VBK
VERKEHRSBETRIEBE KARLSRUHE GMBH

Verkehrsuntersuchung
zur
Eckenerstraße – Verlegung Straßenbahnhaltestelle

-Erläuterungsbericht-

Karlsruhe, im Januar 2018

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

Ingenieurbüro für Verkehrswesen • Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG • Greschbachstraße 12 • D-76229 Karlsruhe
Telefon: 07 21 / 9 62 60 - 0 • Fax: 07 21 / 9 62 60 - 50 • mail@koehler-leutwein.de • www.koehler-leutwein.de

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Ausgangssituation	1
2. Verkehrliche Grundlagen	2
3. Leistungsfähigkeit	4
4. Mirkosimulation	8
5. Zusammenfassung	11

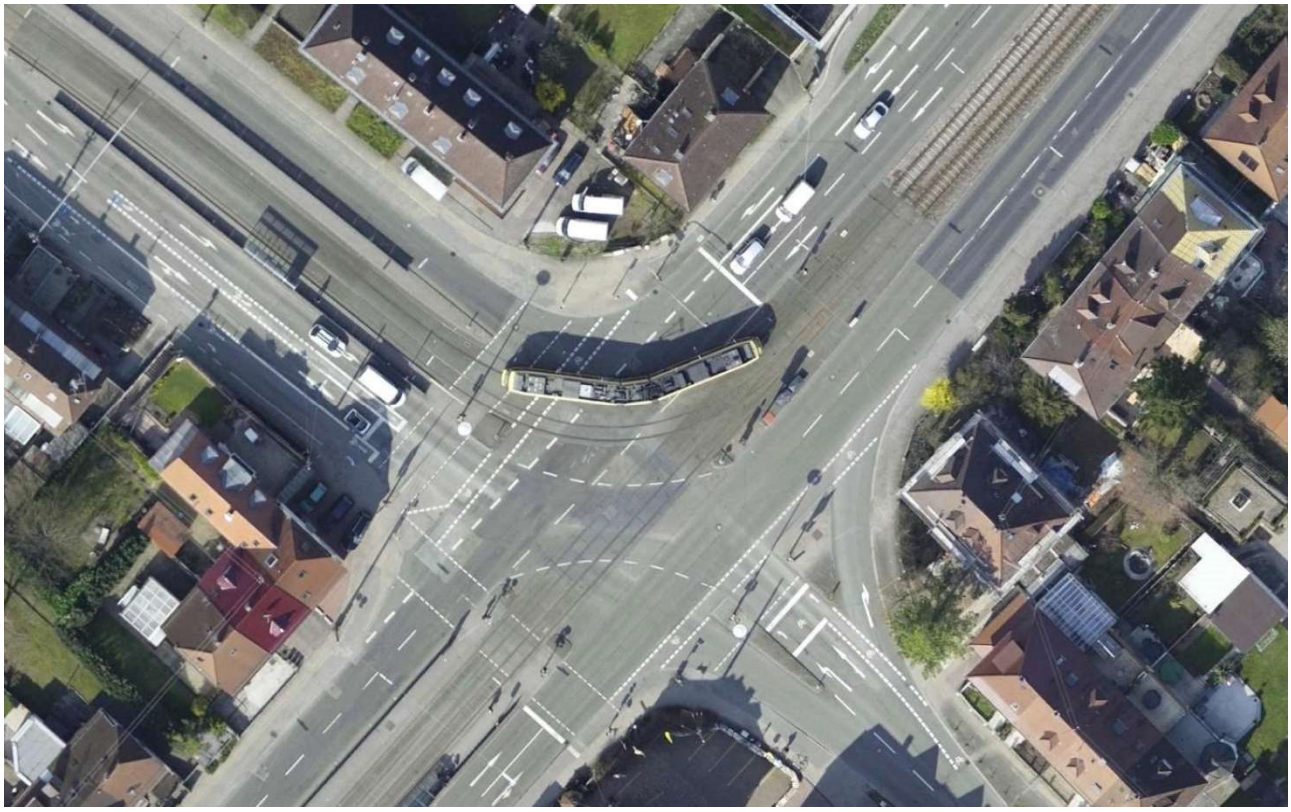
ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage	
1	Netzplan – Haltestelle Eckenerstraße
2	Verkehrsanalyse- Haltestelle Eckenerstraße
3	Lageplan – VBK Planung – zukünftiger Ausbau B 36 Eckenerstraße Michelinstraße mit Verlegung der Haltestelle in Eckenerstraße Nord
4 - 7	Leistungsfähigkeit Planung VBK - Spitzenstundenbelastungen aus Verkehrszählung 2015 mit Anpassung über SDR Juli 2015 - Belastungen angepasst
8 - 11	Leistungsfähigkeit Planung VBK - Spitzenstundenbelastungen aus Verkehrszählung 2015 mit Anpassung über SDR Juli 2015 und Zählung Stadt 2006 - Maximalbelastung
12 und 13	Leistungsfähigkeit Planung VBK - 1 Geradeaus und 1 Rechtsabbieger Eckenerstraße Nord - Spitzenstundenbelastungen aus Verkehrszählung 2015 mit Anpassung über SDR Juli 2015 und Zählung Stadt 2006 - Maximalbelastung
14	Diagramm – Rückstaulängen Vormittag
15	Diagramm – Rückstaulängen Nachmittag

Im Auftrag der VBK Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH wird nachstehend der Bericht zur Verkehrsuntersuchung B 36 (Eckenerstraße/Michelinstraße) / Daxlander Straße / Zeppelinstraße zur Verlegung der Straßenbahnhaltestelle vorgelegt.

1. Ausgangssituation

Die VBK beabsichtigen die Haltestelle Eckenerstraße barrierefrei auszubauen und auf die Nordseite des Knotenpunktes Daxlander Straße / Zeppelinstraße zu verlegen. Aktuell ist die Haltestelle Eckenerstraße zweigeteilt, d. h. die Linie S 2 hält unmittelbar südwestlich des Knotenpunktes Daxlander Straße / Zeppelinstraße in der Eckenerstraße, wohingegen die Linie 6, die bis zur Kreuzung mit der Daxlander Straße ebenfalls über die Michelinstraße verläuft, in der Daxlander Straße hält. Diese beiden Teilhaltestellen sollen zukünftig zusammengelegt werden. In nachstehendem Luftbild ist die derzeitige Situation mit den Straßenbahnhaltestellen Eckenerstraße in der Daxlander Straße und der Eckenerstraße zu entnehmen.



Sowohl die Linie 6 als auch die Linie S 2 verkehren in den morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunden im 10-Minuten-Takt.

Im Zusammenhang mit der Zusammenlegung der Haltestelle Eckenerstraße soll zudem untersucht werden, inwieweit eine Zusammenlegung eines Geradeaus- mit dem Rechtsabbiegefahrstreifens im Zuge der Eckenerstraße in Richtung Südwesten erfolgen kann.

Die Lage der Haltestelle Eckenerstraße im Netz der Stadt Karlsruhe ist in **Anlage 1** aufgetragen. Über die Eckenerstraße verläuft die B 36, die Karlsruhe über Rheinstetten mit Rastatt verbindet. Aufgrund der relativ hohen vorliegenden Verkehrsbelastungen ist die Eckenerstraße B 36 derzeit vierstreifig ausgebaut. Über die Daxlander Straße werden Teile des Rheinhafens Karlsruhe und Daxlanden erschlossen. Die Zeppelinstraße erschließt den Stadtteil Grünwinkel und verbindet die B 36 mit dem Gewerbegebiet im Bereich Bannwaldallee. Die Zeppelinstraße mündet dabei im Bereich Kühler Krug in die B 10 Kriegsstraße.

2. Verkehrliche Grundlagen - Verkehrsprognose

Zur Abbildung der zukünftigen Situation wird auf die aktuellen Fahrpläne der Verkehrsbetriebe Karlsruhe für die Linien 6 und S 2 zurückgegriffen. Darüber hinaus werden die aktuellen Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Eckenerstraße / Michelinstraße / Zeppelinstraße / Daxlander Straße den Beurteilungen zur Leistungsfähigkeit und den Auswirkungen der Verlegung der Straßenbahnhaltestelle zugrunde gelegt. Da zum Zeitpunkt der Verkehrsuntersuchung keine aktuellen Verkehrsbelastungen vorgelegen haben, wurden am 19.03.2015 Verkehrszählungen über den Gesamttageszeitraum von 0:00 bis 24:00 Uhr durchgeführt. Die Ergebnisse der aktualisierten Verkehrszählung sind in **Anlage 2** aufgetragen. Die B 36 ist im Abschnitt der Michelinstraße im Querschnitt mit ca. 26.700 Kfz/24 h belastet, wobei ein deutlicher Belastungsüberhang in Richtung Stadtmitte festzustellen ist. Die Daxlander Straße war zum Zeitpunkt der Zählung mit ca. 6.400 Kfz/24 h belastet, wobei hier wiederum ein deutlicher Belastungsüberhang in Richtung B 36 festzustellen war. Die Zeppelinstraße weist Belastungen von ca. 1.900 Kfz/24 h auf. Hier lag eine deutlich höhere Verkehrsbelastung in Richtung Grünwinkel vor, lediglich 500 Kfz/24 h fuhren über die Zeppelinstraße zur B 36. In den morgendlichen und nachmittäglichen Zeitbereichen von 6:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr zeigte sich, dass insbesondere morgens die Hauptverkehrsrichtung zur Stadtmitte Karlsruhe vorliegt, wohingegen nachmittags ein relativ ausgewogenes Belastungsbild vorlag. Eine Überprüfung der Ungleichgewichte im Rahmen der Verkehrszählung März 2015 ergab, dass im weiteren Verlauf der Zeppelinstraße eine Vollsperrung bestand, sodass trotz vorheriger Abstimmung am 19.03.2015 keine Normalbelastungen erfasst wurden.

Aus diesem Grund wurden nach Beendigung der Baumaßnahmen in der Zeppelinstraße im Juni 2015 Querschnittszählungen mittels Seitenradarmessgerät in der Daxlander Straße, der Zeppelinstraße und der Michelinstraße durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die Zeppelinstraße in der Fahrtrichtung zur B 36 nun mit ca. 2.400 Kfz/24 h belastet war, wohingegen die Belastung der Gegenrichtung mit ca. 1.500Kfz/24 h ähnlich der im März 2015 festgestellten war. Ebenfalls deutlich höher belastet war die Daxlander Straße in Fahrtrichtung Nordwest mit nun 3.600 Kfz/24 h gegenüber den im März 2015 gezählten 2.300 Kfz/24 h. Die Verkehrsbelastungen im Bereich Michelinstraße in Fahrtrichtung Stadtmitte lagen in der Messung mittels Seitenradarmessgerät unter den Verkehrsbelastungen vom März 2015, die aus Videoaufnahmen ermittelt wurden. Dies ist auf teilweise Überdeckung der Fahrzeuge im zweistreifigen Abschnitt bei den hier relativ hohen Verkehrsbelastungen zurückzuführen. Auf der Michelinstraße in Fahrtrichtung Süd konnten demgegenüber aufgrund der etwas geringeren Gesamtverkehrsbelastungen ähnliche Werte gezählt werden wie im März 2015. Somit ergab sich, dass die Werte der Verkehrszählung vom März 2015 mit teilweiser Sperrung der Zeppelinstraße, insbesondere die Verkehrsströme, die über die Zeppelinstraße zufuhren, anzupassen waren.

Von der Stadt Karlsruhe wurden Verkehrszählungen des Knotenpunktes aus den Jahren 2000 und 2006 übergeben. Der Vergleich der unterschiedlichen Zählungen über die Jahre 2000 bis 2015 ist für die Zu- und Abfahrtsquerschnitte in nachstehender Tabelle aufgetragen.

Querschnitt	Zählung 2000 Stadt [Kfz/24h]	Zählung 2006 Stadt [Kfz/24h]	Zählung 2015 K+L [Kfz/24h]	Zählung SDR 2015 K+L [Kfz/24h]	Ansatz K+L max [Kfz/24h]
Eckener Straße Richtung Nord	12.800	14.600	13.500		14.600
Eckener Straße Richtung Süd	12.400	11.500	9.100		11.200
Michelinstraße Richtung Nord	16.400	17.500	16.000	14.600	17.500
Michelinstraße Richtung Süd	14.000	12.700	10.700	10.600	12.700
Daxlander Straße Richtung West	4.100	4.100	2.300	3.600	4.000
Daxlander Straße Richtung Ost	5.300	4.600	4.100		4600
Zeppelinstraße Richtung West	2.300	2.700	500	2.400	2.500
Zeppelinstraße Richtung Ost	1.500	1.500	1.400	1.500	1.500

Hierbei zeigt sich, dass seit 2006 Verkehrsabnahmen im Bereich der Eckenerstraße B 36 vorgelegen haben, wobei auch die Belastungen der Daxlander Straße etwas unter denen liegen, die im Jahr 2006 gezählt wurden. Es kann somit festgestellt werden, dass die Verkehrsbelastungen des Jahres 2015 gegenüber den Werten 2006, insbesondere im Zuge der B 36 Eckenerstraße / Michelinstraße, abgenommen haben. Dies konnte auch durch das Stadtplanungsamt bestätigt werden.

Um im Weiteren die Machbarkeit der Verlegung der Haltestelle Eckenerstraße hinsichtlich Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage für den motorisierten Verkehr beurteilen zu können, wurden zwei unterschiedliche Belastungsansätze gewählt. Dies ist zum einen die Kombination aus den Verkehrszählungen des Jahres 2015 mit Normalverkehren im Zuge der Zeppelinstraße und andererseits die entsprechenden Anpassungen als Maximalansatz auf Werte der Zählung 2006, die durch die Stadt Karlsruhe durchgeführt wurden. Diese maximalen Ansätze sind in obiger Tabelle als Ansatz K+L max. aufgetragen. Diese wurden entsprechend in morgendliche und abendliche Spitzenstunden, abgeleitet aus den aktuellen Verkehrszählungen, umgerechnet, worauf im Rahmen der Leistungsfähigkeitsbeurteilung noch näher eingegangen wird.

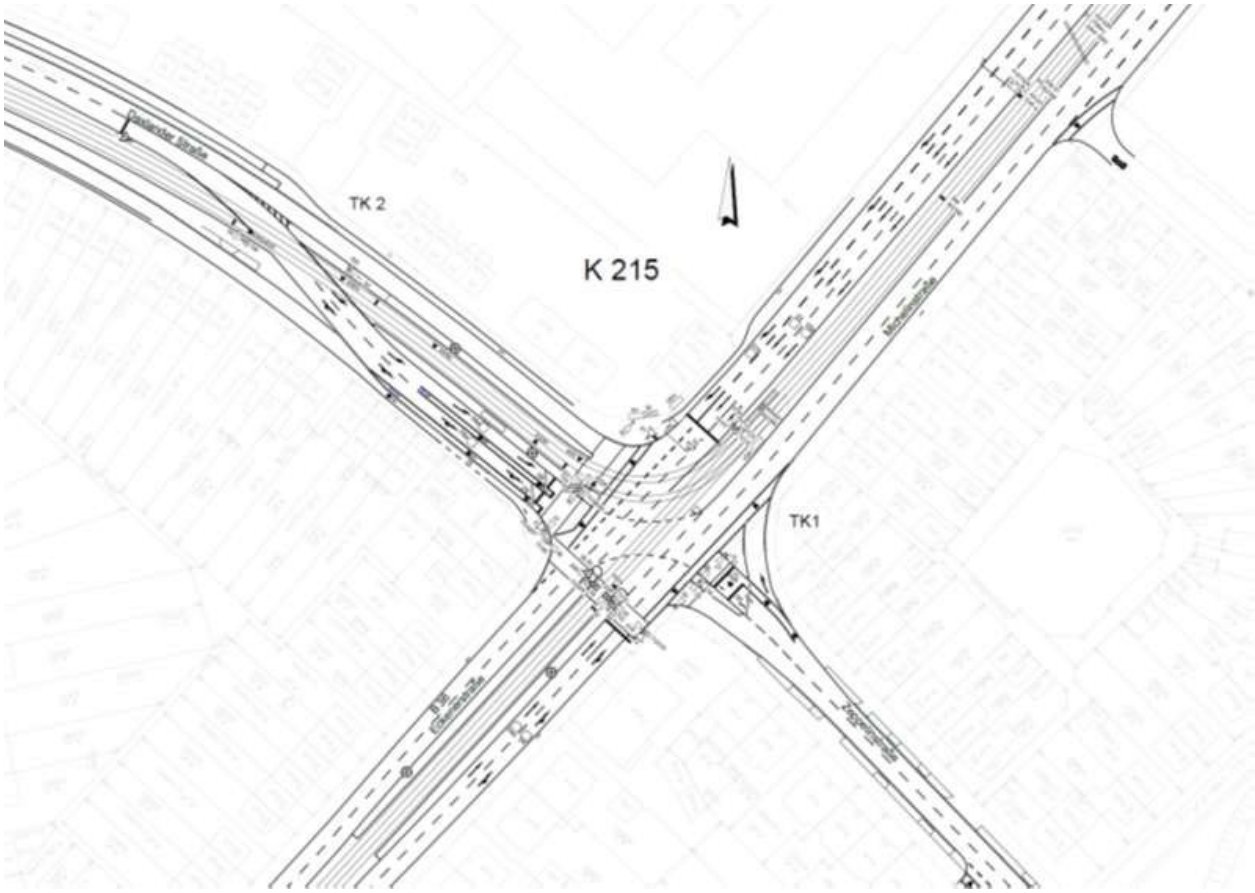
Die Stadt Karlsruhe hat im Verkehrsentwicklungsplan beschlossen, dass durch eigene Maßnahmen und einem entsprechenden Mobilitätskonzept zur Förderung der nachhaltigen Verkehrsträger eine Steigerung des heutigen Verkehrsaufkommens durch Motorisierungs- und Einwohnerentwicklung, sowie durch neue Arbeitsplätze entgegengewirkt werden soll. Dies bedeutet, dass die Stadt Karlsruhe für das Zieljahr der Prognose 2030/2035 davon ausgeht, dass das heutige Verkehrsaufkommen sich nicht maßgeblich verändern wird. In Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Karlsruhe wurde somit vereinbart, dass das heutige Verkehrsaufkommen entsprechend auch für die Verkehrsprognose angesetzt werden kann. Auf eine Fortschreibung der heutigen Verkehrsbelastungen wurde daher verzichtet. Diese Ansätze können auch durch ein Verkehrsmonitoring der Stadt Karlsruhe bestätigt werden. Dies zeigt in den letzten Jahren eine Stagnation der Verkehrsbelastungen auf den Hauptzufahrtsstraßen von und nach Karlsruhe. Dies kann bereits auf vergangene Maßnahmen im Mobilitätskonzept, sowie dem Ausbau des öffentlichen Verkehrs zurückgeführt werden.

3. Leistungsfähigkeitsbeurteilung

Beurteilt wird dabei der zukünftige Ausbau der B 36 Eckenerstraße / Michelinstraße mit Verlegung der Haltestelle in die Eckenerstraße Nord. Der aktuelle Lageplan der VBK Planung ist in **Anlage 3** aufgetragen. Neben der bereits erwähnten Verlegung der Haltestelle einschließlich Zusammenlegung der heutigen Haltestellen wird der vorhande-

ne Rechtsabbiegefahrstreifen aus der Stadtmitte kommend in die Daxlander Straße zusammen mit dem rechten Geradeausfahrstreifen geführt. Gleiches gilt für den Rechtsabbieger von der Zeppelinstraße in die Michelinstraße Nord, der aktuell als Rechtseinbiegekeil mit Dreiecksinsel ohne Signalisierung geführt wird. Grundsätzlich ist im Zuge der B 36 am Knotenpunkt kein Linksabbiegen möglich, was auch in der zukünftigen Planung vorgesehen ist. Durch den Wegfall des Rechtsabbiegefahrstreifens von der Michelinstraße in die Daxlander Straße kann zum einen die Haltestelle angelegt werden und darüber hinaus auch der bestehende Geh-/Radweg auf der Westseite verbreitert werden. Nördlich der Haltestelle in der Michelinstraße wird eine Bedarfslichtsignalanlage mit „Z-Querung" der Gleise vorgesehen. Aufgrund der Verlegung der Haltestelle in die Michelinstraße wird die signalisierte Fußgängerquerung des nördlichen Astes des Knotenpunktes erforderlich, um den Bahnsteig der neukonzipierten Haltestelle erreichen zu können. Die bestehende signalisierte Fußgängerquerung im Bereich Eckenerstraße oberhalb der heutigen Haltestelle Eckenerstraße wird zukünftig beibehalten, sodass gegenüber der heutigen Situation dann an allen Zufahrtsästen des Knotenpunktes signalisierte Fußgängerquerungen möglich sind.

Um in einer ersten Überprüfung die Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlagen im zukünftigen Ausbau beurteilen zu können, wurden statische Berechnungen mit Festzeitsteuerung durchgeführt. Der Lageplan der heutigen Lichtsignalanlage ist nachstehend aufgetragen.



Auf diesen Lageplan wird im Weiteren nicht näher eingegangen, da lediglich die modifizierte Planungsvariante der VBK auf Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität untersucht wird. Die statischen Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden für drei Varianten durchgeführt:

- Planung VBK: Strombelastungen Zählung 2015 (Sperrung Zeppelinstraße) mit Nachzählung SDR, (Juli 2015) Zeppelinstraße und Daxlander Straße, Bezeichnung: Verkehrsbelastung angepasst,
- Planung VBK: Strombelastungen aus der Zählung 2015 (Sperrung Zeppelinstraße) mit Nachzählung SDR (Juli 2015), und Umrechnung in Maximalbelastung aus Verkehrszählung 2006 der Stadt Karlsruhe, Bezeichnung: Verkehrsbelastung angepasst maximal,

- Planung VBK: (ein Geradeausfahrstreifen) und ein separater Rechtsabbiegefahrstreifen in der Zufahrt Michelinstraße mit angepassten Maximalbelastungen, Bezeichnung: ein Geradeausfahrstreifen maximal Belastung.

Zur Beurteilung der statischen Leistungsfähigkeitsberechnung wurden Festzeitsteuerungen für die jeweiligen Varianten ermittelt und die Strombelastungen in der morgendlichen

und abendlichen Spitzenstunde in Pkw-Einheiten nach den Ansätzen HBS umgerechnet. Diese wurden direkt in das Berechnungsprogramm eingegeben. Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgte mit dem Programm AMPEL. Die Beurteilung selbst wurde dabei nach Ansätzen HBS und RILSA durchgeführt. Die Qualitätsstufen nach HBS für lichtsignalgeregelte Knotenpunkte sind nachstehend aufgetragen.

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	Beschreibung
A	sehr kurze Wartezeit
B	alle während der Sperrzeit eintreffenden Fahrzeuge können in nachfolgender Freigabe abgewickelt werden, kurze Wartezeiten
C	nahezu alle während der Sperrzeit eintreffenden Fahrzeuge können in nachfolgender Freigabe abgewickelt werden, spürbare Wartezeiten
D	ständiger Reststau, beträchtliche Wartezeiten, stabiler Verkehrszustand
E	wachsender Reststau, sehr lange Wartezeiten, Kapazitätsgrenze (Koordinierung ist unwirksam)
F	extrem lange Wartezeiten, Überlastung (Koordinierung ist unwirksam)

Qualitätskriterien für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage gemäß HBS

Zur Berücksichtigung der Stadtbahnpriorisierung wurden für jede Linie im 10-Minuten-Takt die zugrunde gelegten Verkehrsbelastungen der betroffenen Verkehrsströme um 5 % erhöht. Dieser Ansatz konnte durch empirische Untersuchungen und Auswertung der tatsächlichen Verlustzeiten an Knotenpunkten mit Straßenbahnpriorisierung abgeleitet und bestätigt werden. Die Verkehrsbelastungen wurden vorab in Pkw-Einheiten umgerechnet. Die Umrechnung der Lkw in Pkw-Einheiten erfolgte nach Ansätzen der HBS. In den **Anlage 4 bis 7** sind die Ergebnisse mit Planung VBK mit angepassten Verkehrsbelastungen 2015 für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde aufgetragen. Bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden ergibt sich dabei im morgendlichen wie im nachmittäglichen Zeitbereich die Qualitätsstufe C nach HBS für den motorisierten Verkehr.

In den **Anlagen 8 bis 11** sind die Ergebnisse der statischen Leistungsfähigkeitsbeurteilung für die Variante 2 – Planung VBK mit maximalen Verkehrsbelastungen wie zuvor erläutert dargestellt. Unter Berücksichtigung des zukünftigen Ausbaus und der Straßenbahnpriorisierung kann bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden in der morgendlichen Spitzenstunde die Qualitätsstufe D nach HBS und somit eine noch ausreichende Leistungsfähigkeit der

Verkehrsanlage festgestellt werden. Im nachmittäglichen Zeitbereich ergibt sich aufgrund der symmetrischeren Verkehrsbelastungen im Zuge der B 36 die Qualitätsstufe C nach HBS für den motorisierten Verkehr.

In den **Anlagen 12 und 13** sind die Ergebnisse der Variante Planung VBK nun jedoch mit einem Geradeausfahrstreifen und einem separaten Rechtsabbiegefahrstreifen im Zuge der Michelinstraße in südlicher Fahrtrichtung aufgetragen. Dabei wurden ebenfalls die Maximalbelastungen aus der Zählung 2015 hochgerechnet nach den Werten 2006 der Stadt Karlsruhe zugrunde gelegt. Es zeigt sich nun, dass sich aufgrund der Reduzierung auf einen Geradeausfahrstreifen im morgendlichen Zeitbereich zwar immer noch die Qualitätsstufe D nach HBS einstellt, nachmittags jedoch im Zuge der B 36 nur die Qualitätsstufe F nach HBS erreicht wird. Die Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlage kann somit nicht mehr nachgewiesen und eine Ummarkierung der Fahrstreifen in der Michelinstraße in einen getrennten Geradeaus- und einen separaten Rechtsabbiegefahrstreifen nicht empfohlen werden. Die aktuelle Planung sieht demgegenüber zwei Geradeausfahrsteifen vor, wobei der rechte Fahrstreifen zudem den rechts abbiegenden Verkehr in die Daxlander Straße aufnimmt. Hier bestanden Befürchtungen, dass sich durch die vorfahrtsberechtigte Führung der Radverkehre ein Rückstau entwickelt, der sich auf die Verkehrsabwicklung im Zuge der B 36 / Michelinstraße negativ auswirkt und zudem die Verkehrssicherheit maßgeblich beeinträchtigt. Diese Auswirkungen werden im Weiteren durch Mikrosimulationen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt unter Berücksichtigung der maximalen Verkehrsbelastungen beurteilt.

4. Mikrosimulation

Im Rahmen einer Mikrosimulation wird anhand eines psychisch-physischen Fahrzeugfolgemodells der Verkehrsablauf auf Straßen anhand von einzelnen Fahrzeugen, Fußgängern und Radfahrern, technischen Rahmenbedingungen, wie auch unter Berücksichtigung des Verhaltens von Fahrzeugführern simuliert. Während die Routenwahl der einzelnen Fahrzeuge im dargestellten Netz vorgegeben ist, werden Parameter, wie z. B. die Wunschgeschwindigkeit eines einzelnen Fahrzeugs im Rahmen vordefinierter Grenzen durch einen Zufallsgenerator gesteuert. Daraus folgend kommt es bei den einzelnen simulierten Fahrzeugen zu unterschiedlichen Fahrverhalten wie z.B. Überholvorgängen, Spurwechseln und Verflechtungsvorgängen. Mittels im Simulationsnetz eingebauter Detektoren und Messquerschnitte können so in mehreren iterativen Durchläufen statistisch relevante Kennziffern ermittelt werden, die einen Rückschluss z. B. auf die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes zulassen. Die Simulation erfolgt mit dem Programm VISSIM in der Version 8

Das hier simulierte Verkehrsnetz umfasst dabei den Knotenpunkt der B 36 Eckenerstraße / Michelinstraße mit der Daxlander Straße und Zeppelinstraße. Die Zufahrtsstraßen werden in ihrem aktuellen Verlauf berücksichtigt, wobei die zukünftige Haltestellensituation Eckenerstraße im Zuge der B 36 mit neuen lichtsignalgesteuerten Querungen für Fußgänger und Radfahrer einbezogen werden. Die Straßenbahnen werden im simulierten Verkehrsnetz entsprechend aktuellem Fahrplan priorisiert geschaltet. Zudem werden in der Simulation die Einflüsse bevorrechtigter Fußgänger und Radfahrer berücksichtigt. Hierzu wurden die Videoaufzeichnungen des Jahres 2015 ausgewertet und die entsprechende Anzahl an Fußgängern und Radfahrern zugrunde gelegt. Dies geschah insbesondere, um die Einflüsse der bevorrechtigten Radfahrer und Fußgänger der Querung Daxlander Straße zu simulieren. Dabei wurden vormittags 63 Radfahrer und 18 Fußgänger über die Daxlander Straße gezählt. In der nachmittäglichen Spitzenstunde waren es 50 Radfahrer und 8 Fußgänger. Zur Abbildung eines hohen Belastungsansatzes wurden in der Mikrosimulation sowohl während der morgendlichen als auch der abendlichen Spitzenstunde 100 querende Radfahrer und 100 Fußgänger angesetzt (Summe aus beiden Fahrtrichtungen).

Simuliert wurden die morgendliche und abendliche Spitzenstunde, wobei die Verkehrsbelastungen aus den Verkehrszählungen 2015 mit Hochrechnung auf Maximalbelastung des Jahres 2006 angesetzt wurden. Entgegen der statischen Leistungsfähigkeitsbeurteilung werden im Rahmen der Mikrosimulation sowohl Kfz als auch Schwerverkehrsfahrzeuge berücksichtigt. Eine separate Hochrechnung der durch die Straßenbahnpriorisierung beeinflussten Verkehrsströme erfolgte im Rahmen der Verkehrssimulation nicht, da die Auswirkung der Straßenbahnpriorisierung im Rahmen der Mikrosimulation unmittelbaren Einfluss in die Signalschaltung findet.

Für die Signalanlage wurden dabei in der Simulation Festzeitsteuerungen berücksichtigt, die sich aus der statischen Beurteilung abgeleitet wurden, wobei auch diese aufgrund der Straßenbahnpriorisierung nochmals leicht angepasst wurden.
Nachstehend ist ein Screenshot der Simulation aus der morgendlichen Spitzenstundenbeurteilung dargestellt.

Die Simulation zeigt, dass ein maximaler Rückstau im Zuge der höher belasteten Eckenerstraße aus Fahrtrichtung Süd erwartet werden kann. Dieser liegt in 95 % aller Fälle unter 150 m. Für die Zufahrten Michelinstraße, Daxlander Straße und Zeppelinstraße sind deutlich geringere Rückstaulängen mit maximal etwas über 70 m zu erwarten. Diese sind im Diagramm (**Anlage 14**) aufgetragen.

Nachstehend ist ein Screenshot des nachmittäglichen Simulationszeitbereichs aufgetragen.

Die Auswertung der Detektoren zeigt, dass sich aufgrund der gleichmäßigeren Verkehrsbelastung im Zuge der B 36 Eckenerstraße / Michelinstraße geringere maximale Rückstau längen ergeben, die in 95 % aller Fälle nicht überschritten werden. Für die Zufahrt Michelinstraße aus Richtung Stadtmitte beträgt der Rückstau maximal 120 m, auf der Daxlander Straße liegt er unter 60 m, auf der Zeppelinstraße bei ca. 70 m und auf der Eckenerstraße bei ca. 85 m. Diese Werte können dem Diagramm in **Anlage 15** entnommen werden.

Aus der Simulation ergibt sich somit, dass ein Umbau der Haltestelle einschließlich des Knotenpunktes Eckenerstraße / Michelinstraße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße grundsätzlich verkehrlich umsetzbar ist.

5. Zusammenfassung

Die Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH beabsichtigen, den Haltepunkt Eckenerstraße im Zuge der B 36 zu verlegen. Dabei sollen die Haltestellen in der Daxlander Straße und der Eckenerstraße im Bereich der Michelinstraße zusammengelegt werden.

In diesem Zusammenhang erfolgt eine Reduzierung von drei auf zwei Fahrstreifen auf der Michelinstraße um die Haltestelle hier anlegen zu können und Raum zu gewinnen um den bestehenden Geh- / Radweg auf der zu verbreitern.

Hierzu wurden Verkehrszählungen im März 2015 durchgeführt, die nach Beendigung einer Baumaßnahme in der Zeppelinstraße mittels Ergebnissen einer Verkehrszählung im Juni 2015 durch Seitenradarmessgeräte angepasst wurden.

Um auch maximale Verkehrsbelastungen beurteilen zu können, wurde auf die Ergebnisse einer Verkehrszählung der Stadt Karlsruhe aus dem Jahr 2006 zurückgegriffen.

Die statische Leistungsfähigkeitsbeurteilung ergab, dass unter Beachtung der maximalen Verkehrsbelastungen aus der Zählung von 2006, die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes unter Berücksichtigung der aktuellen Planung der VBK nachgewiesen werden konnte.

Die Überprüfung einer Reduzierung der Geradeausfahrstreifen in südlicher Richtung im Zuge der B 36 bei gleichzeitiger Ausweisung eines Rechtsabbiegers in die Daxlander Straße hat ergeben, dass unter diesen Voraussetzungen mit Maximalbelastung keine Leistungsfähigkeit mehr nachgewiesen werden konnte.

Die Verkehrssimulation unter Berücksichtigung des aktuellen Ausbaus der Haltestelle mit Fahrstreifenmodifikation nach aktueller Planung der VBK konnte den Nachweis und die Bestätigung der statischen Leistungsfähigkeitsbeurteilung erbringen. Es hat sich ergeben, dass trotz der bevorrechtigten Führung der Fußgänger und Radfahrer über die Daxlander Straße durch rechtsabbiegende Fahrzeuge kein maßgeblicher Rückstau auf der B 36 aus Richtung Stadtmitte Karlsruhe kommend, abgeleitet werden kann.

Es ist somit der verkehrliche Nachweis der Umsetzbarkeit der beabsichtigten Maßnahme erbracht.

Ingenieurbüro für Verkehrswesen
Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG

iA
03.04.18

Datei: RK_VU_Eckenerstraße – Verlegung Straßenbahnhaltestelle_2016-08-04
Datum: 15.01.2018

NETZPLAN

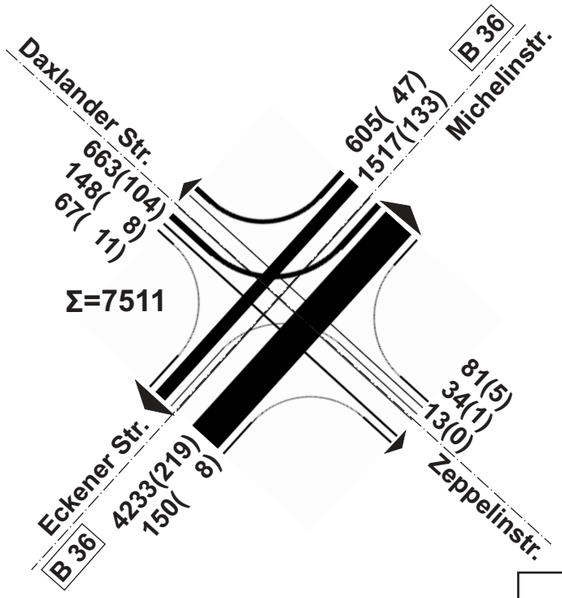
Grundlage: KVV

VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

1

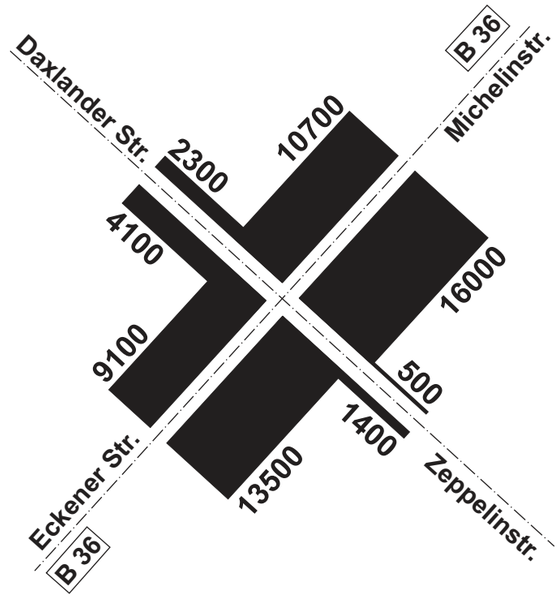
KOEHLER &LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

Belastung der Knotenpunkte
am 19.03.2015
von 6^{00} bis 10^{00} Uhr [Kfz/4h]

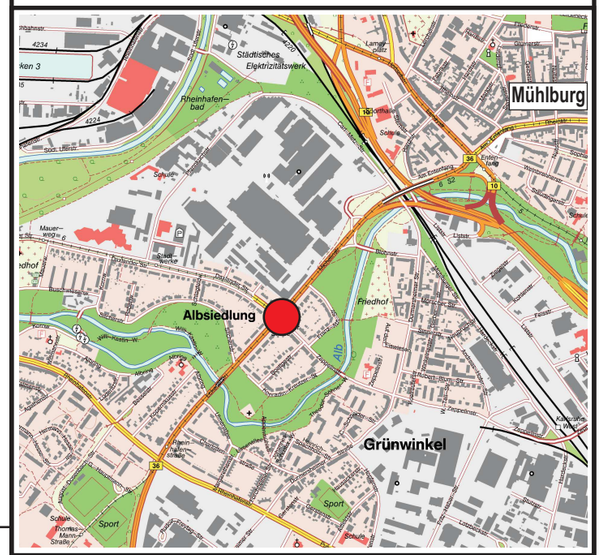


VERKEHRSANALYSE
Werktäglicher Gesamtverkehr [KFZ/24h]
aus Knotenpunktszählung
mit Bussen im Liniennahverkehr

Belastungsangaben in Kfz/24h



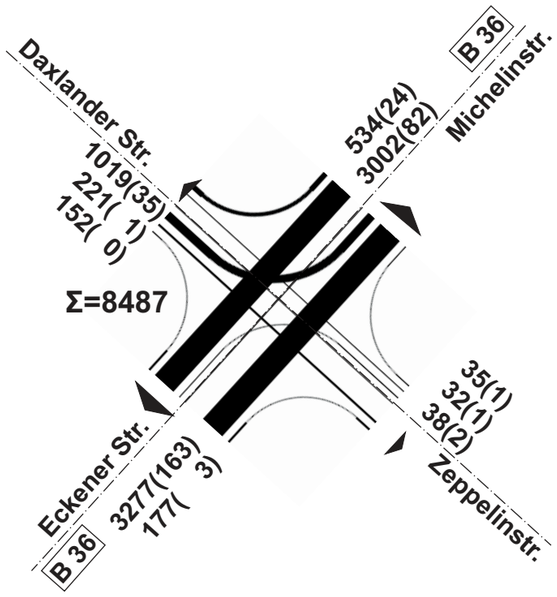
VERKEHRSANALYSE



213	(20)
△	△
KFZ/4h DAVON:	SCHWER-VERKEHR

GEZÄHLTE WERTE

Belastung der Knotenpunkte
am 19.03.2015
von 15^{00} bis 19^{00} Uhr [Kfz/4h]



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

2

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

VORABZUG

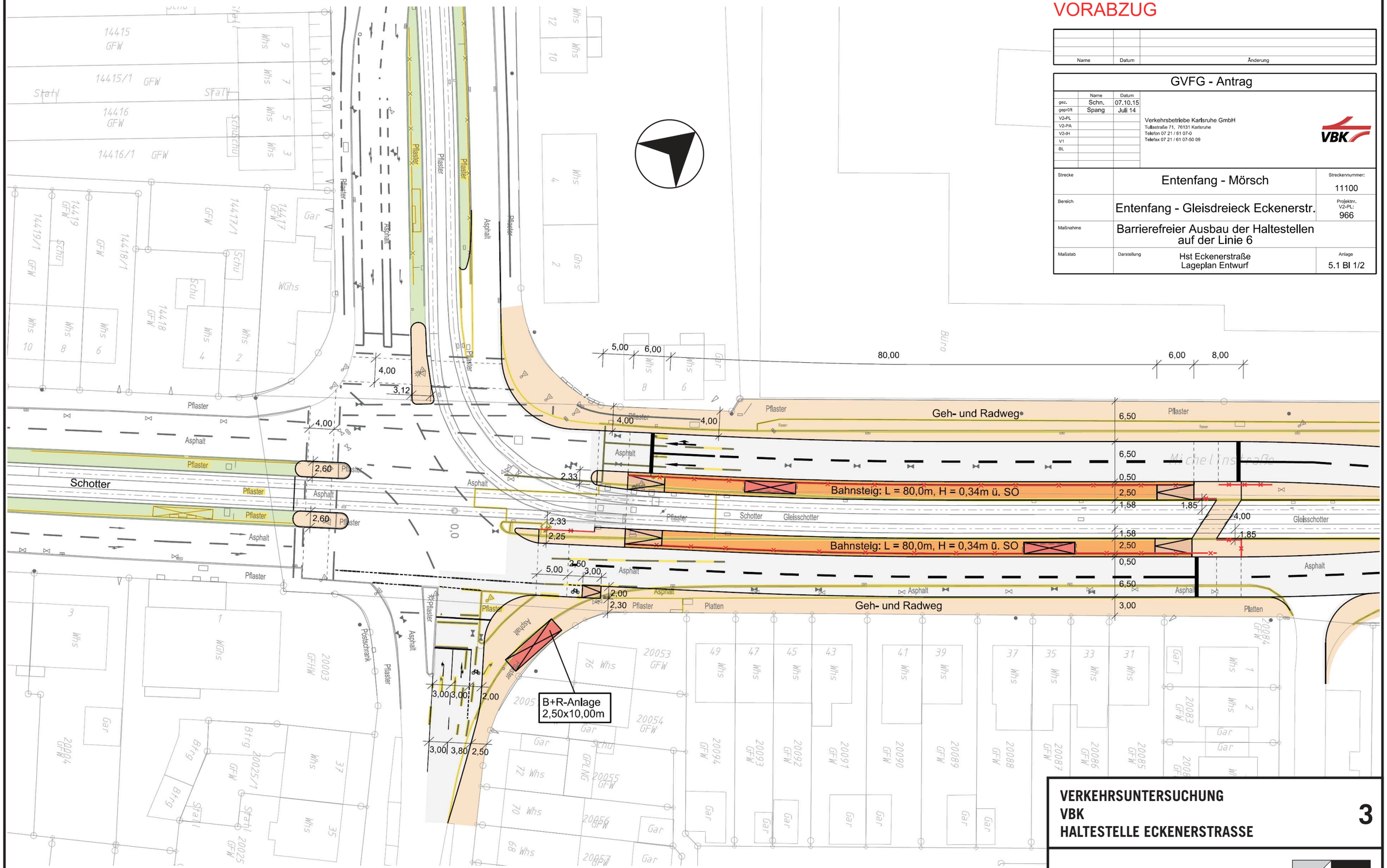
Name	Datum	Änderung

GVFG - Antrag

	Name	Datum
gez.	Schn.	07.10.15
geprüft	Spang	Juli 14
V2-PL		
V2-PA		
V2-IH		
V1		
BL		

Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH
Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe
Telefon 07 21 / 61 07-0
Telefax 07 21 / 61 07-50 09

Strecke	Entenfang - Mörsch	Streckennummer: 11100
Bereich	Entenfang - Gleisdreieck Eckenerstr.	Projektnr. V2-PL: 966
Maßnahme	Barrierefreier Ausbau der Haltestellen auf der Linie 6	
Maßstab	Darstellung: Hst Eckenerstraße Lageplan Entwurf	Anlage 5.1 Bl 1/2



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

3

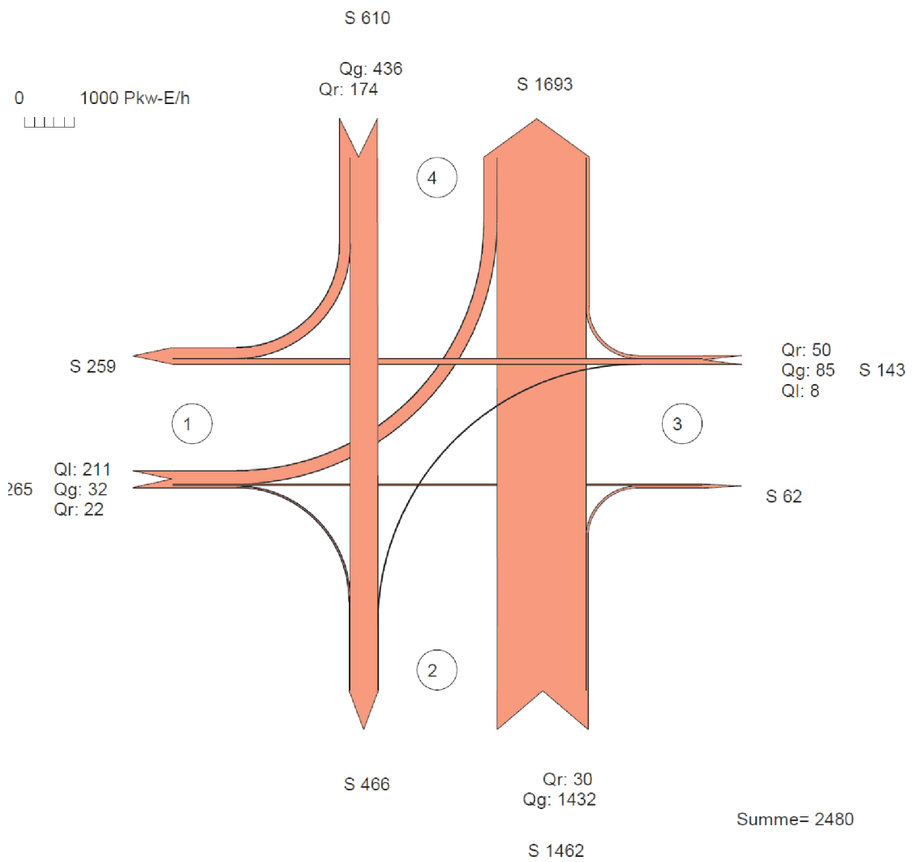
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

VERKEHRSBELASTUNGEN
angepasst

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : morgendliche Spitzenstunde

Pkw-Einheiten

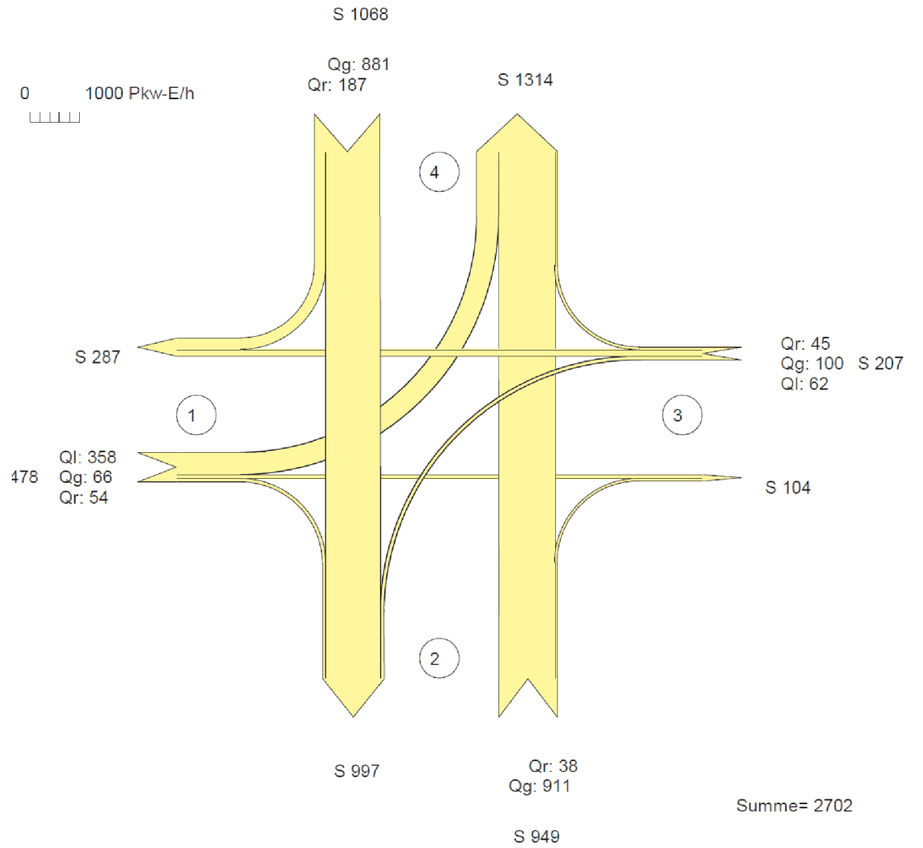


Zufahrt 1 : Daxlander Straße
Zufahrt 2 : Eckener Straße Süd
Zufahrt 3 : Zeppelinstraße
Zufahrt 4 : Eckener Straße Nord

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde

Pkw-Einheiten



Zufahrt 1 : Daxlander Straße
Zufahrt 2 : Eckener Straße Süd
Zufahrt 3 : Zeppelinstraße
Zufahrt 4 : Eckener Straße Nord

VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

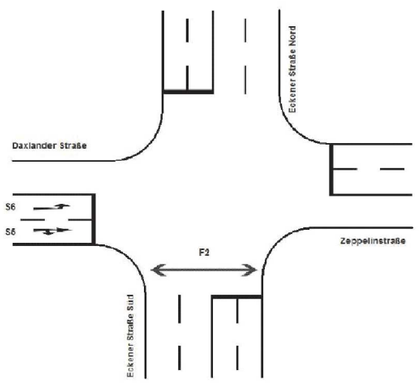
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

PHASENEINTEILUNG

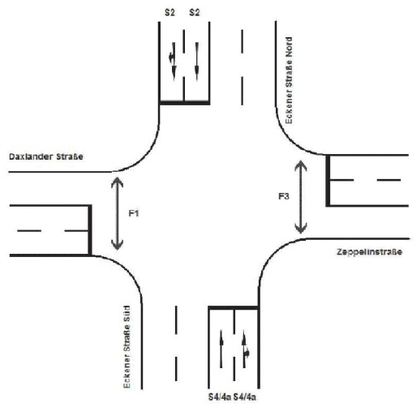
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : morgendliche Spitzenstunde

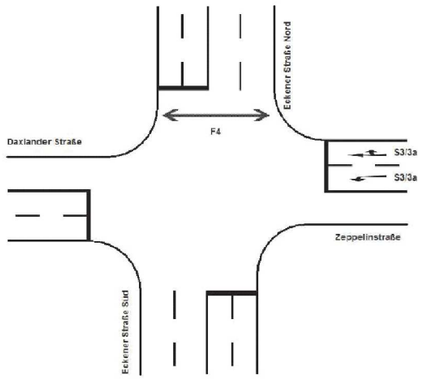
Phase I



Phase II



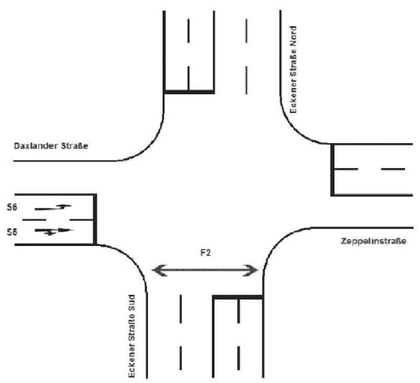
Phase III



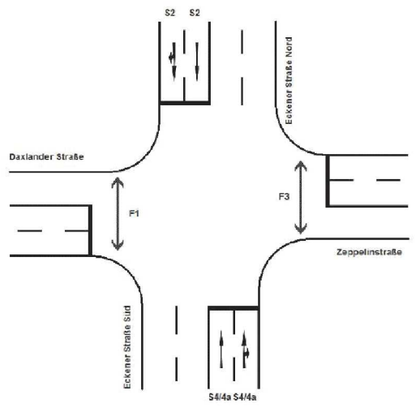
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde

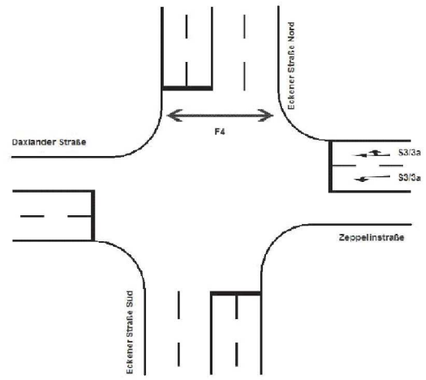
Phase I



Phase II



Phase III



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

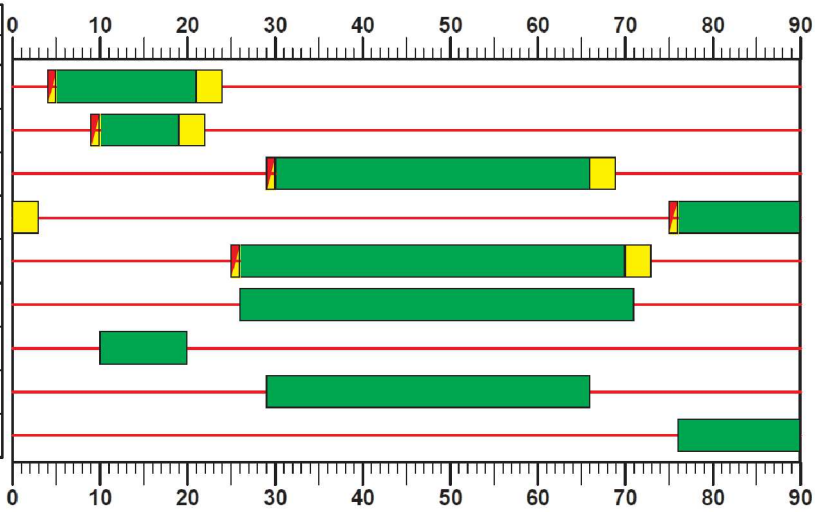
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

SIGNALZEITENPLAN

Signalzeitenplan

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : morgendliche Spitzenstunde

Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
S6	5	21	16
S5	10	19	9
S4/4a	30	66	36
S3/3a	76	90	14
S2	26	70	44
F1	26	71	45
F2	10	20	10
F3	29	66	37
F4	76	90	14

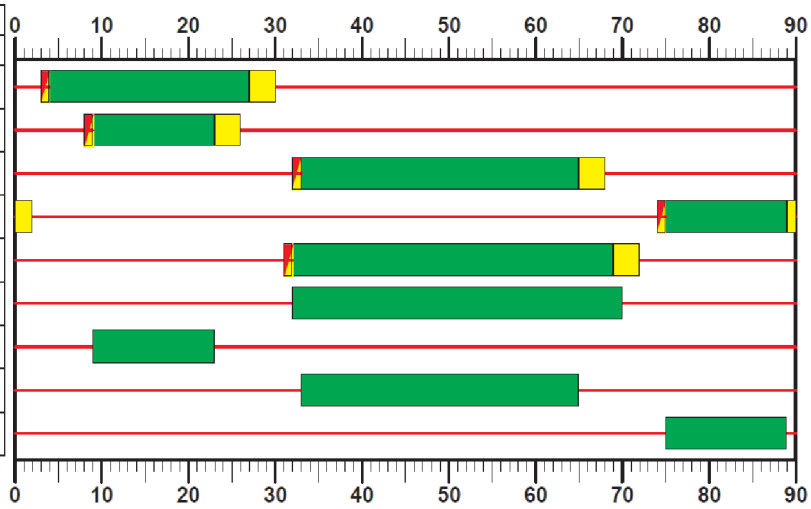


=Grün, =Rot, =Gelb, =Rot/Gelb, =Grünpfeil, =Gelbblinker, =Dunkel

Signalzeitenplan

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde

Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
S6	4	27	23
S5	9	23	14
S4/4a	33	65	32
S3/3a	75	89	14
S2	32	69	37
F1	32	70	38
F2	9	23	14
F3	33	65	32
F4	75	89	14



=Grün, =Rot, =Gelb, =Rot/Gelb, =Grünpfeil, =Gelbblinker, =Dunkel

VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS **Umlaufzeit : 90 s**

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führu
Stunde : morgendliche Spitzenstunde

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	16	16	1800	2,00	1	0,659	211	320		35,9	C
2	S5	9	8,5	2011	1,79	2,3	0,284	54	190	M,B	37,9	C
3	S4/4a	36	36	1998	1,80	5,6	0,915	731	799	M,B	44,0	C
4			36	2000	1,80	5	0,914	731	800		43,4	C
5	S3/3a	14	9,6	2000	1,80	8,9	0,633	135	213	M,B	38,5	C
6			14	1800	2,00	7	0,029	8	280		32,2	B
7	S2	44	43,4	2001	1,80	11,12	0,314	303	965	M,B	14,2	A
8			44	2000	1,80	11	0,314	307	978		13,9	A
9	F1	45	45					100			11,3	A
10	F2	10	10					100			35,6	F
11	F3	37	37					100			15,6	B
12	F4	14	14					300			32,1	E

B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS **Umlaufzeit : 90 s**

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führu
Stunde : abendliche Spitzenstunde

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : E

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	23	23	1800	2,00	1	0,778	358	460		43,7	C
2	S5	14	13,5	2002	1,80	2,3	0,400	120	300	M,B	34,6	B
3	S4/4a	32	31,9	2000	1,80	5,6	0,669	474	709	M,B	25,7	B
4			32	2000	1,80	5	0,668	475	711		25,6	B
5	S3/3a	14	10,1	2003	1,80	8,9	0,645	145	225	M,B	38,2	C
6			14	1800	2,00	7	0,221	62	280		33,2	B
7	S2	37	36,6	2002	1,80	11,12	0,652	531	814	M,B	21,7	B
8			37	2000	1,80	11	0,653	537	822		21,5	B
9	F1	38	38					100			15,0	B
10	F2	14	14					100			32,1	E
11	F3	32	32					100			18,7	B
12	F4	14	14					300			32,1	E

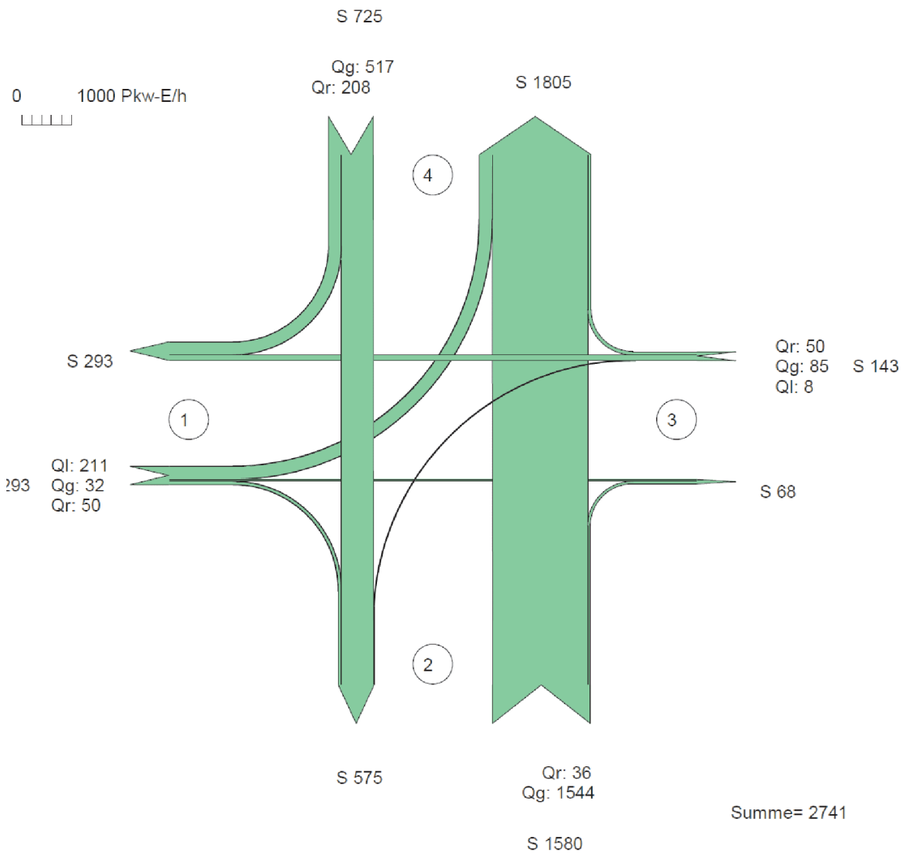
B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

VERKEHRSBELASTUNGEN
angepasst maximal

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifige Führung irts
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

Pkw-Einheiten

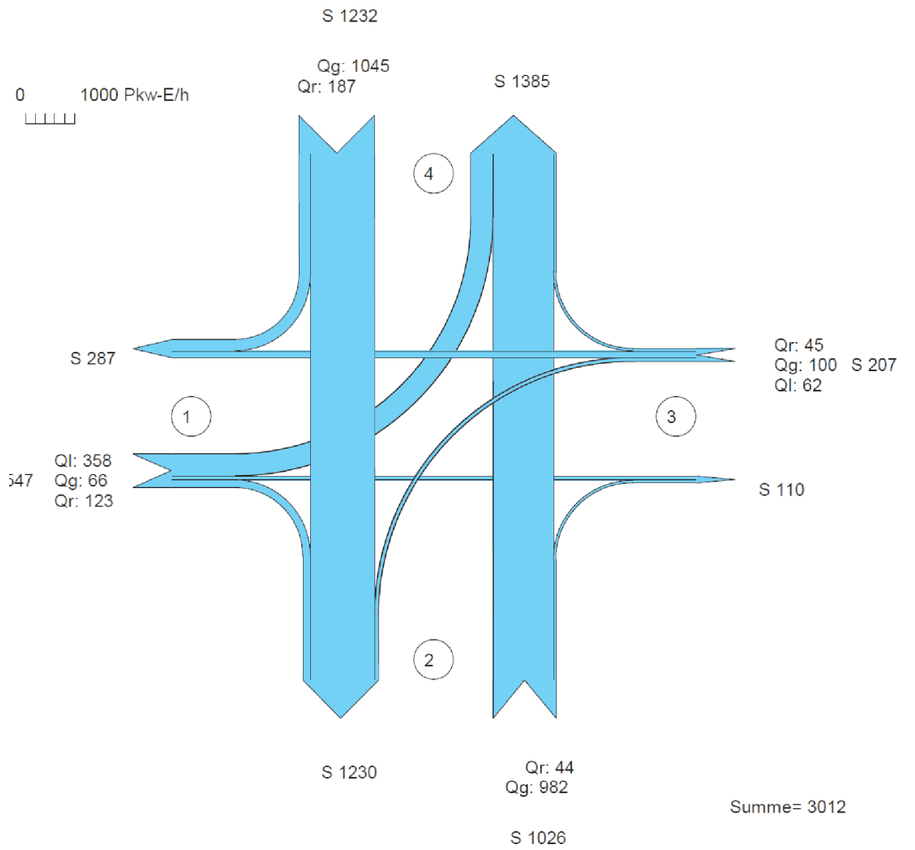


Zufahrt 1 : Daxlander Straße
Zufahrt 2 : Eckener Straße Süd
Zufahrt 3 : Zeppelinstraße
Zufahrt 4 : Eckener Straße Nord

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

Pkw-Einheiten



Zufahrt 1 : Daxlander Straße
Zufahrt 2 : Eckener Straße Süd
Zufahrt 3 : Zeppelinstraße
Zufahrt 4 : Eckener Straße Nord

VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

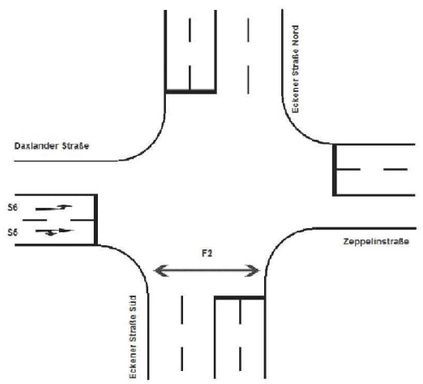
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

PHASENEINTEILUNG

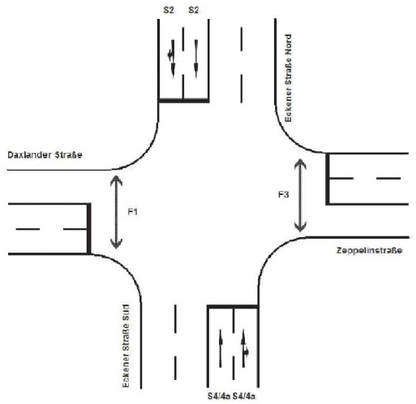
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifige Führung irt
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

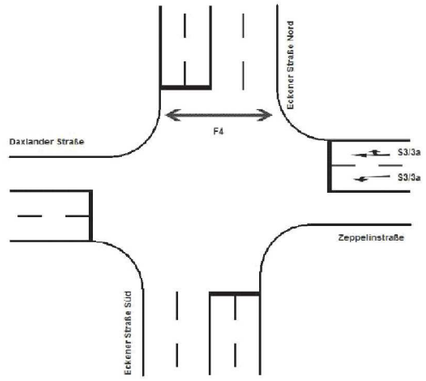
Phase I



Phase II



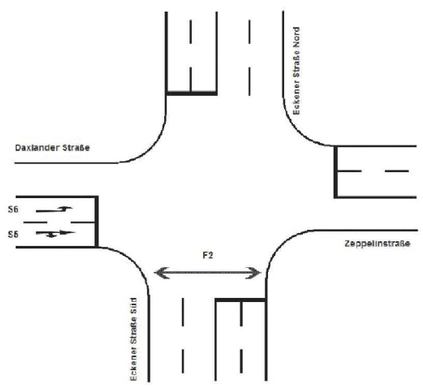
Phase III



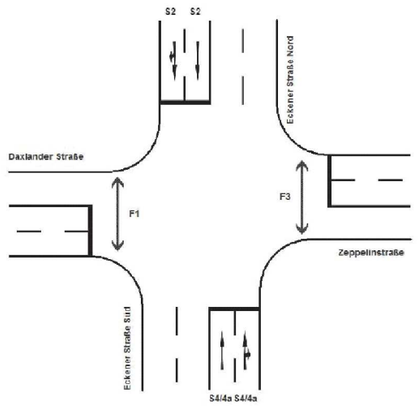
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

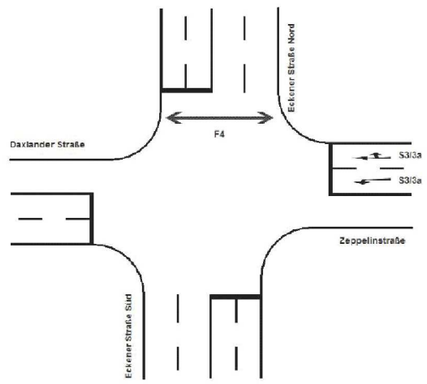
Phase I



Phase II



Phase III



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

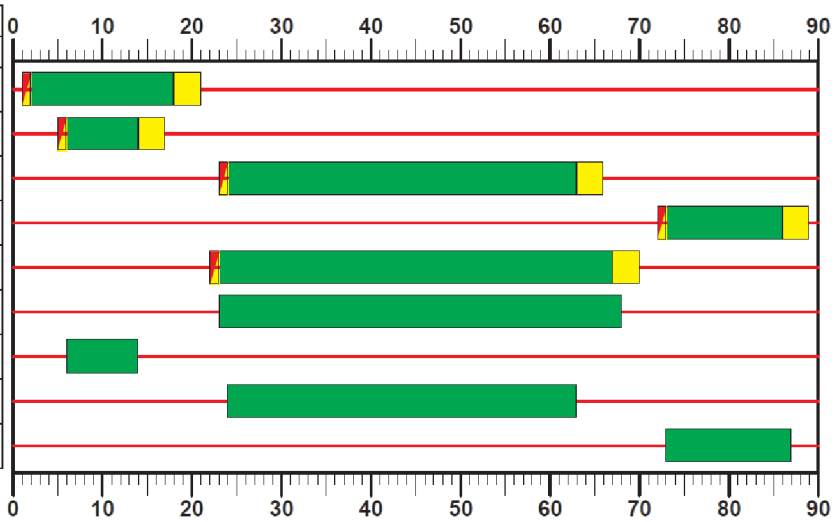
KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

SIGNALZEITENPLAN

Signalzeitenplan

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifige Führung irt
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
S6	2	18	16
S5	6	14	8
S4/4a	24	63	39
S3/3a	73	86	13
S2	23	67	44
F1	23	68	45
F2	6	14	8
F3	24	63	39
F4	73	87	14

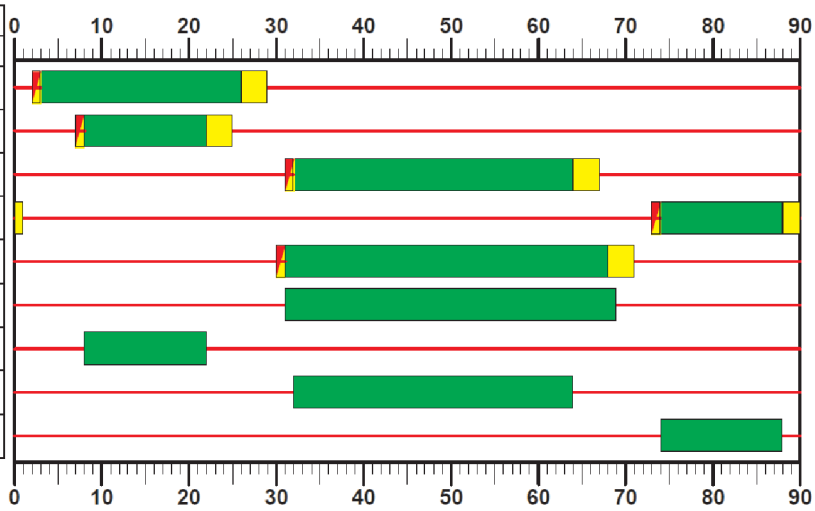


=Grün, =Rot, =Gelb, =Rot/Gelb, =Grünpfeil, =Gelbblinker, =Dunkel

Signalzeitenplan

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
S6	3	26	23
S5	8	22	14
S4/4a	32	64	32
S3/3a	74	88	14
S2	31	68	37
F1	31	69	38
F2	8	22	14
F3	32	64	32
F4	74	88	14



=Grün, =Rot, =Gelb, =Rot/Gelb, =Grünpfeil, =Gelbblinker, =Dunkel

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS Umlaufzeit : 90 s

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifige Führ
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	16	16	1800	2,00	1	0,659	211	320		35,9	C
2	S5	8	7,3	2012	1,79	2,3	0,503	82	163	M,B	39,6	C
3	S4/4a	39	39	1998	1,80	5,6	0,912	790	866	M,B	39,8	C
4			39	2000	1,80	5	0,912	790	867		39,5	C
5	S3/3a	13	8,4	1994	1,81	8,9	0,725	135	186	M,B	60,3	D
6			13	1800	2,00	7	0,031	8	260		33,1	B
7	S2	44	43,4	1999	1,80	11,12	0,373	360	964	M,B	14,7	A
8			44	2000	1,80	11	0,373	365	978		14,4	A
9	F1	45	45					100			11,3	A
10	F2	8	8					100			37,4	F
11	F3	39	39					100			14,5	A
12	F4	14	14					300			32,1	E

B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS Umlaufzeit : 90 s

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - zweistreifig Führu
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : E

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	23	23	1800	2,00	1	0,778	358	460		43,7	C
2	S5	14	13,3	2001	1,80	2,3	0,639	189	296	M,B	36,1	C
3	S4/4a	32	31,9	2000	1,80	5,6	0,722	512	709	M,B	29,4	B
4			32	2000	1,80	5	0,723	514	711		29,4	B
5	S3/3a	14	10,1	2003	1,80	8,9	0,645	145	225	M,B	38,2	C
6			14	1800	2,00	7	0,221	62	280		33,2	B
7	S2	37	36,7	1999	1,80	11,12	0,752	613	815	M,B	27,7	B
8			37	2000	1,80	11	0,753	619	822		27,6	B
9	F1	38	38					100			15,0	B
10	F2	14	14					100			32,1	E
11	F3	32	32					100			18,7	B
12	F4	14	14					300			32,1	E

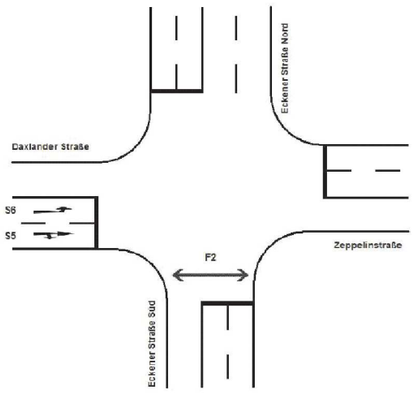
B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

PHASENEINTEILUNG

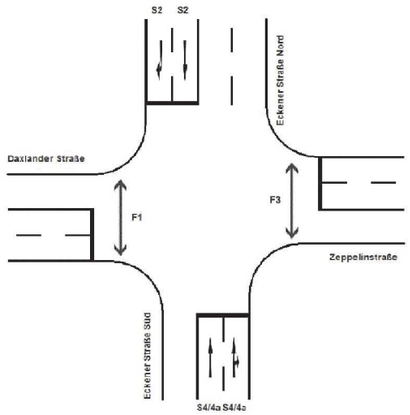
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max 1+1 neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - einstreifige Führung a ts
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

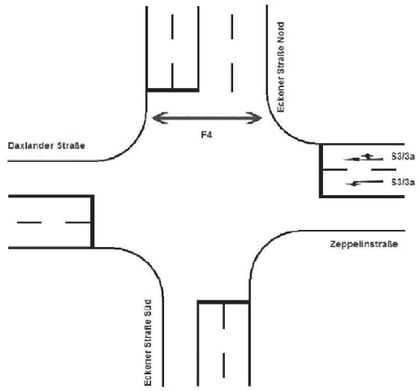
Phase I



Phase II



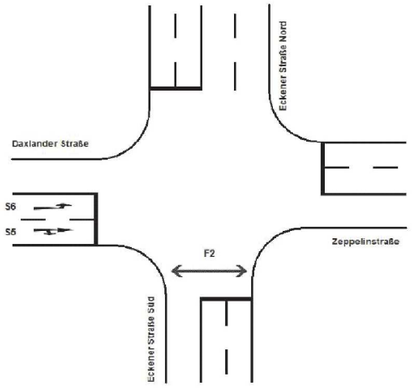
Phase III



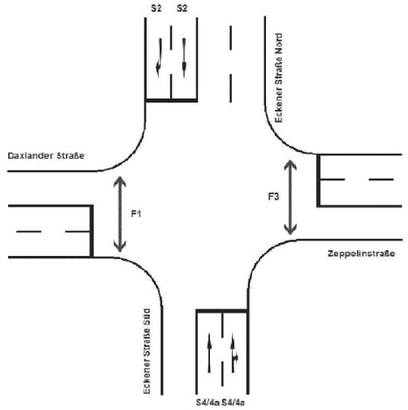
Übersicht Phaseneinteilung

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max 1+1 neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - einstreifige Führung a ts
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

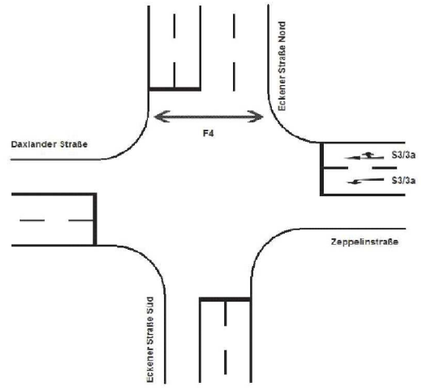
Phase I



Phase II



Phase III



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS Umlaufzeit : 90 s

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau morgens Jakob max 1+1 neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - einstreifige Führur
Stunde : morgendliche Spitzenstunde maximale Belastung angepasst

HBS ts

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : E

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	14	14	1800	2,00	1	0,754	211	280		54,4	D
2	S5	16	15,4	1996	1,80	2,3	0,240	82	341	M,B	32,2	B
3	S4/4a	40	40	1998	1,80	5,6	0,890	790	888	M,B	32,9	B
4			40	2000	1,80	5	0,889	790	889		32,8	B
5	S3/3a	13	8,4	1994	1,81	8,9	0,725	135	186	M,B	60,3	D
6			13	1800	2,00	7	0,031	8	260		33,1	B
7	S2	36	36	2000	1,80	11	0,646	517	800		21,8	B
8			35	1998	1,80	12	0,268	208	777	B	18,8	A
9	F1	31	31					100			19,3	B
10	F2	16	16					100			30,4	E
11	F3	46	46					100			10,8	A
12	F4	15	15					300			31,3	E

B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS Umlaufzeit : 90 s

Datei : Knoten Eckener Straße Umbau abends Jakob max 1+1 neu SG ang.amp
Projekt : Haltestelle Eckener Straße (001)
Knoten : Eckener Straße / Daxlander Straße / Zeppelinstraße, Analyse +5% - einstreifige Führur
Stunde : abendliche Spitzenstunde maximale Belastung

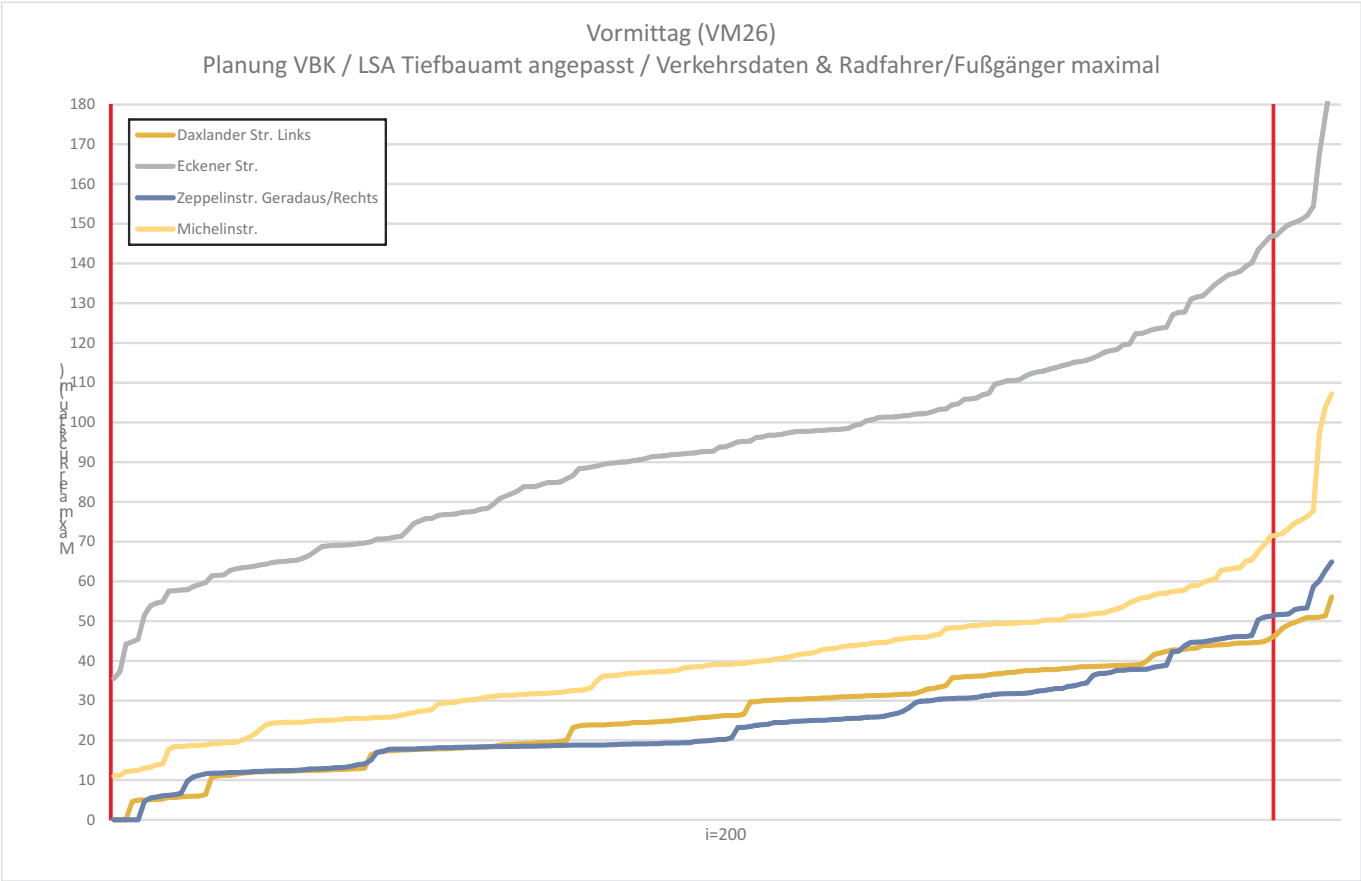
HBS ts

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Nr.	Signal	gew.G	eff.G	qs	tB	Ströme	g	vorh.Q	max.Q	Bem.	Wartezeit	QSV
[-]	[-]	[s]	[s]	[Fz/h]	[s]	[-]	[-]	[Fz/h]	[Fz/h]	[-]	[s]	[-]
1	S6	14	14	1800	2,00	1	1,279	358	280		541,5	F
2	S5	14	13,3	2001	1,80	2,3	0,639	189	296	M,B	36,1	C
3	S4/4a	43	42,9	2001	1,80	5,6	0,538	513	954	M,B	16,6	A
4			43	2000	1,80	5	0,537	513	956		16,5	A
5	S3/3a	12	7,6	2011	1,79	8,9	0,854	145	170	M,B	101,4	F
6			12	1800	2,00	7	0,258	62	240		35,0	B
7	S2	39	39	2000	1,80	11	1,206	1045	867		400,6	F
8			38	1999	1,80	12	0,222	187	844	B	16,6	A
9	F1	34	34					100			17,4	B
10	F2	14	14					100			32,1	E
11	F3	49	49					100			9,3	A
12	F4	12	12					300			33,8	E

B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

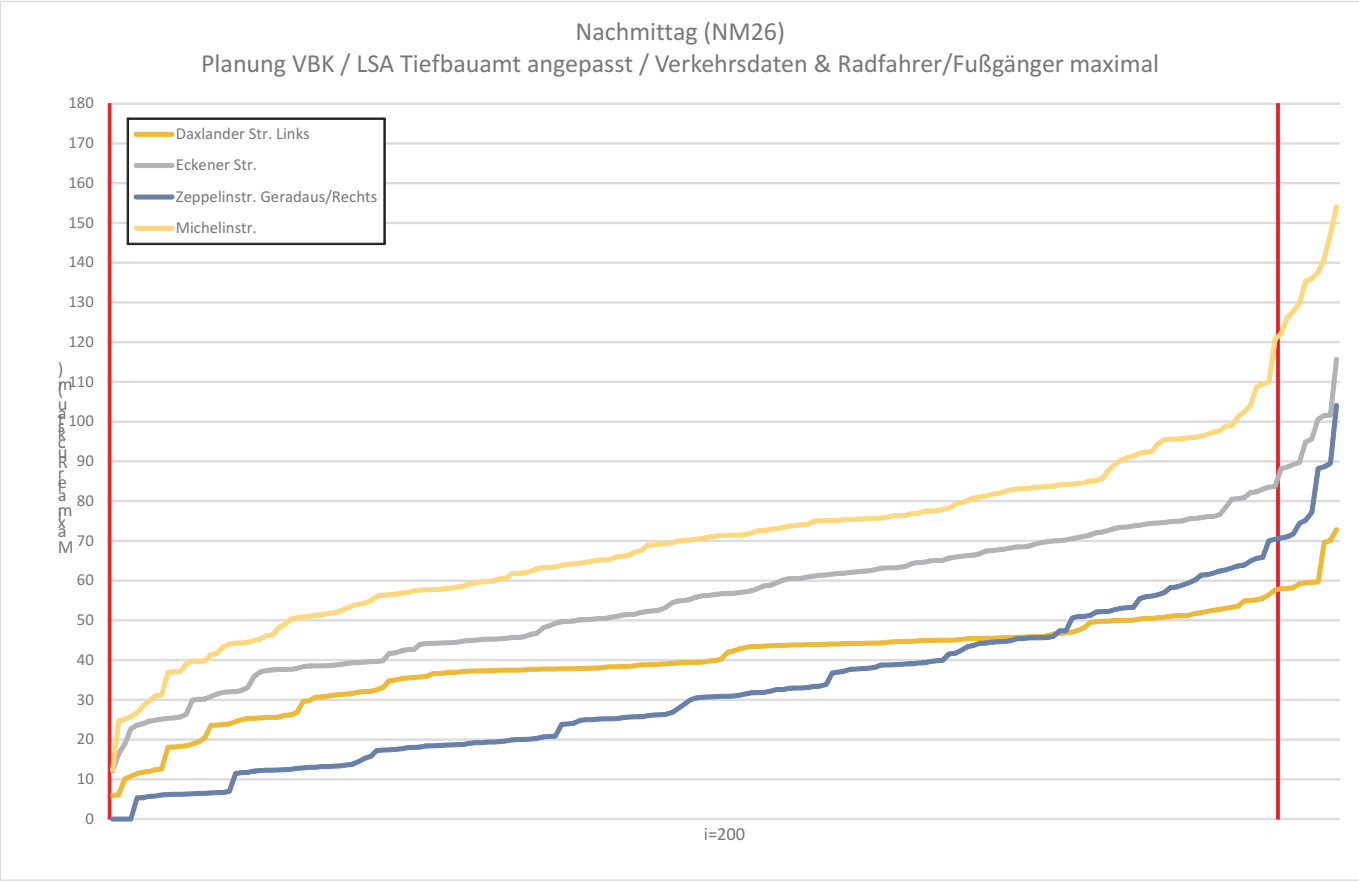
DIAGRAMM



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

DIAGRAMM



VERKEHRSUNTERSUCHUNG
VBK
HALTESTELLE ECKENERSTRASSE

15

KOEHLER & LEUTWEIN
Ingenieurbüro für Verkehrswesen