585	1,6	7	11	A
4	Niefermer Sträßchen	1	2	972	75	632	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

	Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1864	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1823	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,4	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

**Anlage 27 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Eutinger Sträßchen
 Stunde : Sph_vm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	238	103	-	1310	0,18	1072
		Z1	rechts	705	103	-	1310	0,54	606
2	Eutinger Sträßchen	Z3	Zufahrt	14	782	238	530	0,03	516
3	L1135 Ost		links	168	32	-	1399	0,12	1232
		Z1	rechts	645	32	-	1399	0,46	754
4	Nieferner Sträßchen	Z3	Zufahrt	153	633	168	655	0,23	502

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1072	3,5	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	606	6,1	0,8	4	6	A
2	Eutinger Sträßchen	Z3	Zufahrt	516	7,0	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost		links	1232	3,1	0,1	0	2	A
		Z1	rechts	754	5,0	0,6	4	4	A
4	Nieferner Sträßchen	Z3	Zufahrt	502	7,2	0,2	2	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamter Verkehr

Zufluss über alle Zufahrten	: 1923	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1855	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,8	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 5,4	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)

**Anlage 28 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
 Variante 4: Turbokreisel
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Eutinger Sträßchen
 Stunde : Sph_nm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	134	66	-	1356	0,10	1222
		Z1	rechts	520	66	-	1356	0,38	836
2	Eutinger Sträßchen	Z3	Zufahrt	18	552	134	748	0,02	730
3	L1135 Ost		links	286	42	-	1386	0,21	1100
		Z1	rechts	831	42	-	1386	0,60	556
4	Nieferner Sträßchen	Z3	Zufahrt	75	686	286	562	0,13	488


Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1222	3,0	0,1	0	2	A
		Z1	rechts	836	4,4	0,4	2	4	A
2	Eutinger Sträßchen	Z3	Zufahrt	730	4,9	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost		links	1100	3,3	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	556	6,6	1,0	4	8	A
4	Nieferner Sträßchen	Z3	Zufahrt	488	7,5	0,1	0	2	A


Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

	Gesamter Verkehr	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1864	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1823	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,7	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 5,4	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	


**Anlage 29 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
 Variante 4: Turbokreisel
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135/ K1929/ K9801														
Variante: Prognose-Planfall - angepasst														
Zeitabschnitt: Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t_B [s/Kfz]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	$f_{in,FS}$ [-]	t_W [s]	L_S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T_W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	887	22,2	1,9	45	980	0,905	1,100	61	256	ja	D	15,11
13	K5	L	24	0,6	1,8	7	175	0,137	1,100	40	12	ja	C	0,26
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)														
22	K3	R, G, L	14	0,4	1,9	5	124	0,113	1,100	42	9	ja	C	0,16
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
32	K1	R, G	762	19,1	1,9	45	963	0,791	1,100	30	165	ja	B	6,27
33	K2	L	15	0,4	1,9	6	151	0,099	1,100	40	9	ja	C	0,17
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)														
42	K6	R, G, L	153	3,8	1,9	11	246	0,621	1,100	52	50	ja	D	2,21
Summe:			1.855	gew. Mittel:			0,812	46,9			max. QSV:		D	24,19


Anlage 30 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
Variante 5: LSA
Prognoseplanfall Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ K1929/ K9801												
Variante:		Prognose-Planfall - angepasst UMZ												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:45-17:45 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 110 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	601	18,4	1,9	69	1.231	0,488	1,100	12	97	ja	A	2,04
13	K5	L	36	1,1	1,8	6	125	0,287	1,100	56	19	ja	D	0,56
Zufahrt Süd (Eutinger Sträßchen)														
22	K3	R, G, L	18	0,6	2,0	5	98	0,183	1,100	54	12	ja	D	0,27
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
32	K1	R, G	1.080	33,0	1,9	69	1.202	0,899	1,100	51	308	ja	D	15,36
33	K2	L	14	0,4	1,9	5	106	0,132	1,100	52	10	ja	D	0,20
Zufahrt Nord (Nieferner Sträßchen)														
42	K6	R, G, L	74	2,3	1,9	7	136	0,546	1,100	68	35	ja	D	1,40
Summe:			1.823	gew. Mittel:			0,724			39,2	max. QSV:		D	19,84


Anlage 31 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / K1929 / K9801
Variante 5: LSA
Prognoseplanfall Abendspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135 / BAB-AS Rampe West												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95												
														
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	316	7,9	2,0	48	985	0,321	1,100	12	55	ja	A	1,08
13	K4	L	511	12,8	1,9	29	631	0,810	1,100	47	138	ja	C	6,70
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	93	2,3	2,0	49	1.007	0,092	1,100	11	19	ja	A	0,29
32	K2	G	478	11,9	1,9	30	645	0,741	1,100	38	119	ja	C	4,98
33	K2	G	478	11,9	1,9	30	645	0,741	1,100	38	119	ja	C	4,98
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	178	4,5	2,3	46	807	0,221	1,100	12	37	nein		
43	K6	L	281	7,0	1,9	20	443	0,635	1,100	40	76	nein		
kurzer Aufstellstreifen Zu Nord														
42+43	K5+K6	R, L	459	11,5	1,5	25	701	0,655	1,100	28	106	ja	B	3,61
Summe:			2.334	gew. Mittel:			0,656			33,4	max. QSV:		C	21,65


**Anlage 32 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135 / BAB-AS Rampe West												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:45-17:45 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90			T [h] = 1,0			S [%] = 95			Bearbeiter: gevas			
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	574	14,4	1,9	48	1.023	0,561	1,100	16	100	ja	A	2,59
13	K4	L	282	7,1	2,0	25	524	0,538	1,100	32	73	ja	B	2,50
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	24	0,6	1,9	53	1.126	0,021	1,100	9	7	ja	A	0,06
32	K2	G	476	11,9	1,9	31	685	0,695	1,100	33	109	ja	B	4,37
33	K2	G	476	11,9	1,9	31	685	0,695	1,100	33	109	ja	B	4,37
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	82	2,1	2,6	42	661	0,124	1,100	13	24	ja	A	0,31
43	K6	L	181	4,5	1,9	20	447	0,405	1,100	32	48	ja	B	1,63
Summe:			2.094	gew. Mittel:			0,582			27,2	max. QSV:		B	15,82

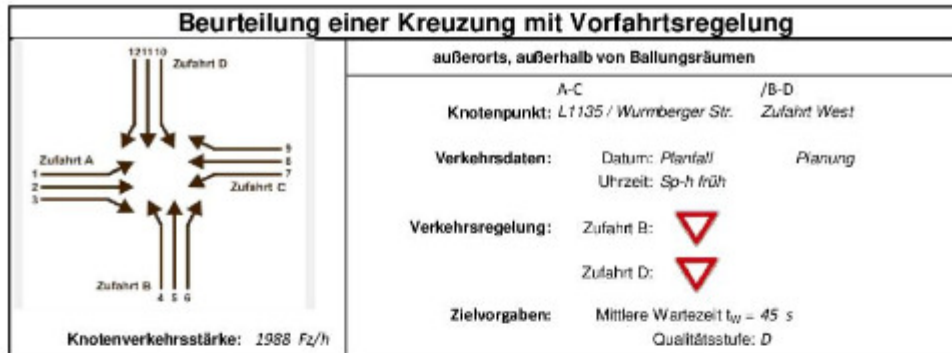
Anlage 33 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe West Prognoseplanfall Abendspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe Ost														
Variante: Prognose-Planfall														
Zeitabschnitt: Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	526	13,2	1,9	64	1.383	0,380	1,100	6	58	ja	A	0,84
13	K4	L	64	1,6	2,4	15	266	0,241	1,100	34	29	ja	B	0,61
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	283	7,1	1,9	56	1.170	0,242	1,100	9	41	ja	A	0,72
32	K2	G	667	16,7	1,9	46	1.006	0,663	1,100	20	123	ja	B	3,79
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	377	9,4	2,0	29	598	0,630	1,100	32	95	ja	B	3,35
43	K6	L	17	0,4	2,2	15	293	0,058	1,100	31	10	ja	B	0,15
Summe:			1.934	gew. Mittel:			0,499	17,6			max. QSV:		B	9,45

Anlage 34 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
 Prognoseplanfall Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt: VU														
Stadt: Pforzheim														
Knotenpunkt: L1135 / BAB-AS Rampe Ost														
Variante: Prognose-Planfall														
Zeitabschnitt: Abendspitze 16:45-17:45 Uhr														
Kennwerte: $t_U [s] = 90$ $T [h] = 1,0$ $S [\%] = 95$												Bearbeiter: gevas		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K3	G	648	16,2	1,8	59	1.299	0,499	1,100	9	84	ja	A	1,65
13	K4	L	118	3,0	2,2	17	326	0,363	1,100	35	42	ja	B	1,14
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R	158	4,0	2,0	61	1.267	0,125	1,100	6	23	ja	A	0,27
32	K2	G	388	9,7	1,9	39	857	0,453	1,100	19	73	ja	A	2,10
Zufahrt Nord (Rampe West BAB 8)														
42	K5	R	581	14,5	1,9	36	787	0,738	1,100	32	130	ja	B	5,14
43	K6	L	70	1,8	1,8	20	455	0,154	1,100	28	22	ja	B	0,55
Summe:			1.963	gew. Mittel:			0,510			19,9	max. QSV:		B	10,84

**Anlage 35 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / BAB-AS Rampe Ost
Prognoseplanfall Abendspitze**

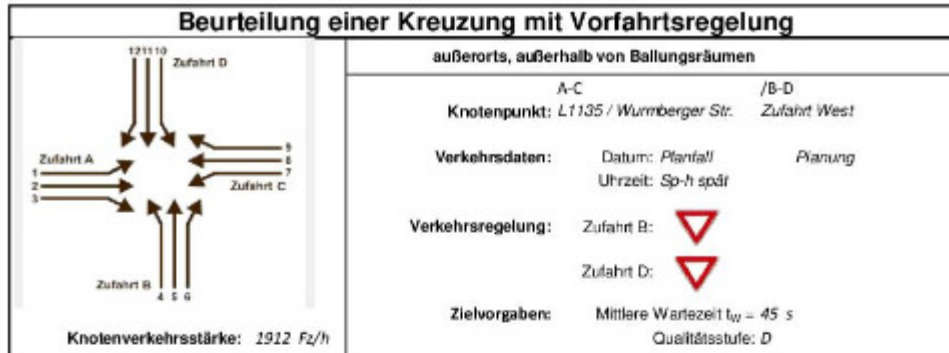


Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. $G_{i,j}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_{i,j}$ [-]	Kapazität $C_{w,i,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_0 , bzw. p_z
A	1 (2)	758	438	1,000	438	0,168	0,832	0,659
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,491	1,000	---
	3 (1)	71	1037	1,000	1037	0,040	1,000	---
B	4 (4)	1770	64	1,000	41	0,189	---	---
	5 (3)	1758	79	1,000	52	0,000	1,000	0,659
C	6 (2)	857	295	1,000	295	0,068	0,932	---
	7 (2)	857	362	1,000	362	0,208	0,792	0,659
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,439	1,000	---
D	9 (1)	72	1035	1,000	1035	0,134	1,000	---
	10 (4)	1774	64	1,000	39	0,954	---	---
	11 (3)	1758	79	1,000	52	0,000	1,000	0,659
	12 (2)	758	346	1,000	346	0,037	0,963	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{w,i,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{w,i,j}$ [-]	Kapazität $C_{w,i,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	72	1,019	438	429	0,168	357	10,1	B
	2	857	1,032	1800	1744	0,491	887	0,0	A
	3	41	1,017	1037	1018	0,040	978	3,7	A
B	4	7	1,100	41	37	0,189	30	119,3	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
C	6	16	1,263	295	234	0,068	218	16,5	B
	7	71	1,118	362	342	0,208	271	13,3	B
	8	758	1,042	1800	1727	0,439	959	0,0	A
D	9	125	1,112	1035	931	0,134	806	4,5	A
	10	29	1,290	38	30	0,954	1	529,9	E
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	12	1,058	346	327	0,037	315	11,4	B
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	---	---	---	---	---	---	---	---	---
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	---	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									E

**Anlage 36 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 1: unsignalisiert
Prognoseplanfall Morgenspitze**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{H,i}$ [Fz/h]	Grundkap. Q_0 [Pkw-F/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{H,i}$ [Pkw-F/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	stauraufreier Zustand ρ_0	stauraufreier Zustand ρ_1 bzw. ρ_2
A	1 (2)	1025	303	1,000	303	0,051	0,949	0,910
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,354	1,000	---
	3 (1)	17	1130	1,000	1130	0,007	1,000	---
B	4 (4)	1723	89	1,000	50	0,511	---	---
	5 (3)	1679	89	1,000	81	0,000	1,000	0,910
	6 (2)	623	429	1,000	429	0,125	0,875	---
C	7 (2)	623	527	1,000	527	0,042	0,958	0,910
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,581	1,000	---
	9 (1)	14	1136	1,000	1136	0,034	1,000	---
D	10 (4)	1725	69	1,000	55	1,705	---	---
	11 (3)	1679	89	1,000	81	0,000	1,000	0,910
	12 (2)	1025	226	1,000	226	0,201	0,799	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{H,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{H,i}$ [-]	Kapazität $C_{H,i}$ [Pkw-F/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe OSV
A	1	14	1,100	303	276	0,051	262	13,8	B
	2	623	1,024	1800	1759	0,354	1136	0,0	A
	3	7	1,100	1130	1027	0,007	1020	3,5	A
B	4	25	1,026	50	49	0,511	24	144,7	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	46	1,167	429	368	0,125	322	11,2	B
C	7	17	1,286	527	409	0,042	392	9,2	A
	8	1025	1,020	1800	1765	0,581	740	0,0	A
	9	30	1,303	1136	871	0,034	841	4,3	A
D	10	81	1,156	55	48	1,705	-33	1507,2	F
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	44	1,032	226	219	0,201	175	20,6	C
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	---	---	---	---	---	---	---	---	---
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10+11	81	1,156	55	48	1,705	-33	1507,2	F
erreichbare Qualitätsstufe OSV_{FZ,PGA}									F

**Anlage 37 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 1: unsignalisiert
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_West
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	101	1002	1151	0,87	149	23,2	C
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	981	29	457	0,06	428	10,6	B
3	L1135 Ost	1	1	82	1013	1168	0,87	155	23,0	C
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	881	34	528	0,06	494	8,0	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	101	1002	1151	4,4	16	23	C
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	981	29	457	0,0	0	0	B
3	L1135 Ost	1	1	82	1013	1168	4,3	16	23	C
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	881	34	528	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2078 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1978 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 12,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 22,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 38 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_West
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	117	663	1137	0,58	474	7,8	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	750	80	623	0,13	543	7,5	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1109	1204	0,92	95	32,9	D
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	1095	141	380	0,37	239	17,0	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	117	663	1137	1,0	4	6	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	750	80	623	0,1	0	1	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1109	1204	7,0	23	32	D
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	1095	141	380	0,4	2	3	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1993 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1912 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 11,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 22,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 39 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_West
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	101	1002	1507	0,66	505	7,3	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	981	29	627	0,05	598	7,6	A
3	L1135 Ost	2	2	82	1013	1532	0,66	519	7,3	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	881	34	683	0,05	649	6,1	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	101	1002	1507	1,4	6	9	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	981	29	627	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	2	2	82	1013	1532	1,3	6	9	A
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	881	34	683	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2078 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1978 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,3 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 40 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_West
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	117	663	1487	0,45	824	4,5	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	750	80	763	0,10	683	5,9	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1109	1585	0,70	476	7,8	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	1095	141	569	0,25	428	9,5	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	117	663	1487	0,6	2	4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	750	80	763	0,1	0	1	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1109	1585	1,6	7	10	A
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	1095	141	569	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1993 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1912 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 3,6 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,7 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 41 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_West
 Stunde : Sph_vm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	262	101	-	1313	0,20	1052
		Z1	rechts	740	101	-	1313	0,56	574
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	29	719	262	603	0,05	574
3	L1135 Ost		links	258	82	-	1336	0,19	1078
		Z1	rechts	755	82	-	1336	0,57	582
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	34	623	258	625	0,05	592

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1052	3,5	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	574	6,5	0,9	4	6	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	574	7,9	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost		links	1078	3,5	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	582	6,6	0,9	4	6	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	592	6,7	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamtverkehr
 Zufluss über alle Zufahrten : 2078 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1978 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,1 s pro Fz
 Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Turbo-Kreisverkehr 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Anlage 42 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 4: Turbokreisel
Prognoseplanfall Morgenspitze

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_West
 Stunde : Sph_nm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	144	117	-	1293	0,11	1150
		Z1	rechts	519	117	-	1293	0,40	774
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	80	606	144	704	0,11	624
3	L1135 Ost		links	282	42	-	1386	0,20	1104
		Z1	rechts	827	42	-	1386	0,60	560
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	141	813	282	486	0,29	346


Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1150	3,2	0,1	0	2	A
		Z1	rechts	774	4,8	0,5	2	4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	624	6,5	0,1	0	2	A
3	L1135 Ost		links	1104	3,4	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	560	6,6	1,0	4	8	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	346	11,8	0,3	2	2	B


Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

	Gesamter Verkehr	
Zufluss über alle Zufahrten	: 1993	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1912	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 3,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,1	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

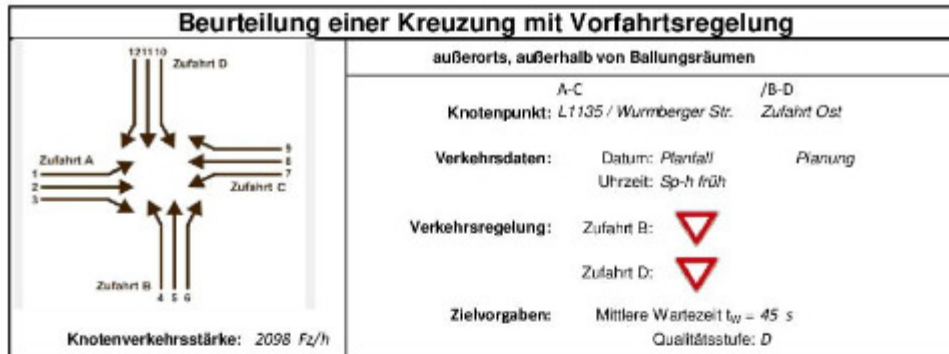
**Anlage 43 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 4: Turbokreisel
Prognoseplanfall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt West												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	898	22,5	1,9	47	1.018	0,882	1,100	48	232	ja	C	12,00
13	K5	L	72	1,8	1,9	8	192	0,375	1,100	44	27	ja	C	0,89
Zufahrt Süd														
22	K3	R, G, L	23	0,6	2,6	5	91	0,253	1,100	47	17	ja	C	0,30
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R, G	425	10,6	2,0	45	900	0,472	1,100	17	78	ja	A	1,96
32	K1	G	458	11,4	1,9	45	969	0,472	1,100	16	80	ja	A	2,06
33	K2	L	71	1,8	2,1	6	131	0,542	1,100	59	35	ja	D	1,17
Zufahrt Nord														
42	K6	R, G, L	41	1,0	2,4	6	116	0,355	1,100	49	25	ja	C	0,56
Summe:			1.988	gew. Mittel:			0,651			34,3	max. QSV:		D	18,94

**Anlage 44 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
 Variante 5: LSA
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt West												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:30-17:30 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	630	15,8	1,9	38	839	0,751	1,100	31	137	ja	B	5,45
13	K5	L	14	0,4	2,1	5	116	0,120	1,100	42	10	ja	C	0,16
Zufahrt Süd														
22	K3	R, G, L	71	1,8	2,4	9	166	0,427	1,100	47	31	ja	C	0,92
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R, G	519	13,0	1,9	38	818	0,634	1,100	25	107	ja	B	3,63
32	K1	G	536	13,4	1,8	38	845	0,634	1,100	25	107	ja	B	3,69
33	K2	L	17	0,4	2,5	5	94	0,180	1,100	44	14	ja	C	0,21
Zufahrt Nord														
42	K6	R, G, L	125	3,1	2,2	12	238	0,526	1,100	46	46	ja	C	1,59
Summe:			1.912	gew. Mittel:			0,650			29,5	max. QSV:		C	15,66

Anlage 45 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt West
Variante 5: LSA
Prognoseplanfall Abendspitze



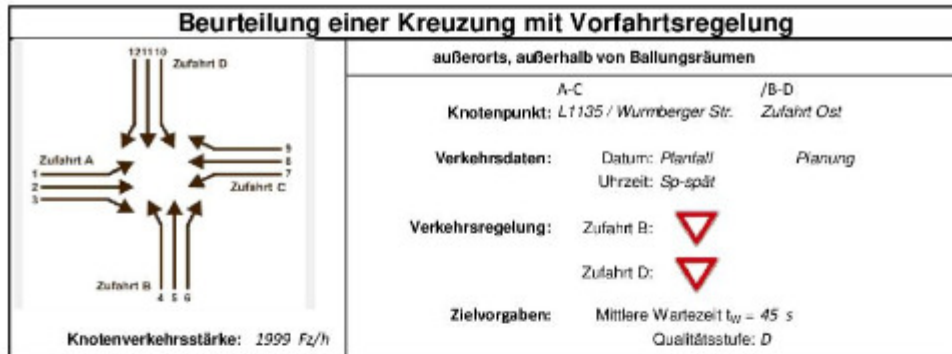
Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{H,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_{i,j}$ [-]	Kapazität $C_{H,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad $x_{i,j}$ [-]	staufreier Zustand $p_{i,j}$	staufreier Zustand $p_{i,j}$ bzw. $p_{z,j}$
A	1 (2)	934	344	1,000	344	0,214	0,786	0,641
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,459	1,000	---
	3 (1)	70	1038	1,000	1038	0,040	1,000	---
B	4 (4)	1878	54	1,000	34	0,228	---	---
	5 (3)	1865	68	1,000	43	0,000	1,000	0,641
C	6 (2)	789	329	1,000	329	0,066	0,934	---
	7 (2)	789	420	1,000	420	0,185	0,815	0,641
D	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,548	1,000	---
	9 (1)	72	1035	1,000	1035	0,135	1,000	---
D	10 (4)	1882	54	1,000	32	1,162	---	---
	11 (3)	1865	68	1,000	43	0,000	1,000	0,641
	12 (2)	467	551	1,000	551	0,025	0,975	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{H,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{i,j}$ [-]	Kapazität $C_{H,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad $x_{i,j}$ [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	72	1,019	344	337	0,214	265	13,6	B
	2	789	1,048	1800	1718	0,459	929	0,0	A
	3	41	1,017	1038	1021	0,040	980	3,7	A
B	4	7	1,100	34	31	0,228	24	150,8	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
C	6	17	1,288	329	256	0,066	239	15,1	B
	7	70	1,110	420	376	0,185	308	11,7	B
D	8	934	1,057	1800	1703	0,548	769	0,0	A
	9	126	1,111	1035	932	0,135	806	4,5	A
D	10	29	1,280	32	25	1,162	-4	859,0	F
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	13	1,054	551	523	0,025	510	7,1	A
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	---	---	---	---	---	---	---	---	---
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	---	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									F

Anlage 46 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
Variante 1: unsignalisiert
Prognoseplanfall Morgenspitze



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{H,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor $f_{i,j}$ [-]	Kapazität $C_{H,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	staufreier Zustand p_0	staufreier Zustand p_1 bzw. p_2
A	1 (2)	1003	313	1,000	313	0,049	0,951	0,902
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,423	1,000	---
	3 (1)	18	1128	1,000	1128	0,008	1,000	---
B	4 (4)	1807	61	1,000	44	0,584	---	---
	5 (3)	1763	79	1,000	71	0,000	1,000	0,902
C	6 (2)	728	363	1,000	363	0,146	0,854	---
	7 (2)	728	456	1,000	456	0,052	0,948	0,902
D	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,575	1,000	---
	9 (1)	14	1136	1,000	1136	0,035	1,000	---
D	10 (4)	1809	60	1,000	46	2,050	---	---
	11 (3)	1763	79	1,000	71	0,000	1,000	0,902
	12 (2)	1003	234	1,000	234	0,194	0,808	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{H,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{i,j}$ [-]	Kapazität $C_{H,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungs-grad x_j [-]	Kapazitäts-reserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	14	1,100	313	284	0,049	270	13,3	B
	2	728	1,045	1800	1722	0,423	994	0,0	A
	3	8	1,088	1128	1038	0,008	1030	3,5	A
B	4	25	1,028	44	43	0,584	18	187,7	E
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
C	6	46	1,152	363	315	0,146	259	13,4	B
	7	18	1,311	456	348	0,052	330	10,9	B
D	8	1003	1,032	1800	1744	0,575	741	0,0	A
	9	31	1,294	1136	878	0,035	847	4,3	A
D	10	82	1,162	46	40	2,050	-42	2141,8	F
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	44	1,032	234	227	0,194	183	19,7	B
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	---	---	---	---	---	---	---	---	---
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10+11	82	1,162	46	40	2,050	-42	2141,8	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{PZ,ges}									F

**Anlage 47 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
Variante 1: unsignalisiert
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	116	946	1138	0,83	192	18,9	B
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	942	30	485	0,06	455	9,9	A
3	L1135 Ost	1	1	82	1250	1168	1,07	-82	168,1	F
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	1077	52	392	0,13	340	13,1	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	116	946	1138	3,3	13	19	B
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	942	30	485	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	1	1	82	1250	1168	47,0	65	75	F
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	1077	52	392	0,1	0	1	B

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

	Gesamter Verkehr	
	Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2278	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2138	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 59,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 100,3	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991)	mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

**Anlage 48 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	120	788	1134	0,69	346	10,8	B
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	875	80	532	0,15	452	9,0	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1103	1204	0,92	101	31,9	D
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	1088	142	384	0,37	242	16,7	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	120	788	1134	1,6	7	10	B
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	875	80	532	0,1	1	1	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1103	1204	6,7	22	31	D
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	1088	142	384	0,4	2	3	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2113 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1999 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 12,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 22,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 49 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	116	946	1488	0,64	542	6,9	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	942	30	648	0,05	618	7,3	A
3	L1135 Ost	2	2	82	1250	1532	0,82	282	13,3	B
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	1077	52	578	0,09	526	8,5	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	116	946	1488	1,2	5	8	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	942	30	648	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost	2	2	82	1250	1532	3,0	12	18	B
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	1077	52	578	0,1	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2278 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2138 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 6,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,4 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 50 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	120	788	1483	0,53	695	5,4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	875	80	686	0,12	606	6,7	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1103	1585	0,70	482	7,8	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	1088	142	573	0,25	431	9,4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	120	788	1483	0,8	3	5	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	875	80	686	0,1	0	1	A
3	L1135 Ost	2	2	42	1103	1585	1,6	7	10	A
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	1088	142	573	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2113 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1999 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 3,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 51 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_Ost
 Stunde : Sph_vm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	244	116	-	1294	0,19	1050
		Z1	rechts	702	116	-	1294	0,54	592
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	30	698	244	623	0,05	594
3	L1135 Ost		links	362	82	-	1336	0,27	974
		Z1	rechts	888	82	-	1336	0,66	448
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	52	715	362	510	0,10	458

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1050	3,6	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	592	6,4	0,8	4	6	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	594	7,6	0,0	0	0	A
3	L1135 Ost		links	974	3,9	0,3	2	2	A
		Z1	rechts	448	8,5	1,4	6	10	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	458	9,7	0,1	0	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

Gesamter Verkehr

Zufluss über alle Zufahrten	:	2278	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2138	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	4,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	7,1	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Turbo-Kreisverkehr 2015
Wartezeit	:	HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

**Anlage 52 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 4: Turbokreisel
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_Ost
 Stunde : Sph_nm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	186	120	-	1289	0,14	1104
		Z1	rechts	602	120	-	1289	0,47	688
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	80	689	186	633	0,13	554
3	L1135 Ost		links	280	42	-	1386	0,20	1106
		Z1	rechts	823	42	-	1386	0,59	564
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	142	808	280	490	0,29	348


Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	1104	3,4	0,1	2	2	A
		Z1	rechts	688	5,5	0,6	4	4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	554	7,3	0,1	0	2	A
3	L1135 Ost		links	1106	3,4	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	564	6,7	1,0	4	8	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	348	11,6	0,3	2	2	B


Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

Gesamtverkehr
 Zufluss über alle Zufahrten : 2113 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1999 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,3 s pro Fz
 Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Turbo-Kreisverkehr 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

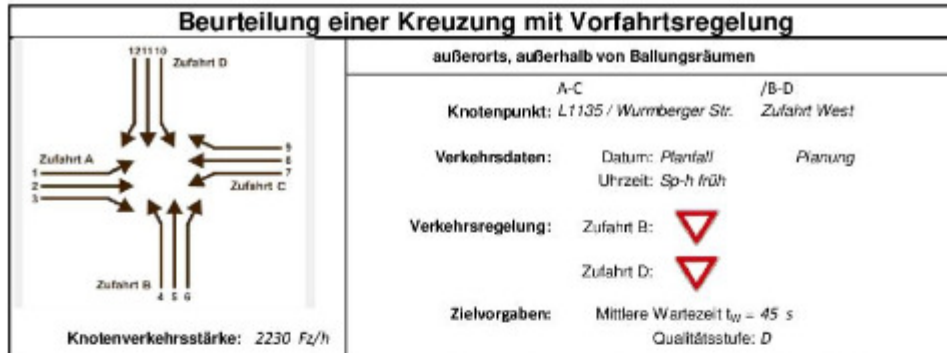
Anlage 53 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
Variante 4: Turbokreisel
Prognoseplanfall Abendspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt Ost												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr												
Kennwerte:		t _y [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	830	20,8	1,9	44	936	0,886	1,100	53	229	ja	D	12,29
13	K5	L	72	1,8	1,9	7	171	0,421	1,100	48	28	ja	C	0,96
Zufahrt Süd														
22	K3	R, G, L	24	0,6	2,7	5	89	0,269	1,100	48	18	ja	C	0,32
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R, G	515	12,9	2,0	46	919	0,560	1,100	18	97	ja	A	2,55
32	K1	G	545	13,6	1,9	46	973	0,560	1,100	17	99	ja	A	2,65
33	K2	L	70	1,8	2,1	8	170	0,411	1,100	47	31	ja	C	0,91
Zufahrt Nord														
42	K6	R, G, L	42	1,1	2,4	6	116	0,363	1,100	50	25	ja	C	0,58
Summe:			2.098	gew. Mittel:			0,672			34,8	max. QSV:		D	20,25

**Anlage 54 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 5: LSA
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt Ost												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:30-17:30 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 90 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _W	L _S	Wertung	QSV	T _W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	736	18,4	1,9	38	817	0,901	1,100	67	227	ja	D	13,68
13	K5	L	14	0,4	2,1	5	116	0,120	1,100	42	10	ja	C	0,16
Zufahrt Süd														
22	K3	R, G, L	71	1,8	2,4	9	168	0,423	1,100	47	31	ja	C	0,92
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R, G	509	12,7	1,9	38	806	0,631	1,100	25	106	ja	B	3,55
32	K1	G	525	13,1	1,9	38	832	0,631	1,100	25	107	ja	B	3,61
33	K2	L	18	0,5	2,6	5	92	0,195	1,100	45	15	ja	C	0,22
Zufahrt Nord														
42	K6	R, G, L	126	3,2	2,2	12	237	0,532	1,100	46	47	ja	C	1,62
Summe:			1.999	gew. Mittel:			0,709			42,8	max. QSV:		D	23,76

Anlage 55 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Ost
 Variante 5: LSA
 Prognoseplanfall Abendspitze



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

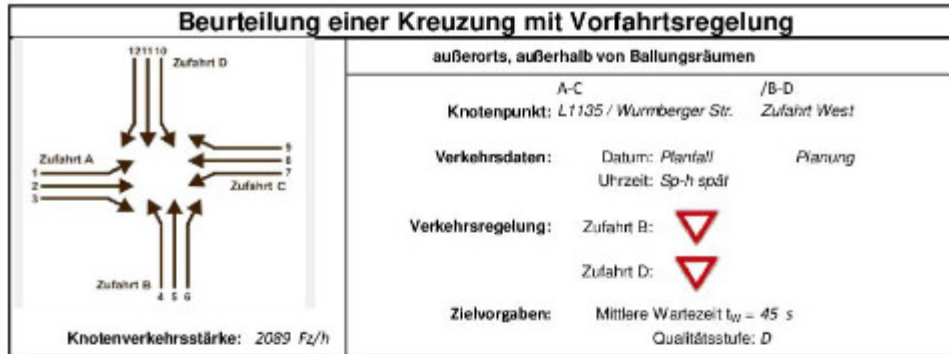
Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. C_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{re,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand ρ_0	staufreier Zustand ρ_1 bzw. ρ_2
A	1 (2)	738	450	1,000	450	0,326	0,674	0,438
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,427	1,000	—
	3 (1)	141	927	1,000	927	0,091	1,000	—
B	4 (4)	1793	62	1,000	25	0,657	—	—
	5 (3)	1767	78	1,000	34	0,000	1,000	0,438
	6 (2)	744	354	1,000	354	0,116	0,884	—
C	7 (2)	744	446	1,000	446	0,350	0,650	0,438
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,427	1,000	—
	9 (1)	144	923	1,000	923	0,302	1,000	—
D	10 (4)	1799	61	1,000	24	3,081	—	—
	11 (3)	1767	78	1,000	34	0,000	1,000	0,438
D	12 (2)	738	357	1,000	357	0,079	0,921	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{re,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{re,i}$ [-]	Kapazität $C_{re,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	144	1,019	450	441	0,326	297	12,1	B
	2	744	1,034	1800	1741	0,427	997	0,0	A
	3	82	1,026	927	904	0,091	822	4,4	A
B	4	15	1,083	25	23	0,657	8	379,5	E
	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	32	1,284	354	276	0,116	244	14,8	B
C	7	141	1,109	446	402	0,350	261	13,8	B
	8	738	1,042	1800	1728	0,427	990	0,0	A
	9	251	1,112	923	830	0,302	579	6,2	A
D	10	57	1,282	24	19	3,081	-38	4206,4	F
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	26	1,081	357	331	0,079	305	11,8	B
A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D	10+11	57	1,282	24	19	3,081	-38	4206,4	F
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									F

Anlage 56 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Morgenspitze



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{H,i}$ [Fz/h]	Grundkap. C_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{R,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	stauraufreier Zustand p_0	stauraufreier Zustand p_1 bzw. p_2
A	1 (2)	956	333	1,000	333	0,087	0,913	0,636
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,341	1,000	---
	3 (1)	35	1096	1,000	1096	0,015	1,000	---
B	4 (4)	1707	71	1,000	38	1,353	---	---
	5 (3)	1619	97	1,000	81	0,000	1,000	0,636
	6 (2)	601	445	1,000	445	0,240	0,760	---
C	7 (2)	601	543	1,000	543	0,084	0,916	0,636
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,541	1,000	---
	9 (1)	27	1112	1,000	1112	0,073	1,000	---
D	10 (4)	1711	71	1,000	45	4,215	---	---
	11 (3)	1619	97	1,000	81	0,000	1,000	0,636
	12 (2)	956	252	1,000	252	0,380	0,640	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{R,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{R,i}$ [-]	Kapazität $C_{R,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	1	27	1,076	333	309	0,087	262	12,7	B
	2	601	1,021	1800	1763	0,341	1182	0,0	A
	3	15	1,083	1096	1004	0,015	989	3,6	A
B	4	50	1,026	38	37	1,353	-13	997,1	F
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	92	1,160	445	383	0,240	291	12,3	B
C	7	35	1,300	543	416	0,084	363	9,4	A
	8	956	1,019	1800	1766	0,541	810	0,0	A
	9	62	1,305	1112	852	0,073	790	4,6	A
D	10	163	1,159	45	39	4,215	-124	5996,8	F
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	88	1,032	252	244	0,380	156	23,0	C
A	---	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4-5	50	1,026	38	37	1,353	-13	997,1	F
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
D	10-11	163	1,159	45	39	4,215	-124	5996,8	F
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{RZ,ges}									F

Anlage 57 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte Variante 1: unsignalisiert Prognoseplanfall Abendspitze

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	232	1002	1037	0,97	35	57,8	E
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	992	59	450	0,13	391	11,6	B
3	L1135 Ost	1	1	164	1210	1095	1,11	-115	224,3	F
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	946	102	482	0,21	380	11,6	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	232	1002	1037	11,7	31	40	E
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	992	59	450	0,1	0	1	B
3	L1135 Ost	1	1	164	1210	1095	60,2	76	84	F
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	946	102	482	0,2	1	1	B

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

	Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2373	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2230	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 86,4	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 139,5	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Deutschland: HBS 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991)	mit T = 3600
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

**Anlage 58 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	1	1	120	788	1134	0,69	346	10,8	B
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	875	80	532	0,15	452	9,0	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1103	1204	0,92	101	31,9	D
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	1	1088	142	384	0,37	242	16,7	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	1	1	120	788	1134	1,6	7	10	B
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	875	80	532	0,1	1	1	A
3	L1135 Ost	1	1	42	1103	1204	6,7	22	31	D
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	1	1088	142	384	0,4	2	3	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2113 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1999 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 12,3 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 22,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 59 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 2: einstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde: Sph_vm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	232	1002	1349	0,74	347	10,6	B
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	992	59	621	0,10	562	8,0	A
3	L1135 Ost	2	2	164	1210	1429	0,85	219	16,9	B
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	946	102	646	0,16	544	8,1	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	232	1002	1349	2,0	8	12	B
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	992	59	621	0,1	0	0	A
3	L1135 Ost	2	2	164	1210	1429	3,7	14	21	B
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	946	102	646	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2373 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2230 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 8,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 13,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 60 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm_2streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde: Sph_nm

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L1135 West	2	2	237	661	1343	0,49	682	5,4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	835	160	710	0,23	550	7,4	A
3	L1135 Ost	2	2	81	1104	1533	0,72	429	8,7	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle.	1	2	1074	282	580	0,49	298	13,5	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L1135 West	2	2	237	661	1343	0,7	3	4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	835	160	710	0,2	1	1	A
3	L1135 Ost	2	2	81	1104	1533	1,8	7	11	A
4	Zufahrt Ochsenwäldl.	1	2	1074	282	580	0,7	3	4	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2207 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2089 Fz/h

Summe aller Wartezeiten : 4,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 8,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

**Anlage 61 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
 Variante 3: mehrstreifiger Kreisverkehrsplatz
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde : Sph_vm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
				Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	308	232	-	1158	0,27	850
		Z1	rechts	694	232	-	1158	0,60	464
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	59	684	308	618	0,10	560
3	L1135 Ost		links	380	164	-	1237	0,31	858
		Z1	rechts	830	164	-	1237	0,67	408
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	102	566	380	595	0,17	494

Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
				Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	850	4,4	0,3	2	2	A
		Z1	rechts	464	8,0	1,0	4	8	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	560	8,1	0,1	0	0	A
3	L1135 Ost		links	858	4,5	0,3	2	2	A
		Z1	rechts	408	9,4	1,4	6	10	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	494	9,0	0,1	2	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : **A**

	Gesamter Verkehr	
Zufluss über alle Zufahrten	: 2373	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 2230	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 4,9	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 8,0	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Turbo-Kreisverkehr 2015	
Wartezeit	: HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

**Anlage 62 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
 Variante 4: Turbokreisel
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - Turbo-Kreisverkehr

Datei : PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm_Turbo_Kreisel.krs
 Projekt : PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer : 1
 Knoten : Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde : Sph_nm

Kapazität

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	L1135 West		links	170	237	-	1153	0,15	984
		Z1	rechts	491	237	-	1153	0,43	662
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	160	665	170	655	0,24	496
3	L1135 Ost		links	296	81	-	1337	0,22	1042
		Z1	rechts	808	81	-	1337	0,60	530
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	282	778	296	502	0,56	220


Wartezeiten + Staulängen

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	L1135 West		links	984	3,8	0,1	2	2	A
		Z1	rechts	662	5,6	0,5	2	4	A
2	Zufahrt Ochsenwäldle S	Z3	Zufahrt	496	8,2	0,2	2	2	A
3	L1135 Ost		links	1042	3,6	0,2	2	2	A
		Z1	rechts	530	7,1	1,1	4	8	A
4	Zufahrt Ochsenwäldle N	Z3	Zufahrt	220	18,3	0,9	4	6	B


Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

		Gesamter Verkehr	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2207	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2089	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	4,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	8,0	s pro Fz
Berechnungsverfahren :			
Kapazität	:	Turbo-Kreisverkehr 2015	
Wartezeit	:	HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600	
Staulängen	:	Wu, 1997	
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)	

**Anlage 63 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 4: Turbokreisel
Prognoseplanfall Abendspitze**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse															
Projekt:		VU													
Stadt:		Pforzheim													
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt Mitte													
Variante:		Prognose-Planfall													
Zeitabschnitt:		Morgenspitze 7:00-8:00 Uhr													
Kennwerte:		t _U [s] = 100 T [h] = 1,0 S [%] = 95											Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme															
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q [Kfz/h]	m [Kfz]	t _B [s/Kfz]	t _F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f _{in,FS} [-]	t _W [s]	L _S [m]	Wertung [ja/nein]	QSV [-]	T _W [h]	
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)															
12	K4	R, G	826	22,9	1,9	48	925	0,893	1,100	60	247	ja	D	13,66	
13	K5	L	144	4,0	1,9	13	269	0,535	1,100	49	49	ja	C	1,97	
Zufahrt Süd															
22	K3	R, G, L	47	1,3	2,7	6	95	0,497	1,100	67	32	ja	D	0,87	
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)															
31	K1	R, G	461	12,8	2,2	46	780	0,591	1,100	24	105	ja	B	3,08	
32	K1	G	528	14,7	1,9	46	892	0,591	1,100	23	110	ja	B	3,40	
33	K2	L	141	3,9	2,1	11	204	0,690	1,100	67	62	ja	D	2,64	
Zufahrt Nord															
42	K6	R, G, L	83	2,3	2,4	9	148	0,560	1,100	62	45	ja	D	1,42	
Summe:			2.230	gew. Mittel:			0,703			43,7	max. QSV:		D	27,04	

Anlage 64 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 5: LSA
Prognoseplanfall Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (HBS 2015) - Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse														
Projekt:		VU												
Stadt:		Pforzheim												
Knotenpunkt:		L1135/ Zufahrt Mitte												
Variante:		Prognose-Planfall												
Zeitabschnitt:		Abendspitze 16:30-17:30 Uhr												
Kennwerte:		t _U [s] = 110 T [h] = 1,0 S [%] = 95										Bearbeiter:		
Kfz-Verkehrsströme														
FS- Bez.	SG- Bez.	Strom	q	m	t _B	t _F	C	x	f _{in,FS}	t _w	L _s	Wertung	QSV	T _w
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt West (L1135 Wurmbergerstr.)														
12	K4	R, G	616	18,8	1,9	40	721	0,854	1,100	59	190	ja	D	10,08
13	K5	L	27	0,8	2,0	6	114	0,237	1,100	54	17	ja	D	0,41
Zufahrt Süd														
22	K3	R, G, L	142	4,3	2,6	16	215	0,661	1,100	66	64	ja	D	2,59
Zufahrt Ost (L1135 Wurmbergerstr.)														
31	K1	R, G	491	15,0	2,0	40	678	0,724	1,100	40	137	ja	C	5,48
32	K1	G	527	16,1	1,8	40	728	0,724	1,100	39	138	ja	C	5,70
33	K2	L	35	1,1	2,6	6	89	0,393	1,100	64	28	ja	D	0,63
Zufahrt Nord														
42	K6	R, G, L	251	7,7	2,2	22	343	0,731	1,100	60	97	ja	D	4,20
Summe:			2.089	gew. Mittel:			0,747			50,1	max. QSV:		D	29,09

Anlage 65 Verkehrsqualitätsberechnungen L1135 / Zufahrt Mitte
Variante 5: LSA
Prognoseplanfall Abendspitze

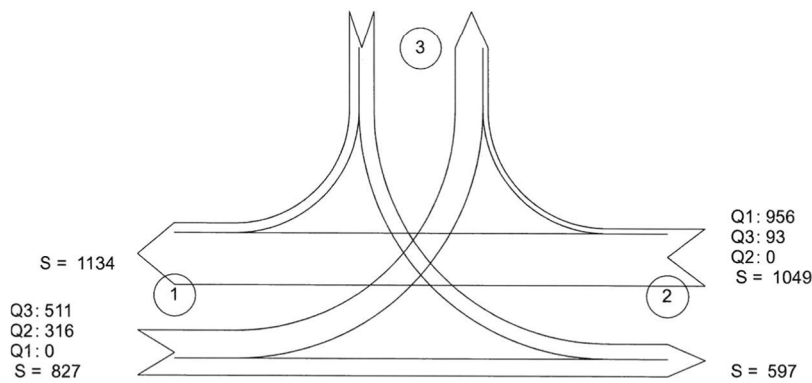
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_OCH-4.KRS
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_BAB West_Planfall_SpH_vm
 Projekt-Nummer:
 Knoten: BAB Rampe West VM
 Stunde: Sph_vm

0 1200 Fz / h

|||||

Q2: 281
 Q1: 178
 Q3: 0
 S = 459 S = 604



Sum = 2335

alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: L1135
 Zufahrt 2: L1135
 Zufahrt 3: Rampe West

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

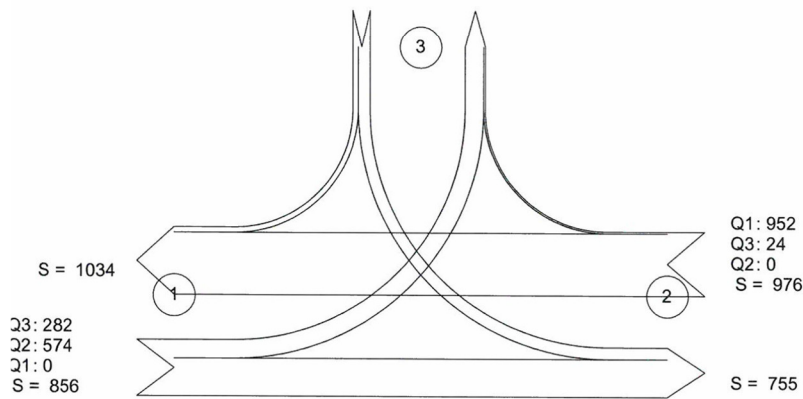
**Anlage 66 Verkehrsflussdiagramm BAB West
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_OCH~3.KRS
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_BAB West_Planfall_SpH_nm
 Projekt-Nummer:
 Knoten: BAB Rampe West
 Stunde: Sph_nm

0 1000 Pkw / h
 L L L L L

Q2: 181
 Q1: 82
 Q3: 0
 S = 263 S = 306



Sum = 2095

Pkw

Zufahrt 1: L1135
 Zufahrt 2: L1135
 Zufahrt 3: Rampe West

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

**Anlage 67 Verkehrsflussdiagramm BAB West
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

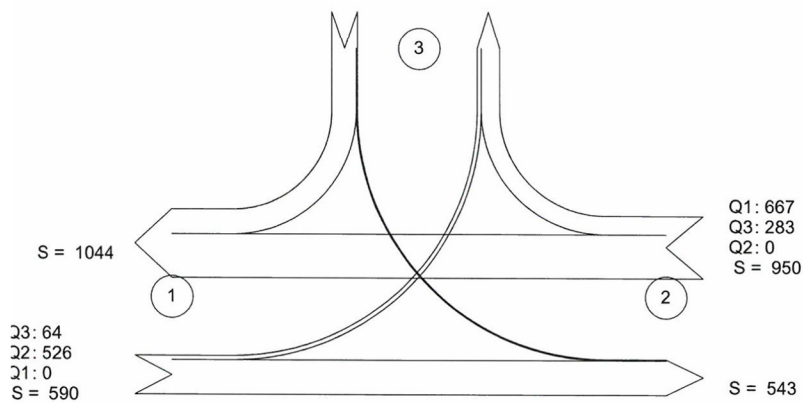
Datei: PF_OCH-2.KRS
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_BAB Ost_Planfall_SpH_vm
 Projekt-Nummer:
 Knoten: BAB Rampe Ost
 Stunde: Sph_vm

0 1000 Pkw / h



Q2: 17
 Q1: 377
 Q3: 0
 S = 394

S = 347



Sum = 1934

Pkw

Zufahrt 1: L1135
 Zufahrt 2: L1135
 Zufahrt 3: Rampe Ost

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

**Anlage 68 Verkehrsflussdiagramm BAB Ost
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

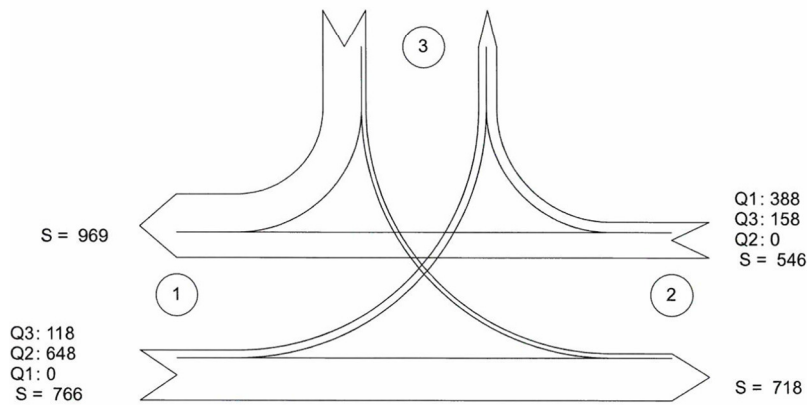
Datei: PF_OCH~1.KRS
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_BAB Ost_Planfall_SpH_vm
 Projekt-Nummer:
 Knoten: BAB Rampe Ost
 Stunde: Sph_17m

0 1000 Pkw / h

|||||

Q2: 70
 Q1: 581
 Q3: 0
 S = 651

S = 276



Sum = 1963

Pkw

Zufahrt 1: L1135
 Zufahrt 2: L1135
 Zufahrt 3: Rampe Ost

gevas humberg & partner München

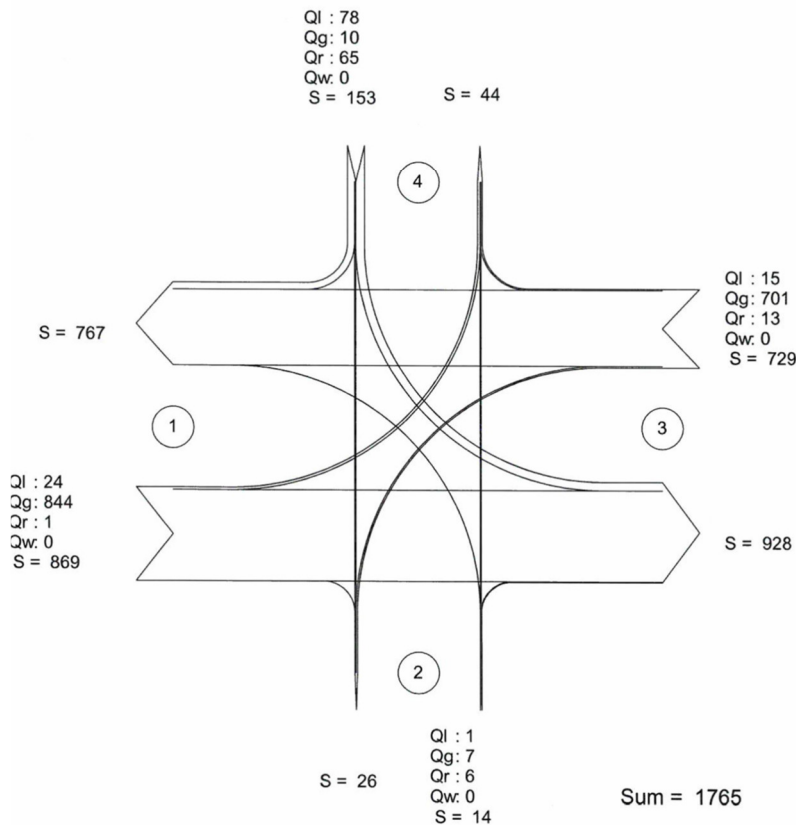
KREISEL 8.1.6

**Anlage 69 Verkehrsflussdiagramm BAB Ost
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Eutinger Strässchen
 Stunde: Sph_vm

0 600 Pkw / h
 [|||||]



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Eutinger Strässchen
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Nieferner Sträßchen

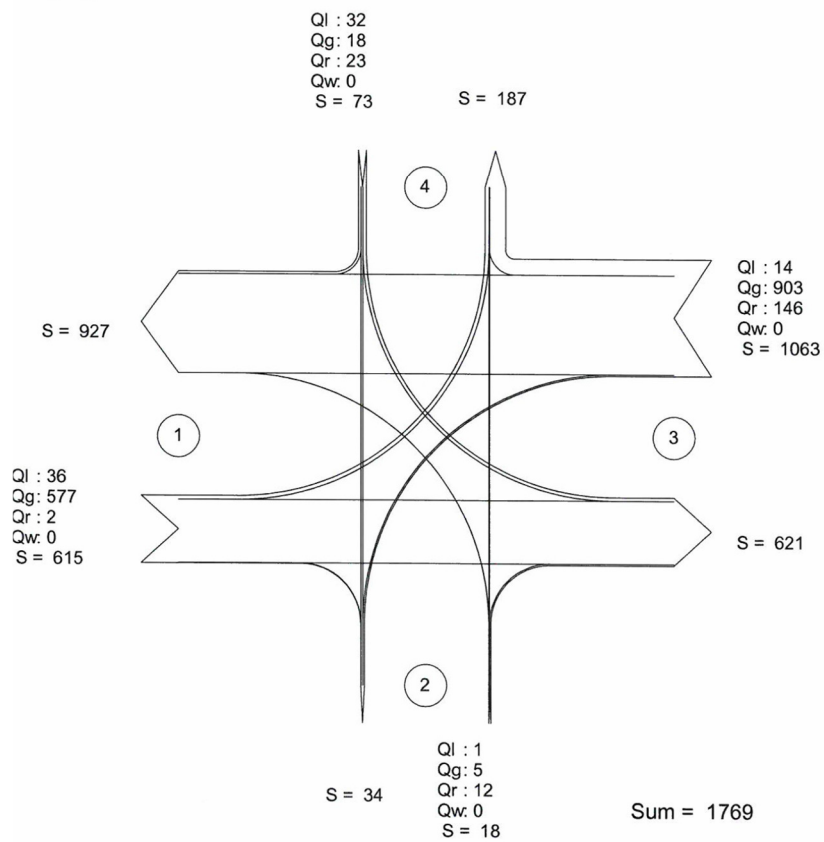
gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

**Anlage 70 Verkehrsflussdiagramm Eutinger Strässchen
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung	
Datei:	PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
Projekt:	PF_Eutinger_Strässchen_Planfall_Sph_nm
Projekt-Nummer:	1
Knoten:	Eutinger Strässchen
Stunde:	Sph_nm

0 600 Pkw / h



Pkw

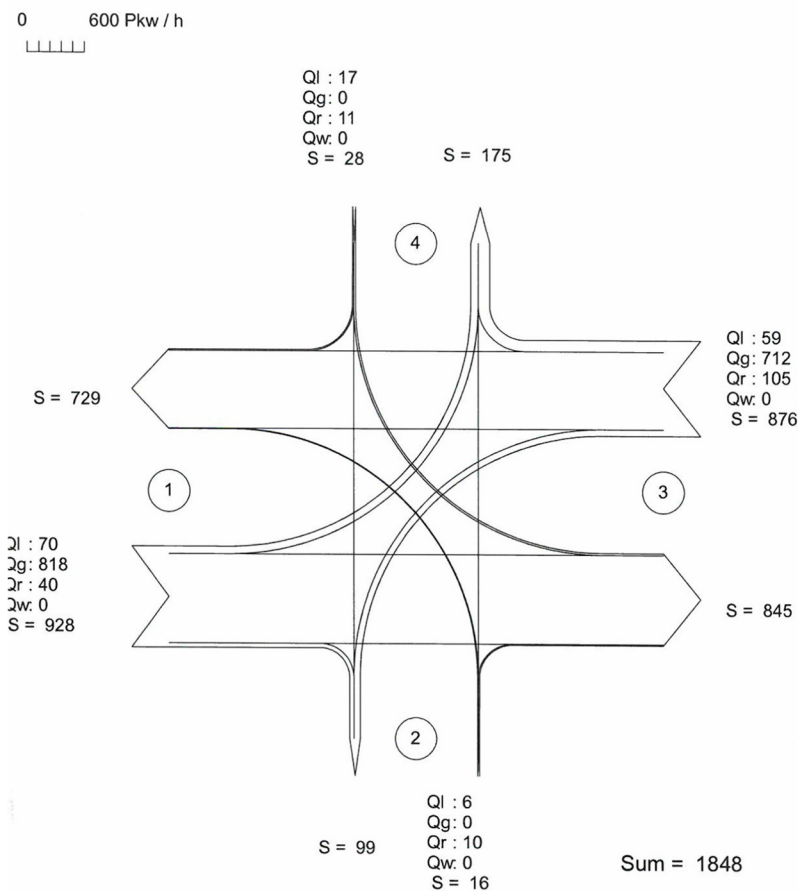
- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Eutinger Strässchen
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Nieferner Strässchen

gevas humberg & partner	München
-------------------------	---------

KREISEL 8.1.6

Anlage 71 Verkehrsflussdiagramm Eutinger Strässchen Prognoseplanfall Abendspitze

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung	
Datei:	PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
Projekt:	PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_vm
Projekt-Nummer:	1
Knoten:	Ochsenwäldle_West
Stunde:	Sph_vm



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner	München
-------------------------	---------

KREISEL 8.1.6

Anlage 72 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt West Prognoseplanfall Morgenspitze

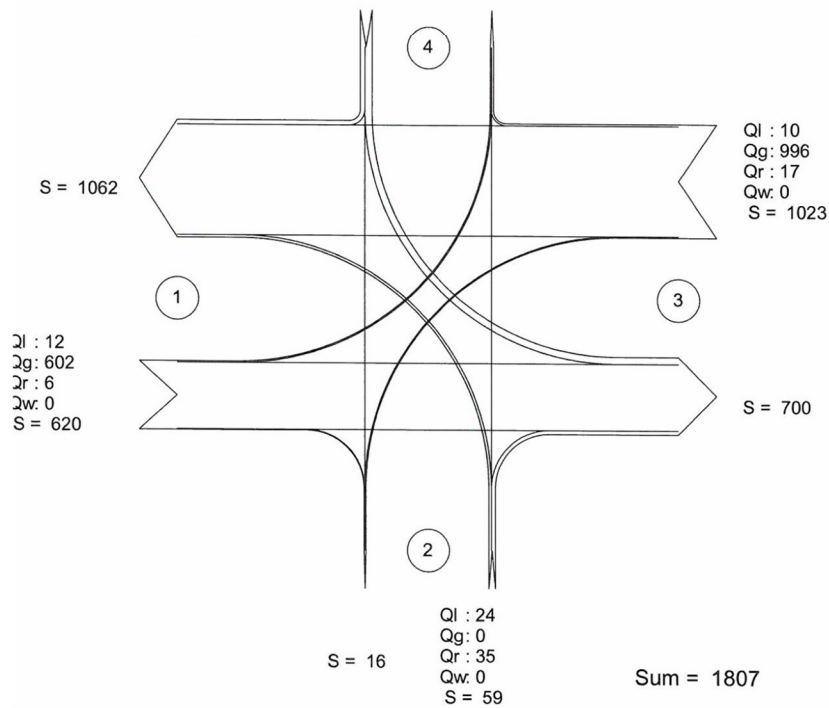
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_West_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_West
 Stunde: Sph_nm

0 600 Pkw / h



Ql : 63
 Qg : 0
 Qr : 42
 Qw : 0
 S = 105 S = 29



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner München

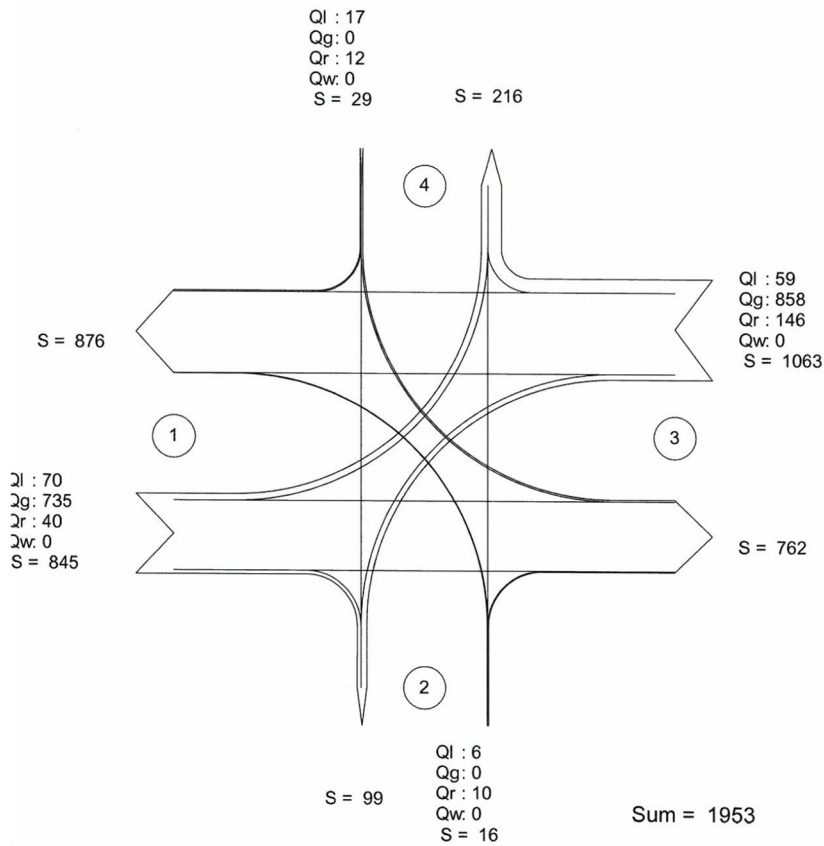
KREISEL 8.1.6

**Anlage 73 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt West
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_vm

0 700 Pkw / h



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

**Anlage 74 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Ost
 Prognoseplanfall Morgenspitze**

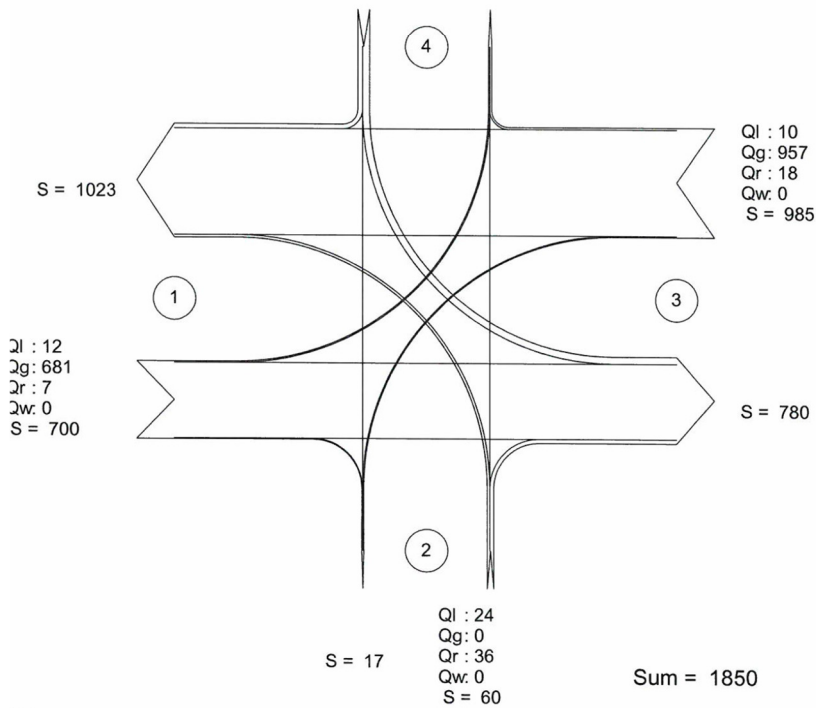
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Ost_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Ost
 Stunde: Sph_nm

0 600 Pkw / h



Ql : 63
 Qg : 0
 Qr : 42
 Qw : 0
 S = 105 S = 30



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner München

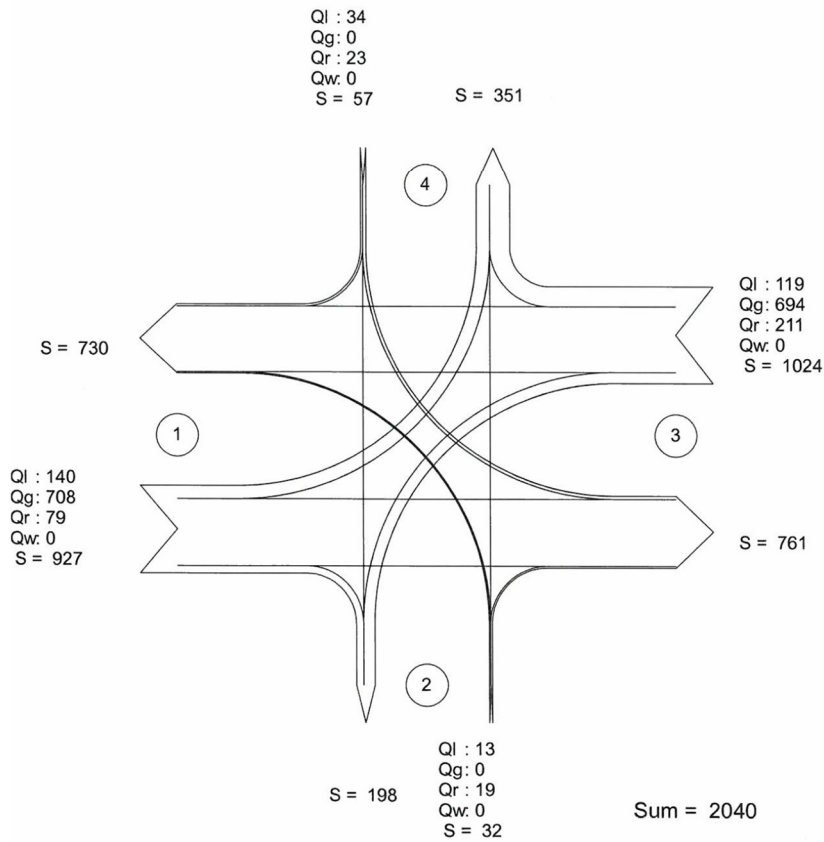
KREISEL 8.1.6

**Anlage 75 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Ost
 Prognoseplanfall Abendspitze**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_vm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde: Sph_vm

0 700 Pkw / h



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

Anlage 76 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Mitte Prognoseplanfall Morgenspitze

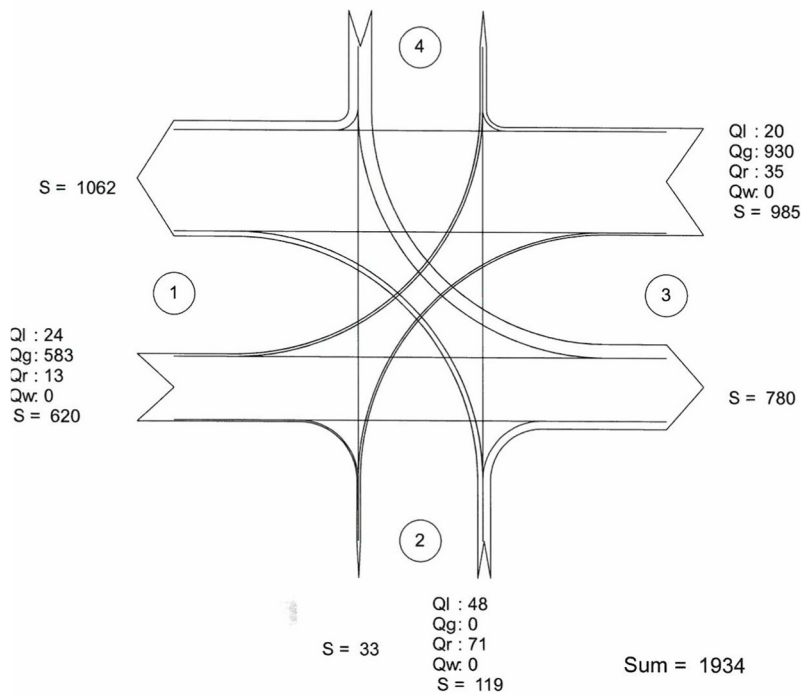
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm_1streifig.krs
 Projekt: PF_Ochsenwäldle_Mitte_Planfall_Sph_nm
 Projekt-Nummer: 1
 Knoten: Ochsenwäldle_Mitte
 Stunde: Sph_nm

0 600 Pkw / h



Ql : 126
 Qg : 0
 Qr : 84
 Qw : 0
 S = 210 S = 59



Pkw

- Zufahrt 1: L1135 West
- Zufahrt 2: Zufahrt Ochsenwäldle Süd
- Zufahrt 3: L1135 Ost
- Zufahrt 4: Zufahrt Ochsenwäldle Nord

gevas humberg & partner München

KREISEL 8.1.6

Anlage 77 Verkehrsflussdiagramm Ochsenwäldle Zufahrt Mitte
 Prognoseplanfall Abendspitze



Anlage 78 **Überblick Maßnahmenempfehlung BAB-Anschlussstelle**
(Hintergrund: Google Earth Pro)



Lage beispielhaft, Festlegung erfolgt im weiteren Planungsprozess)

Anlage 79

Überblick Maßnahmenempfehlung Ochsenwäldle Hauptzufahrt Ost

(Hintergrund: Google Earth Pro)