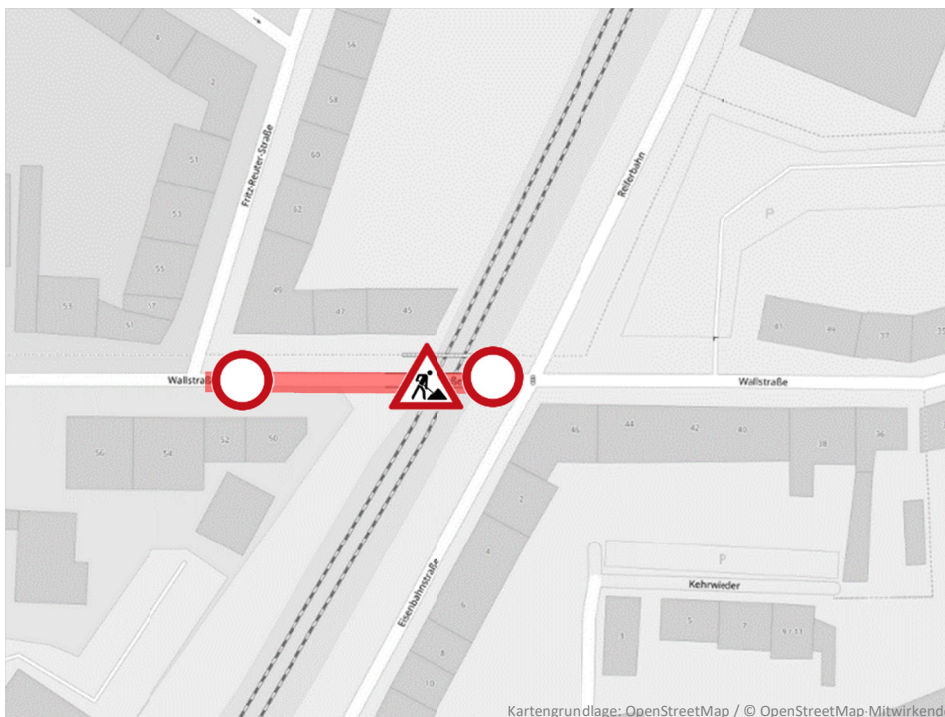


LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN

Verkehrsuntersuchung Brückenmodernisierung Wallstraße

Verkehrskonzept während der Bauzeit



Ausgabestand: 28.01.2020

LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN

**Fachdienst Verkehrsmanagement
Abteilung Verkehrsplanung**

**Verkehrsuntersuchung Brückenmodernisierung Wallstraße
Verkehrskonzept während der Bauzeit**

Entwurfsplanung
2. Fertigung

brenner BERNARD ingenieure GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Magdeburg/Berlin

Impressum

Auftraggeber

Landeshauptstadt Schwerin
Fachdienst Verkehrsmanagement
Am Packhof 2-6
19053 Schwerin

Auftragnehmer

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der BERNARD Gruppe
Hegelstraße 29
39104 Magdeburg
Telefon (03 91) 50 96 339 - 0
Telefax (03 91) 50 13 225
www.brenner-bernard.com
info.magdeburg@brenner-bernard.com

Bearbeiter

Dipl.-Ing. F. Huber
Dipl.-Ing. J. Stowasser

Magdeburg, 30.05.2018, Aktualisierung 28.01.2020

INHALT

TEXT

1	VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG	1
2	GRUNDLAGEN	2
3	VERKEHRBELASTUNGEN UND -QUALITÄT IM BESTAND	3
4	SPERRBEDINGTE ORGANISATION DER VERKEHRSFÜHRUNGEN	3
5	DETAILDISKUSSIONEN	8
6	SPERRBEDINGTE VERKEHRBELASTUNGEN	11
7	VERKEHRBELASTUNGEN UND -QUALITÄT WÄHREND DER BAUZEIT	12
8	KOSTENSCHÄTZUNG	18
9	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	19

ANLAGEN

1	ÜBERSICHT	
2	VERKEHRSQUALITÄT IM BESTAND	
3	VERKEHRBELASTUNGEN UND -QUALITÄT IM BESTAND	
4	DETAILDISKUSSIONEN	
5	VERKEHRVERLAGERUNGSEFFEKTE IN DEN SPERRSITUATIONEN	
6	KNOTENPUNKTVERKEHRBELASTUNGEN IN DEN SPERRSITUATIONEN	
7	VERKEHRQUALITÄT IN DEN SPERRSITUATIONEN	
8	KOSTENSCHÄTZUNG	

1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Die Modernisierung der Eisenbahnbrücke in der Wallstraße von 07/2021 bis 03/2023 bedingt dauerhaft eine Vollsperrung der Wallstraße zwischen Fr.-Reuter-Straße und Reiferbahn, sowie je nach Bauphase temporär eine Teil- bzw. Vollsperrung des Knotenpunktes Reiferbahn/Wallstraße/Eisenbahnstraße (siehe Anl. 1.1):

- Sperrsituation 1: Zweistreifige Befahrungsmöglichkeit der Reiferbahn und Eisenbahnstraße am Knotenpunkt in Nord↔Süd-Relation und östlichem Abfluss in die Wallstraße
- Sperrsituation 2: Einstreifige Befahrungsmöglichkeit der Reiferbahn und Eisenbahnstraße am Knotenpunkt entweder in Nord→Süd- oder Süd→Nord-Relation und östlichem Abfluss in die Wallstraße
- Sperrsituation 3: Vollsperrung der Reiferbahn und Eisenbahnstraße am Knotenpunkt

Diese verkehrsraumeinschränkende Maßnahme hat spürbare Auswirkungen auf den Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr in der Alt- und Feldstadt, die mit dieser Untersuchung ermittelt und quantifiziert werden soll, um Streckenalternativen und deren verkehrliche Wirkungen für den MIV und den Lieferverkehr (z.B. Schloßparkcenter) aufzuzeigen.

Das Untersuchungsgebiet umfasst folgenden Bereich (siehe Anlage 1.2) und wird begrenzt durch:

- Obotritenring im Westen
- Wittenburger Straße und Fr.-Mehring-Straße im Norden
- Wismarsche Straße sowie Reiferbahn – Eisenbahnstr. – Brunnenstr. im Osten
- Ostorfer Ufer im Süden

Insbesondere durch die Mehrbelastungen auf den Ausweich- und Alternativstrecken werden nachfolgende Knotenpunkte als untersuchungsrelevant angesehen:

- LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße
- LSA Obotritenring / Wittenburger Straße
- Knoten Wittenburger Straße / Voßstraße
- Knoten Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße
- T-Knoten Wittenburger Straße / Reiferbahn
- LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter
- Knoten Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße

Die Wallstraße auf Höhe der Eisenbahnbrücke wird derzeit von ca. 1100 Fahrzeugen in der nachmittäglichen Spitzenstunde befahren. Sie dient als wichtige Verbindungsstraße zwischen dem Obotritenring und der Altstadt (nördlich) sowie Feldstraße (südlich) und nimmt einen Großteil des Verkehrs vom und zum Schloßparkcenter auf. Durch die beabsichtigte temporäre Teil- und Vollsperrung des Knotenpunktes Reiferbahn / Wallstraße / Eisenbahnstraße ist zudem auch die Nord⇔Süd-Relation betroffen

- ≤ 850 Fz/h auf der Reiferbahn und
- ≤ 550 Fz/h auf der Eisenbahnstraße,

wodurch weiterer relevanter Ausweich- und Umleitungsverkehr verursacht wird.

Die Untersuchung dient der verkehrlichen Machbarkeit und Folgeabschätzung, da mit erheblichem Mehrverkehr insbesondere in den Straßen Brunnenstraße, Wittenburger Straße, Fr.-Reuter-Straße, Arsenalstraße und Fr.-Mehring-Straße gerechnet werden muss. Aufgrund der erwähnten unterbundenen Verkehrsbeziehung kann davon ausgegangen werden, dass die Ausweichstrecken an den kritischen Knotenpunkten in den Spitzenstunden relevant ausgelastet oder überlastet sind. Dieses Maß gilt es zu quantifizieren, um darauf mit geeigneten Maßnahmen reagieren zu können. Sperrbedingte MIV-Verkehrsreduzierungen, die durch Wechsel der Verkehrsmittelwahl oder Fahrgemeinschaften entstehen könnten, wurden vernachlässigt.

2 GRUNDLAGEN

Folgende Grundlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung und wurden verwendet:

- aktuelle Verkehrstechnische Unterlagen der Knotenpunkte
 - LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße
 - LSA Obotritenring / Wittenburger Straße
 - LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter
- Verkehrsmengen im Kfz-Verkehr
 - Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße
 - Wallstraße / Eisenbahnstraße
 - Wittenburger Straße / Reiferbahn

- Wittenburger Straße / Voßstraße
 - Obotritenring / Wittenburger Straße
 - Obotritenring / Ostorfer Ufer
 - Ostorfer Ufer / Brunnenstraße
 - Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße
- Pläne aus Verkehrskonzept INROS LACKNER 12/2017.

3 VERKEHRBELASTUNGEN UND -QUALITÄT IM BESTAND

In der Anlage 2 sind von folgenden Knotenpunkten die Verkehrsqualitäten berechnet worden:

- LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße
- LSA Obotritenring / Wittenburger Straße
- Wittenburger Straße / Voßstraße (mit Teilsignalisierung)
- Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße
- Wittenburger Straße / Reiferbahn
- Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße

Es ist ersichtlich, dass insbesondere der Knotenpunkt Obotritenring / Wittenburger Straße heute bereits sehr stark ausgelastet ist. Beim Knotenpunkt Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße ist insbesondere die Zufahrt Brunnenstraße kritisch zu sehen, da die dortige Freigabezeit nicht ausreicht, den Verkehrszufluss rückstaufrei abwickeln zu können.

Die Verkehrsqualität an den übrigen 4 unsignalisierten Knotenpunkten und Einmündungen kann mit gut bis sehr gut eingeschätzt werden, so dass dort mit nur geringfügigen mittleren Wartezeiten für die vorfahrtpflichtigen Ströme gerechnet werden muss.

4 SPERRBEDINGTE ORGANISATION DER VERKEHRSFÜHRUNGEN

Je nach Sperrsituation im unmittelbaren Umfeld der Baustelle zieht dies unterschiedliche Verkehrsführungen und ein dementsprechendes Streckennutzungsverhalten nach sich. Die Anlage 3 verdeutlicht dies in grafischer Form.

1. Sperrsituation 1: Befahrung der Reiferbahn – Eisenbahnstraße jeweils einspurig in beide Richtungen unmittelbar am Knotenpunkt Reiferbahn / Wallstraße / Eisenbahnstraße, mit einspuriger Einbahnstraße Ausfahrt Wallstraße in Richtung Goethestraße (Anlage 3.1 bis 3.4):

- a) primäre Nutzung der Reiferbahn↔Eisenbahnstraße↔Brunnenstraße für die An- und Abreise zum/vom Parkplatz Schlossparkcenter
- b) zur Entlastung der Zufahrt Brunnenstraße am KP Ostorfer Ufer / Brunnenstraße / Auf dem Dwang alternative Nutzungsmöglichkeit der Fr.-Reuter-Straße in südliche Richtung durch Aufhebung der Einbahnstraße Wittenburger Straße zwischen Reiferbahn und Fr.-Reuter-Straße, sowie Nutzungsmöglichkeit der Arsenalstraße, mit Änderung der entsprechenden Fahrtrichtungsgebote
- c) alternative Nutzungsmöglichkeit der Voßstraße in nördliche Richtung ab Obotritenring-Wallstraße, zur Entlastung der Brunnenstraße→Eisenbahnstraße→Reiferbahn (bauliche Umgestaltung der Wallstraße für Einfahrt in die Voßstraße erforderlich)
- d) Änderung der Ausfahrregelung gemäß b) vom Parkplatz Schlossparkcenter nunmehr mit richtungsbezogener Spuraufteilung zur angemessenen Verteilung der Verkehrsströme Reiferbahn Richtung Nord und Süd
- e) vorsorgliche Erweiterung des Teilknotens 3 der LSA Reiferbahn / Parkplatz Schlossparkcenter für eine Teilsignalisierung der Einmündung Wittenburger Straße / Reiferbahn mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Reiferbahn auf die Wittenburger Straße und ÖV-abhängiger Bevorrechtigung
- f) durch die Beibehaltung der (allerdings verkürzten) Einbahnstraße wird sichergestellt, dass die Zufahrt Wittenburger Straße Ost vor dem Obotritenring Kfz-seitig nicht mehrbelastet wird
- g) vermutlich - zwar in Sperrsituation 1 eher noch geringfügig - muss mit Mehrverkehr über die Wittenburger Straße→Lübecker Straße→Arsenalstraße→Wismarsche Straße gerechnet werden
- h) deshalb vorsorgliche Einrichtung oder Vorhaltung einer mobilen LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße für eine Teilsignalisierung der erwähnten Einmündungen mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Arsenalstraße auf die Wismarsche Straße und ÖV-Bevorrechtigung

2. Sperrsituation 2.1: Befahrung der Eisenbahnstraße – Reifer einspurig nur in Richtung Nord unmittelbar am Knotenpunkt Reiferbahn / Wallstraße / Eisenbahnstraße, mit einspuriger Einbahnstraße Ausfahrt Wallstraße in Richtung Goethestraße (Anlage 3.5 bis 3.8):

- a) Nutzung der Brunnenstraße→Eisenbahnstraße→Reiferbahn für die Anreise zum Parkplatz Schlossparkcenter
- b) alternativ für die Anreise zum Parkplatz Schlossparkcenter auch über die Voßstraße sinnvoll (siehe Pkt. 1c))
- c) wie in Sperrsituation 1 Abreisemöglichkeit 1 vom Parkplatz Schlossparkcenter über die Wittenburger Straße und Fr.-Reuter-Straße (insbesondere für Lieferverkehr Schlossparkcenter)
- d) Abreisemöglichkeit 2 vom Parkplatz Schlossparkcenter über die Wittenburger Straße→Lübecker Straße→Arsenalstraße→Wismarsche Straße
- e) reglementierte Ausfahrregelung vom Parkplatz Schlossparkcenter nur nach rechts aufgrund des nördlichen Richtungsbezuges auf der Reiferbahn
- f) Weiternutzung des Teilknotens 3 der LSA Reiferbahn / Parkplatz Schlossparkcenter für eine Teilsignalisierung der Einmündung Wittenburger Straße / Reiferbahn mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Reiferbahn auf die Wittenburger Straße und ÖV-abhängiger Bevorrechtigung
- g) unverändert: durch die Beibehaltung der (allerdings verkürzten) Einbahnstraße wird sichergestellt, dass die Zufahrt Wittenburger Straße Ost vor dem Obotritenring Kfz-seitig nicht mehrbelastet wird
- h) wesentlich stärkerer Mehrverkehr über die Wittenburger Straße→Lübecker Straße→Arsenalstraße→Wismarsche Straße gegenüber Sperrsituation 1 zu erwarten
- i) (Weiter-)Nutzung der mobilen LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße für eine Teilsignalisierung der erwähnten Einmündungen mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Arsenalstraße auf die Wismarsche Straße und ÖV-Bevorrechtigung

3. Sperrsituation 2.2 (Alternative zu 2.1): Befahrung der Reiferbahn – Eisenbahnstraße einspurig nur in Richtung Süd unmittelbar am Knotenpunkt Reiferbahn / Wallstraße / Eisenbahnstraße, mit einspuriger Einbahnstraße Ausfahrt Wallstraße in Richtung Goethestraße (Anlage 3.9 bis 3.12):

- a) Nutzung der Voßstraße zur Anreise 1 in Richtung Parkplatz Schlossparkcenter

- b) Nutzung Obotritenring→Wittenburger Straße zur Anreise 2 in Richtung Parkplatz Schlossparkcenter
- c) Sicherstellung eines schleppkurvengerechten Rechtsabbiegens des Lieferverkehrs vom Obotritenring in die Wittenburger Straße, ggf. Maßnahmen ergreifen
- d) Nutzung der Reiferbahn→Eisenbahnstraße→Brunnenstraße für die Abreise vom Parkplatz Schlossparkcenter (insbesondere für Lieferverkehr Schlossparkcenter)
- e) Abreisemöglichkeit 2 vom Parkplatz Schlossparkcenter über die Wittenburger Straße→Fr.-Reuter-Straße→Wallstraße→Obotritenring, sowie über Arsenalstraße
- f) Änderung der Ausfahrregelung vom Parkplatz Schlossparkcenter nunmehr mit richtungsbezogener Spuraufteilung zur angemessenen Aufteilung der Verkehrsströme Reiferbahn Richtung Nord und Süd
- g) Weiternutzung des Teilknotens 3 der LSA Reiferbahn / Parkplatz Schlossparkcenter für eine Teilsignalisierung der Einmündung Wittenburger Straße / Reiferbahn mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Reiferbahn auf die Wittenburger Straße und ÖV-abhängiger Bevorrechtigung
- h) unverändert: durch die Beibehaltung der (allerdings verkürzten) Einbahnstraße wird sichergestellt, dass die Zufahrt Wittenburger Straße Ost vor dem Obotritenring Kfz-seitig nicht mehrbelastet wird
- i) vermutlich weiterhin - zwar eher noch geringfügig - muss mit Mehrverkehr über die Wittenburger Straße→Lübecker Straße→Arsenalstraße→Wismarsche Straße gerechnet werden
- j) deshalb Vorhaltung einer mobilen LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße für eine Teilsignalisierung der erwähnten Einmündungen mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Arsenalstraße auf die Wismarsche Straße und ÖV-Bevorrechtigung

4. Sperrsituation 3: Fahrbahnvollsperrung unmittelbar am Knotenpunkt Reiferbahn / Wallstraße / Eisenbahnstraße (Anlage 3.13 bis 3.16):

- a) Nutzung der Voßstraße zur Anreise 1 in Richtung Parkplatz Schlossparkcenter
- b) Nutzung Obotritenring→Wittenburger Straße zur Anreise 2 in Richtung Parkplatz Schlossparkcenter
- c) Sicherstellung eines schleppkurvengerechten Rechtsabbiegens des Lieferverkehrs vom Obotritenring in die Wittenburger Straße, ggf. Maßnahmen ergreifen

- d) Abreisemöglichkeit 1 vom Parkplatz Schlossparkcenter über die Wittenburger Straße und Fr.-Reuter-Straße (insbesondere für Lieferverkehr Schlossparkcenter)
- e) Abreisemöglichkeit 2 vom Parkplatz Schlossparkcenter über die Wittenburger Straße→Lübecker Straße→Arsenalstraße→Wismarsche Straße
- f) reglementierte Ausfahrregelung vom Parkplatz Schlossparkcenter nur nach rechts aufgrund der Vollsperrung am KP Wallstraße / Reiferbahn / Eisenbahnstraße
- g) Weiternutzung des Teilknotens 3 der LSA Reiferbahn / Parkplatz Schlossparkcenter für eine Teilsignalisierung der Einmündung Wittenburger Straße / Reiferbahn mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Reiferbahn auf die Wittenburger Straße und ÖV-abhängiger Bevorrechtigung
- h) unverändert: durch die Beibehaltung der (allerdings verkürzten) Einbahnstraße wird sichergestellt, dass die Zufahrt Wittenburger Straße Ost vor dem Obotritenring Kfz-seitig nicht mehrbelastet wird
- i) Nutzung der mobilen LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße für eine Teilsignalisierung der erwähnten Einmündungen mit Hilfe einer Dunkelanlage, zur rückstauabhängigen Erleichterung des Abflusses Arsenalstraße auf die Wismarsche Straße und ÖV-Bevorrechtigung

Nach Abwägung der Vor- und Nachteile (Anlage 3.17) der Verkehrsführungsmöglichkeiten während der Sperrsituation 2, wird der Alternative 2.2 den Vorzug gegeben. Hierbei überwiegen insbesondere die Vorteile, dass

- für den abfließenden Lieferverkehr die Reiferbahn→Eisenbahnstraße→Brunnenstraße genutzt werden kann
- kein nennenswerter Mehrverkehr vom Obotritenring→Ostorfer Ufer in die Brunnenstraße linksabbiegend abfließt, wofür die LSA-Steuerung aufwändig und leistungsfähigkeitsmindernd eine koordinierte Signalisierung sicherstellen müsste (vrsl. signaltechnische Trennung der Hauptrichtungen)
- die Wittenburger Straße zwischen Reiferbahn und Fr.-Reuter-Straße vom Mehrverkehr weniger belastet wird.

Der Linienbusverkehr ist mit den OL10 + OL11 durch die Sperrung der Brücke Wallstraße betroffen (siehe Anlage 3.18). Derzeit verkehren die beiden Linien entgegen

des Uhrzeigersinns aus Richtung Norden kommend über den Obotritenring → Brunnenstraße → Eisenbahnstraße → Wallstraße zurück auf den Obotritenring Richtung Norden. Dabei bedienen Sie die Haltestellen „Alter Friedhof“ (in beiden Richtungen), sowie nur im Einrichtungsverkehr „Am Dwang“, „Bleicherufer“ und „Schäferstraße“. Durch die Brückensperrung ist diese Relation nicht mehr befahrbar. Somit gäbe es die Optionen:

- Einkürzung des Linienumlaufs mit Wendemöglichkeit an der Wallstraße
- Verlängerung des Linienverlaufs entweder über das Ostorfer Ufer oder die Rogahner Straße (in Abhängigkeit der Baumaßnahme Rogahner Straße).

5 DETAILDISKUSSIONEN

5.1 LSA-Dunkelanlage

Eine Möglichkeit des sicheren und abflussunterstützenden Verkehrsablaufes linksabbiegend von der Reiferbahn auf die Wittenburger Straße besteht darin, diese derzeit praktisch unsignalisierte T-Einmündung mit einer Teilsignalisierung gemäß RiLSA 2015 auszustatten (siehe Anlage 4.1 und z.B. Anlage 3.3). Damit eröffnet sich die Möglichkeit, mit einer möglichst aufwandsarmen Signalausstattung den Zufluss auf der Hauptrichtung unter Wahrung der Bevorrechtigung des ÖVs dann zu sperren, wenn sich ein relevanter Rückstau auf der Reiferbahn gebildet hat. Ansonsten fungiert die Anlage als Dunkelanlage im Ruhezustand neutral und ermöglicht so einen freizügigen Verkehrsablauf eines praktisch unsignalisierten Knotenpunktes. Die ergänzenden Anlageteile sind in den Teilknoten 3 der LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter entsprechend zu integrieren.

Mit dem Prinzip der Dunkelanlage und lediglich rückstauabhängiger Aktivierung vermeidet man eine Vollausstattung (siehe Anlage 4.2), die zudem wesentlich „empfindlicher“ und in gewisser Hinsicht träger auf den Abfluss von der Reiferbahn reagieren würde, da jedes Querrichtungsfahrzeug einen Anforderungsimpuls auslösen würde, worauf mit Freigabe reagiert werden müsste.

Sofern die Verkehrsbelastung in der Südzufahrt der Reiferbahn zur Wittenburger Straße ≤ 400 Fz/h beträgt, kann von einer RiLSA-gerechten Lösung ausgegangen werden.

Gleiche Kriterien und Argumente der Teilsignalisierung gelten auch für die - im Bedarfsfall - Signalausstattung des Knotenpunktes Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße.

5.2 Nutzung Wittenburger Straße Richtung West

Die Wittenburger Straße ist derzeit aus verkehrsorganisatorischen und -beruhigenden Gründen zwischen der Voßstraße und Reiferbahn als Einbahnstraße Richtung Ost eingerichtet, mit Radfahrer frei (Vz 267 + Vzz 1022-10). Damit reagiert man in diesem Abschnitt auch auf den engen Fahrbahnquerschnitt zwischen Bord und dem Lichttraumprofil des gegenläufigen TRAM-Gleises, der mit 2,41 bis 2,66 m einen sicheren und regelungsfreien Fahrzeugverkehr erschwert bzw. nicht zulässt (siehe Anlagen 4.19 + 4.20). Eine zumindest zeitweise oder maßvolle Nutzung der Wittenburger Straße in Richtung Westen ist aber je nach Sperrsituation erforderlich, um auf die temporäre Sperrung der Reiferbahn – Eisenbahnstraße am Knotenpunkt Wallstraße reagieren zu können oder die Zufahrt Brunnenstraße auf das Ostorfer Ufer zu entlasten. Aus diesem Grund entschloss man sich zur Aufhebung der Einbahnstraße zwischen Fr.-Reuter-Straße und Reiferbahn. Die erwähnten strecken- und knotengeometrischen Randbedingungen (Engstelle) gestatten durch die günstigeren Sichtverhältnisse noch einen Abfluss des Gegenverkehrs (Zielverkehr Fr.-Reuter-Straße), trotz Heranfahrt einer TRAM Richtung Marienplatz. Diese sollte / muss im Bedarfsfall (bei kritischer Kfz-Fahrzeugbreite) den ansich vorfahrtpflichtigen linksabbiegenden Gegenverkehr passieren lassen.

Mit der Beibehaltung aber des restlichen Einbahnstraßenabschnittes zwischen Voßstraße und Fr.-Reuter-Straße trägt man weiterhin zur verkehrlichen Entlastung bzw. Verhinderung von sperrbedingter Mehrbelastung der Zufahrt Wittenburger Straße auf den Obotritenring bei.

5.3 Befahrung Fr.-Reuter-Straße und Voßstraße

Unter Berücksichtigung geringstmöglicher Behinderungen des Baustellenverkehrs rund um die Baustelle (Materialbelieferung, etc.), wurde sich im Vorfeld auf Beratungen mit den fachlich zuständigen Vertretern der Stadt Schwerin und dem Generalplaner INROS Lackner auf eine Nutzung der Fr.-Reuter-Straße und Voßstraße für den Umleitungs- und Ausweichverkehr praktisch nach dem Einrichtungsprinzip (Ringverkehr) verständigt (siehe Anlage 4.6). Damit ist die Möglichkeit gegeben, die

Verkehrsbelastung vom und zum Schloßparkcenter durch die beiden Anwohnerstraßen praktisch jeweils zu halbieren, sowie die erforderlichen Rangierverkehre im Baustellenbereich der Einmündung Wallstraße/Fr.-Reuter-Straße mit Hilfe eines Sicherungspostens zu ermöglichen.

Der Baustellenverkehr nutzt dabei vom Obotritenring kommend im Uhrzeigersinn die Wallstraße→Voßstraße→Sandstraße→Fr.-Reuter-Straße und rangiert mit Hilfe des Sicherungspostens rückwärts in die Baustelle. Die Ausfahrt erfolgt vorwärts durch die Wallstraße in Richtung Obotritenring. Das Rechtsabbiegen eines Sattelzuges (18,71 m) aus der Sandstraße in die Fr.-Reuter-Straße ist möglich, sofern auf 3-4 Stellplätze im Knotenbereich auf der östlichen Seite der Fr.-Reuter-Straße verzichtet werden kann (siehe Anlage 4.7).

Für die Befahrung der Voßstraße aus Richtung Obotritenring kommend muss der Einmündungsbereich gemäß Anlage 4.8 verbreiternd hergerichtet werden. Diese neue Einmündung wird dann vom Verkehr u.a. in Richtung Schloßparkcenter, als auch vom Baustellenverkehr genutzt. Ein neuer vorgezogener Signalquerschnitt (Dunkel-Gelb-Rot-Signal) in der Wallstraße auf Höhe Haus-Nr. 65 sichert durch eine koordiniert-abgestimmte Freigabe auf das Linksabbiegehauptsignal vor dem Obotritenring die Fahrbahnfreihaltung, um abbiegenden Fahrzeugen vom Obotritenring kommend in Richtung Voßstraße den behinderungsfreien Abfluss zu ermöglichen. Der vorgezogene Signalquerschnitt mindert allerdings die Kapazität dieser Zufahrt Wallstraße, da dadurch aus Gründen der Sicherheit und Verständlichkeit auch die Fahrzeuge negativ betroffen sind und behindert werden, die nach rechts auf den Obotritenring in Richtung Norden wollen.

Wie erwähnt, soll die Voßstraße auch für den Ziel- und Lieferverkehr Schloßparkcenter vom Obotritenring kommend in Richtung Norden befahren werden können, damit in diese (Himmels)richtung die Fr.-Reuter-Straße für diese Verkehrsgruppe entlastet wird. Gründe:

- Vermeidung bzw. Minderung von Konflikten des regulären Verkehrs mit dem Baustellenverkehr am Knoten Wallstraße / Fr.-Reuter-Straße
- Vermeidung bzw. Minderung von Konflikten durch den Zweirichtungsverkehr in der ca. 5,60 m breiten Fr.-Reuter-Straße

Die Anlagen 4.9 bis 4.18 zeigen in (künftiger) Fahrtrichtung abschnittsweise Fotos vom Fahrbahnquerschnitt.

6 SPERRBEDINGTE VERKEHRSELASTUNGEN

Zur Abschätzung der Verkehrsumverteilungen während der einzelnen Sperrsituationen bzw. Bauphasen

- Sperrsituation 1
- Sperrsituation 2.2 (Vorzugs- und Alternativlösung von 2.1)
- Sperrsituation 3

auf den betroffenen (erwünschten) Streckenabschnitten wurde eine - mangels vorhandener VISUM-Modellrechnung - manuelle routenfeine und bauphasenweise Verkehrsumlegung für die Spitzenstunde durchgeführt (siehe Anlagen 5.1 bis 5.18). Damit konnten die einzelnen Mehr- oder Minderverkehrsanteile je nach sperrbedingt unterbundenem Quell- oder Zielverkehr ermittelt und an den maßgeblich kritisch-betroffenen Knotenpunkten (siehe Anlage 6)

- LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße
- LSA Obotritenring / Wittenburger Straße
- KP Wittenburger Straße / Voßstraße
- KP Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße
- KP Wittenburger Straße / Reiferbahn
- LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter
- KP Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße

für die Leistungsfähigkeitsberechnungen in der Spitzenverkehrszeit zum Ansatz gebracht werden.

Es kann eingeschätzt werden, dass die durch die Brückensperrung verdrängten Verkehrsströme (bis zu ca. 1100 Fz/h) je nach Sperrsituation maßgeblich die Straßenzüge

- Teilabschnitt¹⁾ Wittenburger Straße ($\leq +902$ Fz/h im Querschnitt)
- Brunnenstraße ($\leq +423$ Fz/h im Querschnitt)
- Voßstraße ($\leq +329$ Fz/h im Querschnitt)
- Arsenalstraße ($\leq +156$ Fz/h im Querschnitt)
- Fr.-Reuter-Straße ($\leq +85$ Fz/h im Querschnitt)

mehr belasten, mit den entsprechenden leistungsfähigkeitsmindernden Auswirkungen auf die o.g. Knotenpunkte.

Bei den Verkehrsumverteilungen ist man vereinfacht von einer 1:1-Aufteilung ausgegangen, d.h. in der Praxis durchaus relevante verkehrsmindernde Effekte wie

- Änderung der Verkehrsmittelwahl
- Änderungen in der Verkehrszeit
- Zuflussdosierungseffekte durch überlastete Knotenpunkte stromaufwärts

wurden bzw. konnten im Rahmen dieser Aufgabenstellung nicht mit berücksichtigt werden. Insofern spiegeln die knotenpunktbezogenen Leistungsfähigkeitsberechnungen eher die theoretische Verkehrsqualität wider. Eine in dieser konzeptionellen Phasen aber durchaus übliche Vorgehensweise.

¹⁾ zwischen Reuterstraße und Reiferbahn.

7 VERKEHRBELASTUNGEN UND -QUALITÄT WÄHREND DER BAUZEIT

LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße (siehe Anlage 7.1 bis 7.3)

Dieser LSA-Doppelknotenpunkt (60 m Abstand) ist ein wichtiger südwestlicher Bestandteil des Innenstadtringes. Die Zufahrt Brunnenstraße ist heute schon aufgrund ihrer engen Querschnittsgestaltung praktisch überlastet (LOS E; Auslastung = 99%). Der geringe Teilknotenabstand erfordert koordinierungsseitig eine enge Abstimmung der Kfz-Freigabezeiten untereinander, um sicherheitsgefährdende und stauverursachende Situationen zu vermeiden. Aus diesem Grund sind auch nur begrenzt Freigabezeitverlagerungen möglich, da dies auch immer am Nachbarteilknoten mit berücksichtigt werden muss.

So nimmt während der Sperrung Brücke Wallstraße das Verkehrsaufkommen in der Linksabbiegezufahrt Obotritenring in Richtung Brunnenstraße um +166 bis +235 Fz/h zu, was insbesondere in der Sperrsituation 3 zu spürbaren Leistungsfähigkeitsdefiziten führt (LOS E; Auslastung = 94%). Durch die spürbare Mehrbelastung der Brunnenstraße verschlechtert sich die Verkehrsqualität weiter (LOS F; Auslastung \leq 176%). Es kann davon ausgegangen werden, dass diese kritische Rückstausituation in der Spitzenstunde wiederum zu verkehrsverlagernden oder verkehrsmindernden Effekten führen kann.

Da neben den geringfügigen Freigabezeitumverteilungen innerhalb der bestehenden Umlaufzeit von 100 sec weitere bauliche temporäre Erweiterungen (z.B. Zweispurigkeit Zufahrt Brunnenstraße oder zweispuriger Rechtsabbiegerabfluss aus Rogahner Straße) nicht möglich erscheinen, muss man in der Verkehrsspitzenzeit mit den Einschränkungen und dem Stauverhalten während der Brückenbauarbeiten leben.

LSA Obotritenring / Wittenburger Straße

Die Verkehrsumleitungen sind in Absprache mit den verantwortlichen Fachdiensten der SV Schwerin so gewählt worden, dass zielgerichtet dieser LSA-Knotenpunkt im westlichen Abschnitt des Innenstadtringes aus Kapazitätsgründen vom sperrbedingten Mehrverkehr verschont bleibt. Insofern kann trotz des Brückenbaus von einer unverändert und zu den Verkehrsspitzen hohen Verkehrsbelastung und grenzwertigen Verkehrsqualität (LOS E) ausgegangen werden.

KP Wittenburger Straße / Voßstraße (Anlage 7.4 bis 7.6)

Der teilsignalisierte Knotenpunkt berücksichtigt einerseits die $\frac{1}{4}$ -stündlich gesichert linksabbiegend in die Wittenburger Straße einfahrende Straßenbahn, als auch eine signalisierte Fußgängerquerung über den nördlichen Knotenarm.

Durch den umgeleiteten Verkehr in Richtung Schloßparkcenter wird die Zufahrt Voßstraße von bis zu +329 Fz/h mehr befahren. Insofern muss dieser Mehrverkehr unsignalisiert rechtsabbiegend in die Wittenburger Straße einbiegen.

Die Berechnungen lassen einen noch ausreichend guten Verkehrsablauf erwarten, mit einer Verkehrsqualitätsstufe LOS = C.

Im täglichen Verkehrsablauf werden sich auch Situationen einstellen, in denen zum einen der rechtsabbiegende Verkehr aus der Voßstraße begünstigt durch Fußgängerfreigabezeiten pulkhaft abfließen kann. An die sich daran anschließende Kfz-Freigabezeit kann dagegen der Verkehr aus Richtung Obotritenring dichter abfließen, was die Bedienung der Querrichtung einschränkt.

Zusammenfassend kann aber eingeschätzt werden, dass aus jetziger Sicht weitere verkehrsorganisatorische oder bauliche Maßnahmen entbehrlich sind. Die Stauraumfreimachung des Knotenpunktbereichs bei Straßenbahnfahrt ist im Rahmen der Feinjustierung anzupassen.

KP Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße (Anlage 7.7 bis 7.9)

Der Knotenpunkt ist unsignalisiert. Zur Aufnahme eines Teils des Umleitungsverkehrs aus Richtung Schloßparkcenter wird vorgeschlagen, die heutige Richtung Osten verlaufende Einbahnstraße zwischen Reiferbahn und Fr.-Reuter-Straße für den Zweirichtungsverkehr zu öffnen, sodass ein Teil des Verkehrs vom Schloßparkcenter kommend neben der Eisenbahnstraße-Brunnenstraße und der Lübecker Straße-Arsenalstraße auch die Wittenburger Straße partiell nutzen kann, um dann linksabbiegend in die Fr.-Reuter-Straße Richtung Wallstraße abzufließen.

Insofern ist je nach Sperrsituation von bis zu +361 Fz/h auszugehen, die den Knotenpunkt von Ost nach Süd nunmehr befahren. Dies führt zu einer leichten Beeinträchtigung der Verkehrsqualität, die aber immer noch LOS B erreicht.

KP Wittenburger Straße / Reiferbahn (Anlage 7.10 bis 7.12)

Der Verkehrsablauf an dieser T-Einmündung ist im Regelfall unsignalisiert. Nur bei einem vollbelegtem Parkhaus des Schloßparkcenters wird über eine kurze Rot-Sperrung der Westzufahrt ein Wechsel des Fahrtrichtungsgebotes auf Vz 209-30 vorgenommen, damit nur noch nachfolgende Parkhäuser im unmittelbaren Innenstadtbereich angefahren werden können. Der umleitungsbedingte Mehrverkehr auf der Reiferbahn (wartepflichtig) hat negativen Einfluss auf die Verkehrsqualität (LOS = B und C) insgesamt. Insbesondere aber in der Sperrsituation 3 ist ein qualitativ vertretbarer Verkehrsablauf nicht mehr möglich (LOS = F). Da der gesamte Verkehr vom Schloßparkcenter kommend nur noch über die nördliche Reiferbahn in Richtung Wittenburger Straße nach links und nach rechts abfließen kann, ist die Verkehrsbelastung mit +529 Fz/h zu hoch, als dass dies rückstaufrei und wartezeitvertretbar erfolgen könnte. Der Knotenpunkt sollte aus diesen Gründen spätestens bei der Sperrsituation 3 nicht mehr unsignalisiert betrieben werden.

Insofern ist eine an vorangegangener Stelle schon erwähnte Teilsignalisierung zum geeigneten Zeitpunkt ratsam. Damit kann im kritischen Rückstaufall die vorfahrtberechtigte Hauptrichtung - unter Berücksichtigung des ÖVs - zeitweise gesperrt werden, um einen planbareren Abfluss der Querrichtung zu ermöglichen. Diese anlagentechnische Lösung sollte nach einer Eingewöhnungs- und Einlaufzeit auf ihre Praktikabilität und Funktionalität überprüft und ggf. nachgesteuert werden.

Zur Reduzierung der verkehrlich negativen Auswirkungen sollte seitens des Bauablaufes die Dauer der Sperrsituation 3 so gering wie möglich gehalten werden, da die Umleitungsstrecken eben praktisch partiell überlastet und alternativlos sind.

LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter (Anlage 7.13 bis 7.15)

Der Doppelknotenpunkt regelt die verschiedenen Ein- und Ausfahrten zum/vom Schloßparkcenter. Derzeit kann aus 3 Ausfahrten (2x einspurig und 1x zweispurig) ausschließlich nach links in Richtung Süden auf die Reiferbahn ausgebogen werden. Dieser Verkehr belastet somit maßgeblich den nachfolgenden Knotenpunkt Reiferbahn/Wallstraße, eben der im Rahmen des Brückenneubaus aber von der Nutzung her sehr stark eingeschränkt ist bzw. wird.

Zum Parkplatz Schloßparkcenter kann jeweils einspurig aus Richtung Reiferbahn Süd und Wittenburger Straße kommend von der Reiferbahn eingebogen werden.

Mit den sperrsituationsabhängig verkehrlichen Einschränkungen auf der Reiferbahn bzw. am Knotenpunkt Wallstraße, muss sich auch die Verkehrsorganisation und Signalisierungsform jeweils ändern (siehe auch Anlage 3.7, 3.11 und 3.15). Um schon vom Parkplatz kommend eine gewisse Richtungstrennung und -aufteilung (Richtung Nord und Süd) zu erreichen, sollte der ausbiegende Verkehr in der Sperrsituationen 1 und 2.2 aufgefächert werden. Durch die Nutzung der derzeitigen 8 Parkplätze entlang der Reiferbahn zugunsten eines Geradeausfahrstreifens, kann die Leistungsfähigkeit und Flexibilität in dieser Zufahrt während der Sperrsituationen 2.2 und 3 erhöht werden.

Zur besseren Erreichbarkeit des Parkplatzes in den Sperrsituationen 2.2 und 3, sollte das Linkseinbiegen auch am südlichen Parkplatze ermöglicht und in der Signalisierung berücksichtigt werden. In der Sperrsituation 3 kann man aus den 3 Ausfahrten nur noch einspurig nach rechts in Richtung Wittenburger Straße abbiegen. Dementsprechend ist die Anlagentechnik und Signalisierung anzupassen.

Durch die vielphasige konfliktreiche LSA-Steuerung mit einigen - anforderungsbedingt und aufkommensabhängig - nur seltenen Phasen, ist eine aussagekräftige rechnerische Berechnung der Verkehrsqualität nur unter gewissen statischen Annahmen möglich. Insofern wurden auf dem Berechnungsblatt mittlere Freigabezeiten zum Ansatz gebracht, die eine gewisse Häufigkeit von Regel- und Sonderpha-

sen berücksichtigen. Es kann somit eingeschätzt werden, dass der Doppelknotenpunkt trotz einiger verkehrsorganisatorischer und anlagentechnischer Änderungen leistungsfähig bleibt (LOS = C).

LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße (Anlage 7.16 bis 7.18)

Über den derzeit leistungsfähigen (LOS = A) unsignalisierten Knotenpunkt fließt maßgeblich der vorfahrtsberechtigte Längsverkehr Wismarsche Straße ab, gequert von dem ausfließenden Verkehr aus der Arsenalstraße.

Es wird zum heutigen Zeitpunkt eingeschätzt, dass ca. 30% des vom Schloßparkcenter ausfließenden Verkehrs über die Wittenburger Straße → Lübecker Straße → Arsenalstraße → Wismarsche Straße während der Bauarbeiten abfließen wird. Demzufolge wird der Knotenpunkt in der Querrichtungszufahrt Arsenalstraße mit ca. 45% Mehrverkehr belastet, wobei den Berechnungen zufolge der Knotenpunkt immer noch qualitativ gut (LOS = B) bewertet werden kann. Aus Gutachtersicht wird in der gegenwärtigen Planungsphase davon ausgegangen, dass bei dieser Mehrverkehrsmenge keine unterstützende LSA-Regelung (Dunkelanlage gemäß z.B. Anlage 3.4) erforderlich wird. Je nach praktizierter Routenwahl der Verkehrsteilnehmer - die naturgemäß auch von Erfahrungswerten, Tageszeiten und tatsächlichem Verkehrsaufkommen beeinflusst wird - ist aber durchaus eine stärker Nutzung der Ausweichtrecke über diese erwähnten Straßenzüge möglich, die dann auch den Knotenpunkt negativ betreffen würde. Insofern sollte man sich zumindest die Option offen halten, hier anlagentechnisch vorbereitet zu sein, um zeitnah reagieren zu können.

Aus der Ortskenntnis heraus kann aber eingeschätzt werden, dass z.B. der relativ stark belastete Fußverkehr über die Arsenalstraße einen großen leistungsfähigkeitsmindernden Einfluss auf das Abflussverhalten des Kfz-Verkehrs aus der Arsenalstraße hat, obgleich lt. StVO der Kfz-Verkehr vorfahrtsberechtigt ist. In der heutigen Praxis wird aber aufgrund der ohnehin häufigen kurzen Wartesituation des Kfz-Verkehrs der Arsenalstraße gegenüber des Hauptrichtungsverkehrs auf der Wismarschen Straße dann oftmals auch noch freundlicherweise dem Fußverkehr über die Arsenalstraße den Vorrang eingeräumt, was in der Berechnung nach HBS 2015 allerdings so nicht abgebildet und berücksichtigt werden kann.

LSA Obotritenring / Wallstraße / Voßstraße

Über den ca. 200 m westlich der Baustelle gelegenen LSA-Knotenpunkt wird verhältnismäßig wenig Mehrverkehr abfließen. Durch die sperrbedingt beabsichtigte und empfehlenswerte Umkehrung der Einbahnstraße Voßstraße zur Aufnahme des in Richtung Voßstraße (Norden) einfahrenden Verkehrs mit Ziel Wittenburger Straße und Schloßparkcenter, muss der Verkehrsablauf, der Knotenbereich und die LSA-Anlagentechnik umorganisiert um umgestaltet werden.

Es ist im Sinne eines Ringsystems beabsichtigt, den aus Richtung Obotritenring kommenden Verkehr in Richtung Wittenburger Straße und Schloßparkcenter über die Voßstraße zu führen, wohingegen der „Gegenverkehr“ über die Fr.-Reuter-Straße und Wallstraße in Richtung Obotritenring verläuft. Somit wird der Zweirichtungsverkehr in der verhältnismäßig engen Innenstadtstraße Fr.-Reuter-Straße belastungsseitig wesentlich gemindert, obgleich überwiegend (außer zwischen Wallstraße und Sandstraße) zugelassen.

Diese Verkehrsführung erfordert an dem sehr aufgeweiteten Knotenpunkt Obotritenring / Wallstraße / Voßstraße folgende Veränderungen (siehe Anlagen 4.8):

- a) bauliche Anpassungen für den Abfluss des vom Obotritenring linksabbiegenden Kfz-Verkehr in die Voßstraße
- b) anlagentechnische Erweiterung zur Einrichtung eines zusätzlichen Signalquerschnitts in der Wallstraße für den koordinierten Ausfluss aus der Wallstraße auf den Obotritenring und Fahrbahnfreihaltung für den Verkehr lt. a)
- c) Überarbeitung (Neuplanung) der LSA-Steuerung (veraltete Steuergerätetechnik)

Auf Grund der für die Fahrbahnfreihaltung im Knotenpunkttinnenbereich nützliche Zusatzsignalisierung (Rot-Gelb-Dunkel-Signal) in der Wallstraße ist aber davon auszugehen, dass durch die Reduzierung des Stauraumes und Minderung der Aufstellspuren in der Ostzufahrt tendenziell von einer verminderten Leistungsfähigkeit und höherem Rückstaupotential in der Zufahrt Wallstraße ausgegangen werden muss. Eine geeignete Maßnahme kann deshalb dort eine Rückstauüberwachung mit freigabezeitverlängernder Wirkung sein, damit zumindest der rangierende Baustellenverkehr oder die Baustellenverkehrslogistik davon nicht negativ beeinflusst wird.

8 BRÜCKENBAUBEDINGTE KOSTENSCHÄTZUNG

Die aufgeführten verkehrsorganisatorischen, anlagentechnischen und baulichen Maßnahmen für die Verkehrsumorganisation aufgrund der brückenbaubedingten Sperrung verursachen bauphasenabhängige Kosten, die im nachfolgenden wie folgt abgeschätzt werden (siehe Anlage 8).

1. Bauliche Maßnahmen im Bereich des Knotenpunktes Wallstraße/Voßstraße für die temporäre Überfahrt / Einfahrt in die Voßstraße Richtung Nord:

→ 14.000,- EUR (brutto)

2. Anlagentechnische Maßnahmen an den vorhandenen stationären und neuen mobilen Lichtsignalanlagen:

a) Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße: neue temp. Baustellenprogramme an bestehender LSA

→ 13.100,- EUR (brutto)

b) Obotritenring / Wallstraße: kompl. neue LSA-Technik (Steuergerät und Programmierung) erforderlich, da mit aktueller MASMO-Version keine Umprogrammierungen mehr möglich sind

→ 74.000,- EUR (brutto)

c) Wittenburger Straße / Reiferbahn / Schloßparkcenter: neue temp. Baustellenprogramme an bestehender LSA sowie temp. anlagentechnische Erweiterungen und Umbaumaßnahmen

→ 55.250,- EUR (brutto)

d) Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße: mobile autarke LSA

→ 39.500,- EUR (brutto)

Gesamt: 181.850,- EUR (brutto)

3. Umbeschilderungsmaßnahmen

→ 21.500,- EUR (brutto)

Insofern kann von Gesamtkosten in Höhe von ca. 220.000,- EUR (brutto) ausgegangen werden, die haushaltstechnisch vorgehalten bzw. eingestellt werden sollten.

9 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Die neubaubedingte Sperrung der Brücke Wallstraße führt zu spürbaren Verkehrsverlagerungseffekten und kapazitiven Einschränkungen auf das benachbarte Straßennetz vorwiegend südlich der Wittenburger Straße bis zum Obotritenring und Ostorfer Ufer, da bis zu 1100 Fz/h nicht mehr über die Eisenbahnstrecke in der Wallstraße für einen Zeitraum von etwa 21 Monaten nutzen können.

Je nach Sperrsituation (1, 2.2 oder 3) ist auch in unterschiedlichem Ausmaß und Dauer die Nutzung der Eisenbahnstraße und Reiferbahn auf Höhe des Knotenpunktes Wallstraße eingeschränkt bzw. untersagt. Dies führt sperrsituationsabhängig zu veränderten Mehrbelastungen insbesondere in der

- Brunnenstraße vor dem Ostorfer Ufer,
- Fr.-Reuter-Straße und
- Voßstraße.

Zur Entlastungen der derzeit ohnehin hochbelasteten Zufahrt Brunnenstraße zum Ostorfer Ufer dienen für den zu und abfließenden Verkehr zum und vom Schloßparkcenter die Fr.-Reuter-Straße, Voßstraße und Lübecker Straße - Arsenalstraße. Durch geringfügig veränderte Änderungen bei der Einbahnstraßenregelung kann die Fr.-Reuter-Straße maßgeblich den abfließenden Verkehr und die Voßstraße den zufließenden Verkehr vom und zum Parkplatz Schloßparkcenter aufnehmen. Ein weiterer Abfluss besteht zusätzlich über die Lübecker Straße - Arsenalstraße auf die Wismarsche Straße.

Die sinnvolle Nutzung der Voßstraße für den vom Obotritenring kommenden und in Richtung Parkplatz Schloßparkcenter fahrenden Verkehr bedingt eine bauliche Anpassung des Seitenbereichs Ecke Wallstraße/Voßstraße, um ein schleppkurvenrechtes Rechtsabbiegen in die Voßstraße zu ermöglichen. Dafür muss zudem die Einbahnstraße im dortigen südlichen Bereich umgedreht werden.

Mithilfe von Änderungen bei der Signalisierung an bestehenden Lichtsignalanlagen kann in gewissem Umfang auf den Mehrverkehr reagiert werden, um durch eine veränderte Signalsteuerung und Anlagentechnik die Voraussetzungen für die Leistungsfähigkeit und sichere Verkehrsorganisation zu schaffen. Da in der Zufahrt Brunnenstraße zum Ostorfer Ufer keinerlei kapazitätserhöhende bauliche oder verkehrsorganisatorische Änderungen möglich sind, reicht die durch Grünzeitumverteilung

lung erreichte Freigabezeiterhöhung der Zufahrt Brunnenstraße nicht aus, um eine noch annehmbare Verkehrsqualität anbieten zu können. Hier muss insbesondere in der Verkehrsspitzenzeit mit erheblichem Rückstau gerechnet werden, sofern sich die prognostizierten Verkehrsmengen so auch regelmäßig in der Praxis einstellen.

Durch eine Erweiterung der heute praktisch unsignalisierten T-Einmündung Wittenburger Straße / Reiferbahn um eine Teilsignalisierung wird versucht, den Mehrverkehr vom Parkplatz Schloßparkcenter auf die Reiferbahn und Wittenburger Straße leistungsfähiger aus der vorfahrtspflichtigen Nebenrichtung abfließen zu lassen, insbesondere wenn die Reiferbahn in Richtung Süden vollständig gesperrt ist. Nach gleichem Prinzip kann diese Art der Signalisierung auch bei Bedarf an der Kreuzung Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr-Mehring-Straße angewendet werden.

Die Stadtverwaltung Schwerin ist gut beraten, mit Hilfe einer praktikablen und wirkungsvollen Informationskampagne und -bereitstellung (Zeitung, Flyer, Internet, dynamische Anzeigen, Pushmeldung Smartphone, etc.) die potentiellen Verkehrsteilnehmer rechtzeitig über die Baustelle, die Sperrung und deren Folgen zu unterrichten und zu werben, mit dem Ziel von Verhaltensänderungen und damit Entlastung der alternativen Umfahungsstrecken:

- Nutzung des Öffentlichen Verkehrs und NMIV (Rad- und Fußverkehr)
- Bildung von Fahrgemeinschaften
- Bündelung und Kombinierung von Fahrten
- großräumige Umfahrung des Sperrbereiches
- Nutzung der Nebenverkehrszeit.

Diese umfang- und folgenreiche Baumaßnahme über einen Zeitraum von etwa 2 bis 3 Jahren, wovon maßgeblich ja nur innerstädtischer Quell- und Zielverkehr betroffen ist, kann somit aber auch eine Möglichkeit sein, das Verhalten bei den Verkehrsteilnehmern hinsichtlich eines innenstadtgerechten Mobilitätsverhaltens zu hinterfragen und bestenfalls zu korrigieren, der geringeren Kapazität des Verkehrsnetzes angemessen.

In Weiterführung der Planungen 2019/2020 haben sich geänderte Rahmenbedingungen ergeben. Es werden zusätzliche Bauleistungen notwendig. Durch die infolge dessen vom Auftraggeber gewählte Bautechnologie ist die Sperrsituation 1 – zweispurige Führung Reiferbahn <-> Eisenbahnstraße – nicht realisierbar.

Aufgestellt: Magdeburg, den 30.05.2018, Aktualisierung 28.01.2020
brenner BERNARD ingenieure GmbH



i. V. Dipl.-Ing. Falk Huber



i. A. Dipl.-Ing. Jörg Stowasser

ANLAGEN

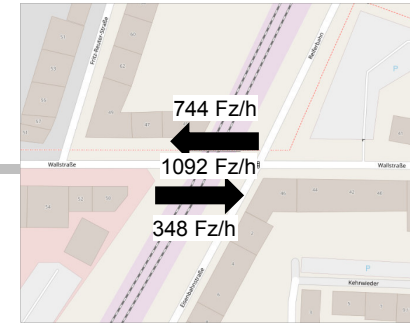


ANLAGE 1



brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe

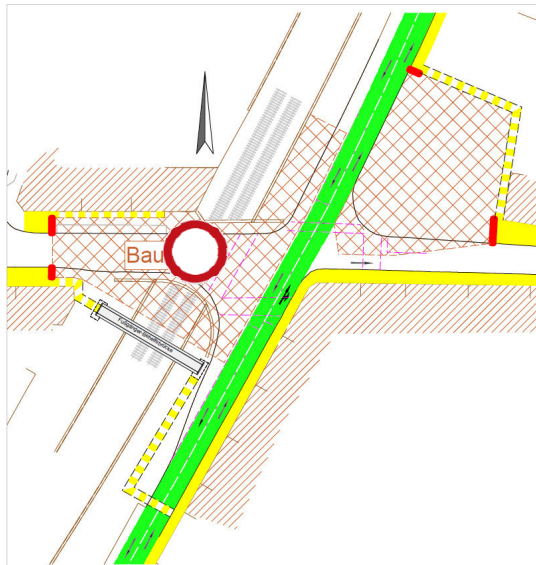


Sperrsituationen

Verkehrsraumsperrlogistik an der Baustelle (Stand 12/2017)

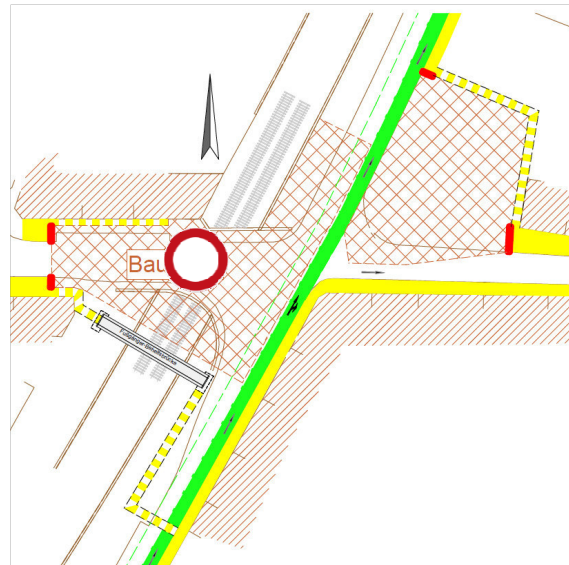
1

zweispurige Führung



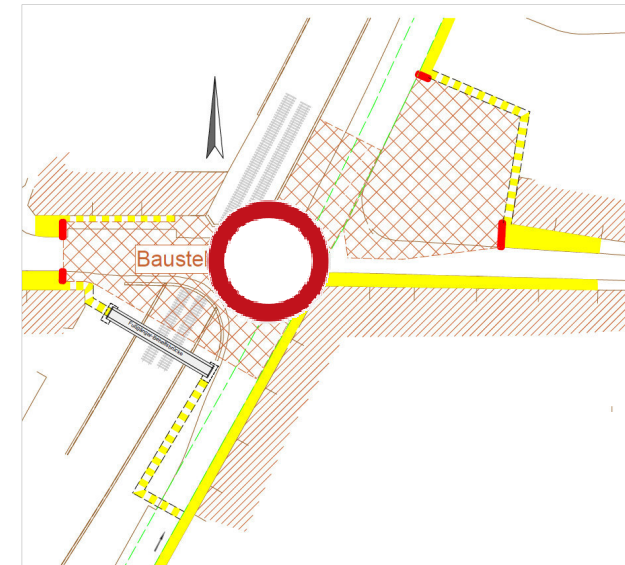
2.1

einspurige Führung



3

Vollsperrung

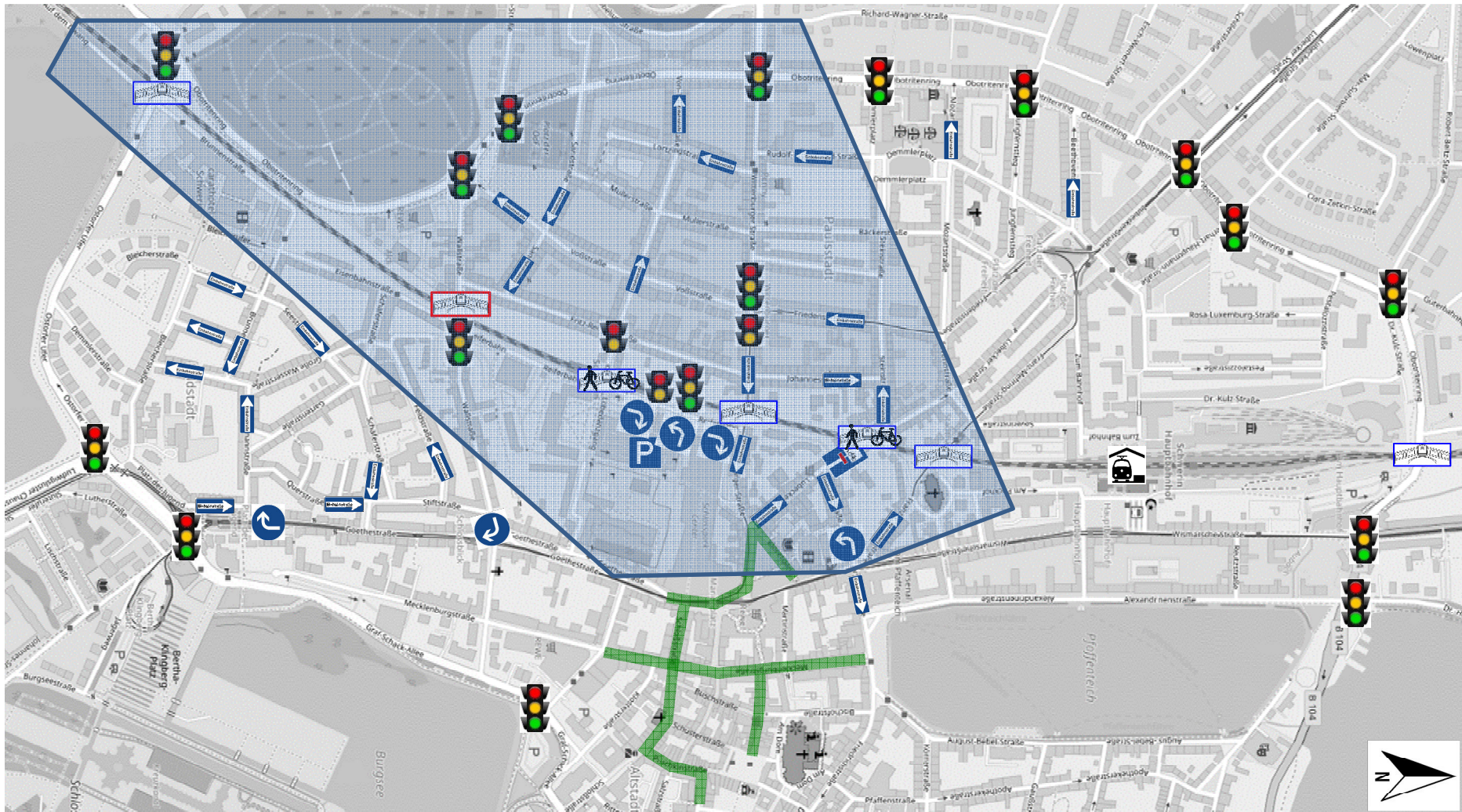


Quelle: INROS LACKNER SE 



Untersuchungsgebiet

Nennenswerte Bestandteile der Verkehrsorganisation im inneren Stadtring (Ausschnitt)



Kartengrundlage: OpenStreetMap / © OpenStreetMap-Mitwirkende

ANLAGE 2



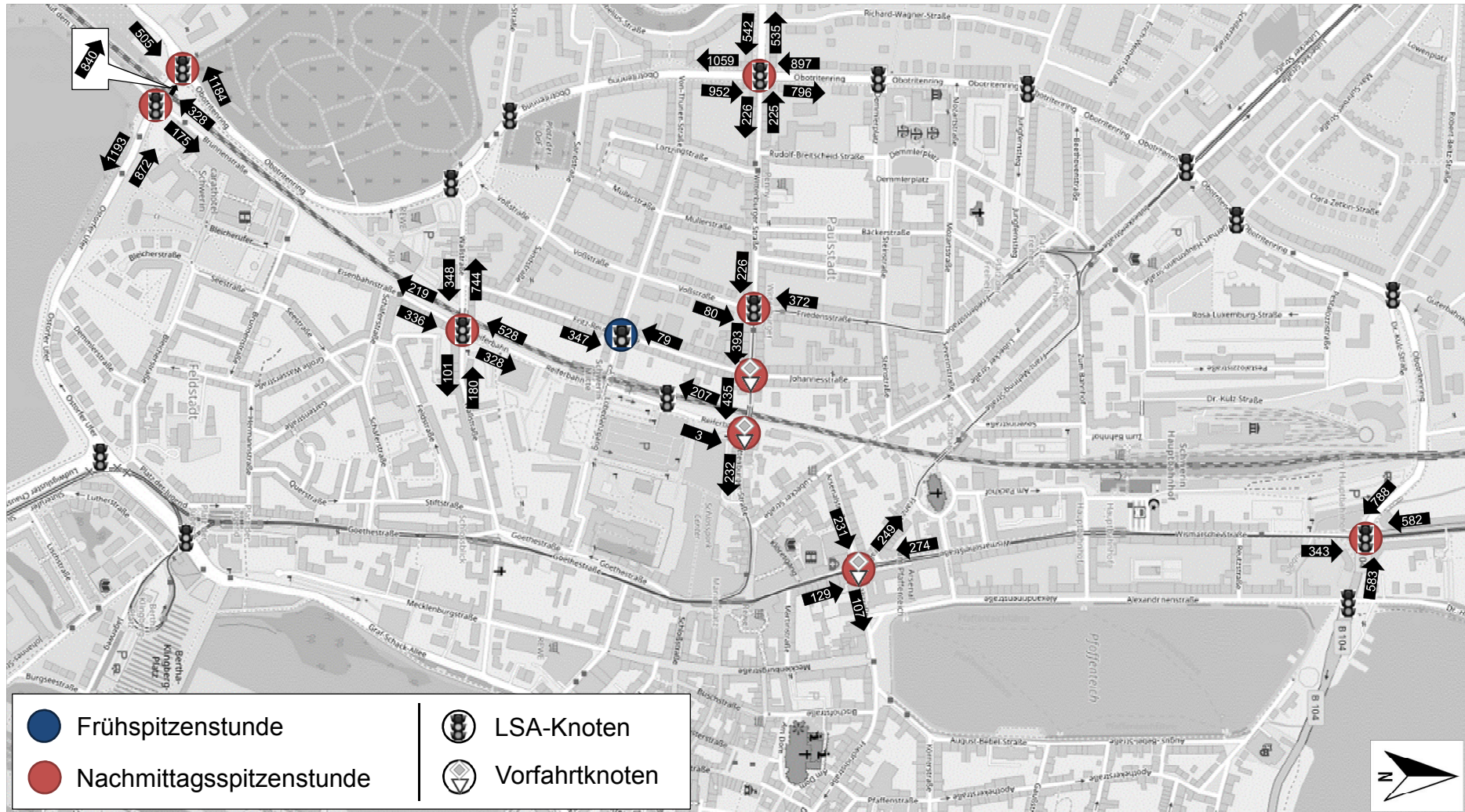
brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe



Stündliche Streckenverkehrsbelastungen im Bestand

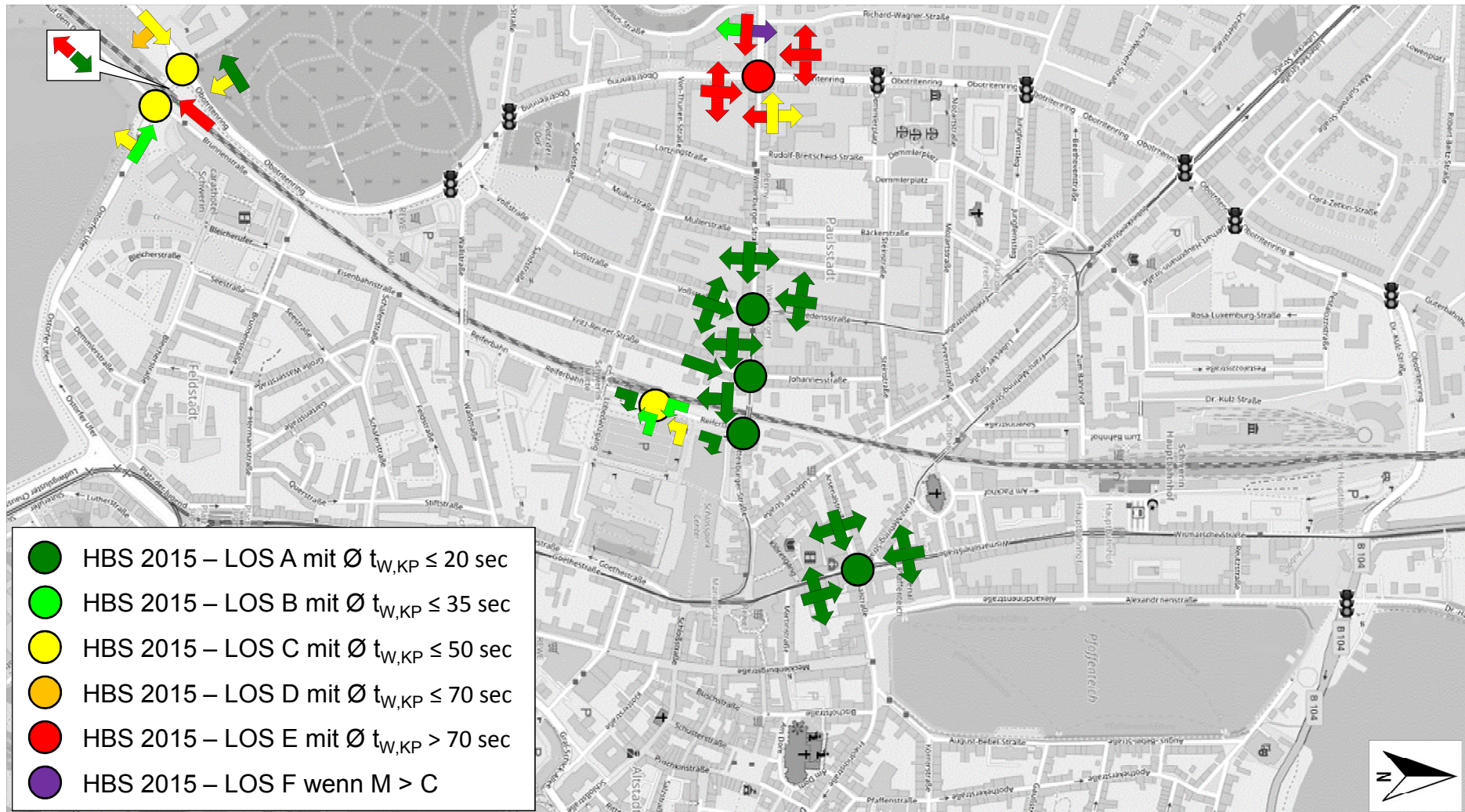
Ausgewählte Verkehrszählungen der Landeshauptstadt Schwerin 2017+2018





Leistungsfähigkeitsbewertungen im Bestand

Gesamtqualität an ausgewählten Knotenpunkten



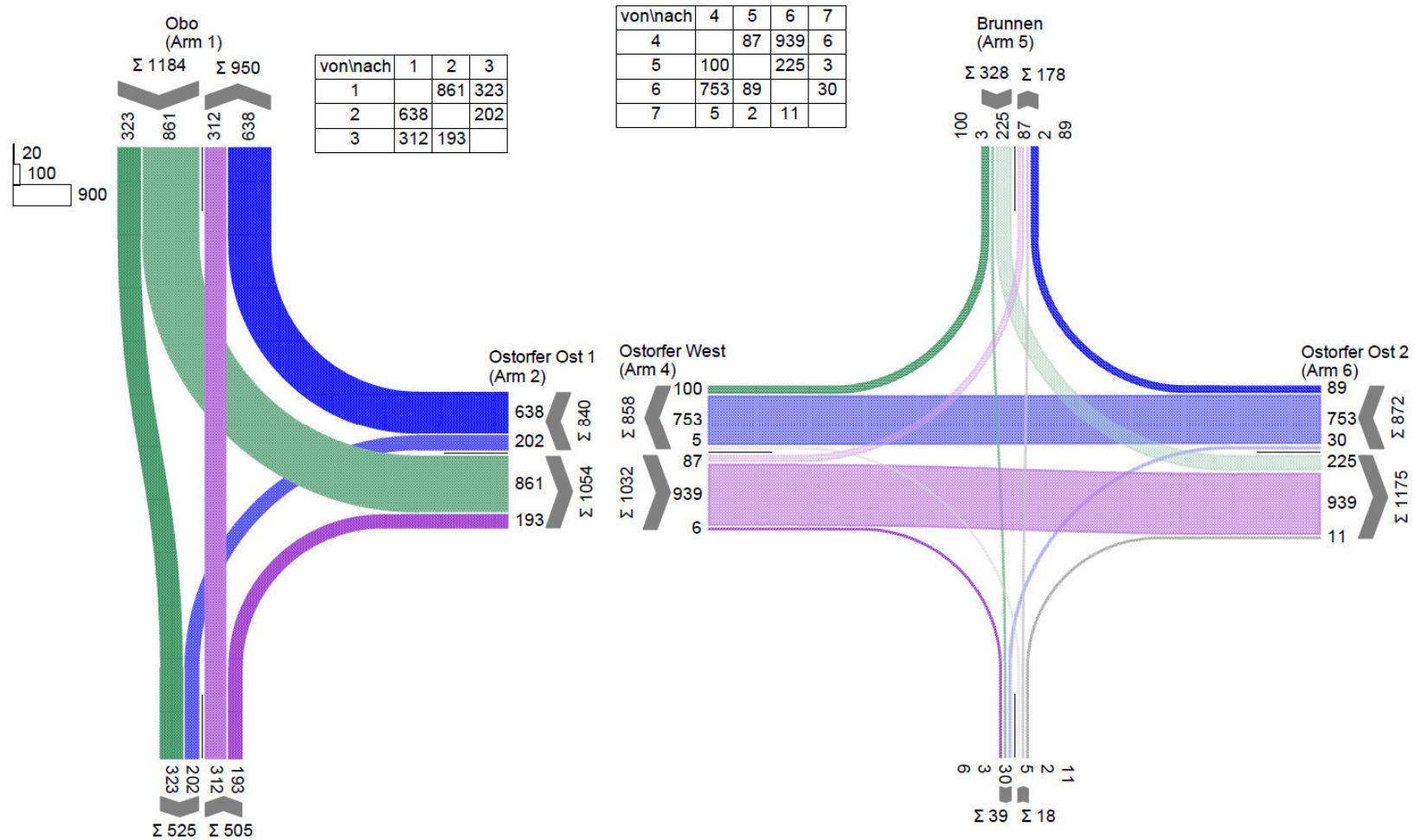
Kartengrundlage: OpenStreetMap / © OpenStreetMap-Mitwirkende



Verkehrsmengen

Bestand

Obotritenring / Ostorfer Ufer / A.-d.-Dwang, 20.09.2017 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV





Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Obotritenring / Ostorfer Ufer / A.-d.-Dwang ; NSP ; $T_U = 100$ sec

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_f [s]	t_A [s]	t_s [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_b [s/Kfz]	q_s [Kfz/h]	$N_{MS,95>NK}$	n_c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	$N_{G\epsilon}$ [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K5-TK1	57	58	43	0,580	323	8,972	1,809	1990	-	32	1154	0,280	11,223	0,222	4,721	8,396	50,628	A		
	3	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	476	13,222	2,066	1742	-	18	645	0,738	38,679	2,039	13,498	19,712	121,229	C		
	4	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	385	10,694	2,048	1758	-	18	650	0,592	30,512	0,921	9,548	14,774	90,062	B		
2	1	↑	K2-TK1	73	74	27	0,740	322	8,944	2,062	1746	-	36	1292	0,249	4,667	0,188	3,039	5,987	36,748	A		
	3	↑	K2-TK1	73	74	27	0,740	316	8,778	2,016	1786	-	37	1322	0,239	4,591	0,178	2,951	5,856	35,136	A		
	4	↖	K4-TK1	29	30	71	0,300	202	5,611	2,046	1760	(x)	15	528	0,383	30,155	0,363	4,801	8,507	51,808	B		
3	4	↑	K3-TK1	17	18	83	0,180	155	4,306	1,800	2000	-	10	360	0,431	40,918	0,447	4,274	7,770	46,620	C		
	3	↑	K3-TK1	17	18	83	0,180	157	4,361	1,834	1963	-	10	353	0,445	41,391	0,475	4,362	7,894	48,264	C		
	1	↘	K7-TK1	16	17	84	0,170	193	5,361	2,078	1732	(x)	8	294	0,656	53,854	1,232	6,240	10,465	64,736	D		
4	4	↖	K1-TK2, K1L-TK2	58	59	42	0,590	87	2,417	2,085	1727	(x)	12	423	0,206	31,259	0,146	2,068	4,500	27,918	B		
	3	→	K1-TK2	58	59	42	0,590	421	11,694	1,832	1965	-	32	1159	0,363	11,727	0,332	6,433	10,723	65,496	A		
	1	↘	K1-TK2	58	59	42	0,590	524	14,556	1,854	1942	-	32	1146	0,457	13,091	0,504	8,675	13,656	84,312	A		
5	1	↔	K4-TK2	19	20	81	0,200	328	9,111	2,023	1780	-	9	332	0,988	176,427	12,532	21,618	29,481	176,886	E		
6	1	↖	K3-TK2	32	33	68	0,330	89	2,472	2,016	1786	-	16	589	0,151	24,233	0,100	1,843	4,139	24,834	B		
	3	←	K3-TK2	32	33	68	0,330	378	10,500	1,836	1961	-	18	647	0,584	32,733	0,886	9,600	14,840	90,821	B		
	4	←	K3-TK2	32	33	68	0,330	375	10,417	1,814	1985	-	18	655	0,573	32,307	0,842	9,449	14,648	88,591	B		
	5	↖	K3-TK2, K3L-TK2	32	33	68	0,330	30	0,833	2,016	1786	-	5	172	0,174	44,025	0,118	0,884	2,474	14,844	C		
7	1	↔	K2-TK2	18	19	82	0,190	18	0,500	1,992	1807	-	10	343	0,052	33,447	0,030	0,439	1,560	9,360	B		
Knotenpunktssummen:								4779						12064									
Gewichtete Mittelwerte:															0,493	34,948							C
				TU = 100 s T = 3600 s																			
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

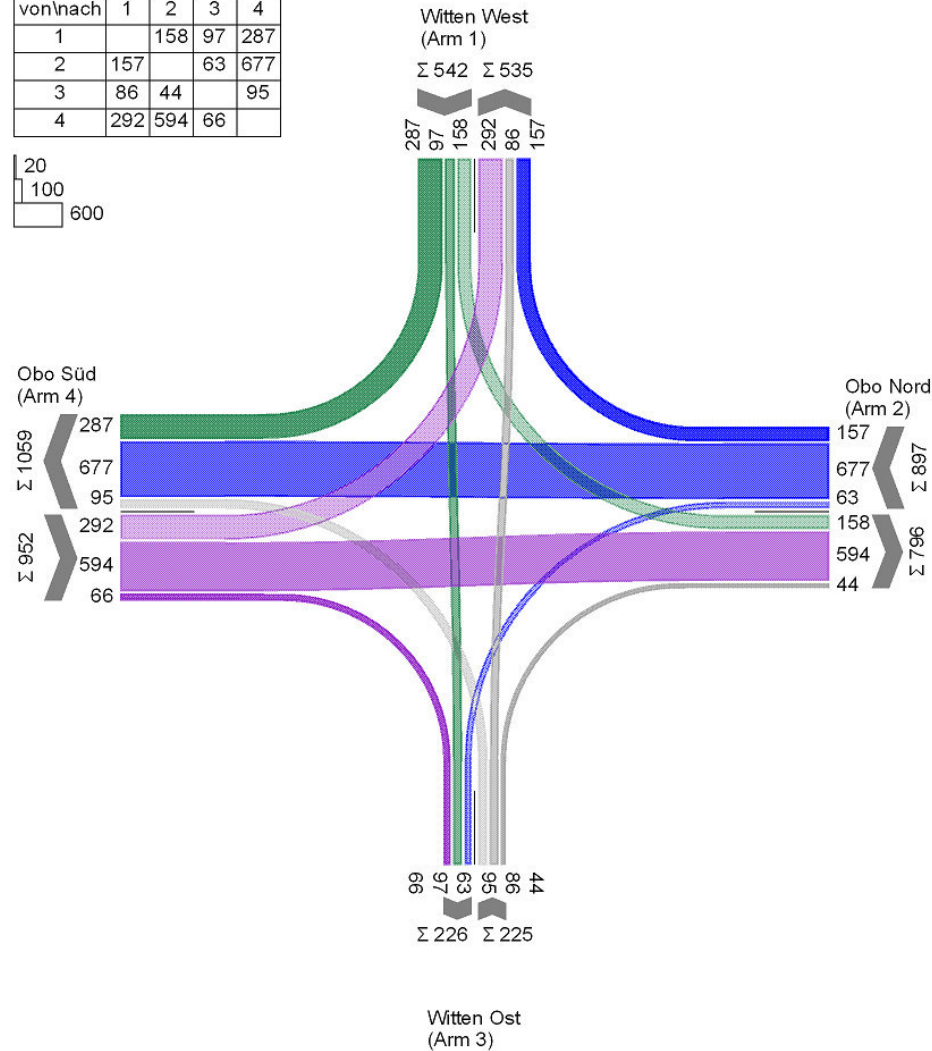
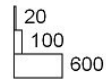


Verkehrsmengen

Bestand

Obotritenring / Wittenburger Straße, 26.04.2017 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV

von\nach	1	2	3	4
1		158	97	287
2	157		63	677
3	86	44		95
4	292	594	66	





Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität ¹⁾

Obotritenring / Wittenburger Straße; NSP ; $T_U = 100 \text{ sec}$

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↙	K4, KR4	46	47	54	0,470	287	7,972	2,052	1754	-	21	753	0,381	21,208	0,360	5,802	9,876	60,323	B		
	3	↓	K4	16	17	84	0,170	97	2,694	1,800	1817	-	9	309	0,825	80,386	3,461	10,299	15,727	94,362	E		
	4	↘	K4, K4L_Gn	16	17	84	0,170	158	4,389	2,093	1720	x								74,144			
2	1	↖	K1	27	28	73	0,280	418	11,611	1,885	1952	-	13	480	0,871	79,060	5,755	16,885	23,835	143,010	E		
	3	↙	K1, K1L	27	28	73	0,280	479	13,306	1,832	1978	-	15	550	0,871	73,664	6,017	18,687	25,998	156,300	E		
3	3	↙	K2	17	18	83	0,180	95	2,639	1,814	1985	-	4	142	0,669	76,928	1,250	3,823	7,130	43,122	E		
	1	↖	K2	17	18	83	0,180	130	3,611	2,213	1627	-	7	267	0,487	45,636	0,568	3,849	7,167	44,894	C		
4	3	↖	K3, K3L	27	28	73	0,280	474	13,167	1,951	1906	-	14	516	0,919	101,536	9,551	22,316	30,305	183,648	E		
	1	↖	K3	27	28	73	0,280	478	13,278	1,854	1952	-	14	521	0,917	100,549	9,411	22,297	30,283	183,333	E		
Knotenpunktssummen:								2616						3538									
Gewichtete Mittelwerte:																0,803	78,115						E
				TU = 100 s T = 3600 s																			

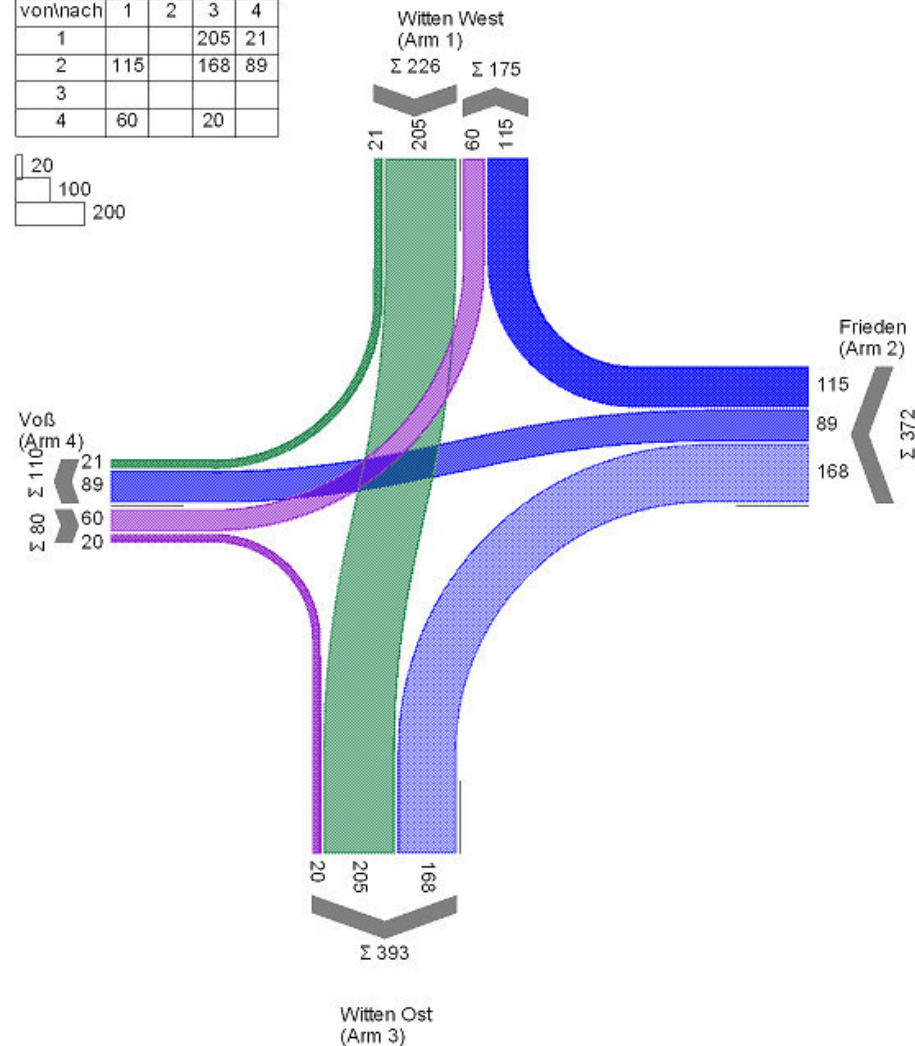
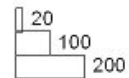
¹⁾ Die Freigabezeiten der Kfz-Querrichtung K2 und K4 wurden anteilig errechnet, unter Berücksichtigung einer - lt. SIPL-Online-Mittschnitt - R1/R3-Anforderungshäufigkeit von 16%, die sich auf die Freigabezeit der Kfz-Querrichtung auswirkt.



Verkehrsmengen

Wittenburger Straße / Voßstraße, 10.10.2017 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV

von/nach	1	2	3	4
1			205	21
2	115		168	89
3				
4	60		20	



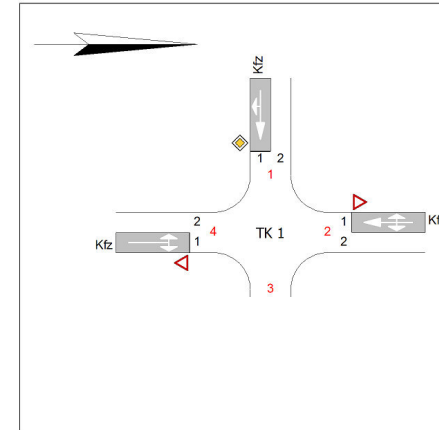


Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wittenburger Straße / Voßstraße; NSP

Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			12



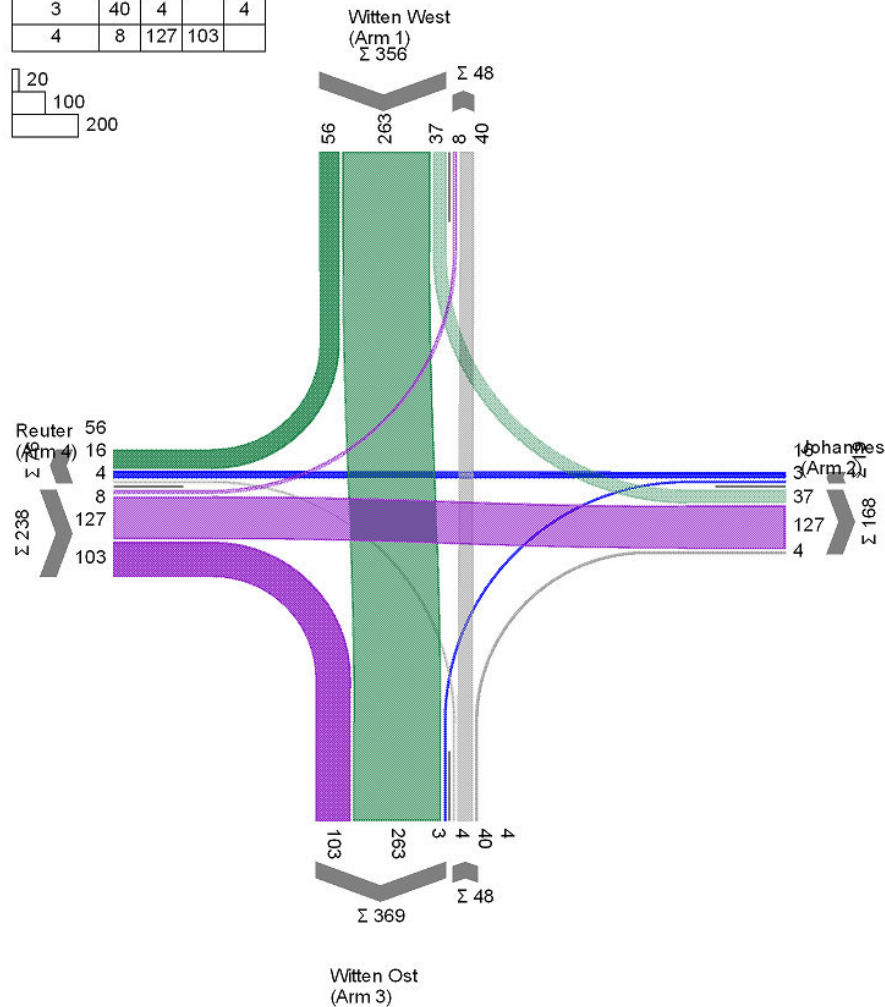
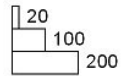
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	0,0	0,0	994,0	903,5	0,000	903,5	4,0	A
		3 → 1	2	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	2,2	A
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	168,0	168,5	798,5	796,0	0,211	628,0	5,7	A
		2 → 4	5	89,0	89,0	794,5	794,5	0,112	705,5	5,1	A
		2 → 1	6	115,0	118,5	1.200,0	1.165,0	0,099	1.050,0	3,4	A
1	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1 → 3	8	205,0	217,0	1.800,0	1.699,5	0,121	1.494,5	2,4	A
		1 → 4	9	21,0	21,0	1.600,0	1.600,0	0,013	1.579,0	2,3	A
4	D	4 → 1	10	60,0	60,5	508,5	504,5	0,119	444,5	8,1	A
		-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
		4 → 3	12	20,0	20,5	922,0	899,5	0,022	879,5	4,1	A
Mischströme											
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
2	B	-	4+5+6	372,0	376,0	891,0	881,5	0,422	509,5	7,1	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
4	D	-	10+11+12	80,0	81,0	574,5	567,0	0,141	487,0	7,4	A
Gesamt QSV											A



Verkehrsmengen

Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße, Kfz/h incl. SV

von/nach	1	2	3	4
1		37	263	56
2			3	16
3	40	4		4
4	8	127	103	

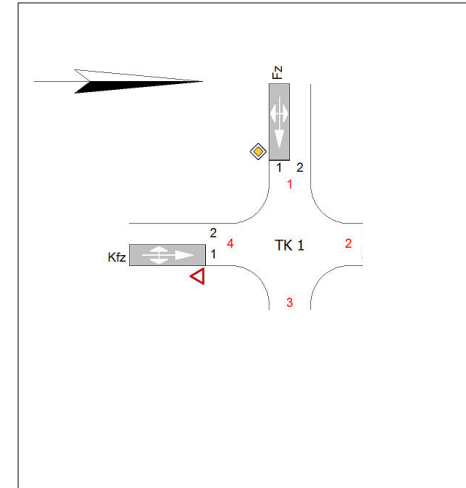




Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße

Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	6
3	A	Vorfahrtsstraße	3
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

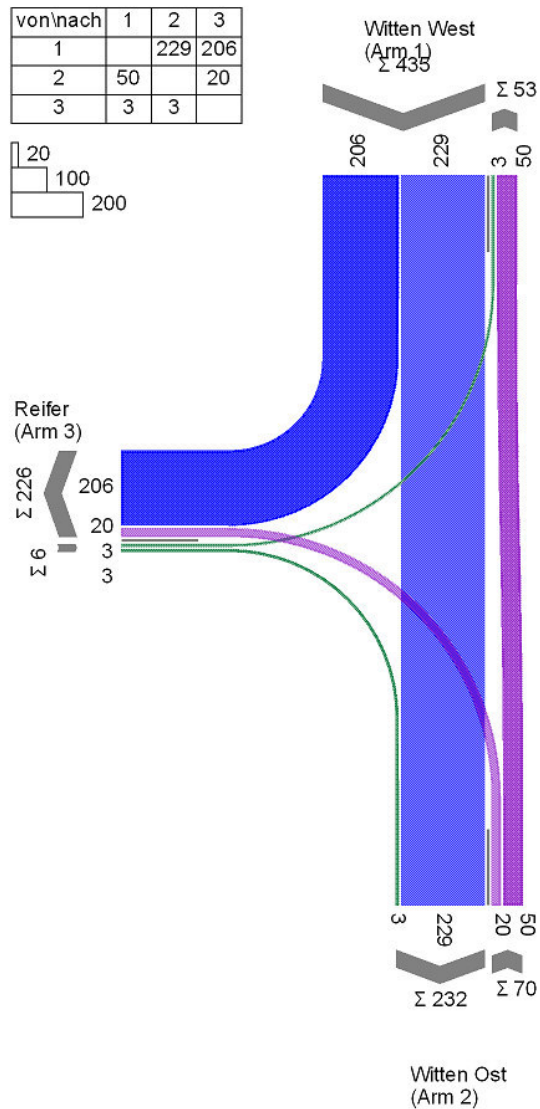
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	3,0	1,5	451,0	902,0	0,003	899,0	4,0	A
		2 → 4	5	16,0	11,0	761,0	1.106,0	0,014	1.090,0	3,3	A
		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	C	1 → 2	7	37,0	36,5	1.600,0	1.622,5	0,023	1.585,5	2,3	A
		1 → 3	8	259,0	243,0	1.800,0	1.919,0	0,135	1.660,0	2,2	A
		1 → 4	9	56,0	54,5	1.600,0	1.644,5	0,034	1.588,5	2,3	A
4	D	4 → 1	10	8,0	4,0	760,0	1.520,0	0,005	1.512,0	2,4	A
		4 → 2	11	127,0	123,5	785,0	807,5	0,157	680,5	5,3	A
		4 → 3	12	103,0	101,5	845,0	858,0	0,120	755,0	4,8	A
Mischströme											
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
2	B	-	4+5+6	19,0	12,5	735,5	1.118,0	0,017	1.099,0	3,3	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
4	D	-	10+11+12	238,0	229,0	812,0	844,0	0,282	606,0	5,9	A
Gesamt QSV											A



Verkehrsmengen

Bestand

Wittenburger Straße / Reiferbahn, 20.03.2018 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV



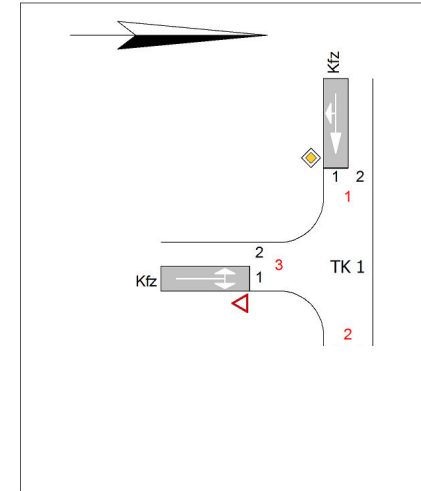


Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wittenburger Straße / Reiferbahn; NSP

Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				6



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	229,0	231,0	1.800,0	1.784,0	0,128	1.555,0	2,3	A
		1 → 3	3	206,0	206,0	1.600,0	1.600,0	0,129	1.394,0	2,6	A
3	B	3 → 1	4	3,0	3,0	633,5	633,5	0,005	630,5	5,7	A
		3 → 2	6	3,0	3,0	799,5	799,5	0,004	796,5	4,5	A
2	C	2 → 3	7	20,0	20,0	783,5	783,5	0,026	763,5	4,7	A
		2 → 1	8	50,0	50,0	1.800,0	1.800,0	0,028	1.750,0	2,1	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	6,0	6,0	666,5	666,5	0,009	660,5	5,5	A
2	C	-	7+8	70,0	70,0	1.800,0	1.800,0	0,039	1.730,0	2,1	A
Gesamt QSV											A



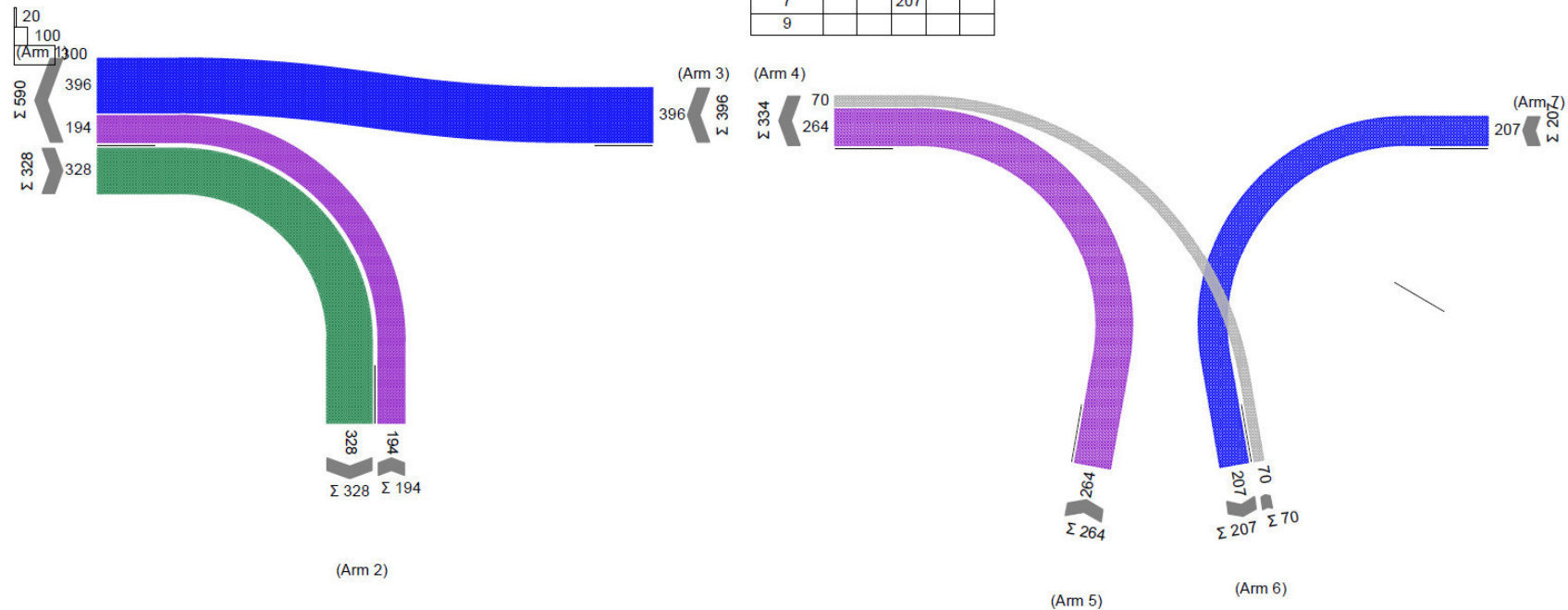
Verkehrsmengen

Bestand

Reiferbahn / Parkplatz Schloßparkcenter, 20.03.2018 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV

von\nach	1	2	3
1		328	
2	194		
3	396		

von\nach	4	5	6	7	9
4					
5	264				
6	70				
7			207		
9					





Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Reiferbahn / Parkplatz Schloßparkcenter ; NSP ; $T_U = 85 \text{ sec}$

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_f [s]	t_A [s]	t_s [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_b [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	$N_{MS,95>NK}$	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K1	55	56	30	0,659	328	7,744	2,016	1786	-	28	1177	0,279	6,731	0,221	3,457	6,602	39,612	A			
2	1		K2	47	48	38	0,565	194	4,581	2,016	1786	-	24	1009	0,192	9,499	0,134	2,369	4,972	29,832	A			
3	1																							
4	1		K6	0	0	85	0,000	0	0,000	2,016	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	F		
5	3		K5	12	13	73	0,153	132	3,117	2,016	1786	x								39,216				
	1		K5	12	13	73	0,272	132	3,117	2,016	1786	-	11	485	0,544	31,892	0,735	6,061	10,225	61,350	B			
6	1		K9	11	12	74	0,141	70	1,653	2,016	1786	-	6	252	0,278	35,768	0,219	1,697	3,900	23,400	C			
7	1		K4, K7	22	23	63	0,271	207	4,888	2,016	1786	-	11	484	0,428	28,838	0,442	4,472	8,048	48,288	B			
9	1		K8	0	0	85	0,000	0	0,000	1,800	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	F		
Knotenpunktssummen:								1063						3407										
Gewichtete Mittelwerte:																-	-							
				TU = 85 s T = 3600 s																				

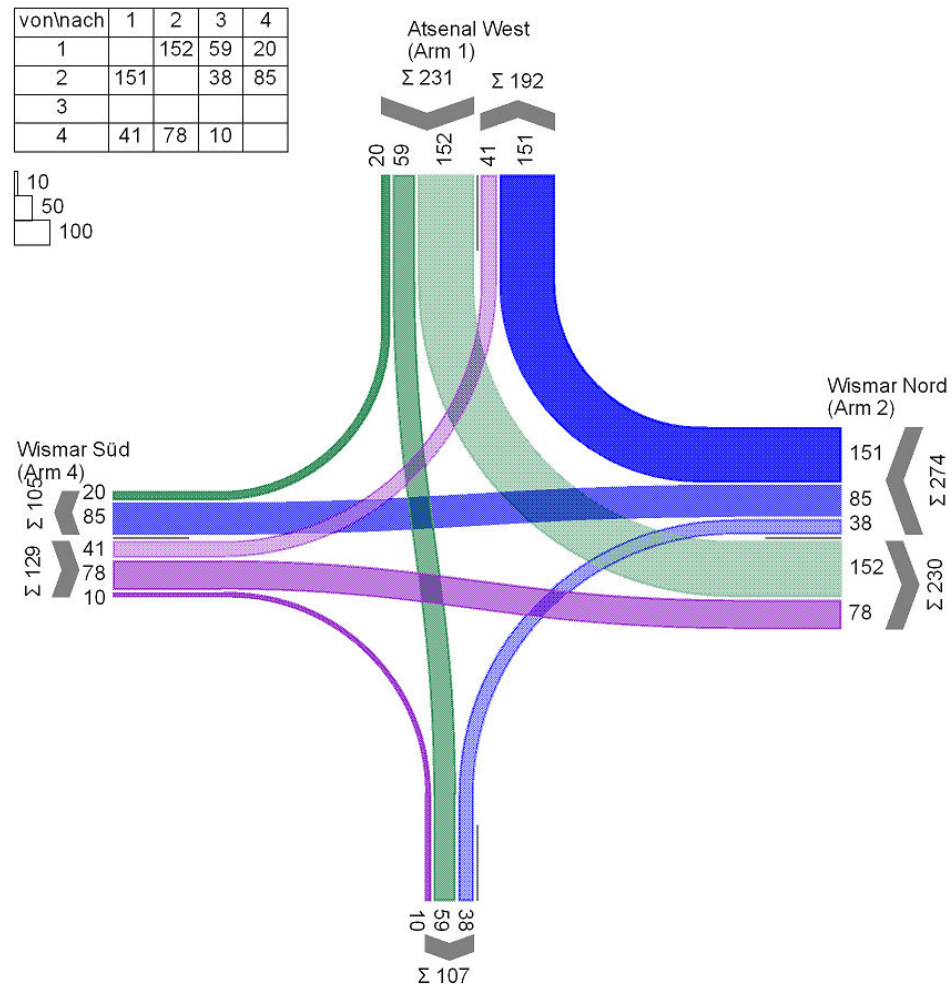
C

Die Ströme K6 und K8 blieben wegen geringer Anforderungshäufigkeit unberücksichtigt.



Verkehrsmengen

Wismarsche Str./Arsenalstr./F.-Mehring-Str., 21.03.2018 - Nachmittagsspitzenstunde in Kfz/h incl. SV



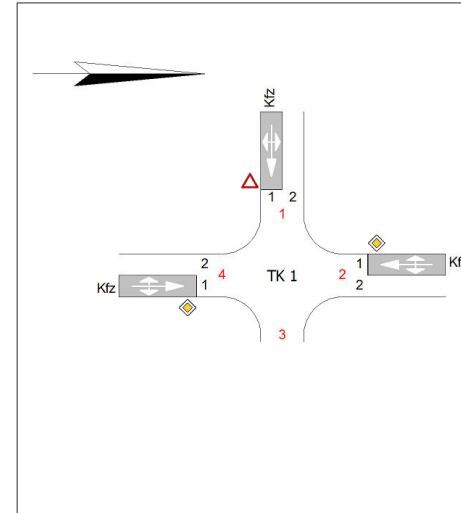


Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wismarsche Str./Arsenalstr./F.-Mehring-Str. ; NSP

Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D		Vorfahrt gewähren!
			10
			11
2	C		Vorfahrtsstraße
			7
			8
3	B		Vorfahrt gewähren!
			9
			6
4	A		Vorfahrtsstraße
			1
			2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	41,0	44,5	982,5	905,5	0,045	864,5	4,2	A
		4 → 2	2	78,0	84,5	1.800,0	1.662,0	0,047	1.584,0	2,3	A
		4 → 3	3	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
3	B	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.084,0	985,5	0,000	985,5	3,7	A
2	C	2 → 3	7	38,0	38,5	1.163,0	1.148,0	0,033	1.110,0	3,2	A
		2 → 4	8	85,0	90,5	1.800,0	1.690,0	0,050	1.605,0	2,2	A
		2 → 1	9	151,0	151,0	1.600,0	1.600,0	0,094	1.449,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	152,0	152,0	664,0	664,0	0,229	512,0	7,0	A
		1 → 3	11	59,0	59,0	630,5	630,5	0,094	571,5	6,3	A
		1 → 4	12	20,0	20,0	986,5	986,5	0,020	966,5	3,7	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	129,0	139,0	1.800,0	1.670,0	0,077	1.541,0	2,3	A
3	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	-	A
2	C	-	7+8+9	274,0	280,0	1.800,0	1.761,5	0,156	1.487,5	2,4	A
1	D	-	10+11+12	231,0	231,0	673,5	673,5	0,343	442,5	8,1	A
Gesamt QSV											A

ANLAGE 3



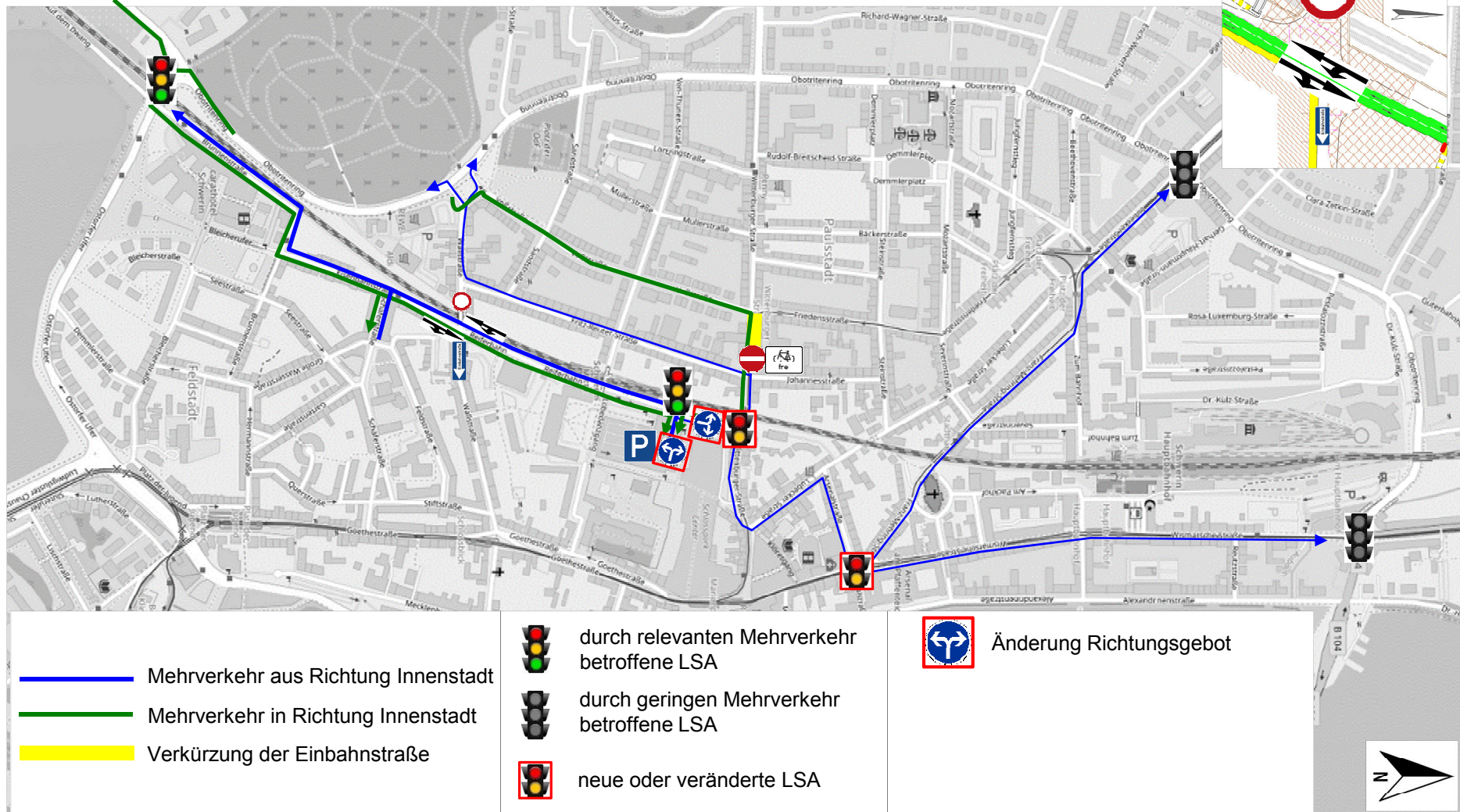
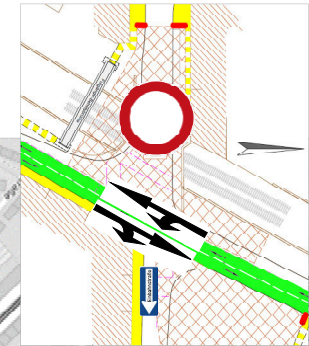
brenner BERNARD ingenieure GmbH

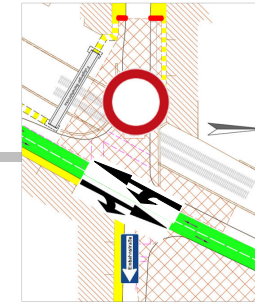
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe



Sperrsituation 1

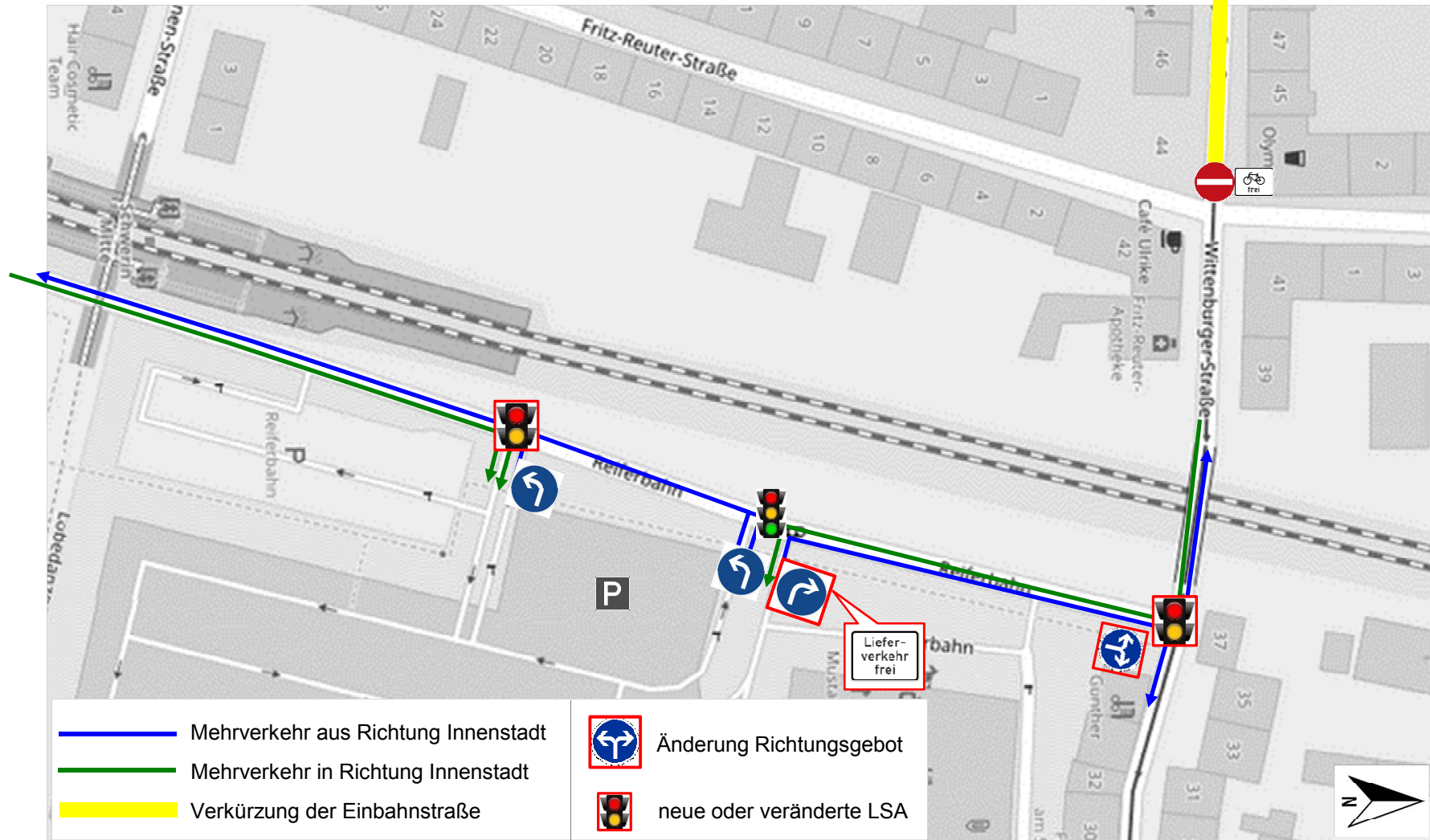
Nutzung Reiferbahn noch in beide Richtungen möglich





Sperrsituation 1

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

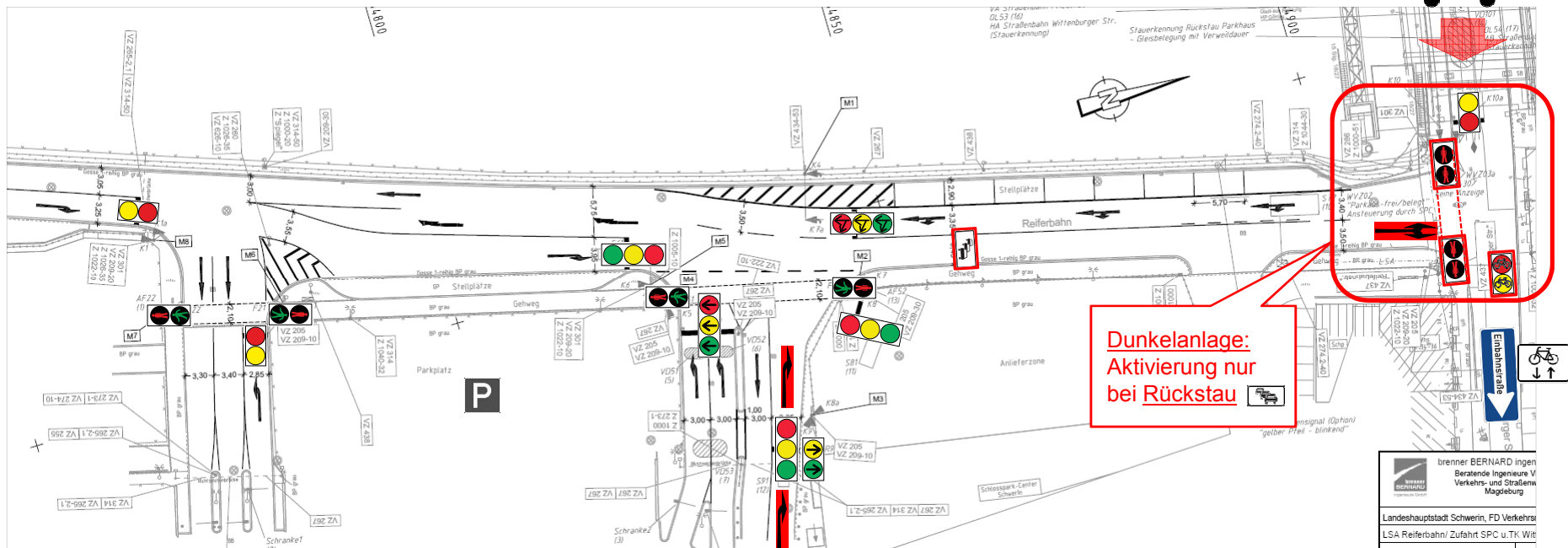
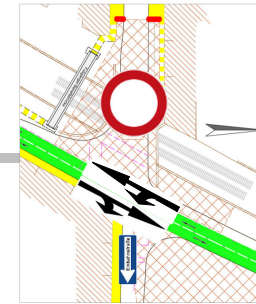




Sperrsituation 1

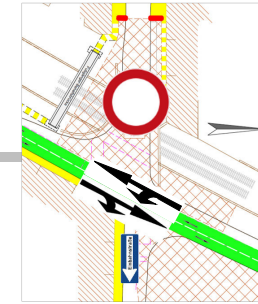
Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

Prinzip der Signalisierungsquerschnitte



Dunkelanlage:
Aktivierung nur
bei Rückstau

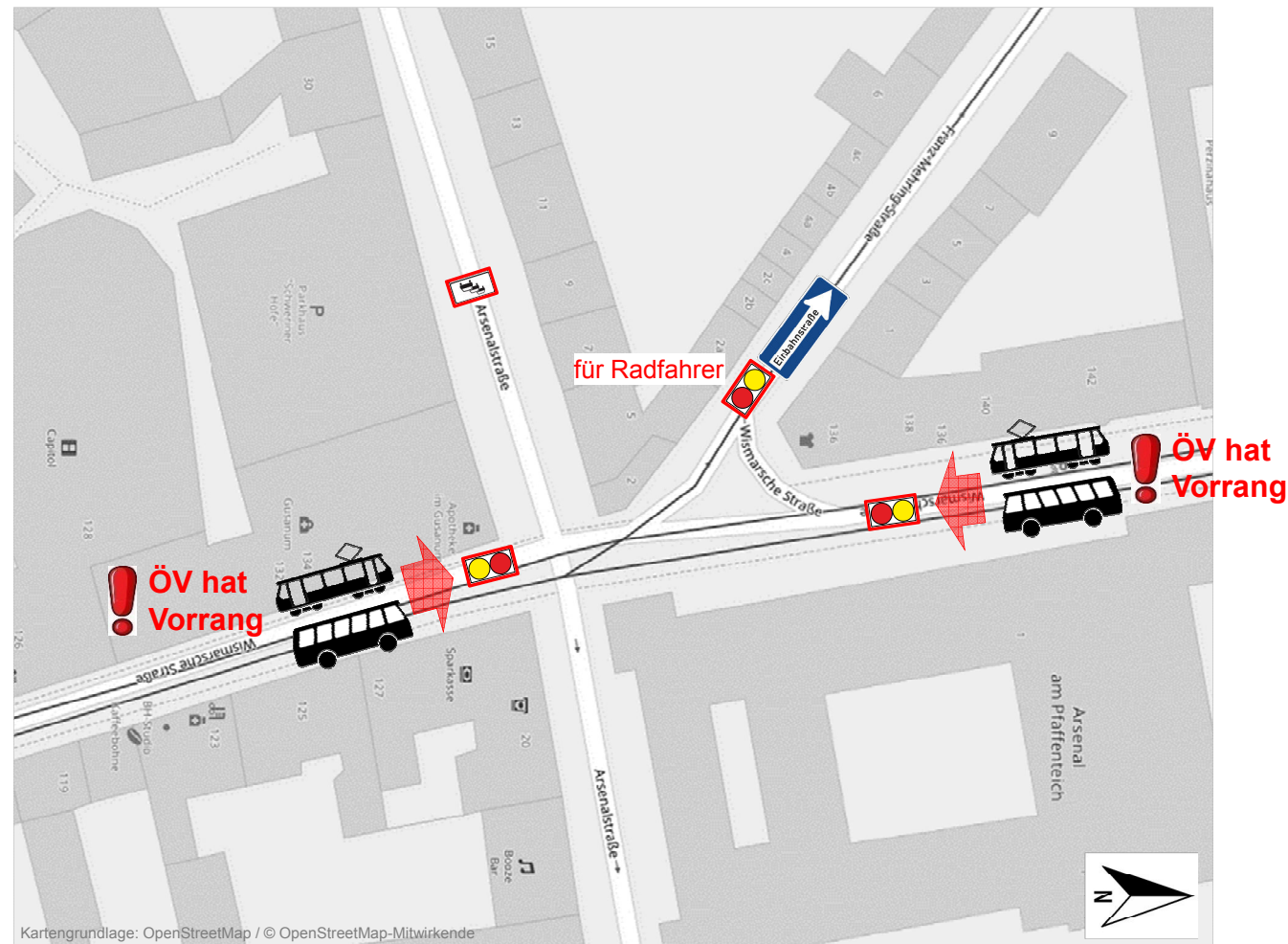
Liefer-
verkehr
frei



Sperrsituation 1

Ausschnitt Wismarsche Str. / Arsenalstr. / Fr.-Mehring-Str.

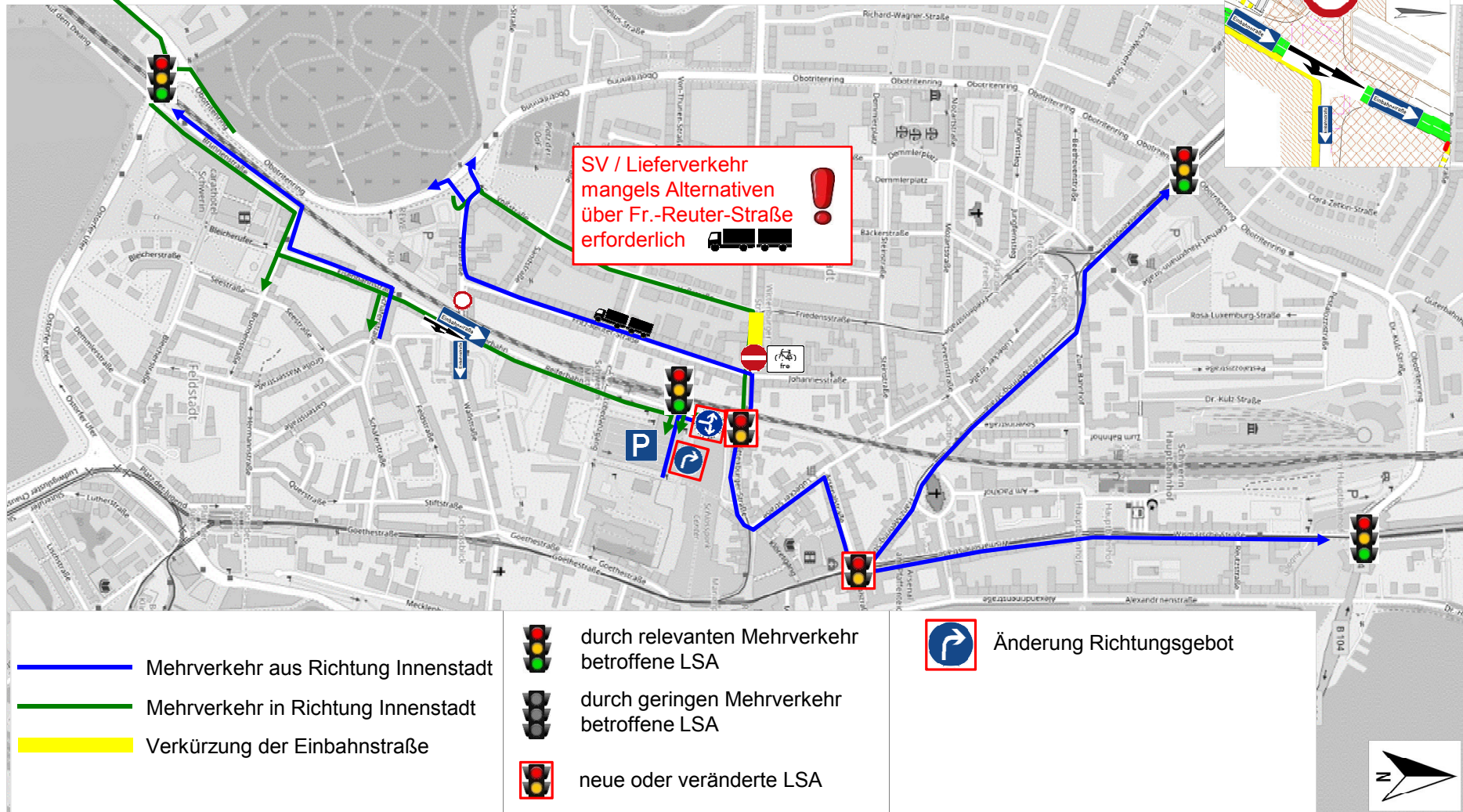
Prinzip der Signalisierungsquerschnitte

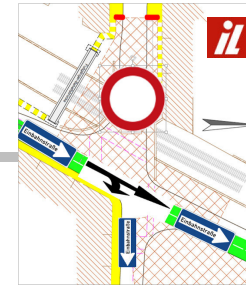




Sperrsituation 2.1

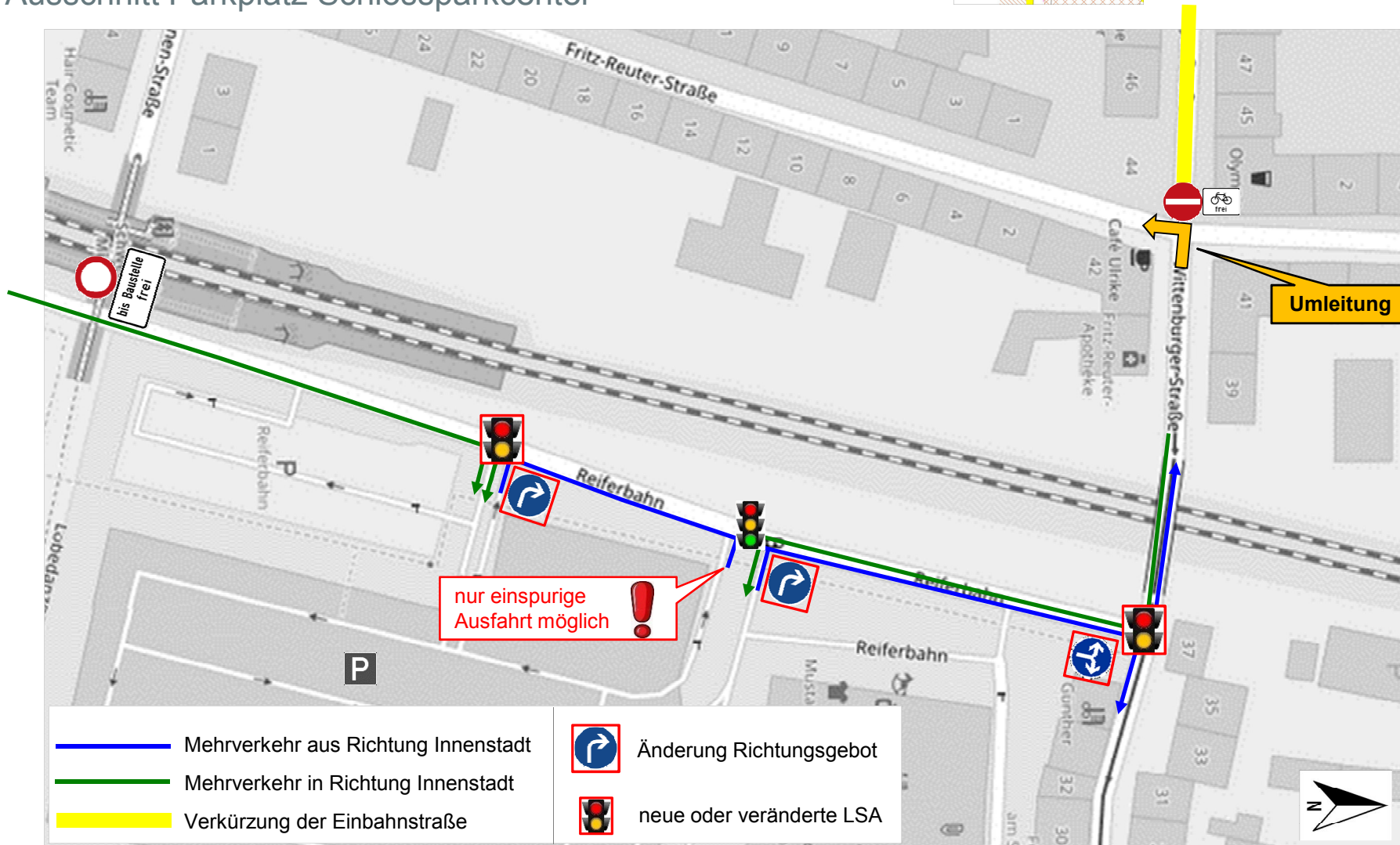
Nutzung Reiferbahn nur Richtung Nord

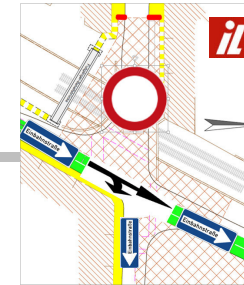




Sperrsituation 2.1

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

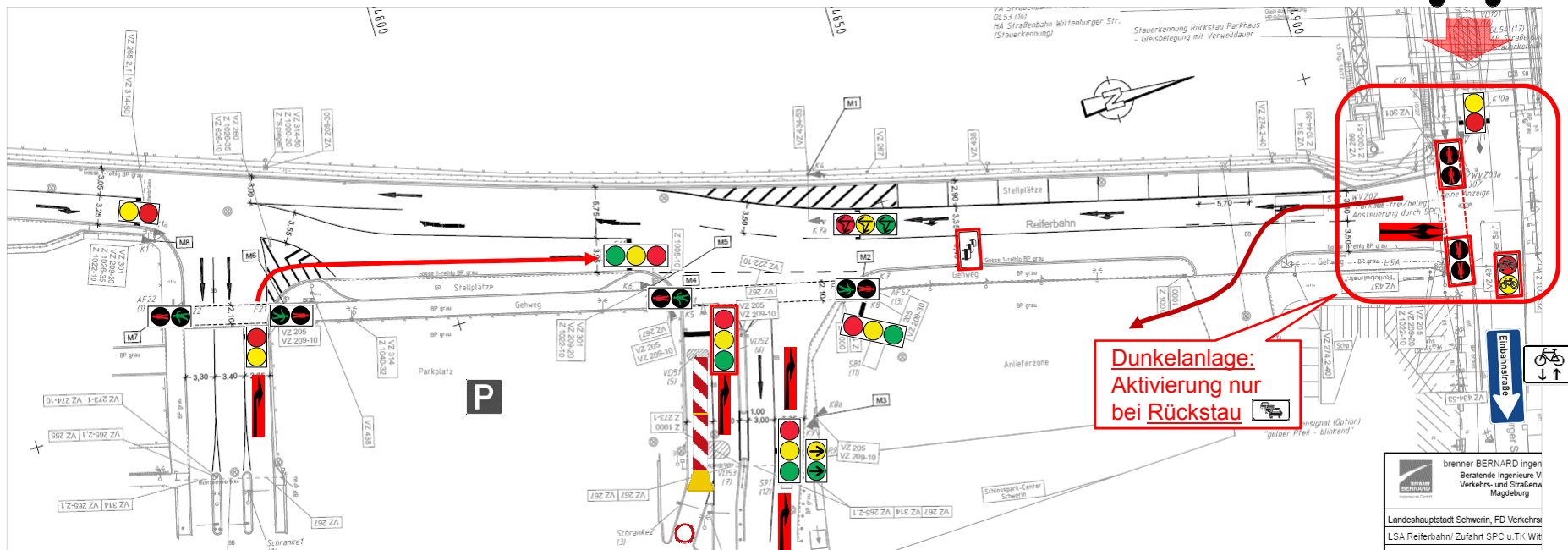




Sperrsituation 2.1

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

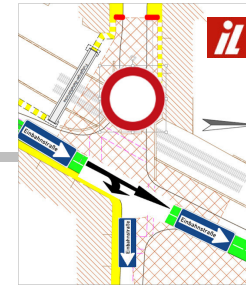
Prinzip der Signalisierungsquerschnitte



! einspurige Ausfahrt im
Parkhaus organisieren/
ankündigen

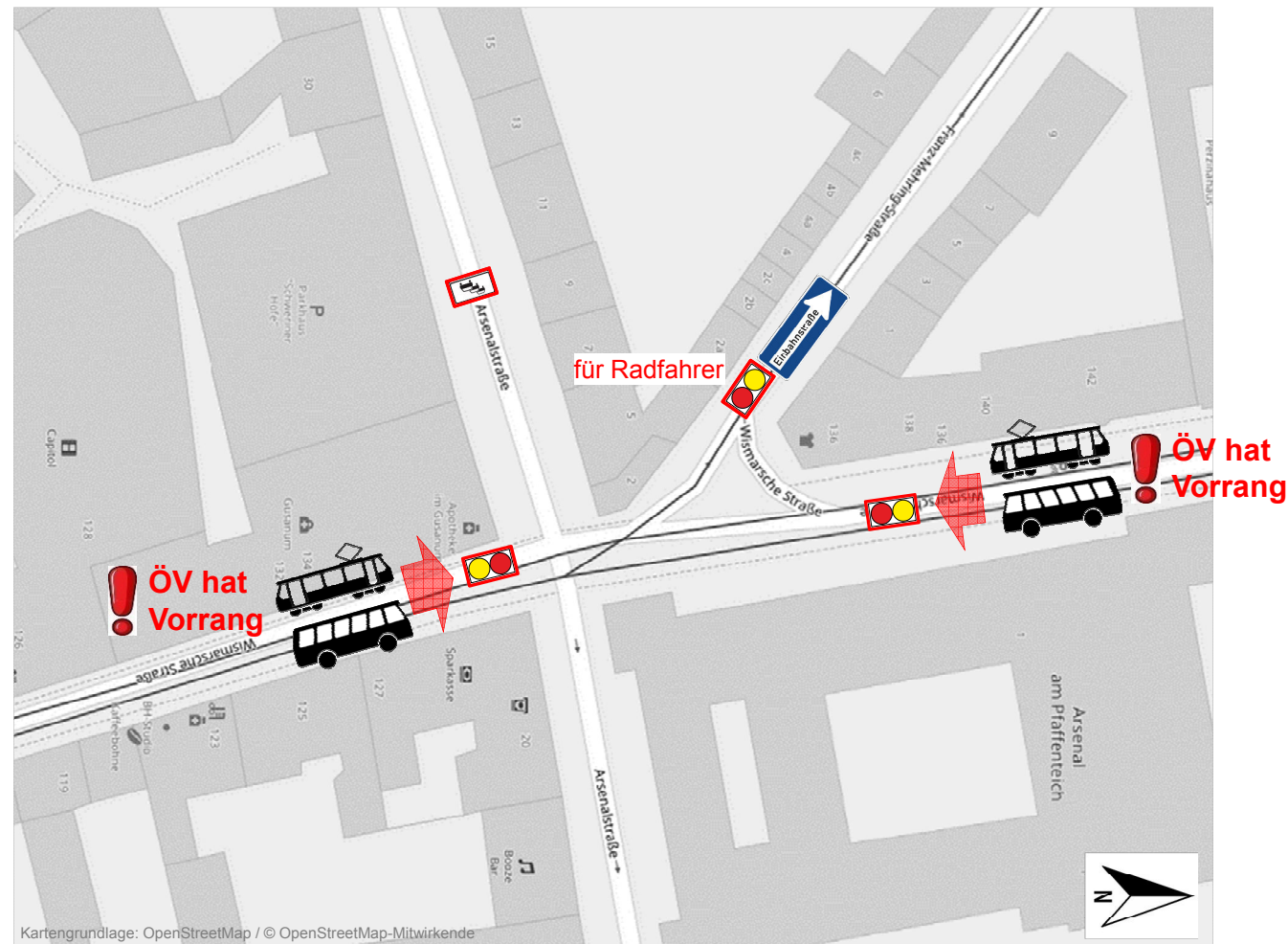
Abfahrt SPC
ausschließlich über
Wittenburger Straße
möglich

brenner BERNARD Ingen
Beratende Ingenieure V
Verkehrs- und Straßen
Massegung
Landeshauptstadt Schwerin, FD Verkehr
LSA Reiferbahn/ Zufahrt SPC u. TK Wit



Sperrsituation 2.1 (unverändert / wie Sit. 1) Ausschnitt Wismarsche Str. / Arsenalstr. / Fr.-Mehring-Str.

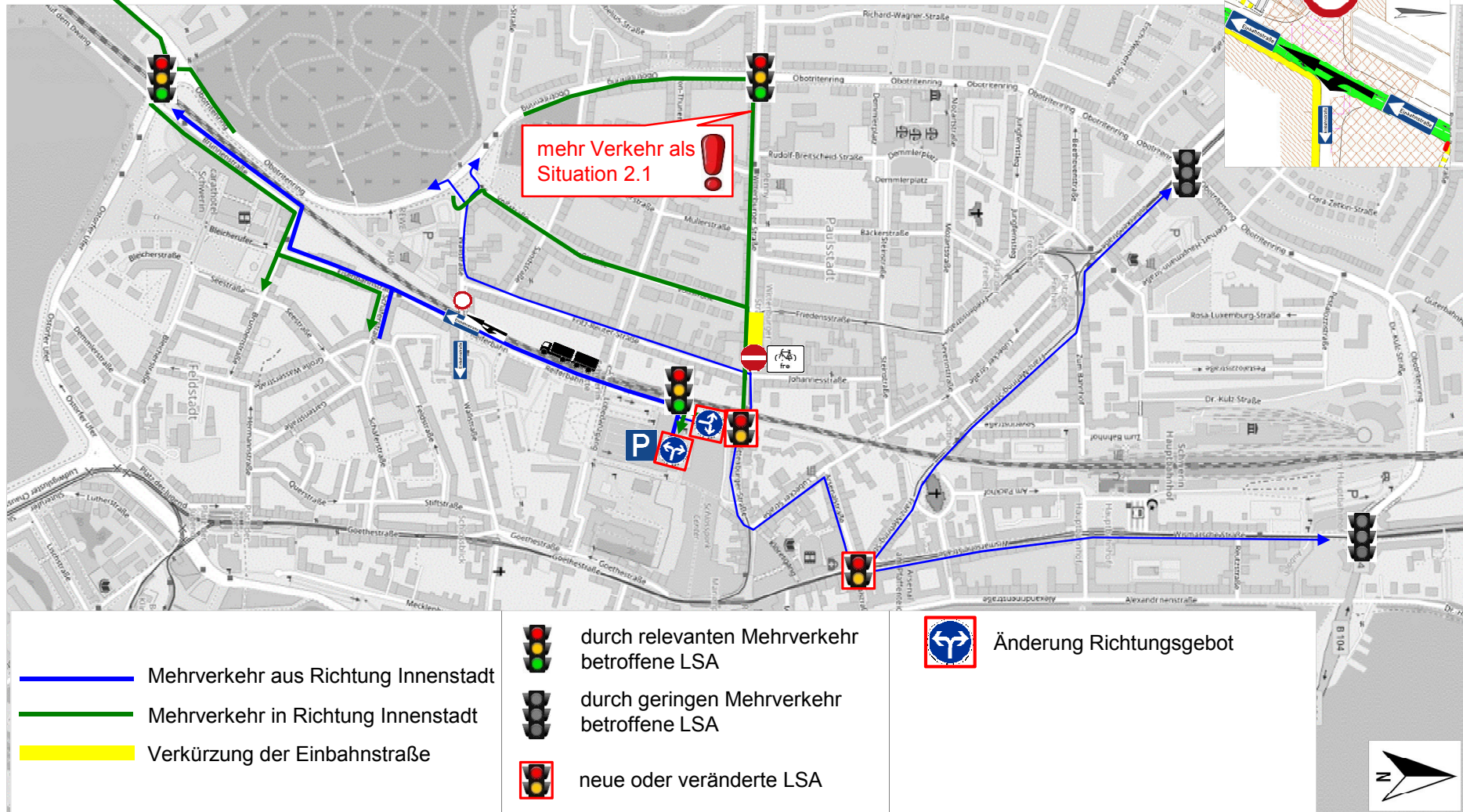
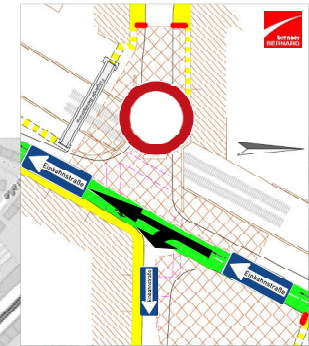
Prinzip der Signalisierungsquerschnitte

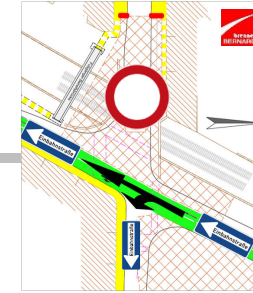




Sperrsituation 2.2

Nutzung Reiferbahn nur Richtung Süd

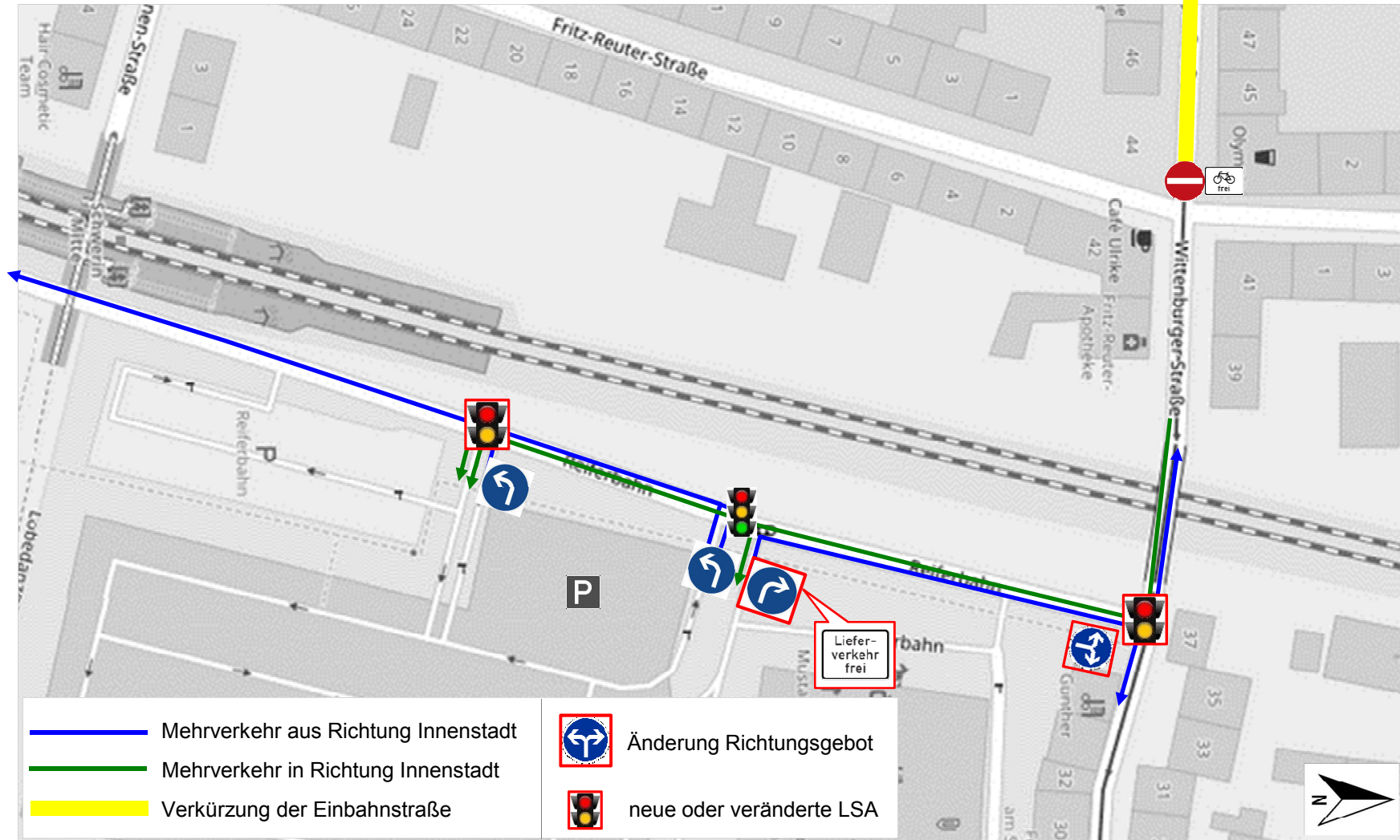


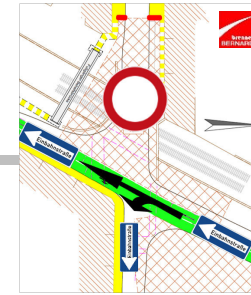


Alternative zu 2.1

Sperrsituation 2.2

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

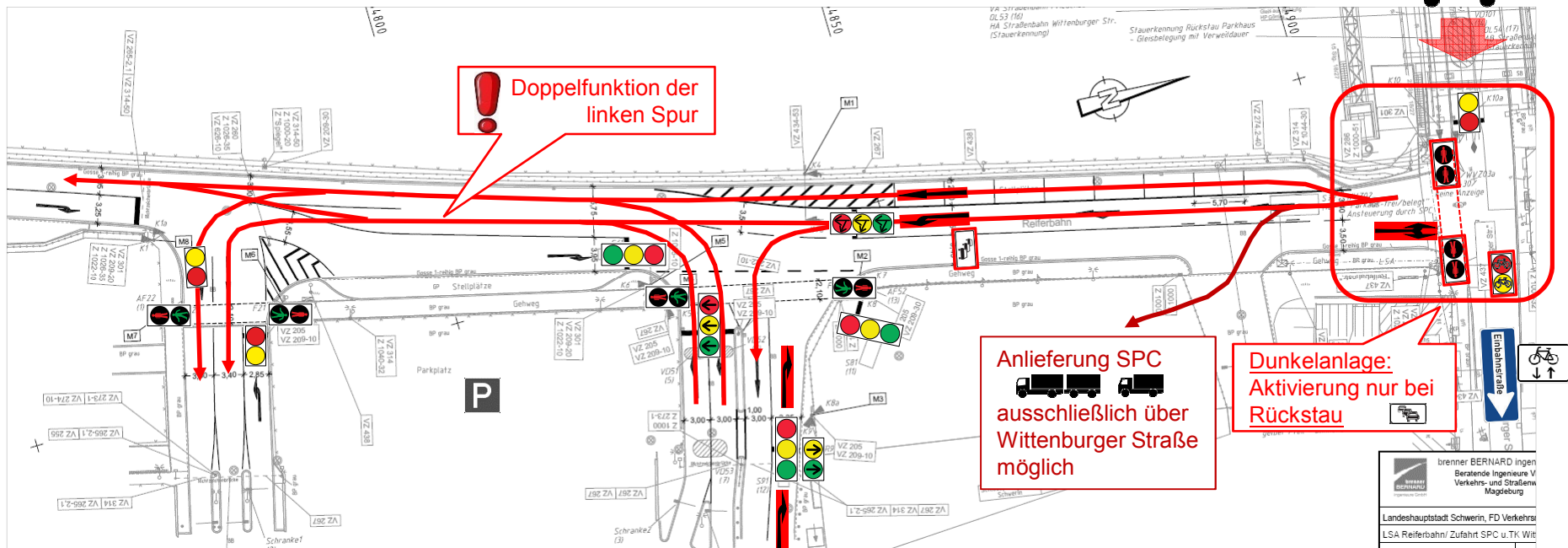




Sperrsituation 2.2

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

Prinzip der Signalisierungsquerschnitte

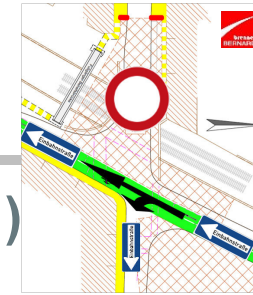


Anlieferung SPC
ausschließlich über
Wittenburger Straße
möglich

Dunkelanlage:
Aktivierung nur bei
Rückstau

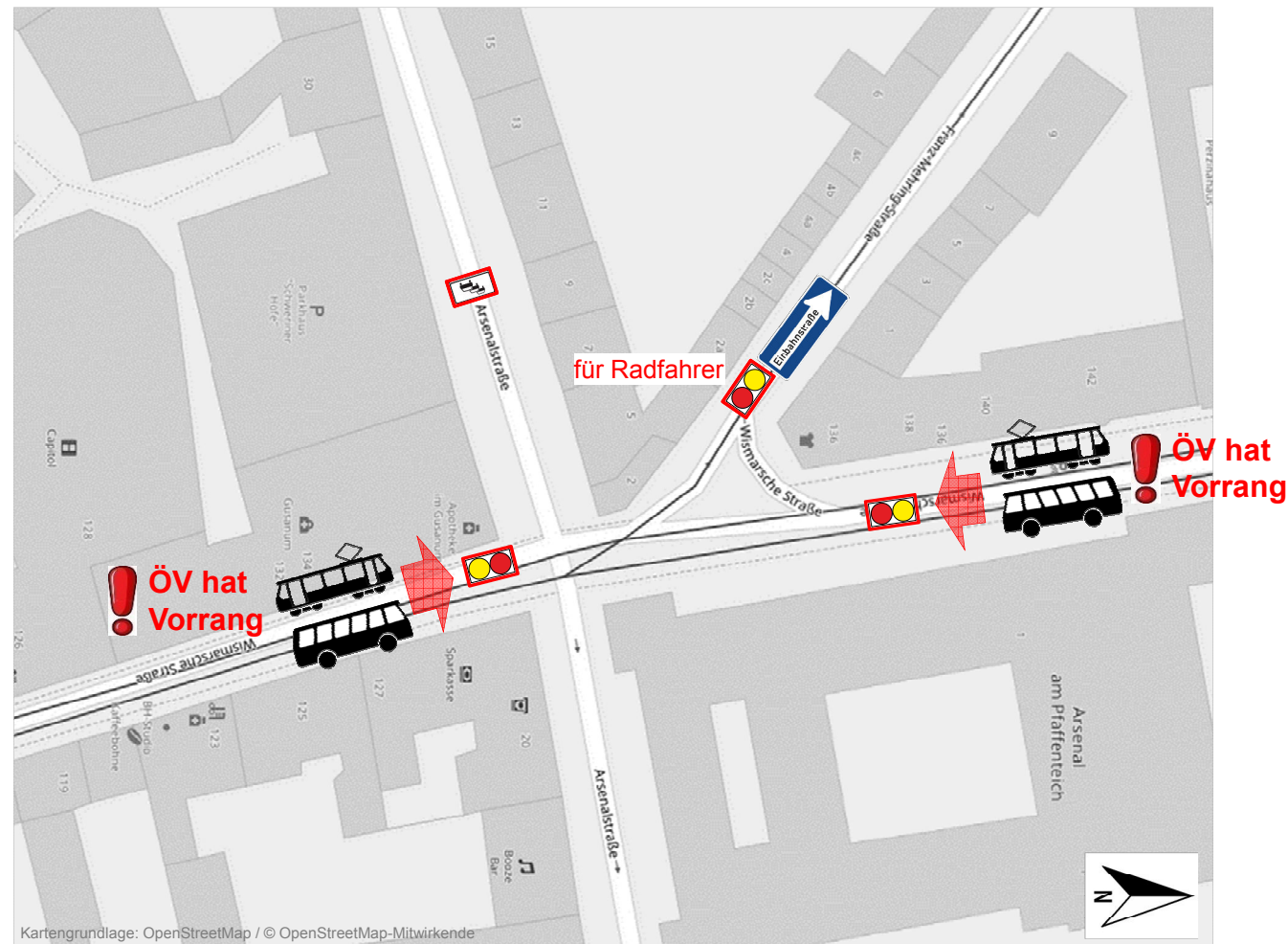
Liefer-
verkehr
frei

brenner BERNARD ingen
Beratende Ingenieure V
Verkehrs- und Straßen
Messebung
Landeshauptstadt Schwerin, FD Verkehrs
LSA Reiferrbahn/ Zufahrt SPC u.TK Wit



Sperrsituation 2.2 (unverändert / wie Sit. 1+2.1) Ausschnitt Wismarsche Str. / Arsenalstr. / Fr.-Mehring-Str.

Prinzip der Signalisierungsquerschnitte

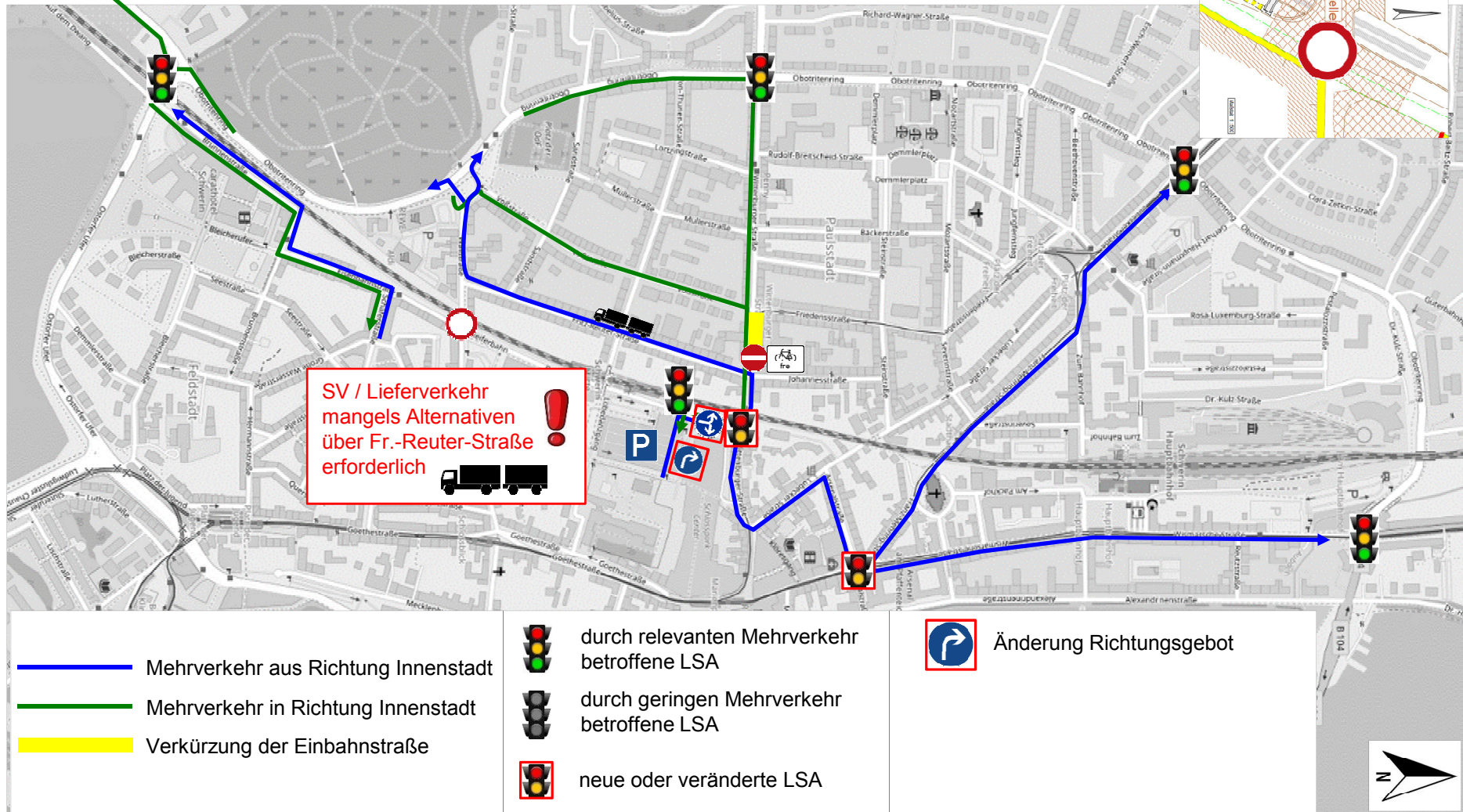


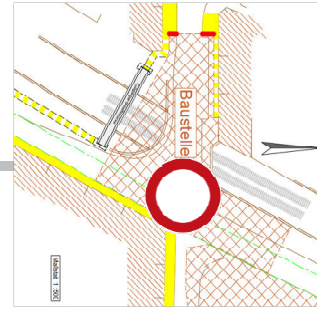
Kartengrundlage: OpenStreetMap / © OpenStreetMap-Mitwirkende



Sperrsituation 3

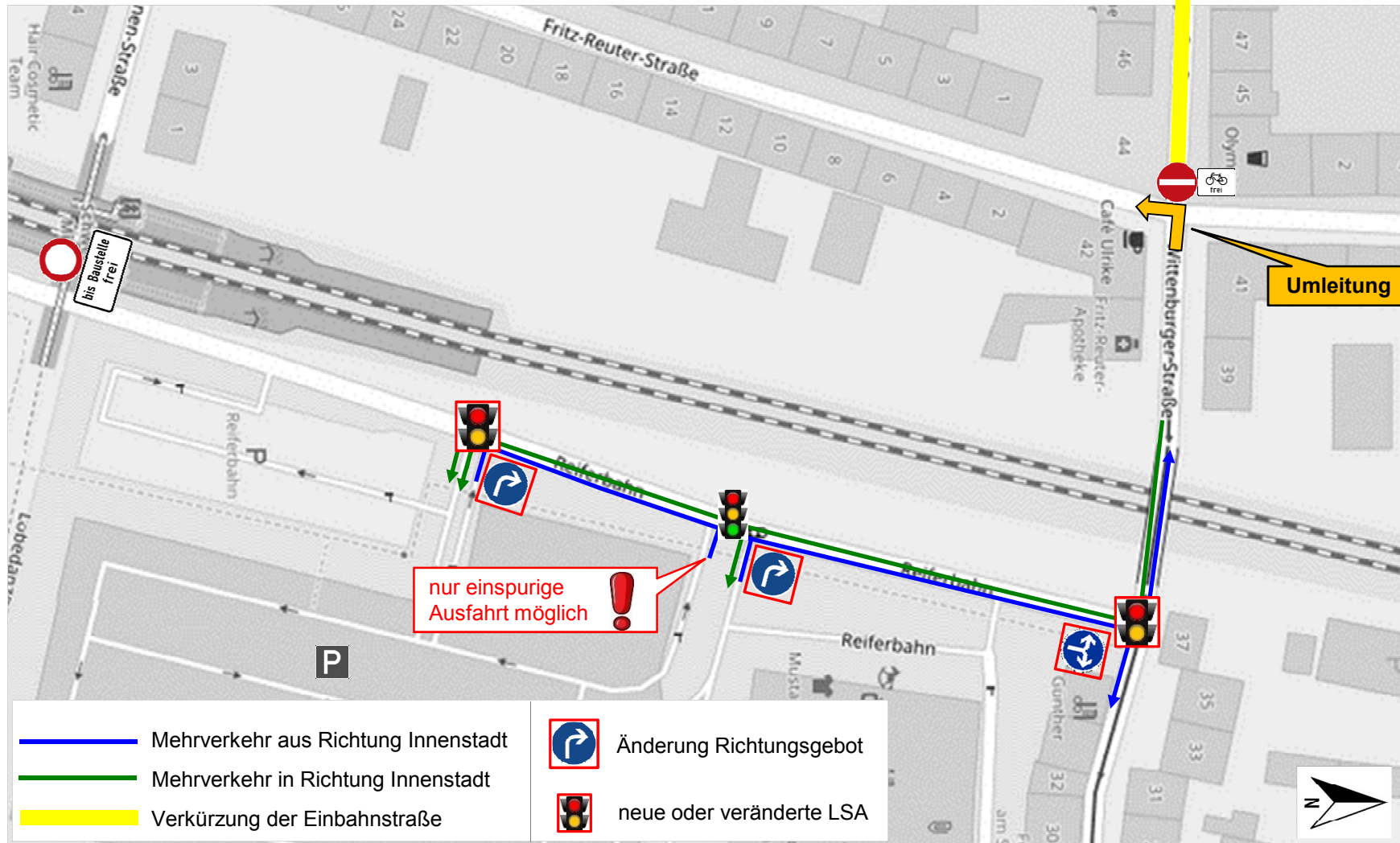
Reiferbahn = Vollsperrung am Knoten





Sperrsituation 3

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

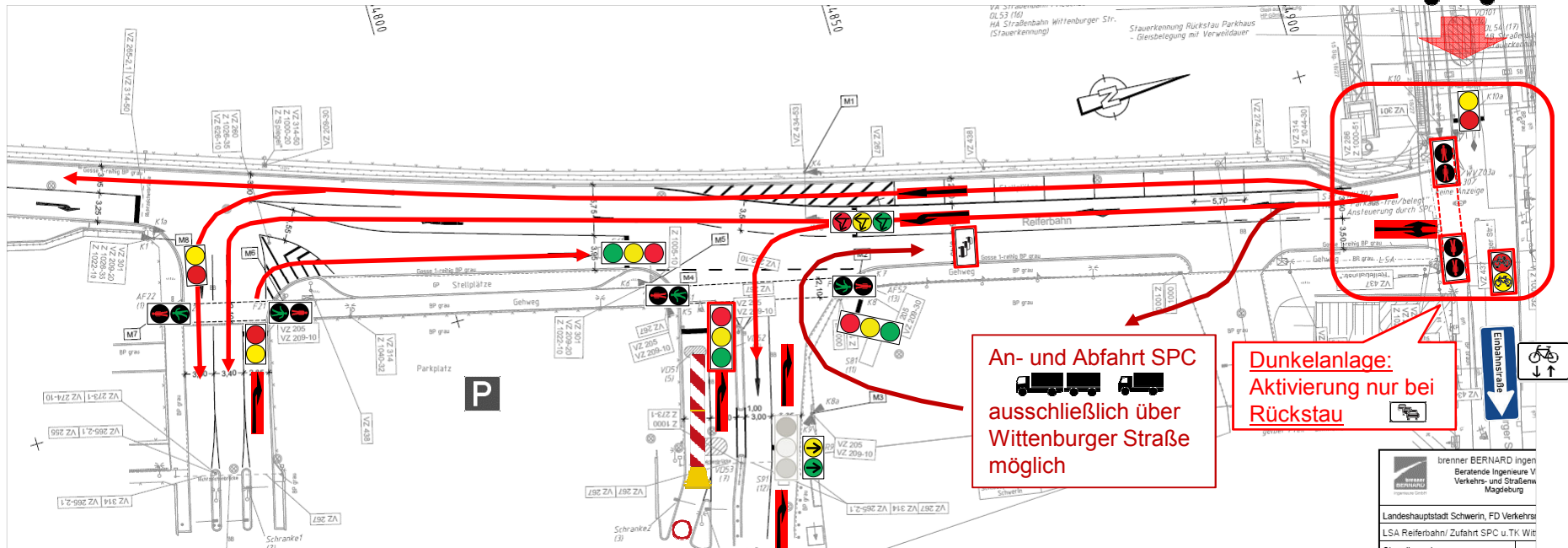
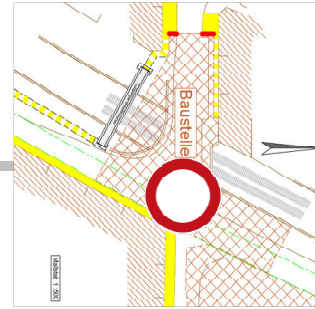




Sperrsituation 3

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

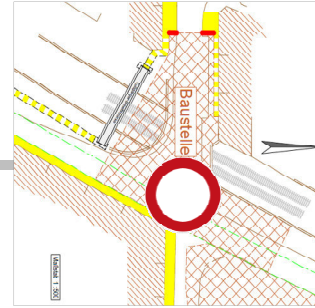
Prinzip der Signalisierungsquerschnitte



An- und Abfahrt SPC
ausschließlich über
Wittenburger Straße
möglich

Dunkelanlage:
Aktivierung nur bei
Rückstau

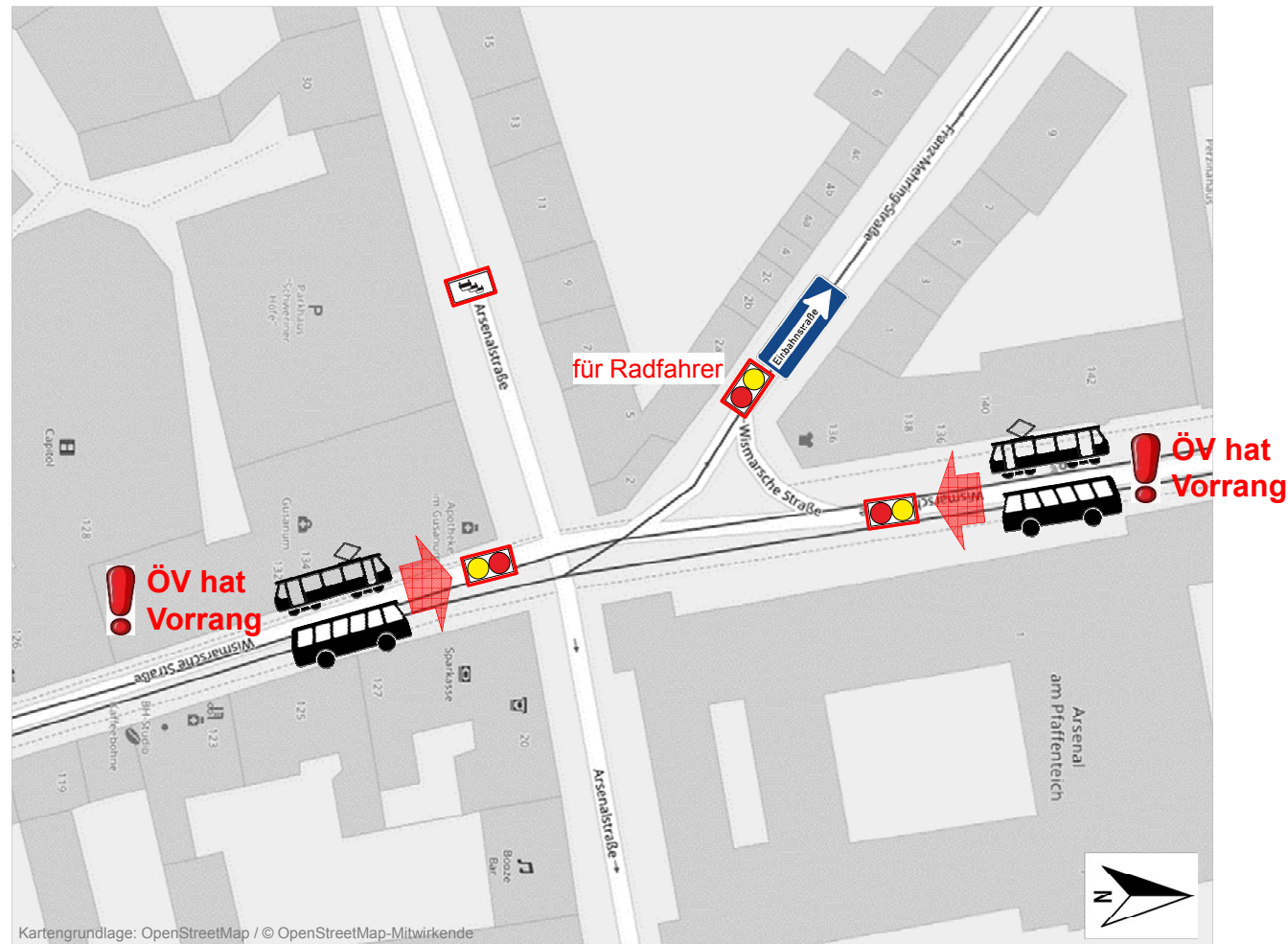
brenner BERNARD ingen
Beratende Ingenieure V
Verkehrs- und Straßen
Messebung
Landeshauptstadt Schwerin, FD Verkehrs
LSA Reiferrbahn/ Zufahrt SPC u.TK Wit



Sperrsituation 3 (unverändert wie vorige)

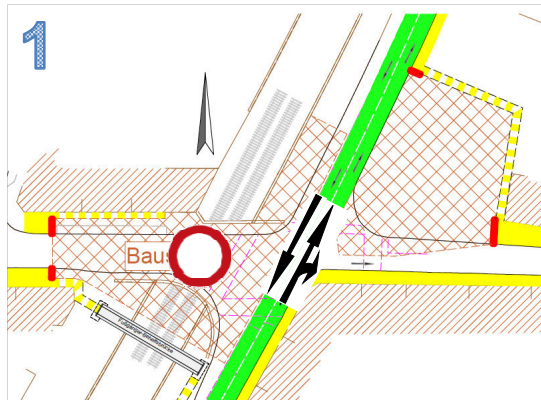
Ausschnitt Wismarsche Str. / Arsenalstr. / Fr.-Mehring-Str.

Prinzip der Signalisierungsquerschnitte

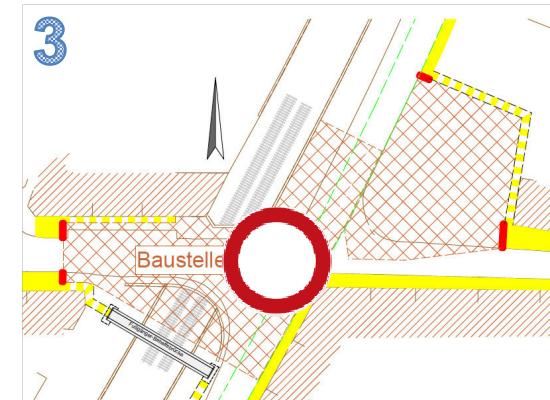
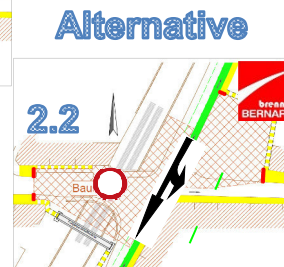
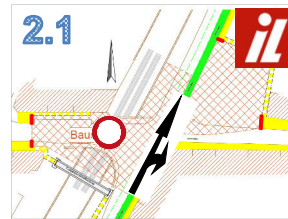




Zusammenfassung zweispurige Führung



Erstbewertung der sperrbedingten Verkehrsführungen einspurige Führung

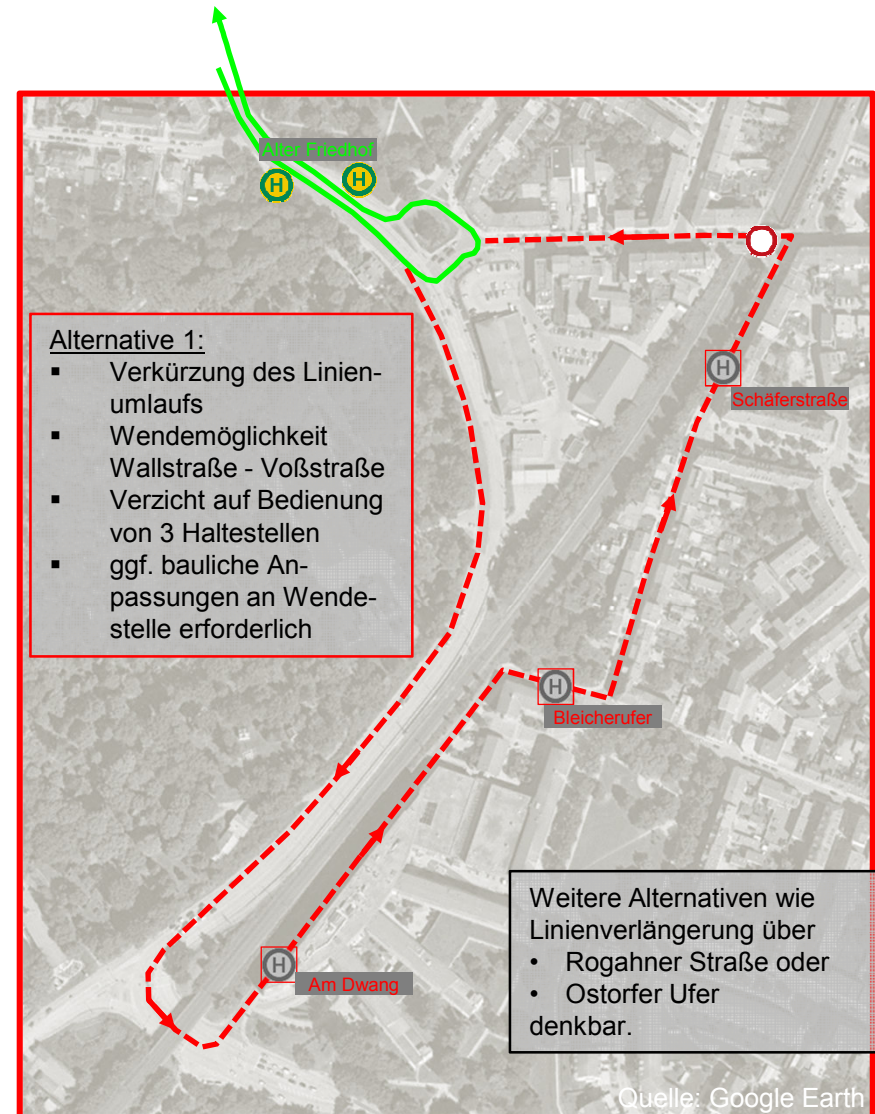
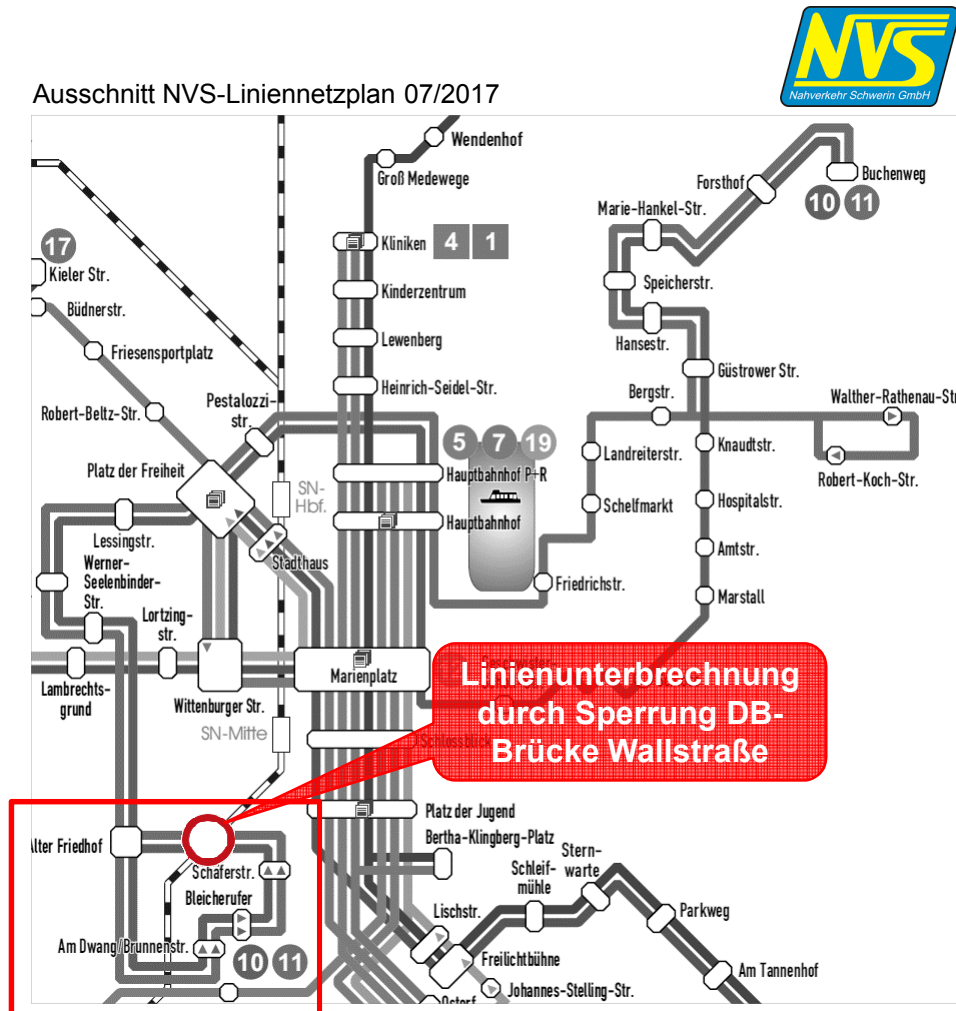


1	2.1	2.2	3
Sperrung Eisenbahnbrücke Wallstraße			
Teilaufhebung Einbahnstraße Wittenburger Straße			
beide Anfahrhauptstrecken (Nord und Süd) noch nutzbar	Reiferbahn nur Richtung Nord befahrbar	Reiferbahn nur Richtung Süd befahrbar	Vollsperrung Reiferbahn am Knoten
SV Richtung Stadtring muss nicht zwingend durch Fr.-Reuter Straße	SV Richtung Stadtring muss zwingend durch Fr.-Reuter Straße	SV Richtung Stadtring muss nicht zwingend durch Fr.-Reuter Straße	SV Richtung Stadtring muss zwingend durch Fr.-Reuter Straße
SV-Lieferverkehr An- und Abfahrt über Reiferbahn möglich	SV-Anlieferverkehr über Reiferbahn möglich	SV-Anlieferverkehr ausschließlich aus Richtung Wittenburger Straße	SV-Lieferverkehr An- und Abfahrt ausschließlich über Wittenburger Straße möglich
nur geringfügige Mehrbelastungen für Fr.-Reuter-Str., Wismarsche Straße, Fr.-Mehring-Str.	hohe Mehrbelastungen für Fr.-Reuter-Str., Wismarsche Straße, Fr.-Mehring-Str.	nur geringfügige Mehrbelastungen für Fr.-Reuter-Str., Wismarsche Straße, Fr.-Mehring-Str.	hohe Mehrbelastungen für Fr.-Reuter-Str., Wismarsche Straße, Fr.-Mehring-Str.
schwierige stadteinwärtige Kfz-Koordinierung am KP Obotritenring→ Ostorfer Ufer→Brunnenstraße notwendig	schwierige stadteinwärtige Kfz-Koordinierung am KP Obotritenring→ Ostorfer Ufer→Brunnenstraße notwendig	keine stadteinwärtige Kfz-Koordinierung am KP Obotritenring→ Ostorfer Ufer→Brunnenstraße notwendig	schwierige stadteinwärtige Kfz-Koordinierung am KP Obotritenring→ Ostorfer Ufer→Brunnenstraße notwendig
geringerer LSA-Änderungsaufwand	hoher LSA-Änderungsaufwand	geringerer LSA-Änderungsaufwand	hoher LSA-Änderungsaufwand



Buslinienverkehr

Konflikt im Linienumlauf für OL 10+11



ANLAGE 4



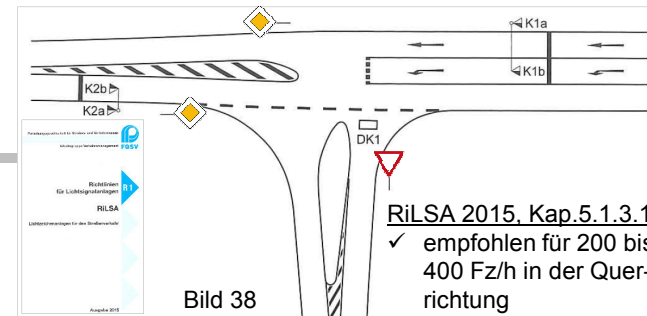
brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe



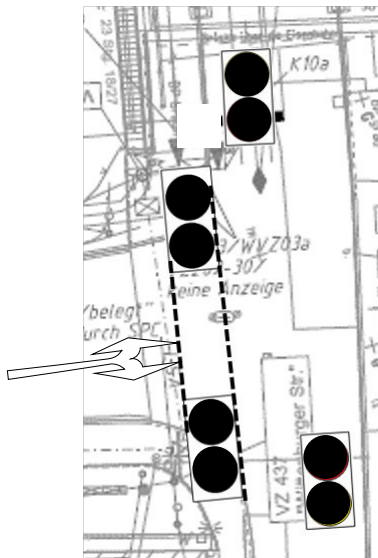
RiLSA-Teilsignalisierung

Prinzip und Ablauf



RiLSA 2015, Kap. 5.1.3.1
✓ empfohlen für 200 bis
400 Fz/h in der Quer-
richtung

Grundstellung

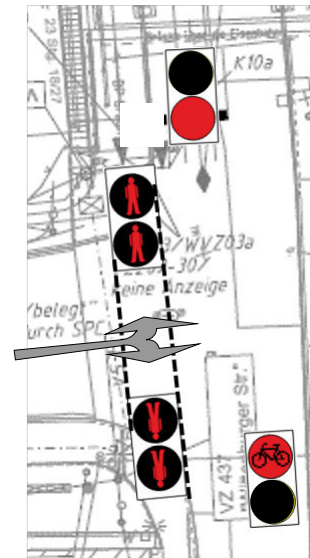


bei Rückstau über
5 sec Gelb ...



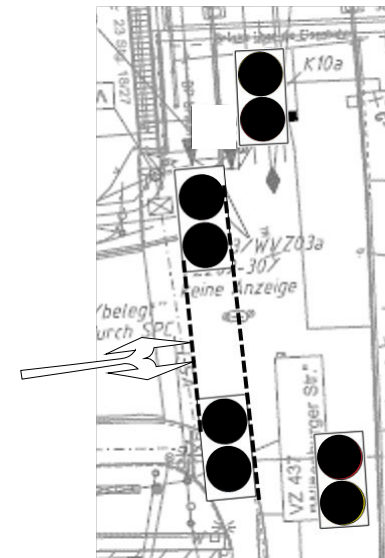
... auf Rot

- bemessungs-
abhängig
- Zeitabhängig
- ÖV-abhängig



Grundstellung

- Mindestzeit
- ÖV-Bevorrechtigung



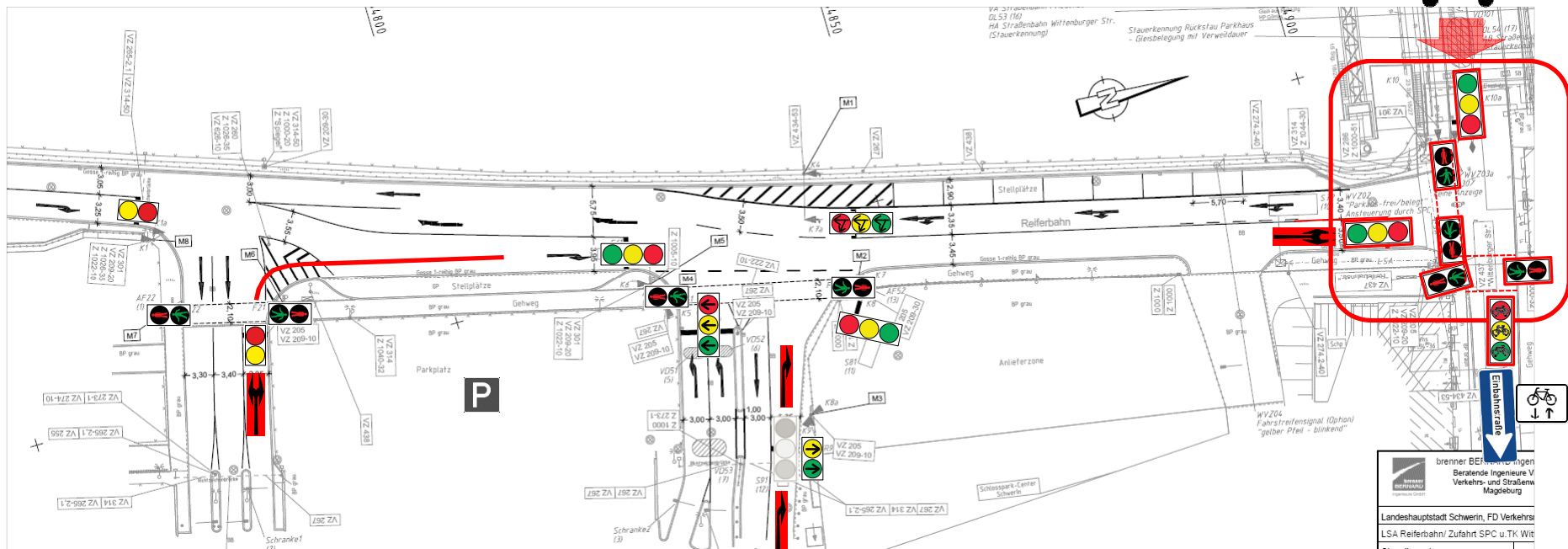
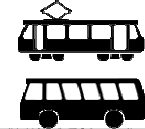


z.B. Sperrsituation 1

Ausschnitt Parkplatz Schlossparkcenter

Prinzip der Signalisierungsquerschnitte (Vollausstattung)

! ÖV hat Vorrang





Liefer- und Abholbereiche Schlossparkcenter

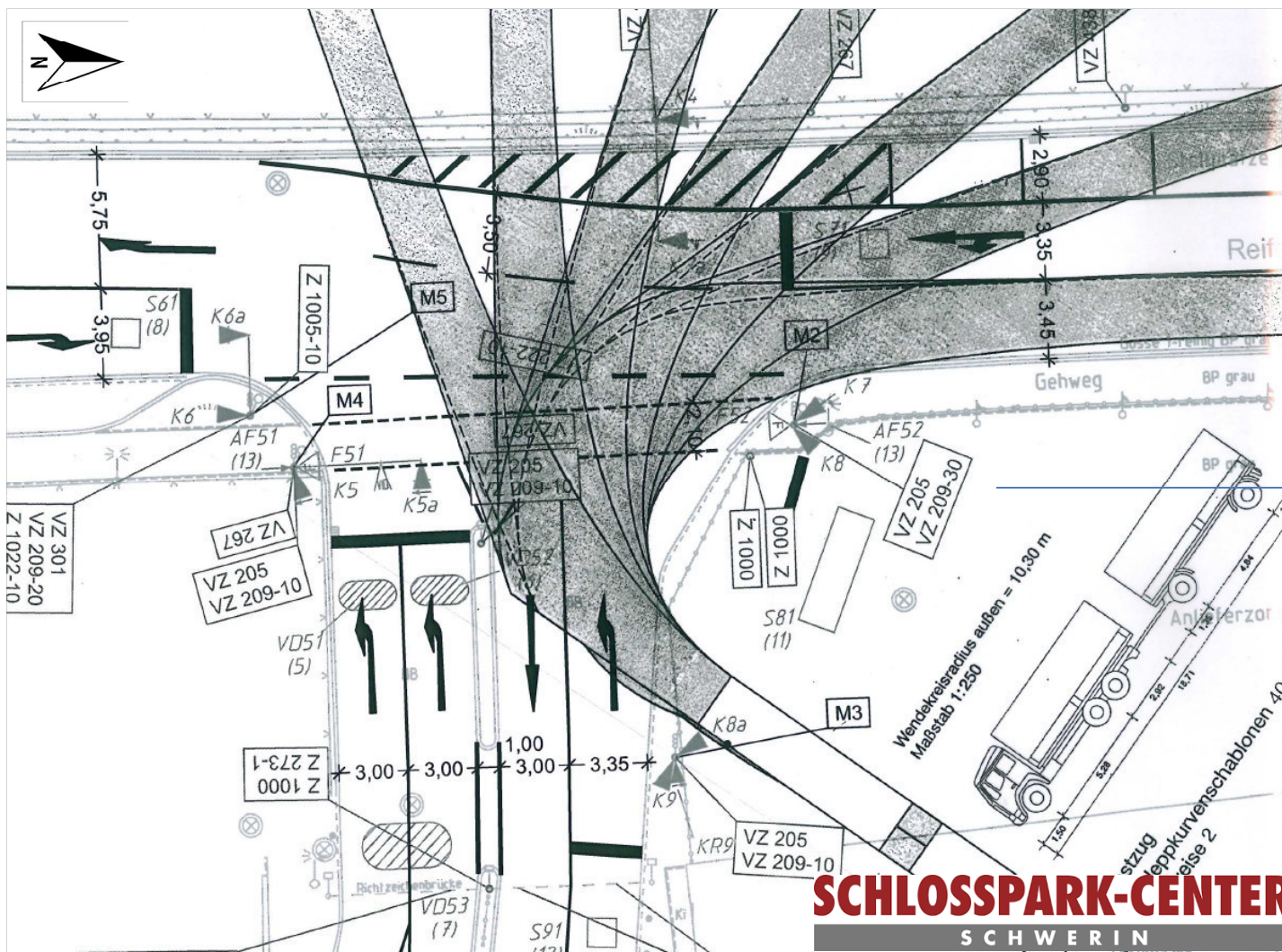




Schleppkurve LKW mit Anhänger

Sperrsituation 2.1 und 3

Ausfahrt aus Lieferzone West Richtung Wittenburger Straße

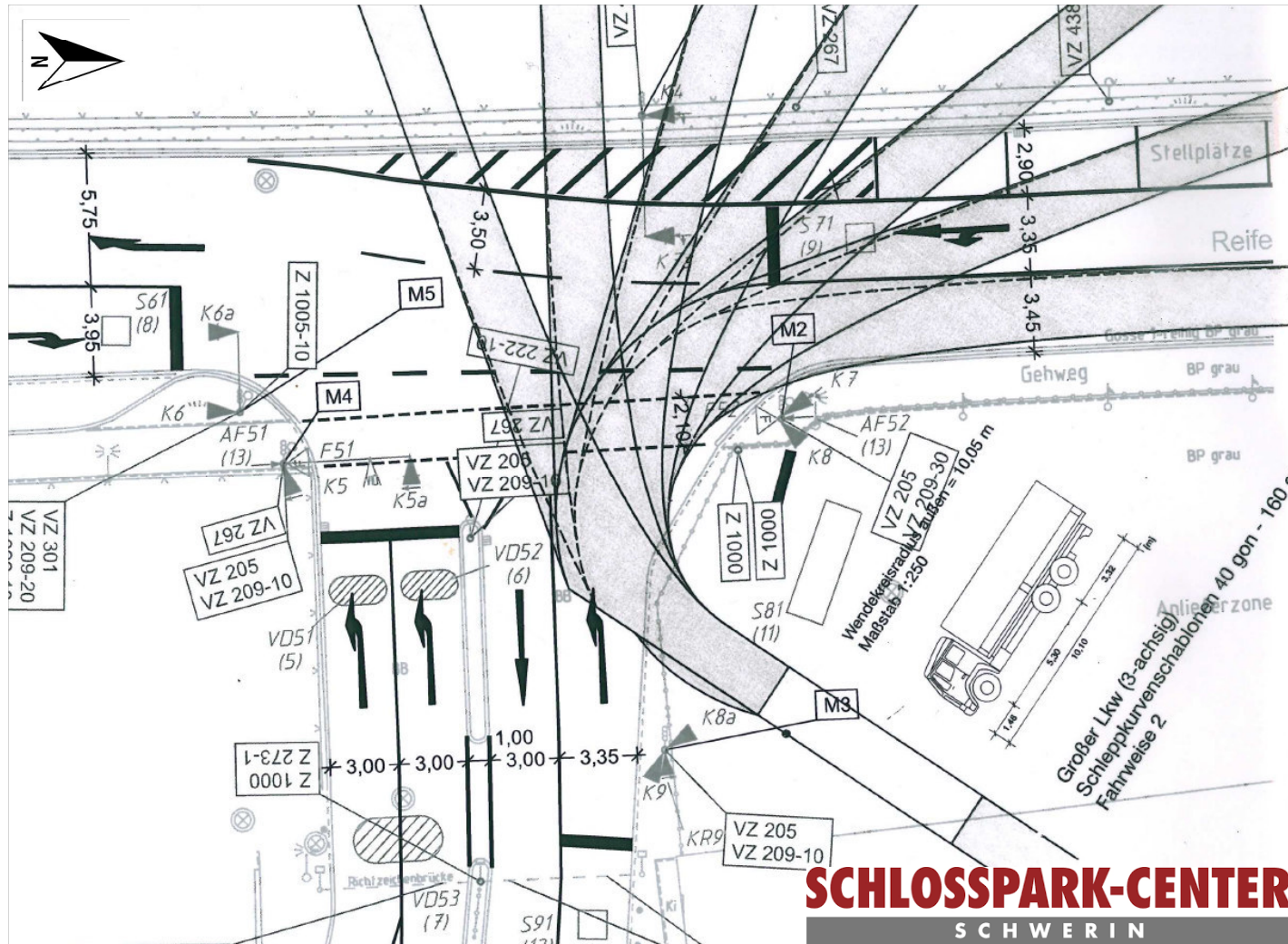




Schleppkurve LKW ohne Hänger

Sperrsituation 2.1 und 3

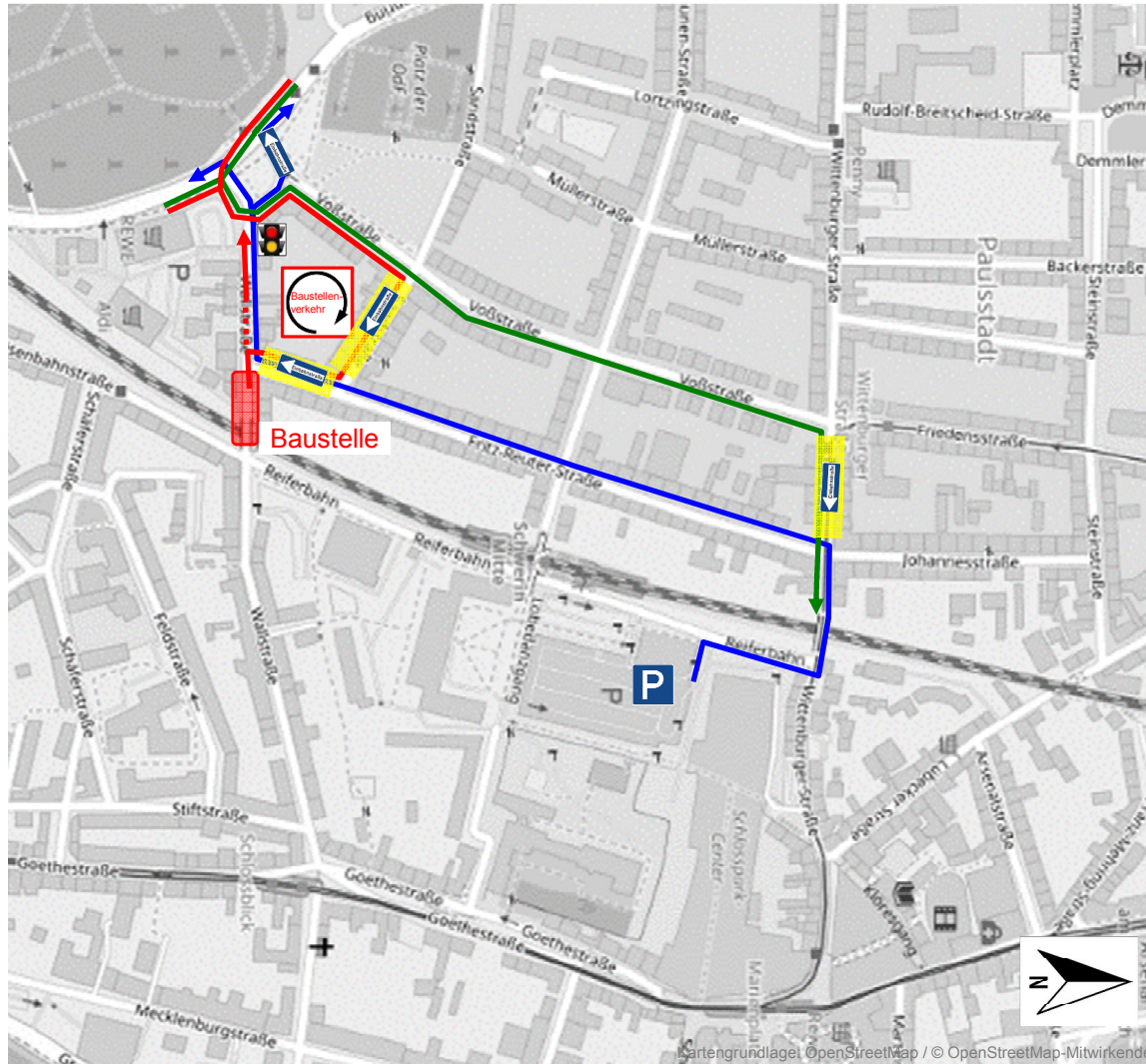
Ausfahrt aus Lieferzone West Richtung Wittenburger Straße






Einrichtungsprinzip

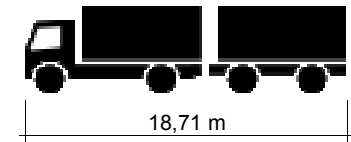
hinsichtlich Verkehrsführung Wallstraße – Voßstraße – Sandstraße – Fr.-Reuter-Straße



- Verkehr aus Richtung Innenstadt (Schloßparkcenter)
- Verkehr in Richtung Innenstadt (Schloßparkcenter)
- Baustellenverkehr (ohne Überlänge)
- Einbahnstraßenabschnitt
-  Zusatzsignal Höhe Wallstraße 65, für koordinierte Freigabe mit Ausfahrt Wallstraße auf Obotritenring



Schleppkurvennachweis Sandstraße → Fr.-Reuter-Straße



Schleppkurvenschablonen
40 gon – 160 gon (Fahrweise 1)



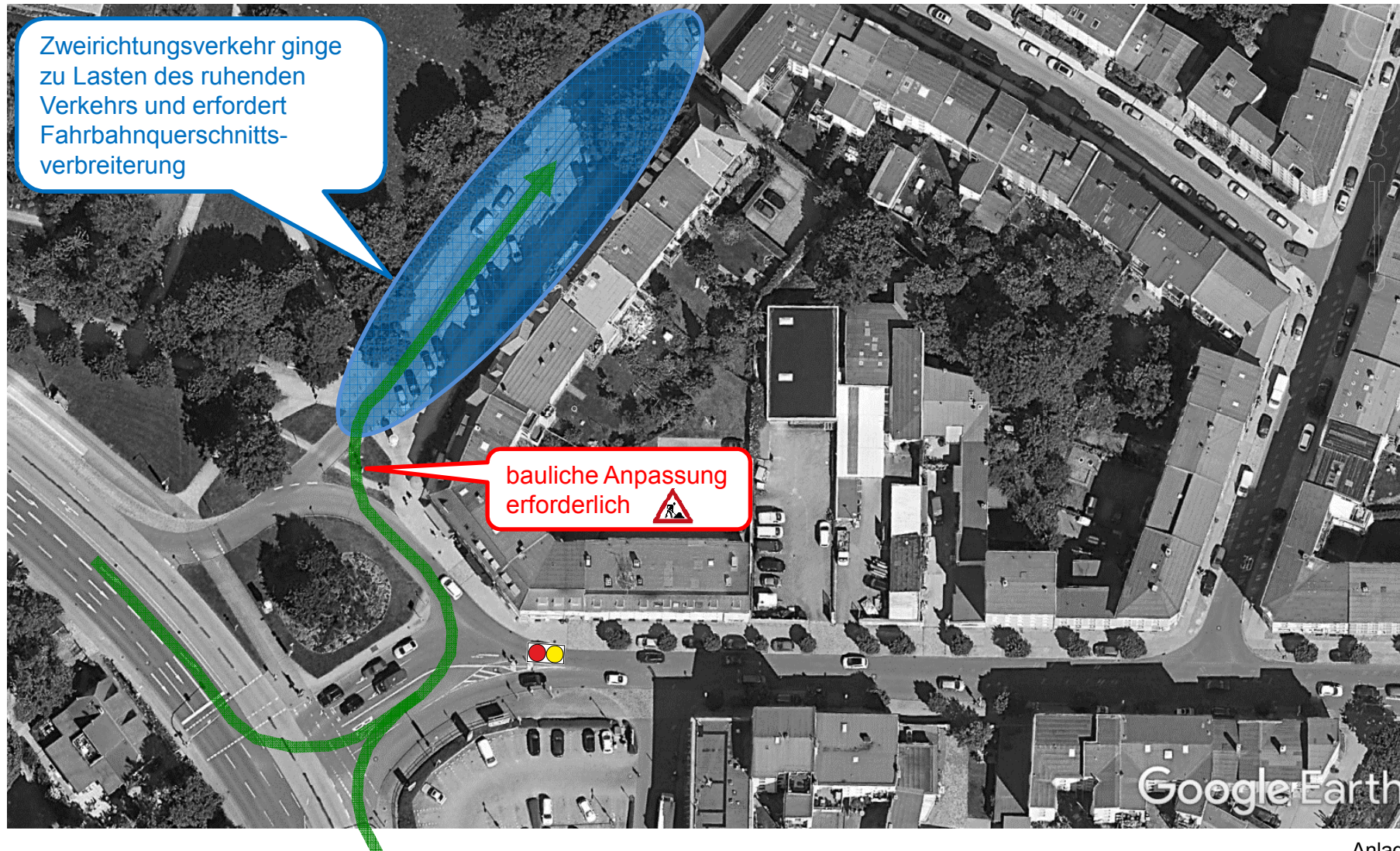
Ergebnis:
Das Rechtsabbiegen eines Sattelzuges ist unter Verzicht von 3-4 Kfz-Stellplätzen in der Fr.-Reuter-Straße südlich des Baumstandortes möglich.

Hinweis:
Das Google-Luftbild ist noch vom 17.08.2016. Die Einbahnstraße Sandstraße verläuft mittlerweile in West-Ost-Richtung. **Anlage 4.7**



Beratungsergebnis vom 26.04.2018

hinsichtlich Zufahrt in Richtung Voßstraße vom Obotritenring kommend





Fr.-Reuter-Straße Richtung Süd

Höhe „Firma Zelder“ Haus-Nr. 9





Fr.-Reuter-Straße Richtung Süd

Knotenpunkt von-Thünen-Straße (Bild 1/2)





Fr.-Reuter-Straße Richtung Süd Ecke Sandstraße





Fr.-Reuter-Straße Richtung Süd vor Wallstraße





Voßstraße Richtung Nord

Einfahrt Voßstraße





Voßstraße Richtung Nord

Einfahrt Voßstraße





Voßstraße Richtung Nord Ecke Sandstraße





Sandstraße Richtung Ost ab Voßstraße





Sandstraße Richtung Ost vor Fr.-Reuter-Straße



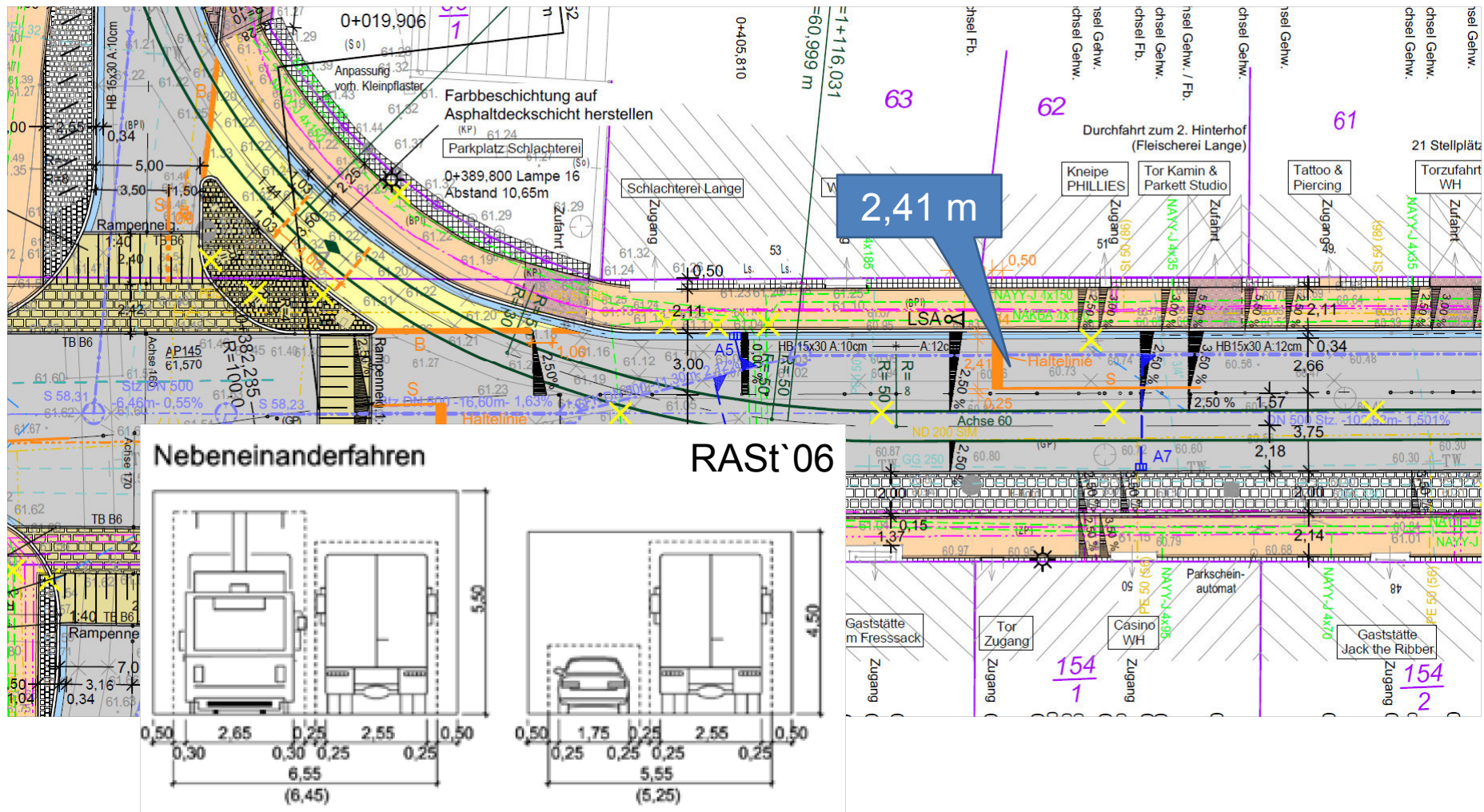


Sandstraße Richtung Ost Einmündung in Fr.-Reuter-Straße



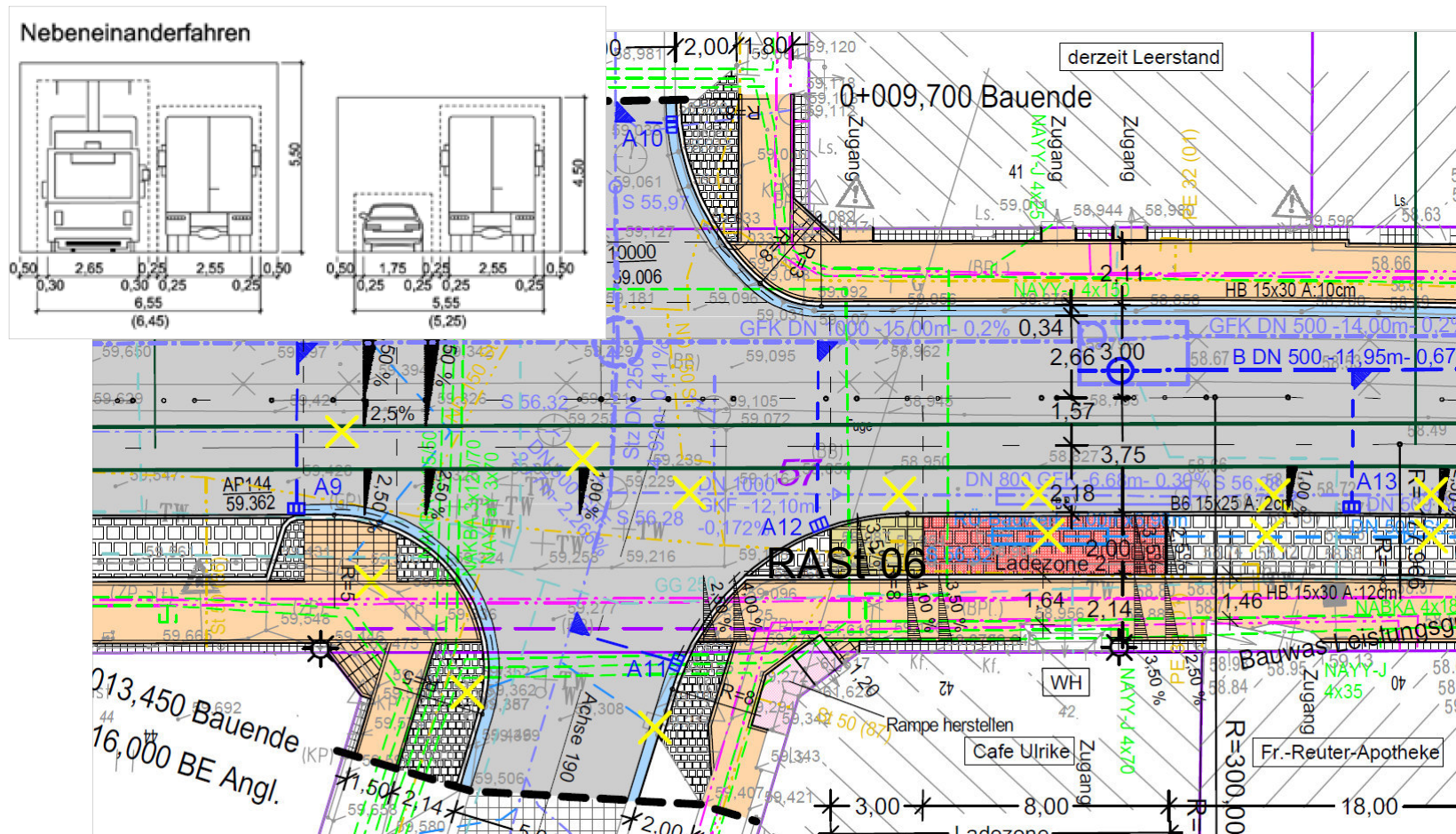


Knotenpunkt Wittenburger Straße / Friedensstraße





Knotenpunkt Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße



ANLAGE 5



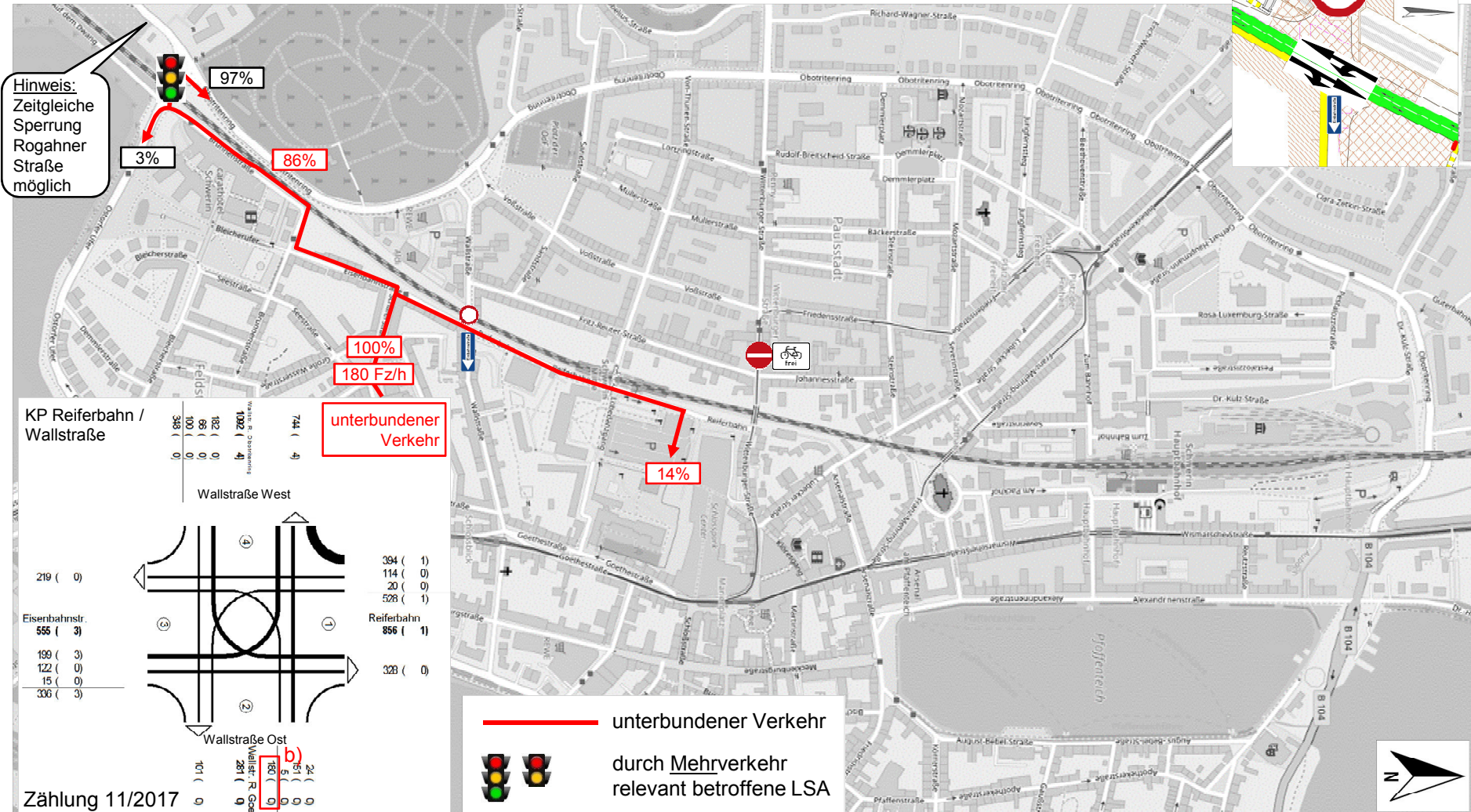
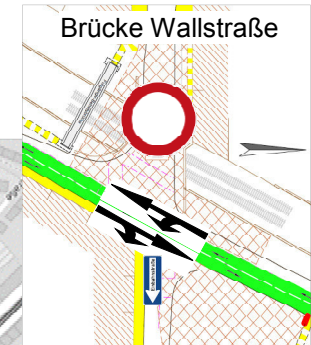
brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe



Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 1

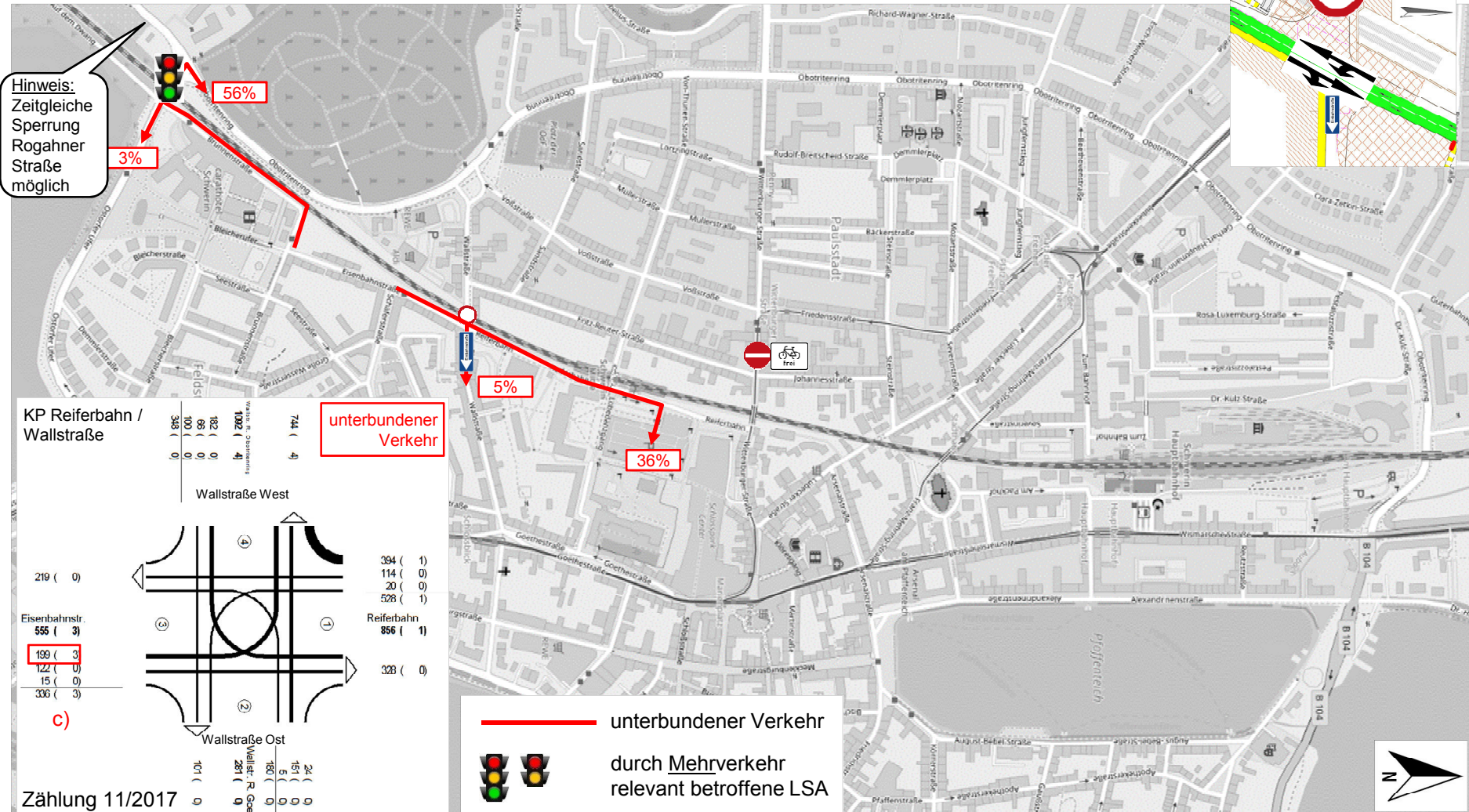
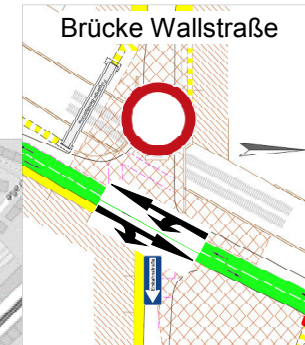
b) bzgl. Quellverkehr aus Richtung Wallstraße Ost (Feldstadt) kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 1

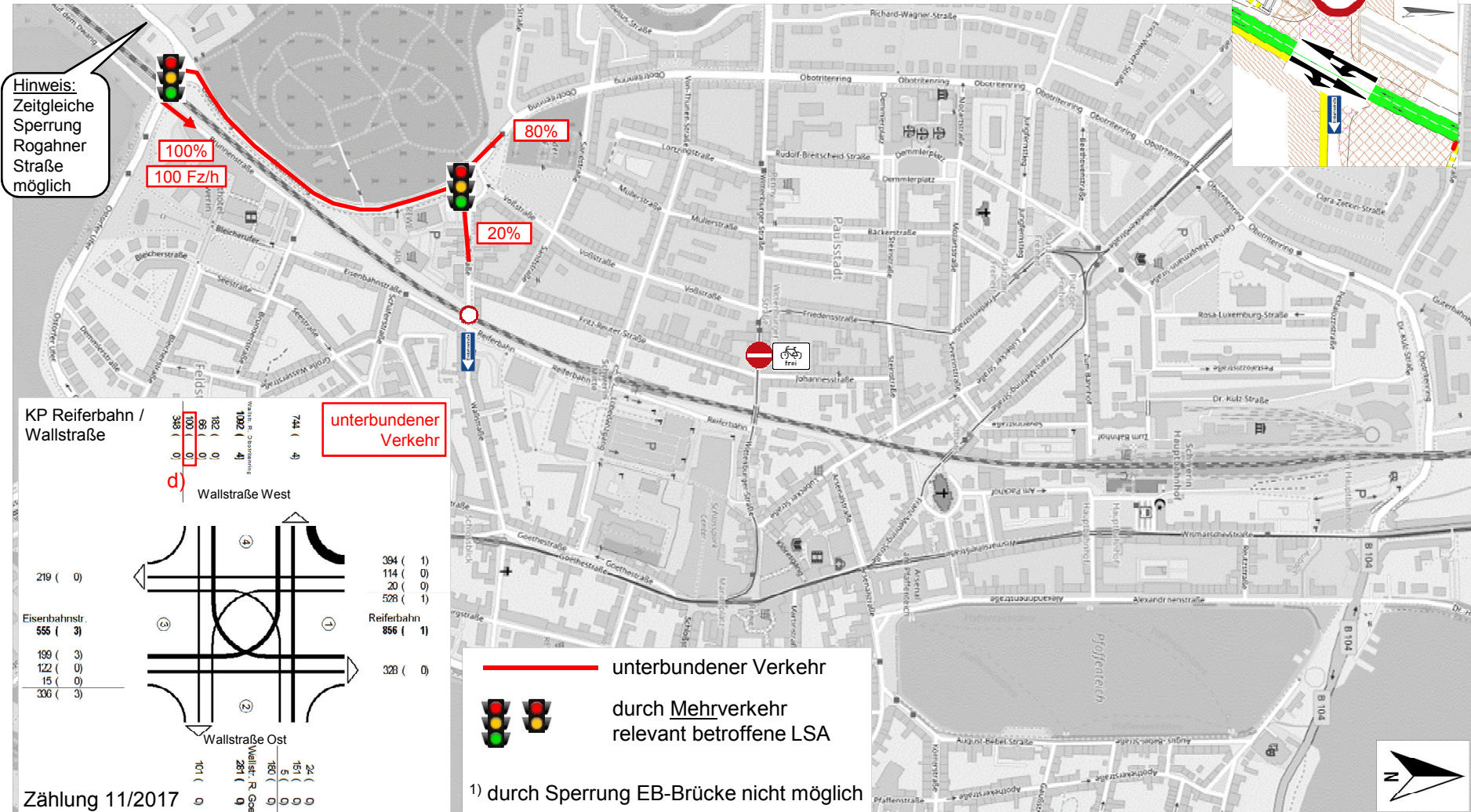
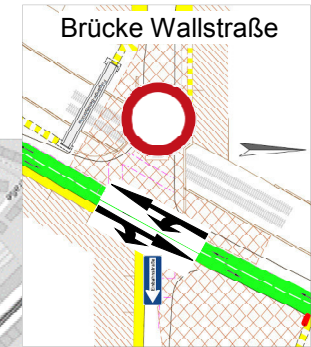
c) bzgl. Quellverkehr aus Richtung Eisenbahnstraße kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 1

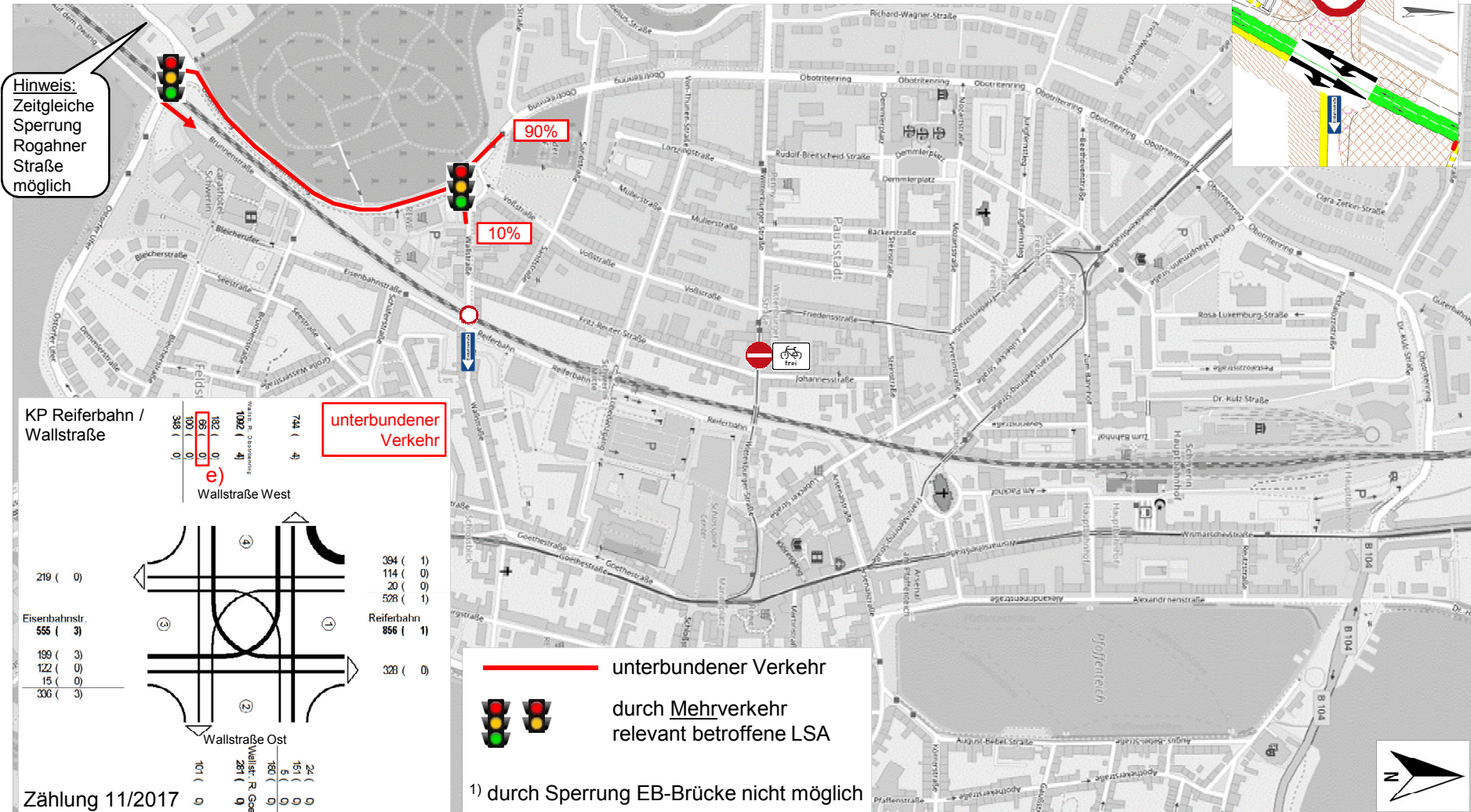
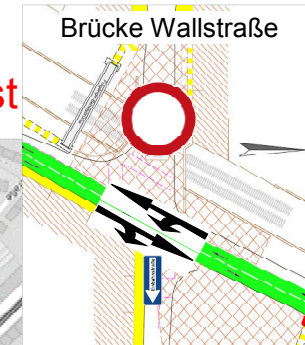
d) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Eisenbahnstr.





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 1

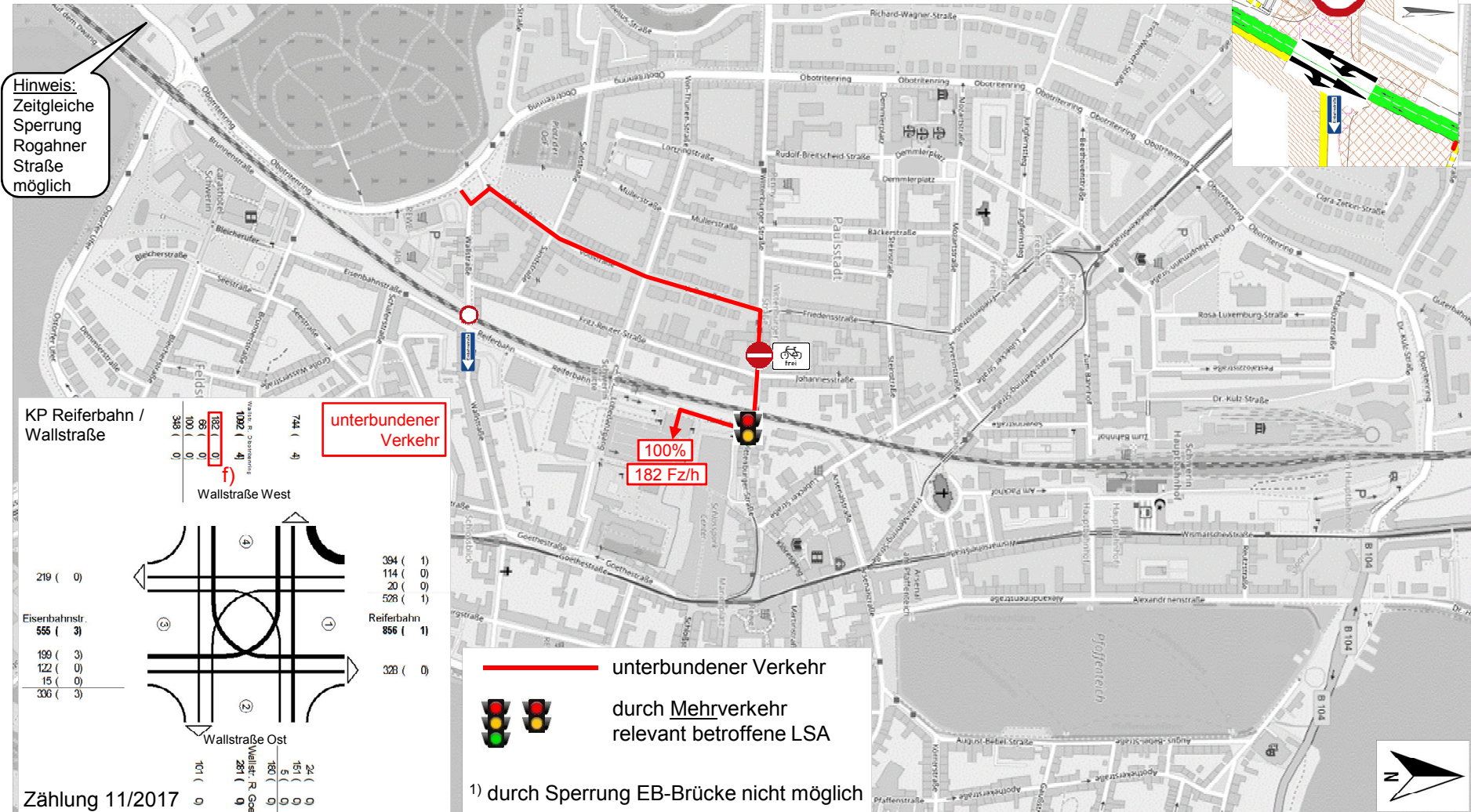
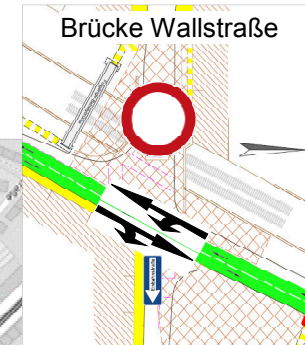
e) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Wallstraße Ost





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 1

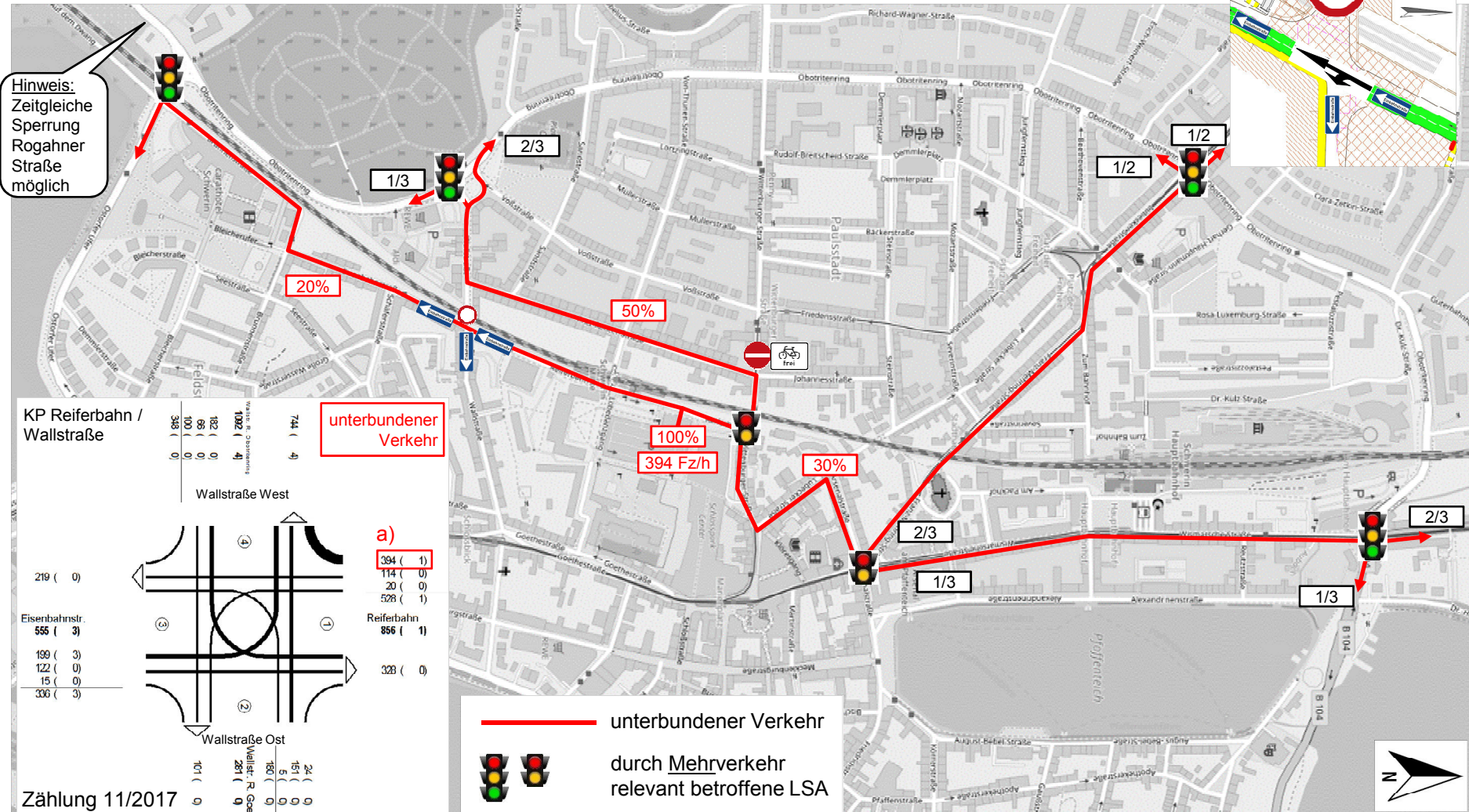
f) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Reiferbahn





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 2.2

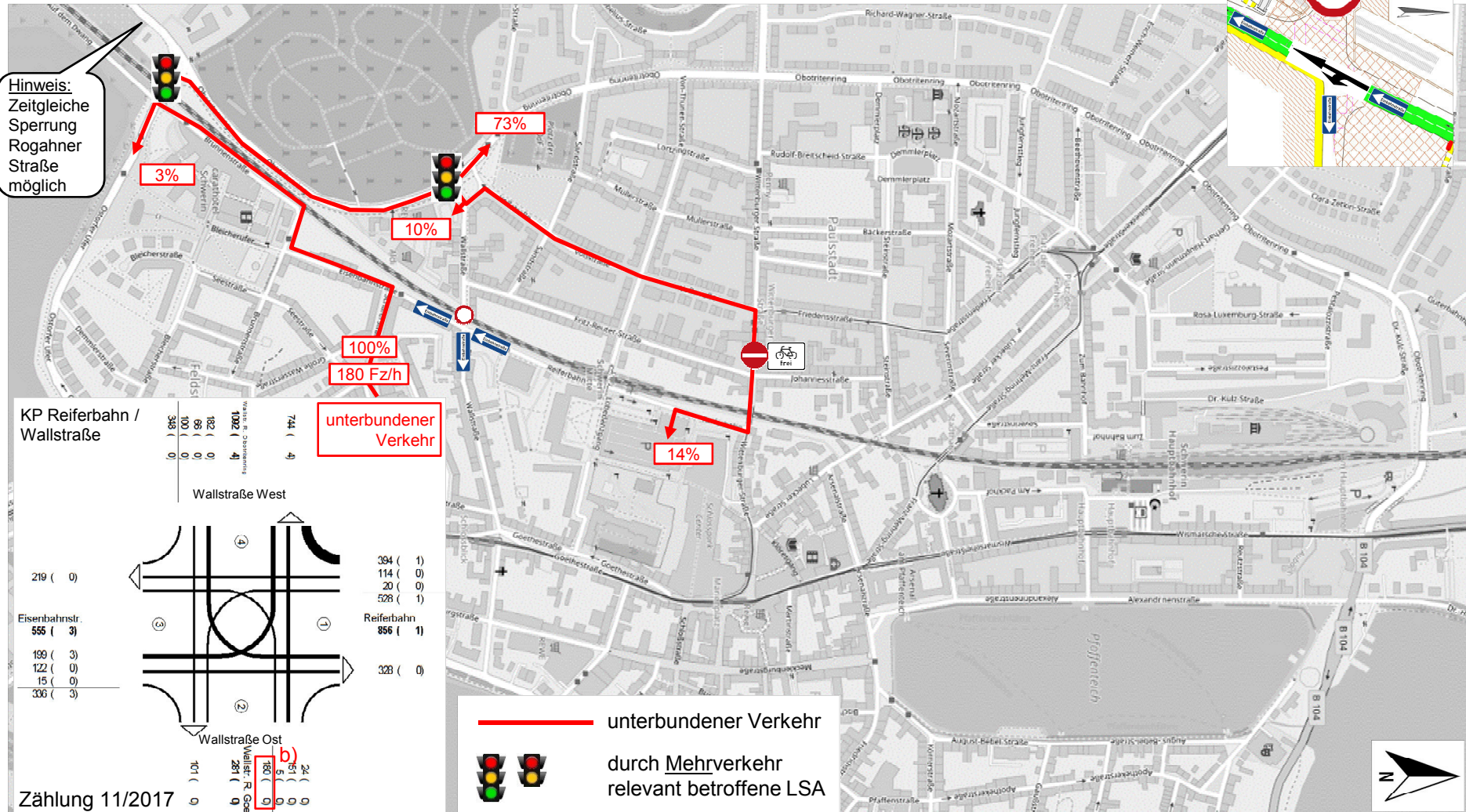
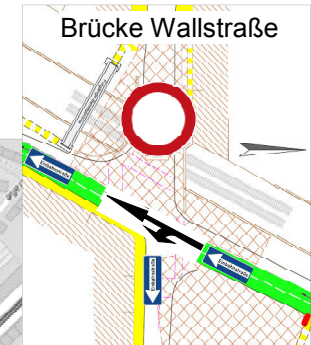
a) bzgl. Quellverkehr vom Schlossparkcenter kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 2.2

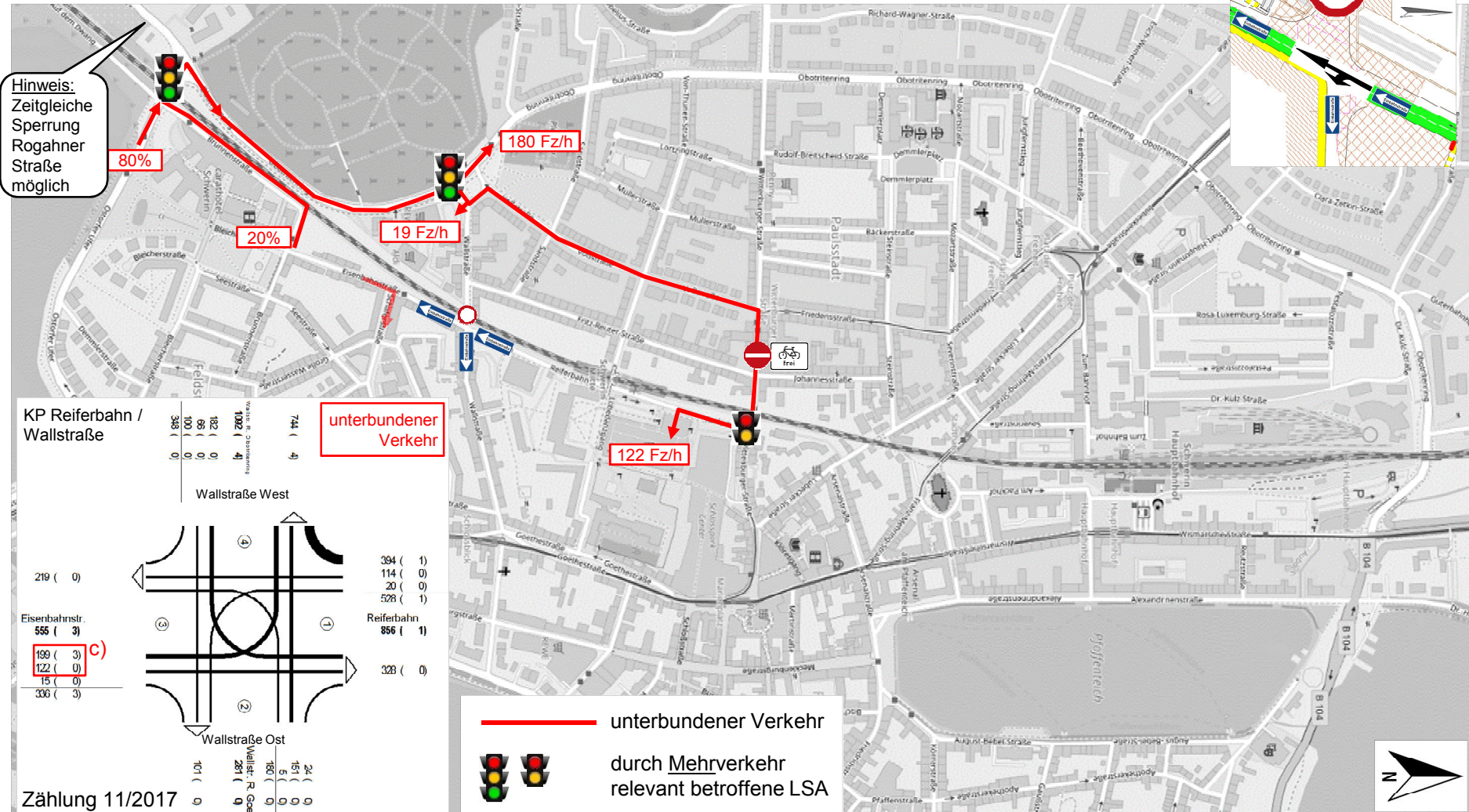
b) bzgl. Quellverkehr aus Richtung Wallstraße Ost (Feldstadt) kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 2.2

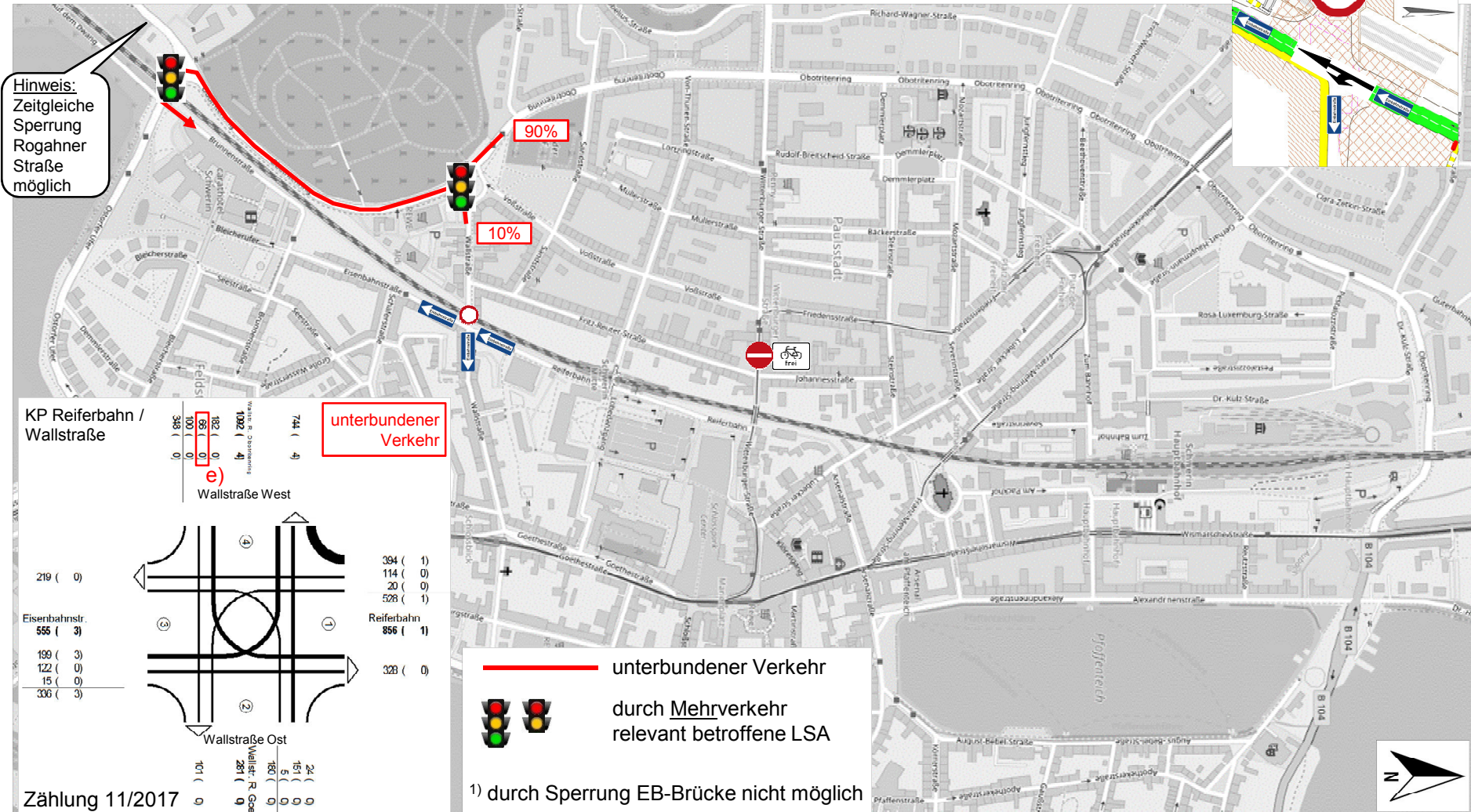
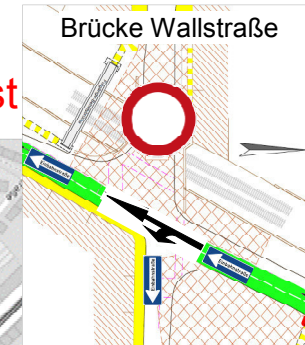
c) bzgl. Quellverkehr aus Richtung Eisenbahnstraße kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 2.2

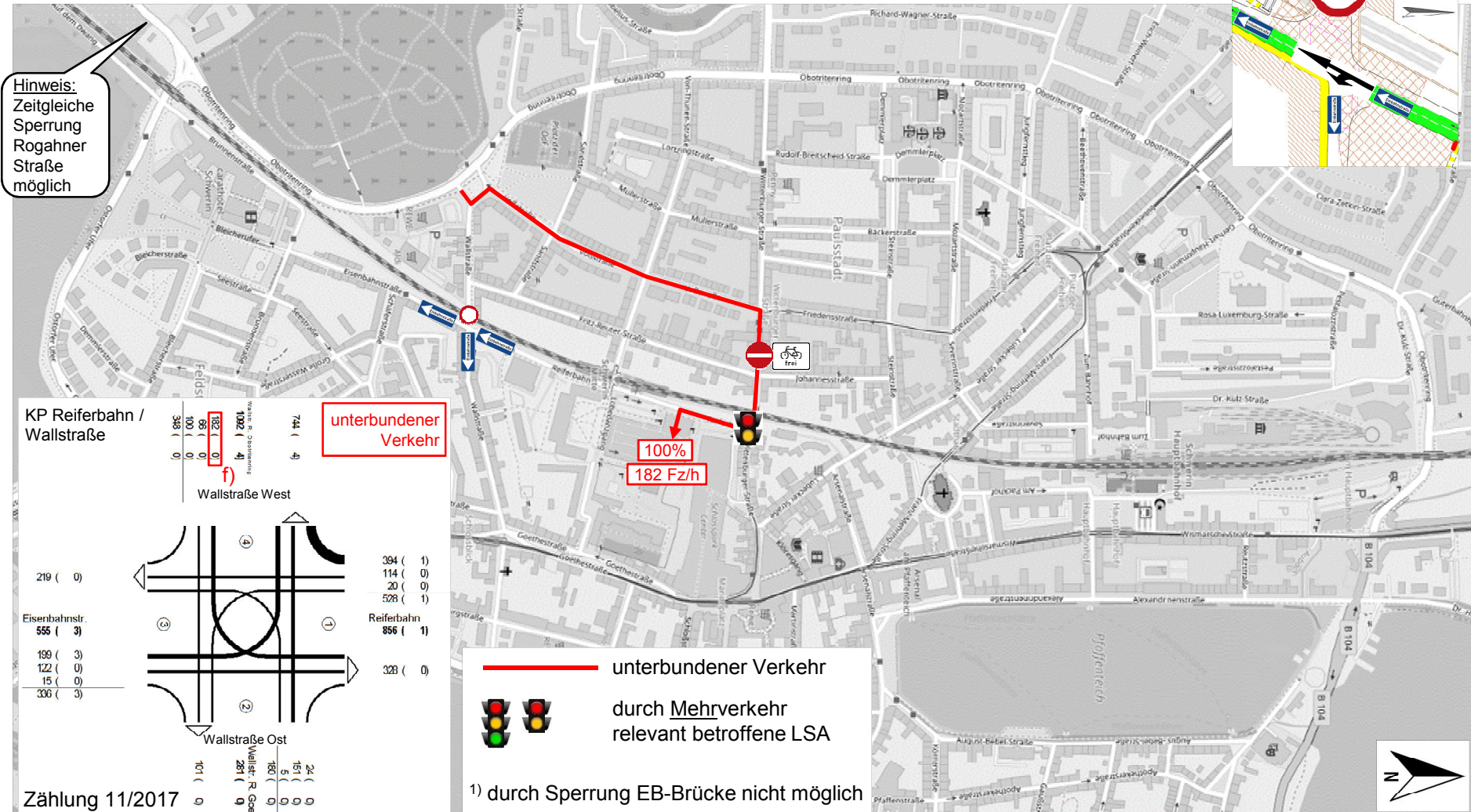
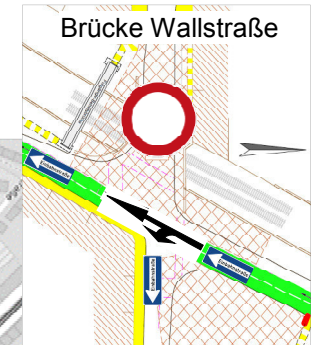
e) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Wallstraße Ost





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 2.2

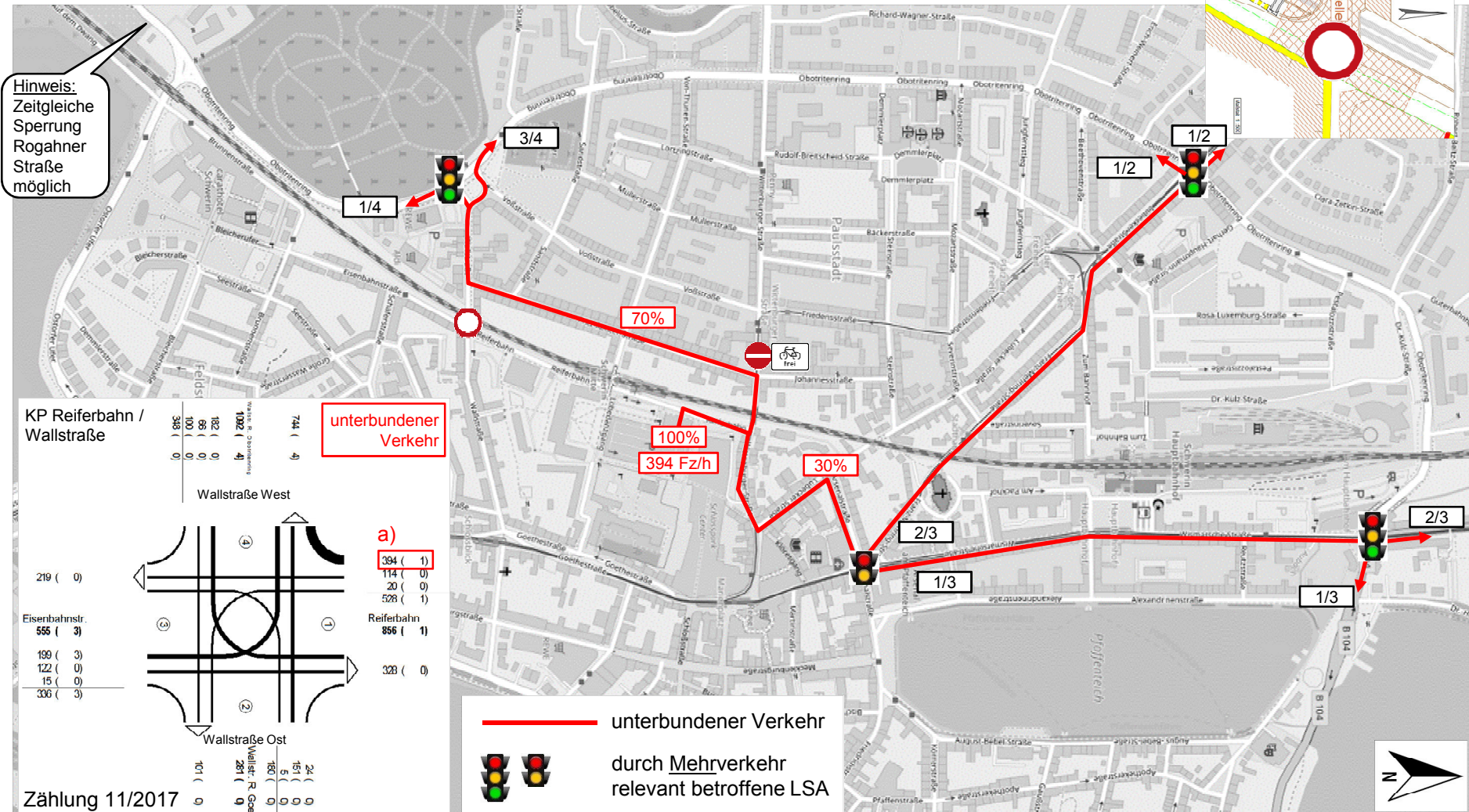
f) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Reiferbahn





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 3

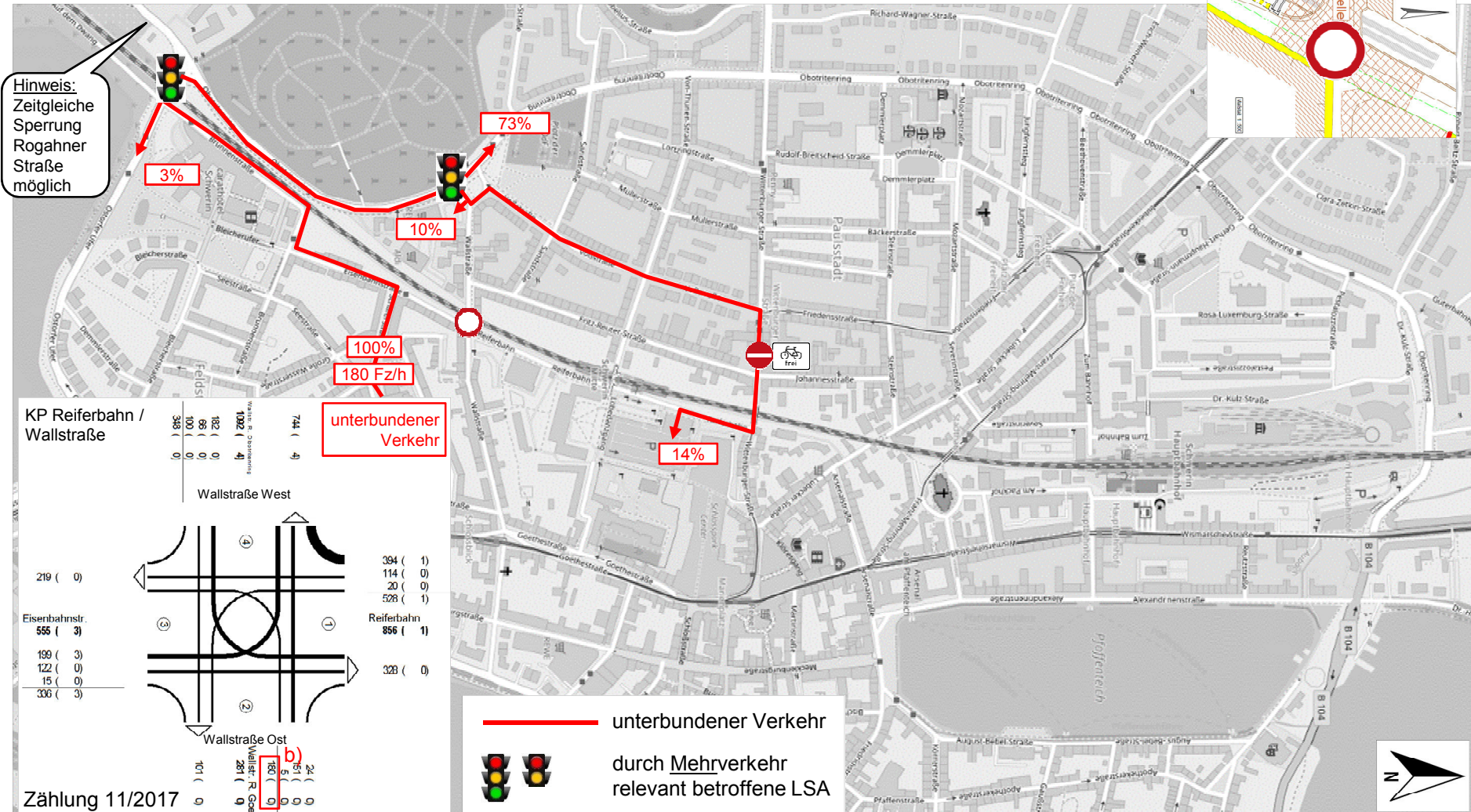
a) bzgl. Quellverkehr vom Schlossparkcenter kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 3

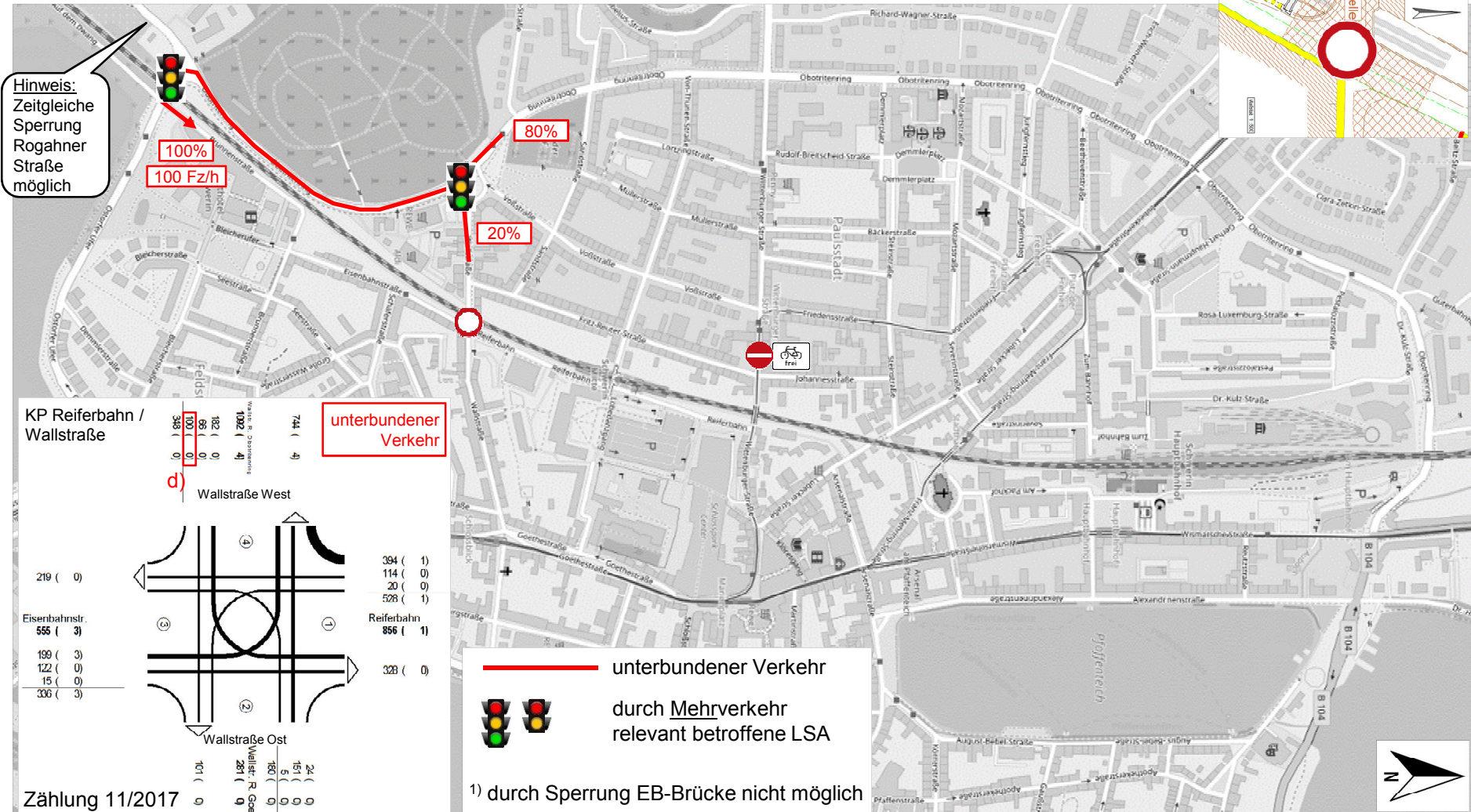
b) bzgl. Quellverkehr aus Richtung Wallstraße Ost (Feldstadt) kommend





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 3

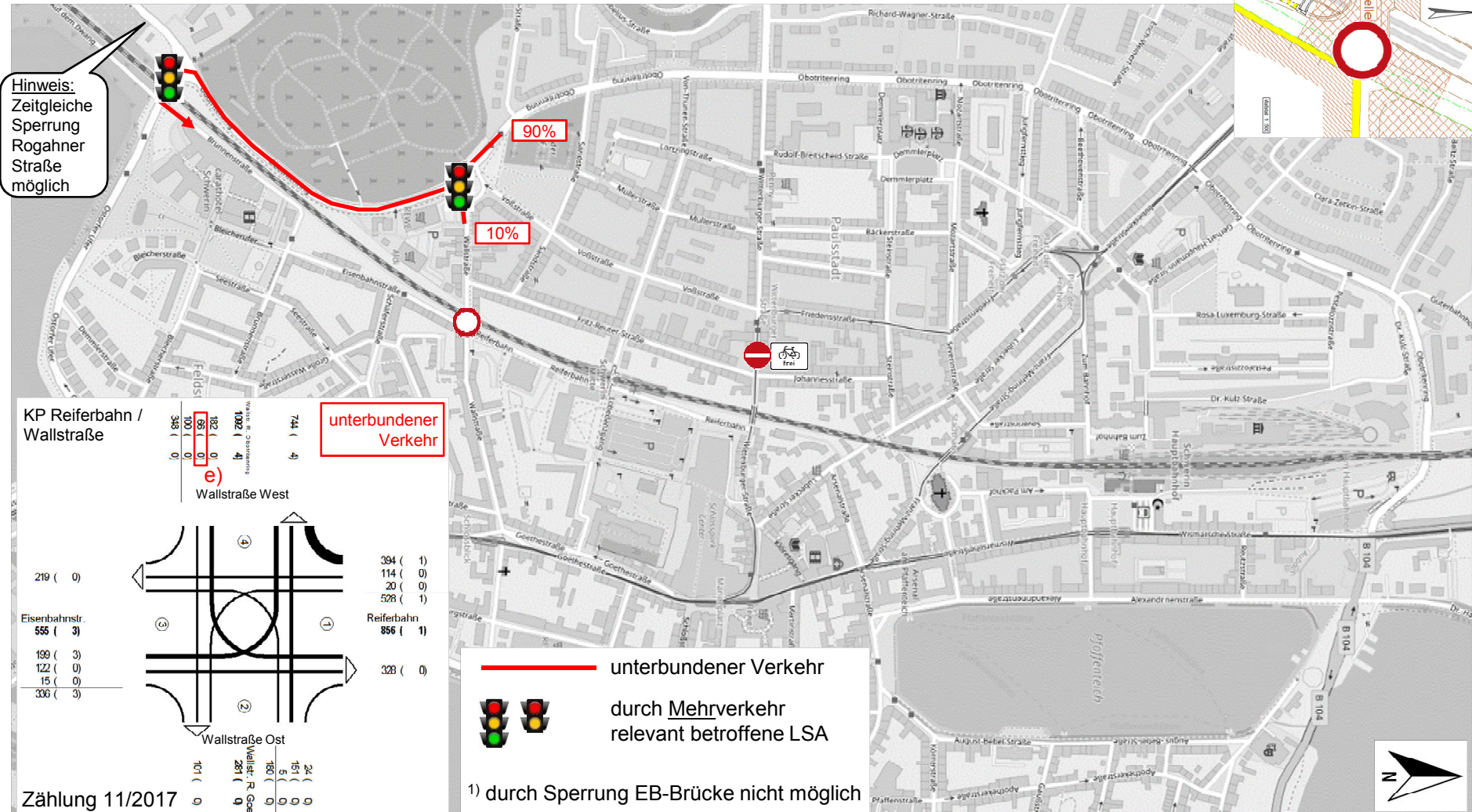
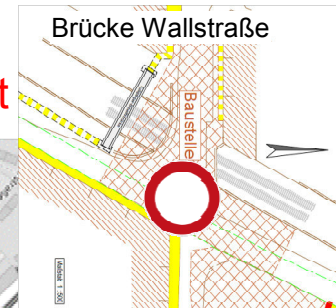
d) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Eisenbahnstr.





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 3

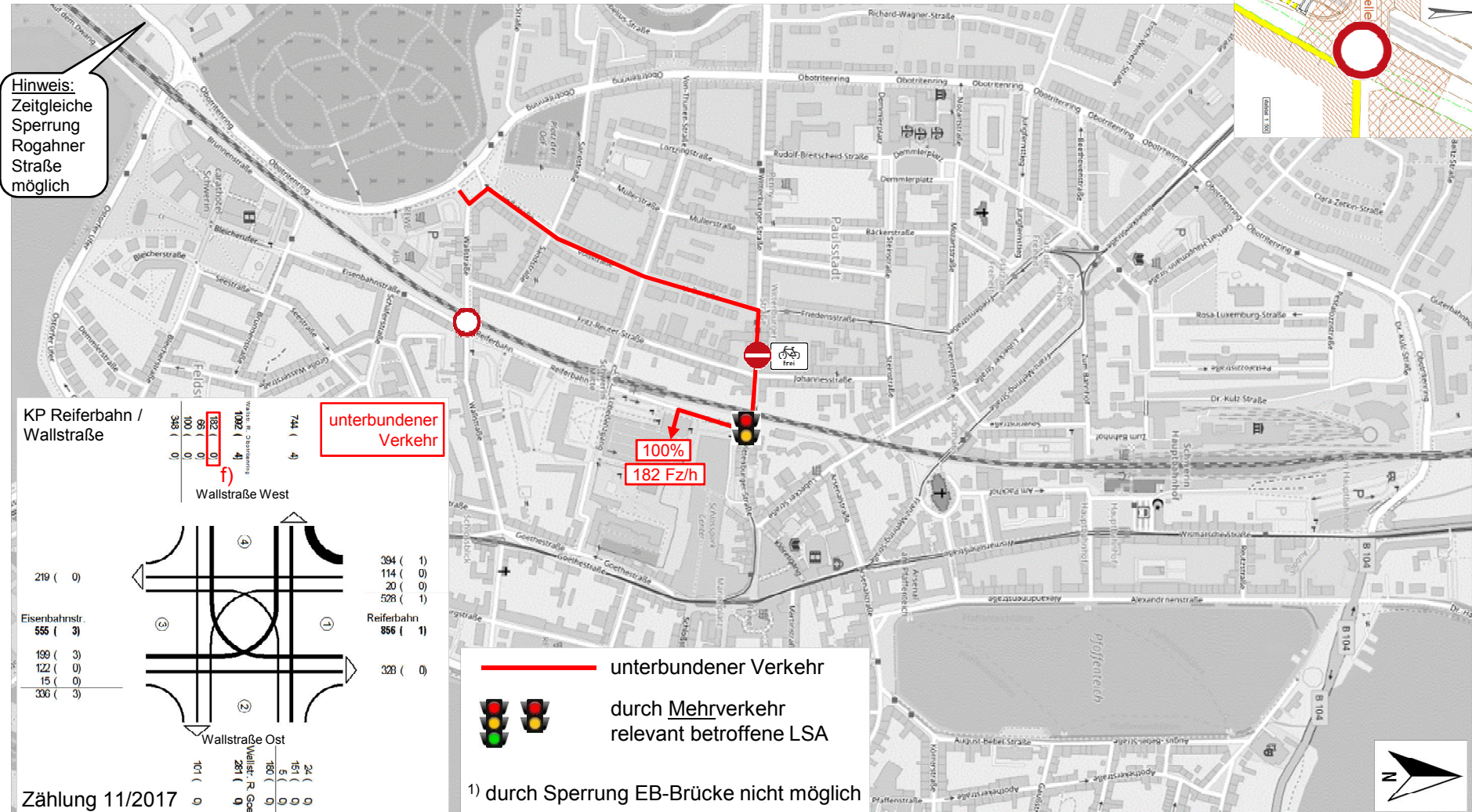
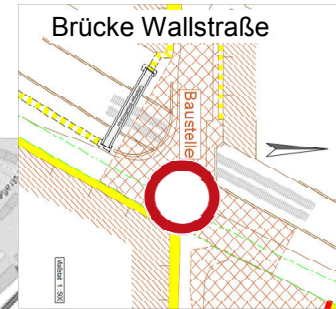
e) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Wallstraße Ost





Verkehrsverlagerung bei Sperrsituation 3

f) bzgl. ursprünglicher¹⁾ Verkehr von Wallstraße West in Richtung Reiferbahn



ANLAGE 6



brenner BERNARD ingenieure GmbH

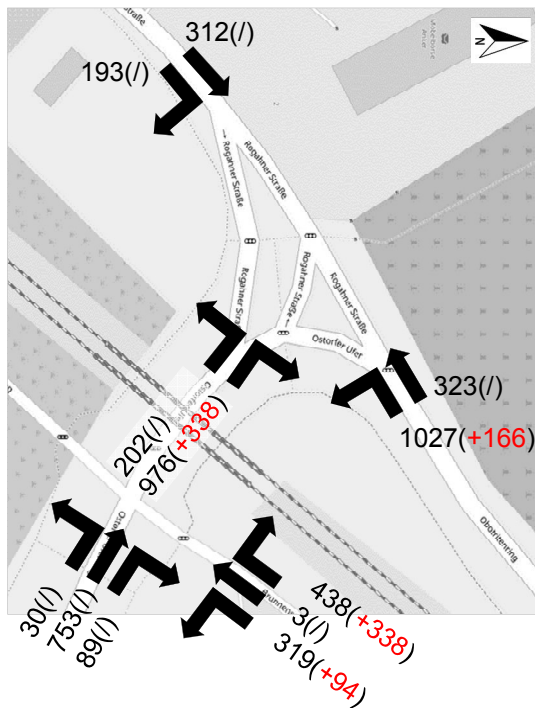
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe



Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße

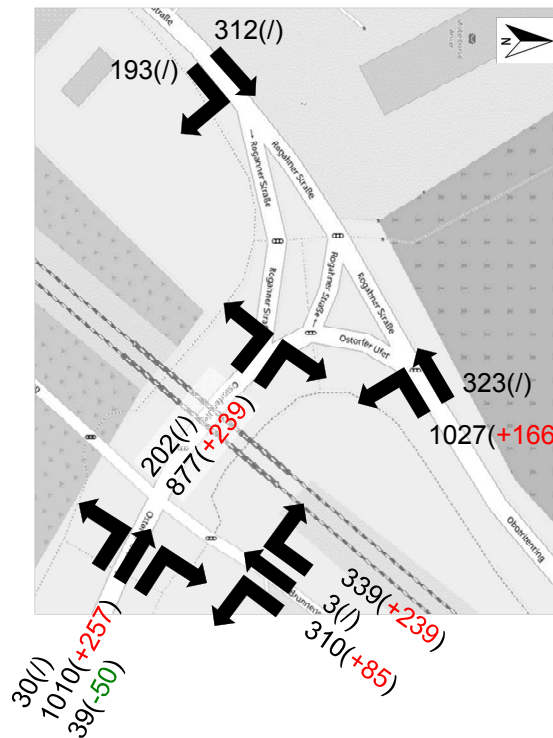
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



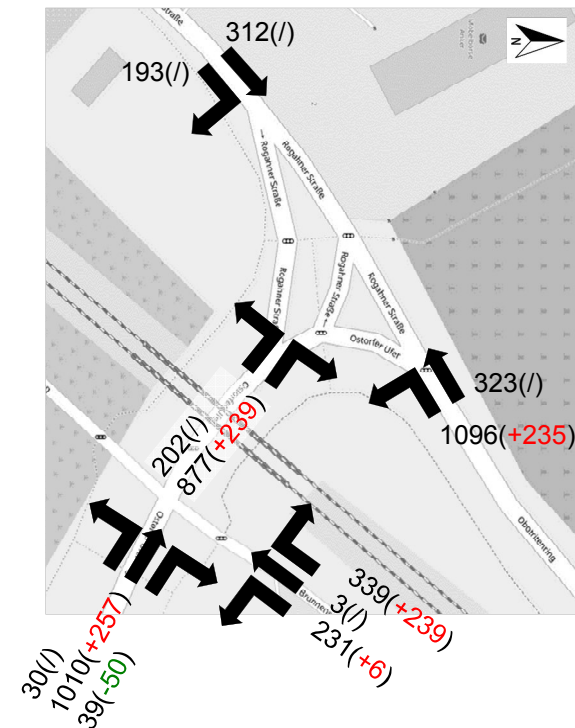
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

1) Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

Grün: davon Minderverkehr

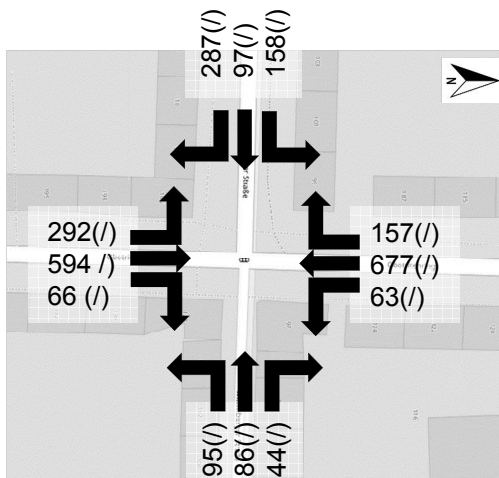


Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen

LSA Obotritenring / Wittenburger Straße

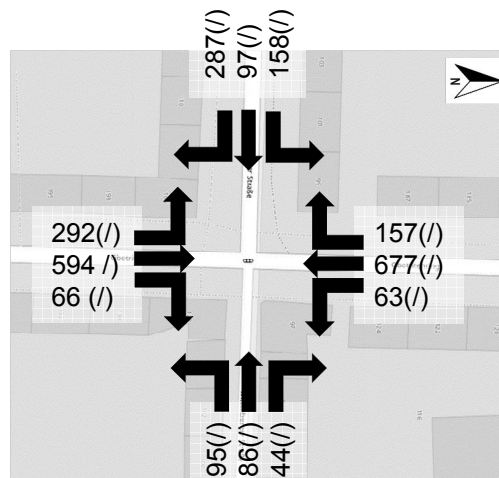
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



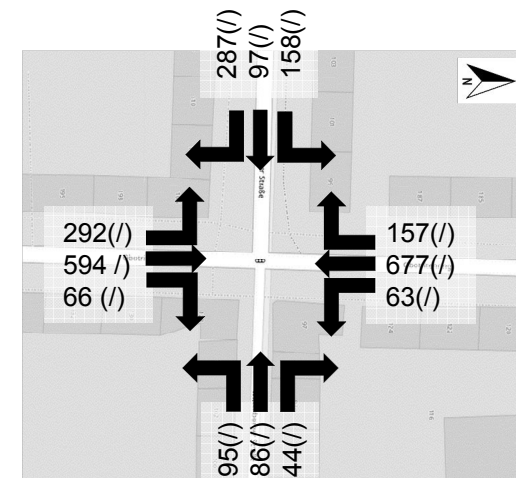
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

¹⁾ Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

Grün: davon Minderverkehr

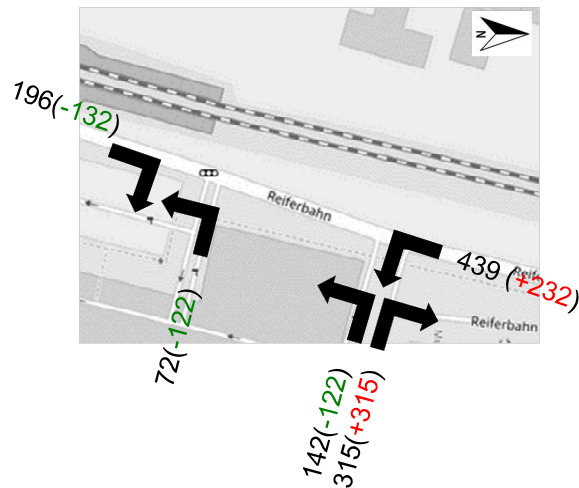


Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen

LSA Reiferbahn / Schloßparkcenter

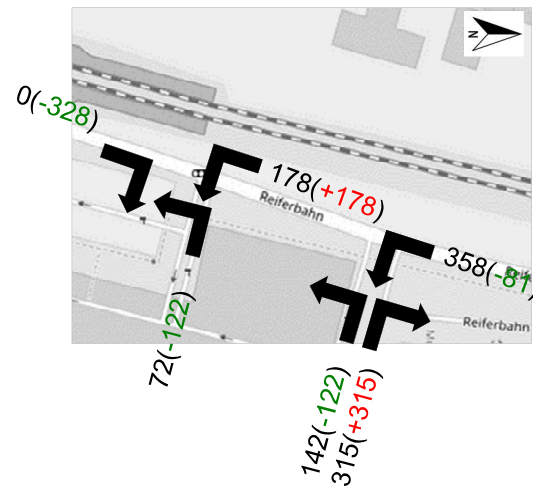
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



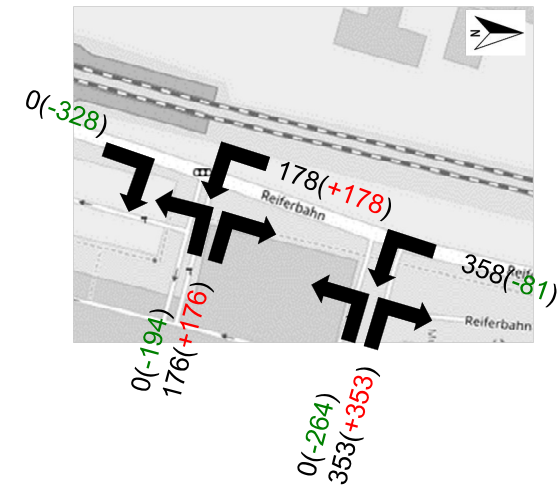
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

¹⁾ Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

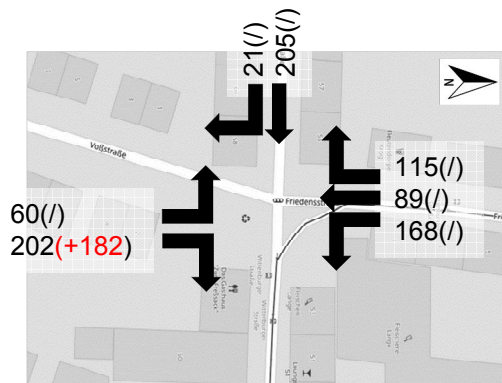
Grün: davon Minderverkehr



Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen LSA Wittenburger Straße / Voßstraße

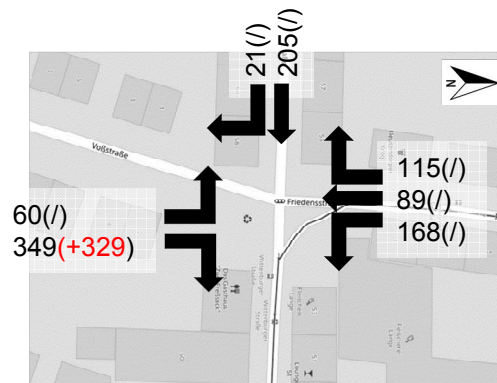
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



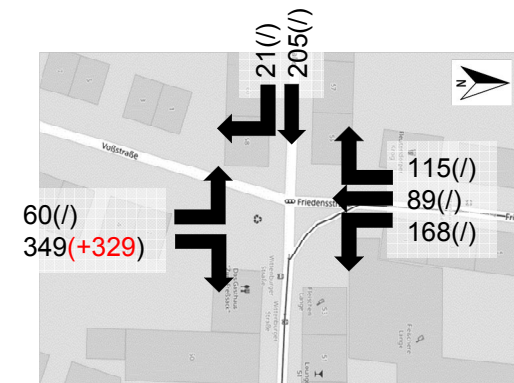
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

¹⁾ Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

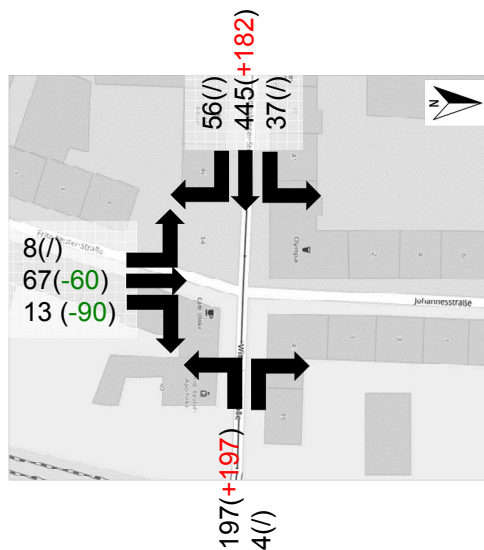
Grün: davon Minderverkehr



Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen LSA Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße

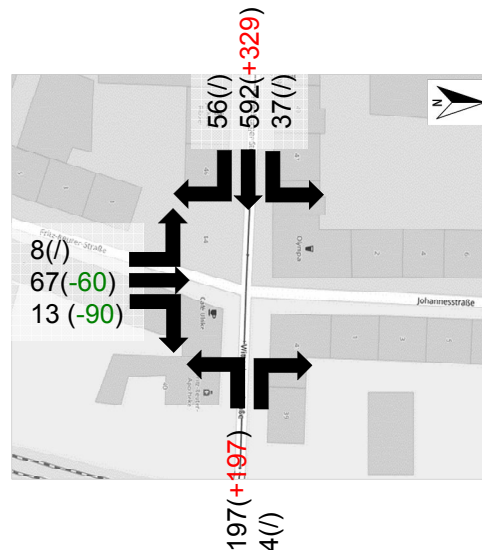
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



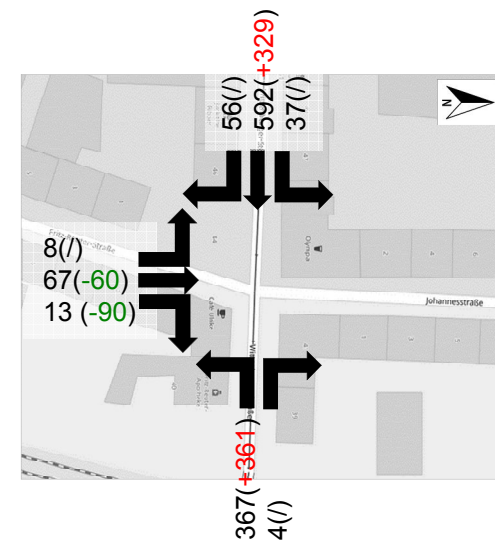
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

¹⁾ Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

Grün: davon Minderverkehr

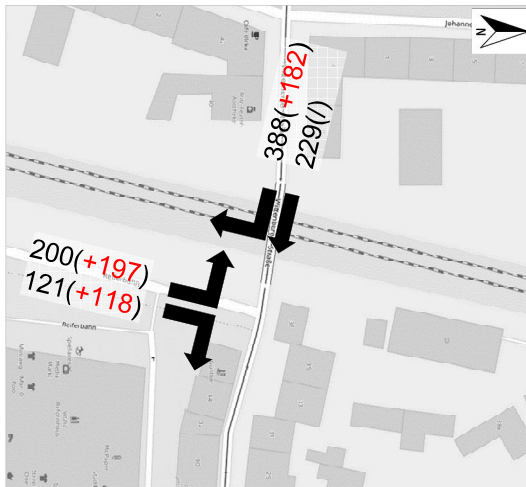


Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen

LSA Wittenburger Straße / Reiferbahn

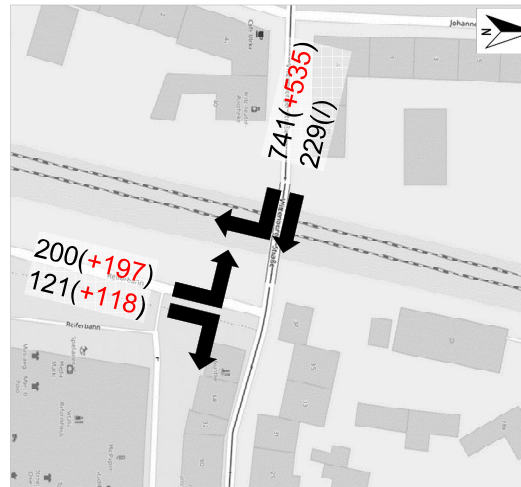
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



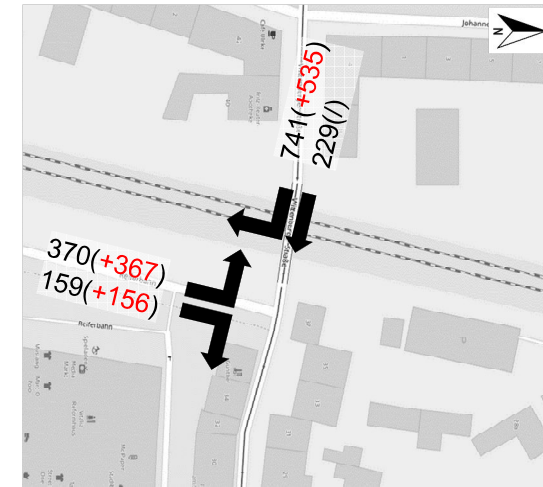
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

1) Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

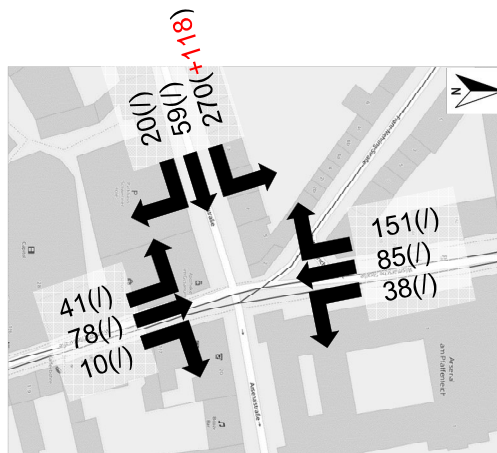
Grün: davon Minderverkehr



Spitzenverkehrsbelastungen¹⁾ in den Sperrsituationen LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße

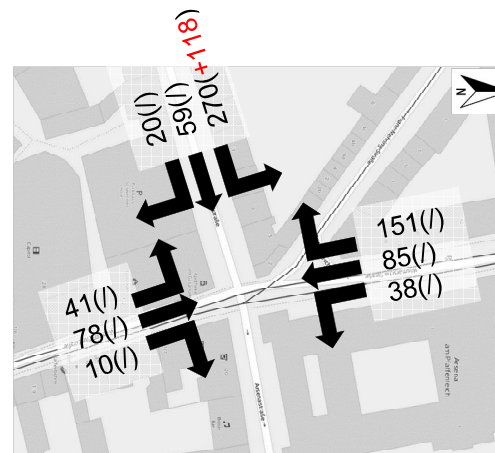
Sperrsituation 1

Eisenbahnstraße ↔ Reiferbahn



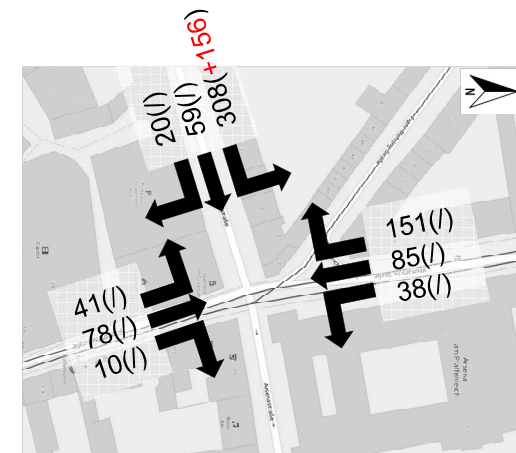
Sperrsituation 2.2

Eisenbahnstraße ← Reiferbahn



Sperrsituation 3

Eisenbahnstraße ○ Reiferbahn



Erläuterungen:

1) Fz/h

Schwarz: Verkehrsbelastung

Rot: davon Mehrverkehr

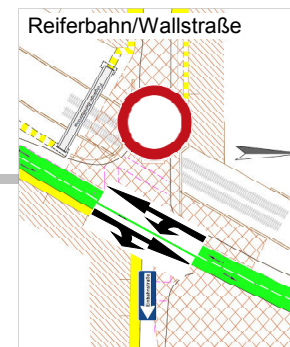
Grün: davon Minderverkehr

ANLAGE 7



brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe

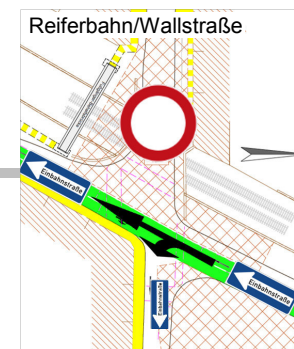


Sperrsituation 1

Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Obotritenring / Ostorfer Ufer / A.-d.-Dwang ; NSP ; $T_U = 100 \text{ sec}$

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_F [s]	t_A [s]	t_S [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_B [s/Kfz]	q_S [Kfz/h]	$N_{MS,95>NK}$	n_C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	$N_{MS,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K5-TK1	57	58	43	0,580	323	8,972	1,809	1990	-	32	1154	0,280	11,223	0,222	4,721	8,396	50,628	A		
	3	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	567	15,750	2,064	1744	-	18	645	0,879	67,950	6,905	21,610	29,472	181,076	D		
	4	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	460	12,778	2,048	1758	-	18	650	0,708	36,260	1,692	12,599	18,602	113,398	C		
2	1	↖	K2-TK1	70	71	30	0,710	493	13,694	2,064	1744	-	34	1238	0,398	6,992	0,389	5,925	10,042	61,698	A		
	3	↖	K2-TK1	70	71	30	0,710	483	13,417	2,016	1786	-	35	1268	0,381	6,786	0,360	5,694	9,730	58,380	A		
	4	↘	K4-TK1	27	28	73	0,280	202	5,611	2,046	1760	(x)	14	493	0,410	32,269	0,409	4,973	8,744	53,251	B		
3	4	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	155	4,306	1,800	2000	-	9	320	0,484	44,564	0,562	4,482	8,062	48,372	C		
	3	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	157	4,361	1,834	1963	-	9	314	0,500	45,250	0,602	4,584	8,205	50,165	C		
	1	↗	K7-TK1	14	15	86	0,150	193	5,361	2,078	1732	(x)	7	260	0,742	67,607	1,947	7,075	11,573	71,591	D		
4	4	↖	K1-TK2, K1L-TK2	51	52	49	0,520	253	7,028	2,089	1723	(x)	12	444	0,570	38,971	0,826	6,940	11,395	70,831	C		
	3	→	K1-TK2	51	52	49	0,520	421	11,694	1,832	1965	-	28	1022	0,412	16,116	0,413	7,557	12,206	74,554	A		
	1	↗	K1-TK2	51	52	49	0,520	524	14,556	1,854	1942	-	28	1010	0,519	18,138	0,662	10,231	15,641	96,568	A		
5	1	↔	K4-TK2	25	26	75	0,260	760	21,111	2,031	1772	-	12	431	1,763	1420,835	165,574	186,685	209,793	1276,381	F	!	
6	1	↖	K3-TK2	24	25	76	0,250	89	2,472	2,016	1786	-	12	446	0,200	30,743	0,141	2,093	4,540	27,240	B		
	3	←	K3-TK2	24	25	76	0,250	378	10,500	1,836	1961	-	14	490	0,771	53,223	2,502	12,257	18,178	111,249	D		
	4	←	K3-TK2	24	25	76	0,250	375	10,417	1,814	1985	-	14	496	0,756	51,075	2,259	11,892	17,724	107,195	D		
	5	↘	K3-TK2, K3L-TK2	24	25	76	0,250	30	0,833	2,016	1786	-	4	127	0,236	48,819	0,174	0,961	2,619	15,714	C		
7	1	↔	K2-TK2	18	19	82	0,190	18	0,500	1,992	1807	-	10	343	0,052	33,447	0,030	0,439	1,560	9,360	B		
Knotenpunktssummen:								5881						11151									
Gewichtete Mittelwerte:															0,715	212,412							F
				TU = 100 s T = 3600 s																			
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			



Sperrsituation 2.2

Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Obotritenring / Ostorfer Ufer / A.-d.-Dwang ; NSP ; $T_U = 100$ sec

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_f [s]	t_A [s]	t_s [s]	f_A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_b [s/Kfz]	q_s [Kfz/h]	$N_{M5,95 > n_k}$	n_c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	N_{GE} [Kfz]	N_{M5} [Kfz]	$N_{M5,95}$ [Kfz]	L_x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K5-TK1	57	58	43	0,580	323	8,972	1,809	1990	-	32	1154	0,280	11,223	0,222	4,721	8,396	50,628	A		
	3	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	567	15,750	2,064	1744	-	18	645	0,879	67,950	6,905	21,610	29,472	181,076	D		
	4	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	460	12,778	2,048	1758	-	18	650	0,708	36,260	1,692	12,599	18,602	113,398	C		
2	1	↗	K2-TK1	70	71	30	0,710	443	12,306	2,064	1744	-	34	1238	0,358	6,580	0,324	5,109	8,932	54,878	A		
	3	↗	K2-TK1	70	71	30	0,710	434	12,056	2,016	1786	-	35	1268	0,342	6,409	0,301	4,918	8,669	52,014	A		
	4	↘	K4-TK1	27	28	73	0,280	202	5,611	2,046	1760	(x)	14	493	0,410	32,269	0,409	4,973	8,744	53,251	B		
3	4	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	155	4,306	1,800	2000	-	9	320	0,484	44,564	0,562	4,482	8,062	48,372	C		
	3	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	157	4,361	1,834	1963	-	9	314	0,500	45,250	0,602	4,584	8,205	50,165	C		
	1	↘	K7-TK1	14	15	86	0,150	193	5,361	2,078	1732	(x)	7	260	0,742	67,607	1,947	7,075	11,573	71,591	D		
4	4	↗	K1-TK2, K1L-TK2	53	54	47	0,540	253	7,028	2,089	1723	(x)	10	363	0,697	51,825	1,546	8,047	12,845	79,845	D		
	3	→	K1-TK2	53	54	47	0,540	421	11,694	1,832	1965	-	29	1061	0,397	14,780	0,387	7,234	11,783	71,971	A		
	1	↘	K1-TK2	53	54	47	0,540	524	14,556	1,854	1942	-	29	1049	0,500	16,580	0,608	9,780	15,069	93,036	A		
5	1	↕	K4-TK2	25	26	75	0,260	652	18,111	2,029	1775	-	12	428	1,523	991,445	113,360	131,471	150,863	916,945	F	!	
6	1	↘	K3-TK2	30	31	70	0,310	89	2,472	2,016	1786	-	15	554	0,161	25,758	0,108	1,903	4,236	25,416	B		
	3	←	K3-TK2	30	31	70	0,310	506	14,056	1,832	1965	-	17	609	0,831	56,733	4,173	17,237	24,259	148,174	D		
	4	←	K3-TK2	30	31	70	0,310	503	13,972	1,816	1982	-	17	614	0,819	53,886	3,749	16,670	23,575	142,723	D		
	5	↘	K3-TK2, K3L-TK2	30	31	70	0,310	30	0,833	2,016	1786	-	4	156	0,192	45,455	0,133	0,907	2,518	15,108	C		
7	1	↕	K2-TK2	18	19	82	0,190	18	0,500	1,992	1807	-	10	343	0,052	33,447	0,030	0,439	1,560	9,360	B		
Knotenpunktssummen:								5930						11519									
Gewichtete Mittelwerte:															0,683	140,408							F
				TU = 100 s T = 3600 s																			
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

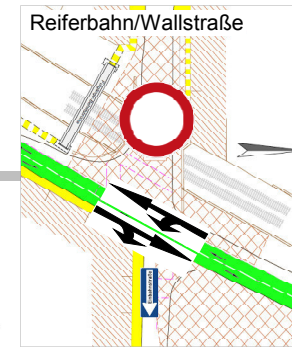


Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Obotritenring / Ostorfer Ufer / A.-d.-Dwang ; NSP ; $T_U = 100$ sec

Sperrsituation 3

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K5-TK1	57	58	43	0,580	323	8,972	1,809	1990	-	32	1154	0,280	11,223	0,222	4,721	8,396	50,628	A		
	3	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	605	16,806	2,066	1742	-	18	645	0,938	104,280	13,238	29,453	38,631	237,581	E	!	
	4	↘	K1-TK1	36	37	64	0,370	491	13,639	2,046	1760	-	18	651	0,754	40,083	2,271	14,188	20,558	125,198	C		
2	1	↗	K2-TK1	70	71	30	0,710	443	12,306	2,064	1744	-	34	1238	0,358	6,580	0,324	5,109	8,932	54,878	A		
	3	↗	K2-TK1	70	71	30	0,710	434	12,056	2,016	1786	-	35	1268	0,342	6,409	0,301	4,918	8,669	52,014	A		
	4	↘	K4-TK1	27	28	73	0,280	202	5,611	2,046	1760	(x)	14	493	0,410	32,269	0,409	4,973	8,744	53,251	B		
3	4	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	155	4,306	1,800	2000	-	9	320	0,484	44,564	0,562	4,482	8,062	48,372	C		
	3	↑	K3-TK1	15	16	85	0,160	157	4,361	1,834	1963	-	9	314	0,500	45,250	0,602	4,584	8,205	50,165	C		
	1	↘	K7-TK1	14	15	86	0,150	193	5,361	2,078	1732	(x)	7	260	0,742	67,607	1,947	7,075	11,573	71,591	D		
4	4	↗	K1-TK2, K1L-TK2	53	54	47	0,540	253	7,028	2,089	1723	(x)	10	371	0,682	49,942	1,426	7,891	12,642	78,583	C		
	3	→	K1-TK2	53	54	47	0,540	421	11,694	1,832	1965	-	29	1061	0,397	14,780	0,387	7,234	11,783	71,971	A		
	1	↔	K1-TK2	53	54	47	0,540	524	14,556	1,854	1942	-	29	1049	0,500	16,580	0,608	9,780	15,069	93,036	A		
5	1	↔	K4-TK2	25	26	75	0,260	573	15,917	2,030	1773	-	12	432	1,326	641,083	72,394	88,311	104,204	633,352	F	!	
6	1	↗	K3-TK2	30	31	70	0,310	39	1,083	2,016	1786	-	15	554	0,070	24,606	0,042	0,806	2,324	13,944	B	!	
	3	←	K3-TK2	30	31	70	0,310	506	14,056	1,832	1965	-	17	609	0,831	56,733	4,173	17,237	24,259	148,174	D		
	4	←	K3-TK2	30	31	70	0,310	503	13,972	1,816	1982	-	17	614	0,819	53,886	3,749	16,670	23,575	142,723	D		
	5	↘	K3-TK2, K3L-TK2	30	31	70	0,310	30	0,833	2,016	1786	-	4	156	0,192	45,455	0,133	0,907	2,518	15,108	C		
7	1	↔	K2-TK2	18	19	82	0,190	18	0,500	1,992	1807	-	10	343	0,052	33,447	0,030	0,439	1,560	9,360	B		
Knotenpunktssummen:								5870						11532									
Gewichtete Mittelwerte:															0,667	98,687							F
				TU = 100 s T = 3600 s																			
				(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																			

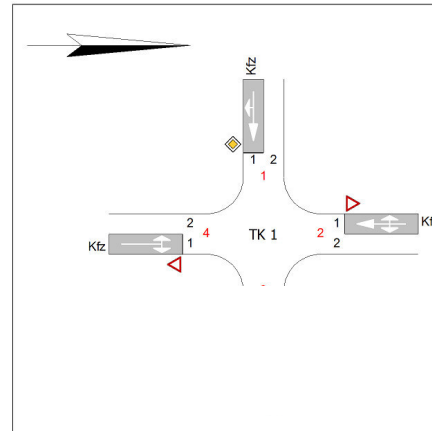


Sperrsituation 1

Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

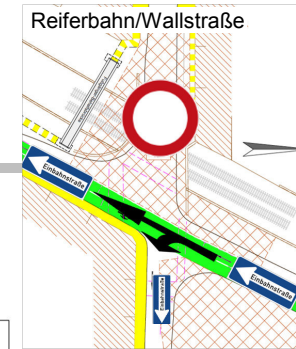
Wittenburger Straße / Voßstraße; NSP

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

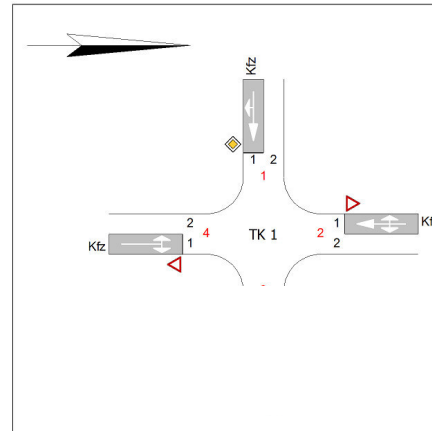
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV	
3	A	3 → 4	1	0,0	0,0	994,0	903,5	0,000	903,5	4,0	A	
		3 → 1	2	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	2,2	A	
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	168,0	168,5	494,0	492,5	0,341	324,5	11,1	B	
		2 → 4	5	89,0	89,0	794,5	794,5	0,112	705,5	5,1	A	
		2 → 1	6	115,0	118,5	1.200,0	1.165,0	0,099	1.050,0	3,4	A	
1	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1 → 3	8	205,0	217,0	1.800,0	1.699,5	0,121	1.494,5	2,4	A	
		1 → 4	9	21,0	21,0	1.600,0	1.600,0	0,013	1.579,0	2,3	A	
4	D	4 → 1	10	60,0	60,5	508,5	504,5	0,119	444,5	8,1	A	
		-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4 → 3	12	202,0	207,0	922,0	899,5	0,225	697,5	5,2	A	
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A	
2	B	-	4+5+6	372,0	376,0	681,0	673,5	0,552	301,5	11,9	B	
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A	
4	D	-	10+11+12	262,0	267,5	777,5	761,5	0,344	499,5	7,2	A	
Gesamt QSV											B	



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

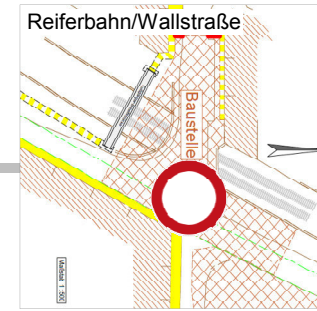
Wittenburger Straße / Voßstraße; NSP

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV	
3	A	3 → 4	1	0,0	0,0	994,0	903,5	0,000	903,5	4,0	A	
		3 → 1	2	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	2,2	A	
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	168,0	168,5	319,5	318,5	0,527	150,5	23,7	C	
		2 → 4	5	89,0	89,0	794,5	794,5	0,112	705,5	5,1	A	
		2 → 1	6	115,0	118,5	1.200,0	1.165,0	0,099	1.050,0	3,4	A	
1	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1 → 3	8	205,0	217,0	1.800,0	1.699,5	0,121	1.494,5	2,4	A	
		1 → 4	9	21,0	21,0	1.600,0	1.600,0	0,013	1.579,0	2,3	A	
4	D	4 → 1	10	60,0	60,5	508,5	504,5	0,119	444,5	8,1	A	
		-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4 → 3	12	349,0	357,5	922,0	900,5	0,388	551,5	6,5	A	
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A	
2	B	-	4+5+6	372,0	376,0	509,5	504,0	0,738	132,0	26,5	C	
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A	
4	D	-	10+11+12	409,0	418,0	824,5	807,0	0,507	398,0	9,0	A	
Gesamt QSV											C	



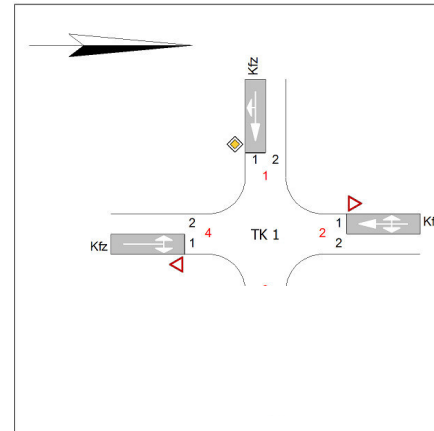
Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wittenburger Straße / Voßstraße; NSP

Sperrsituation 3

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			12

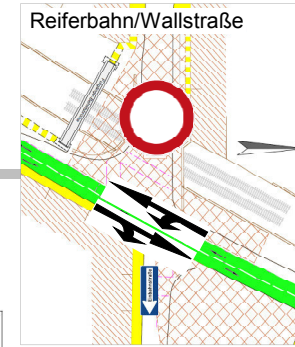


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV	
3	A	3 → 4	1	0,0	0,0	994,0	903,5	0,000	903,5	4,0	A	
		3 → 1	2	0,0	0,0	1.800,0	1.636,5	0,000	1.636,5	2,2	A	
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	168,0	168,5	319,5	318,5	0,527	150,5	23,7	C	
		2 → 4	5	89,0	89,0	794,5	794,5	0,112	705,5	5,1	A	
		2 → 1	6	115,0	118,5	1.200,0	1.165,0	0,099	1.050,0	3,4	A	
1	C	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1 → 3	8	205,0	217,0	1.800,0	1.699,5	0,121	1.494,5	2,4	A	
		1 → 4	9	21,0	21,0	1.600,0	1.600,0	0,013	1.579,0	2,3	A	
4	D	4 → 1	10	60,0	60,5	508,5	504,5	0,119	444,5	8,1	A	
		-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4 → 3	12	349,0	357,5	922,0	900,5	0,388	551,5	6,5	A	
Mischströme												
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A	
2	B	-	4+5+6	372,0	376,0	509,5	504,0	0,738	132,0	26,5	C	
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A	
4	D	-	10+11+12	409,0	418,0	824,5	807,0	0,507	398,0	9,0	A	
Gesamt QSV											C	



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

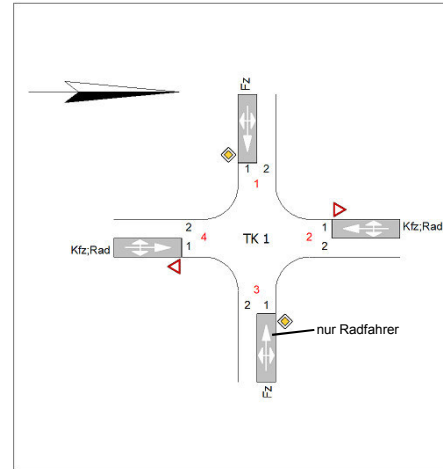
Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße



Sperrsituation 1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Sperrsituation 1

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
3	A	Vorfahrtsstraße	1
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12



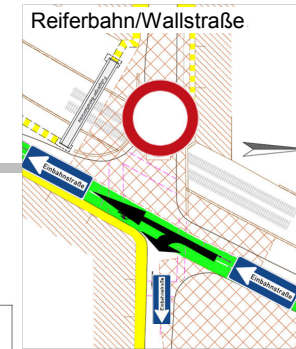
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	197,0	197,0	1.600,0	1.600,0	0,123	1.403,0	2,6	A
		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	3,0	1,5	405,5	811,0	0,004	808,0	4,5	A
		2 → 4	5	16,0	11,0	501,0	728,0	0,022	712,0	5,1	A
		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	C	1 → 2	7	37,0	36,5	1.600,0	1.622,5	0,023	1.585,5	2,3	A
		1 → 3	8	438,0	411,0	1.800,0	1.919,0	0,228	1.481,0	2,4	A
		1 → 4	9	56,0	54,5	1.600,0	1.644,5	0,034	1.588,5	2,3	A
4	D	4 → 1	10	8,0	4,0	496,5	993,0	0,008	985,0	3,7	A
		4 → 2	11	67,0	65,0	517,0	533,0	0,126	466,0	7,7	A
		4 → 3	12	13,0	13,0	679,0	679,0	0,019	666,0	5,4	A
Mischströme											
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
2	B	-	4+5+6	19,0	12,5	481,0	731,0	0,026	712,0	5,1	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
4	D	-	10+11+12	88,0	82,0	536,0	575,0	0,153	487,0	7,4	A
Gesamt QSV											A





Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

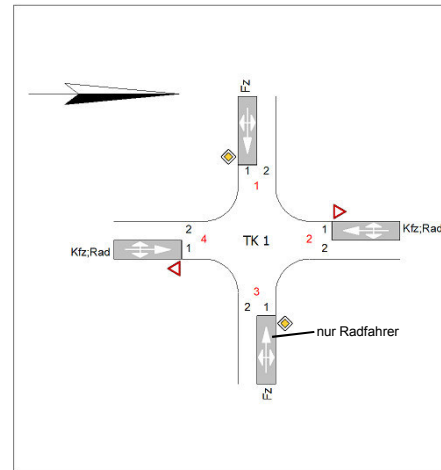
Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße



Sperrsituation 2.2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Sperrsituation 1

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
3	A	Vorfahrtsstraße	1
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

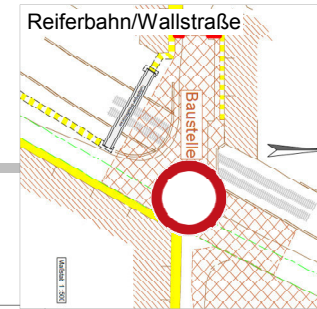


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QPE [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	197,0	197,0	1.600,0	1.600,0	0,123	1.403,0	2,6	A
		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	3,0	1,5	335,0	670,0	0,004	667,0	5,4	A
		2 → 4	5	16,0	11,0	426,5	620,0	0,026	604,0	6,0	A
		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	C	1 → 2	7	37,0	36,5	1.600,0	1.622,5	0,023	1.585,5	2,3	A
		1 → 3	8	583,0	547,0	1.800,0	1.919,0	0,304	1.336,0	2,7	A
		1 → 4	9	56,0	54,5	1.600,0	1.644,5	0,034	1.588,5	2,3	A
4	D	4 → 1	10	8,0	4,0	421,0	842,0	0,010	834,0	4,3	A
		4 → 2	11	67,0	65,0	440,0	453,5	0,148	386,5	9,3	A
		4 → 3	12	13,0	13,0	568,5	568,5	0,023	555,5	6,5	A
Mischströme											
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
2	B	-	4+5+6	19,0	12,5	416,5	633,0	0,030	614,0	5,9	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
4	D	-	10+11+12	88,0	82,0	453,0	486,0	0,181	398,0	9,0	A
Gesamt QSV											A



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

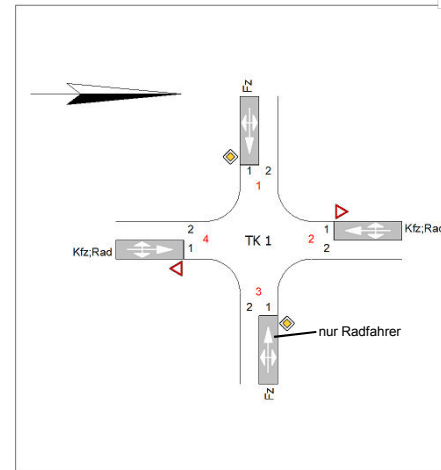
Wittenburger Straße / Fr.-Reuter-Straße



Sperrsituation 3

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Sperrsituation 1

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			5
3	A	Vorfahrtsstraße	1
4	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12

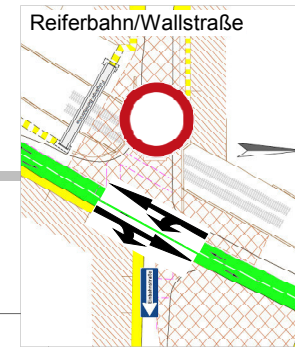


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 4	1	367,0	367,0	1.600,0	1.600,0	0,229	1.233,0	2,9	A
		-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	B	2 → 3	4	3,0	1,5	233,5	467,0	0,006	464,0	7,8	A
		2 → 4	5	16,0	11,0	317,0	461,0	0,035	445,0	8,1	A
		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	C	1 → 2	7	37,0	36,5	1.600,0	1.622,5	0,023	1.585,5	2,3	A
		1 → 3	8	680,0	636,0	1.800,0	1.925,0	0,353	1.245,0	2,9	A
		1 → 4	9	56,0	54,5	1.600,0	1.644,5	0,034	1.588,5	2,3	A
4	D	4 → 1	10	8,0	4,0	310,0	620,0	0,013	612,0	5,9	A
		4 → 2	11	67,0	65,0	327,0	337,0	0,199	270,0	13,3	B
		4 → 3	12	13,0	13,0	505,0	505,0	0,026	492,0	7,3	A
Mischströme											
3	A	-	1+2+3	-	-	-	-	-	-	-	A
2	B	-	4+5+6	19,0	12,5	305,0	463,5	0,041	444,5	8,1	A
1	C	-	7+8+9	-	-	-	-	-	-	-	A
4	D	-	10+11+12	88,0	82,0	344,5	369,5	0,238	281,5	12,8	B
Gesamt QSV											B



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

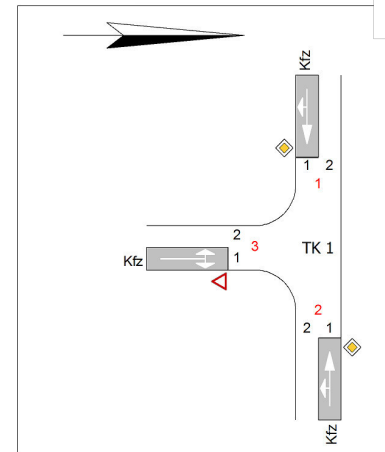
Wittenburger Straße / Reiferbahn; NSP



Sperrsituation 1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einemündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand NSP

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	2
			3
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
3	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6

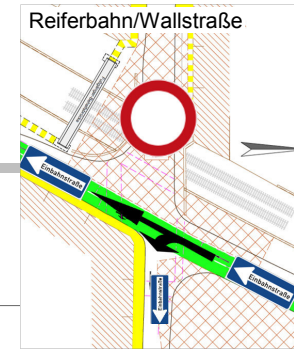


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	229,0	231,0	1.800,0	1.784,0	0,128	1.555,0	2,3	A
		1 → 3	3	388,0	388,0	1.600,0	1.600,0	0,243	1.212,0	3,0	A
3	B	3 → 1	4	200,0	200,0	556,5	556,5	0,359	356,5	10,1	B
		3 → 2	6	121,0	121,0	715,5	715,5	0,169	594,5	6,1	A
2	C	2 → 3	7	20,0	20,0	636,5	636,5	0,031	616,5	5,8	A
		2 → 1	8	50,0	50,0	1.800,0	1.800,0	0,028	1.750,0	2,1	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	321,0	321,0	608,0	608,0	0,528	287,0	12,5	B
2	C	-	7+8	70,0	70,0	1.800,0	1.800,0	0,039	1.730,0	2,1	A
Gesamt QSV											B



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

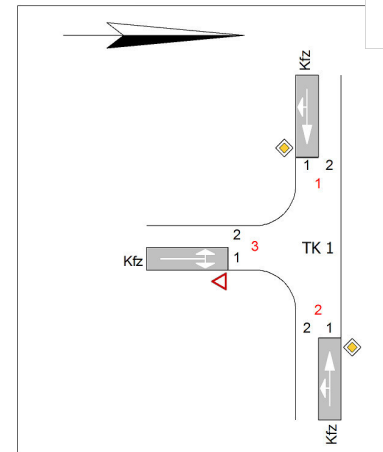
Wittenburger Straße / Reiferbahn; NSP



Sperrsituation 2.2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand NSP

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	A	Vorfahrtsstraße	2
			3
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
3	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6

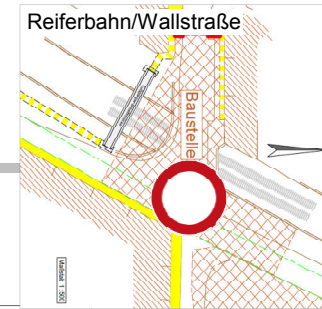


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	229,0	231,0	1.800,0	1.784,0	0,128	1.555,0	2,3	A
		1 → 3	3	741,0	741,0	1.600,0	1.600,0	0,463	859,0	4,2	A
3	B	3 → 1	4	200,0	200,0	431,0	431,0	0,464	231,0	15,5	B
		3 → 2	6	121,0	121,0	576,5	576,5	0,210	455,5	7,9	A
2	C	2 → 3	7	20,0	20,0	426,0	426,0	0,047	406,0	8,9	A
		2 → 1	8	50,0	50,0	1.800,0	1.800,0	0,028	1.750,0	2,1	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	321,0	321,0	476,5	476,5	0,674	155,5	22,8	C
2	C	-	7+8	70,0	70,0	1.458,5	1.458,5	0,048	1.388,5	2,6	A
Gesamt QSV											C



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

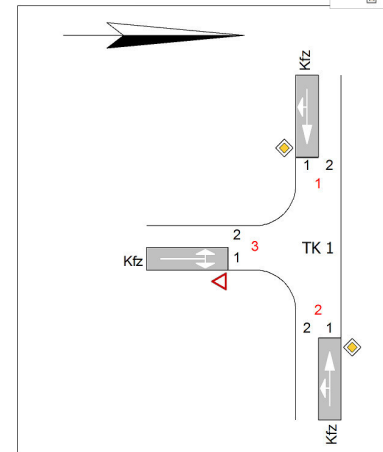
Wittenburger Straße / Reiferbahn; NSP



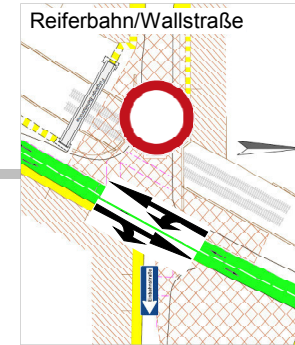
Sperrsituation 3

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einemündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand NSP

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A	◊	Vorfahrtsstraße	2
				3
2	C	◊	Vorfahrtsstraße	7
				8
3	B	▽	Vorfahrt gewähren!	4
				6



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	229,0	231,0	1.800,0	1.784,0	0,128	1.555,0	2,3	A
		1 → 3	3	741,0	741,0	1.600,0	1.600,0	0,463	859,0	4,2	A
3	B	3 → 1	4	370,0	370,0	431,0	431,0	0,858	61,0	>45	E
		3 → 2	6	159,0	159,0	576,5	576,5	0,276	417,5	8,6	A
2	C	2 → 3	7	20,0	20,0	426,0	426,0	0,047	406,0	8,9	A
		2 → 1	8	50,0	50,0	1.800,0	1.800,0	0,028	1.750,0	2,1	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	529,0	529,0	466,5	466,5	1,134	-62,5	>45	F
2	C	-	7+8	70,0	70,0	1.458,5	1.458,5	0,048	1.388,5	2,6	A
Gesamt QSV											F



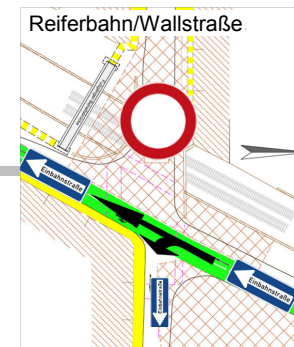
Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität ¹⁾

Reiferbahn / Parkplatz Schloßparkcenter ; NSP ; T_U = 85 sec

Sperrsituation 1

		t _U = 85 [s]		T = 60 [min]																
Nr.	Bez.	t _f	t _f /t _U	t _s	q	m	q _s	t _B	n _C	C	g	N _{GE}	n _H	H	S	N _{RE}	l _{Stau}	w	QSV	
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]	
1	K1	62	0,7294	23	196	4,6	1800	2,00	31,0	1313	0,1493	0,00	1,4	30,4	95	3,1	20	3,5	A	
2	K2	61	0,7176	24	72	1,7	1800	2,00	30,5	1292	0,0557	0,00	0,5	29,4	95	1,7	15	3,5	A	
3	K6	1	0,0118	84	10	0,2	1800	2,00	0,5	21	0,4722	0,00	0,2	99,4	95	1,1	10	41,7	C	
4	K5	25,8	0,3035	59,2	71	1,7	1800	2,00	12,9	546	0,1300	0,00	1,2	72,5	95	3,0	20	21,5	B	
5	K9;KR9	73,8	0,8682	11,2	325	7,7	1800	2,00	36,9	1563	0,2080	0,00	1,2	16,1	95	2,7	20	0,9	A	
6	K4,7	36,4	0,4282	48,6	439	10,4	1800	2,00	18,2	771	0,5695	0,00	7,8	75,6	95	10,0	65	18,4	A	
7	K8	1	0,0118	84	10	0,2	1800	2,00	0,5	21	0,4722	0,00	0,2	99,4	95	1,1	10	41,7	C	
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Knotensummen:					q _k = 1123 [Fz/h]	C _k = 5527 [Fz/h]														
Gewichtete Mittelwerte:					g = 0,3291 [-]	w = 10,4 [s]	QSV = C													

¹⁾ Berechnungsgrundlage sind mittlere Grünzeiten durch Berücksichtigung auch von seltenen Freigabephasen.



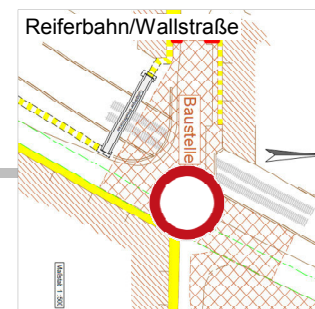
Sperrsituation 2.2

Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität ¹⁾

Reiferbahn / Parkplatz Schloßparkcenter ; NSP ; $T_U = 85$ sec

Nr.	Bez.	$t_U = 85$ [s]		$T = 60$ [min]																	
		t_F [s]	t_F/t_U [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	H [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	I_{Stau} [m]	w [s]	QSV [-]		
1	K1	62	0,7294	23	178	4,2	1800	2,00	31,0	1313	0,1356	0,00	1,3	30,0	95	2,9	20	3,5	A		
2	K2	60,2	0,7082	24,8	72	1,7	1800	2,00	30,1	1275	0,0565	0,00	0,5	30,4	95	1,7	15	3,8	A		
3	K6	1	0,0118	84	10	0,2	1800	2,00	0,5	21	0,4722	0,00	0,2	99,4	95	1,1	10	41,7	C		
4	K5	25,8	0,3035	59,2	142	3,4	1800	2,00	12,9	546	0,2599	0,00	2,5	75,6	95	4,9	35	22,4	B		
5	K9;KR9	73,8	0,8682	11,2	315	7,4	1800	2,00	36,9	1563	0,2016	0,00	1,2	16,0	95	2,7	20	0,9	A		
6	K4	36,4	0,4282	48,6	178	4,2	1800	2,00	18,2	771	0,2309	0,00	2,7	63,5	95	5,0	35	15,4	A		
7	K7	73,6	0,8659	11,4	358	8,5	1800	2,00	36,8	1559	0,2297	0,00	1,4	16,7	95	2,9	20	1,0	A		
8	K8	1	0,0118	84	10	0,2	1800	2,00	0,5	21	0,4722	0,00	0,2	99,4	95	1,1	10	41,7	C		
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Knotensummen:						$q_K = 1263$ [Fz/h]	$C_K = 7069$ [Fz/h]														
Gewichtete Mittelwerte:						$g = 0,2069$ [-]	$w = 6,5$ [s]	$QSV =$ C													

¹⁾ Berechnungsgrundlage sind mittlere Grünzeiten durch Berücksichtigung auch von seltenen Freigabephasen.



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität ¹⁾

Reiferbahn / Parkplatz Schloßparkcenter ; NSP ; $T_U = 85$ sec

Sperrsituation 3

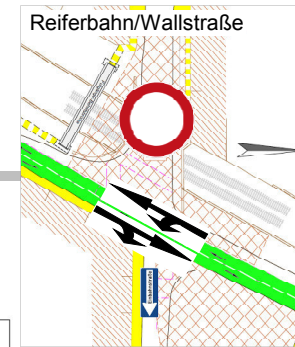
Nr.	Bez.	$t_U = 85$ [s]		T = 60 [min]																
		t_F [s]	t_F/t_U [-]	t_s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_s [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	H [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	I_{stau} [m]	w [s]	QSV [-]	
1	K1	61	0,7176	24	178	4,2	1800	2,00	30,5	1292	0,1378	0,00	1,3	31,3	95	3,0	20	3,8	A	
2	K2	61	0,7176	24	176	4,2	1800	2,00	30,5	1292	0,1362	0,00	1,3	31,3	95	3,0	20	3,8	A	
3	K6	12,4	0,1459	72,6	176	4,2	1800	2,00	6,2	263	0,6703	0,28	4,0	95,4	95	7,1	45	38,2	C	
4	K5	21	0,2471	64	176	4,2	1800	2,00	10,5	445	0,3958	0,00	3,5	83,5	95	6,1	40	26,7	B	
5	K9;KR9	26,8	0,3153	58,2	177	4,2	1800	2,00	13,4	568	0,3119	0,00	3,2	75,9	95	5,7	35	22,1	B	
6	K4	75,8	0,8918	9,2	178	4,2	1800	2,00	37,9	1605	0,1109	0,00	0,5	12,0	95	1,6	15	0,6	A	
7	K7	26,8	0,3153	58,2	358	8,5	1800	2,00	13,4	568	0,6308	0,00	7,2	85,5	95	9,9	60	24,9	B	
8	K8	1	0,0118	84	10	0,2	1800	2,00	0,5	21	0,4722	0,00	0,2	99,4	95	1,1	10	41,7	C	
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Knotensummen:						$q_k = 1429$ [Fz/h]	$C_k = 6052$ [Fz/h]													
Gewichtete Mittelwerte:						$g = 0,3790$ [-]	$w = 18,3$ [s]	$QSV =$	C											

¹⁾ Berechnungsgrundlage sind mittlere Grünzeiten durch Berücksichtigung auch von seltenen Freigabephasen.



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

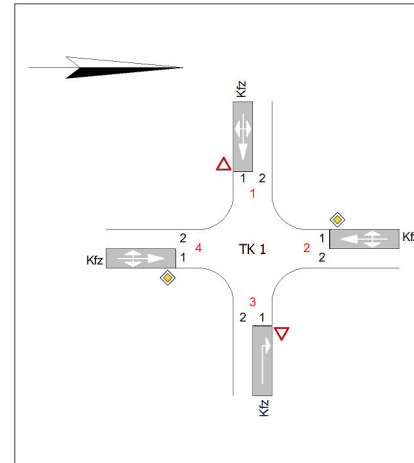
Wismarsche Str./Arsenalstr./F.-Mehring-Str. ; NSP



Sperrsituation 1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	Vorfahrt gewähren!	6
4	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3

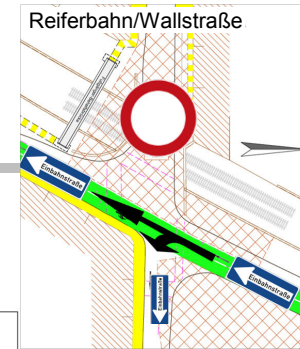


Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	41,0	44,5	982,5	905,5	0,045	864,5	4,2	A
		4 → 2	2	78,0	84,5	1.800,0	1.662,0	0,047	1.584,0	2,3	A
		4 → 3	3	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
3	B	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.084,0	985,5	0,000	985,5	3,7	A
2	C	2 → 3	7	38,0	38,5	1.163,0	1.148,0	0,033	1.110,0	3,2	A
		2 → 4	8	85,0	90,5	1.800,0	1.690,0	0,050	1.605,0	2,2	A
		2 → 1	9	151,0	151,0	1.600,0	1.600,0	0,094	1.449,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	270,0	270,0	574,0	574,0	0,470	304,0	11,8	B
		1 → 3	11	59,0	59,0	560,0	560,0	0,105	501,0	7,2	A
		1 → 4	12	20,0	20,0	774,0	774,0	0,026	754,0	4,8	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	129,0	139,0	1.800,0	1.670,0	0,077	1.541,0	2,3	A
3	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	-	A
2	C	-	7+8+9	274,0	280,0	1.800,0	1.761,5	0,156	1.487,5	2,4	A
1	D	-	10+11+12	349,0	349,0	580,5	580,5	0,601	231,5	15,4	B
Gesamt QSV											B



Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

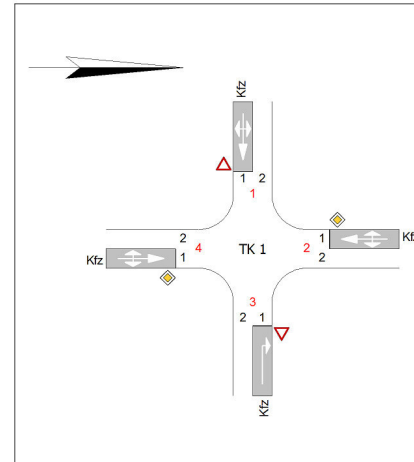
Wismarsche Str./Arsenalstr./F.-Mehring-Str. ; NSP



Sperrsituation 2.2

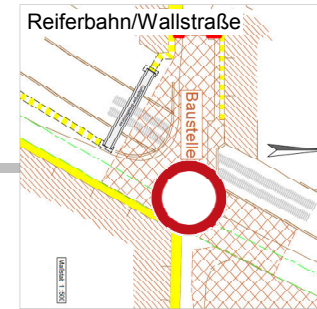
Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	Vorfahrt gewähren!	6
4	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	41,0	44,5	982,5	905,5	0,045	864,5	4,2	A
		4 → 2	2	78,0	84,5	1.800,0	1.662,0	0,047	1.584,0	2,3	A
		4 → 3	3	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
3	B	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.084,0	985,5	0,000	985,5	3,7	A
2	C	2 → 3	7	38,0	38,5	1.163,0	1.148,0	0,033	1.110,0	3,2	A
		2 → 4	8	85,0	90,5	1.800,0	1.690,0	0,050	1.605,0	2,2	A
		2 → 1	9	151,0	151,0	1.600,0	1.600,0	0,094	1.449,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	270,0	270,0	574,0	574,0	0,470	304,0	11,8	B
		1 → 3	11	59,0	59,0	560,0	560,0	0,105	501,0	7,2	A
		1 → 4	12	20,0	20,0	774,0	774,0	0,026	754,0	4,8	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	129,0	139,0	1.800,0	1.670,0	0,077	1.541,0	2,3	A
3	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	-	A
2	C	-	7+8+9	274,0	280,0	1.800,0	1.761,5	0,156	1.487,5	2,4	A
1	D	-	10+11+12	349,0	349,0	580,5	580,5	0,601	231,5	15,4	B
Gesamt QSV											B





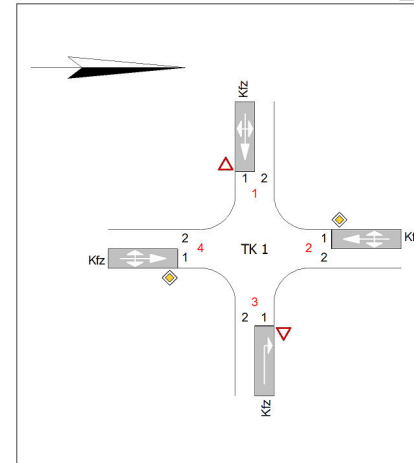
Leistungsfähigkeiten und Verkehrsqualität

Wismarsche Str./Arsenalstr./F.-Mehring-Str. ; NSP

Sperrsituation 3

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Kreuzung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Bestand

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	D	Vorfahrt gewähren!	10
			11
			12
2	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
			9
3	B	Vorfahrt gewähren!	6
4	A	Vorfahrtsstraße	1
			2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	QFz [Fz/h]	QPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	CFz [Fz/h]	xi [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
4	A	4 → 1	1	41,0	44,5	982,5	905,5	0,045	864,5	4,2	A
		4 → 2	2	78,0	84,5	1.800,0	1.662,0	0,047	1.584,0	2,3	A
		4 → 3	3	10,0	10,0	1.600,0	1.600,0	0,006	1.590,0	2,3	A
3	B	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
		3 → 2	6	0,0	0,0	1.084,0	985,5	0,000	985,5	3,7	A
2	C	2 → 3	7	38,0	38,5	1.163,0	1.148,0	0,033	1.110,0	3,2	A
		2 → 4	8	85,0	90,5	1.800,0	1.690,0	0,050	1.605,0	2,2	A
		2 → 1	9	151,0	151,0	1.600,0	1.600,0	0,094	1.449,0	2,5	A
1	D	1 → 2	10	308,0	308,0	574,0	574,0	0,537	266,0	13,5	B
		1 → 3	11	59,0	59,0	560,0	560,0	0,105	501,0	7,2	A
		1 → 4	12	20,0	20,0	774,0	774,0	0,026	754,0	4,8	A
Mischströme											
4	A	-	1+2+3	129,0	139,0	1.800,0	1.670,0	0,077	1.541,0	2,3	A
3	B	-	4+5+6	0,0	0,0	-	-	-	-	-	A
2	C	-	7+8+9	274,0	280,0	1.800,0	1.761,5	0,156	1.487,5	2,4	A
1	D	-	10+11+12	387,0	387,0	579,5	579,5	0,668	192,5	18,5	B
Gesamt QSV											B

ANLAGE 8



brenner BERNARD ingenieure GmbH

ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe

Kostenschätzung

Baustein: Bauliche Umgestaltung Einfahrt Voßstraße

Art	Anz.	Einh.	Leistung	EP	GP
Versetzung	4	Stck	Verkehrs- und Leitpfosten	100,00 €	400,00 €
Versetzung	1	Stck	Umsetzung Lichtmast incl. Tiefbau und Anschluss	3.500,00 €	3.500,00 €
Einbau	48	m2	betriebsbereite Herstellung prov. Überfahrt aus Asphalt incl. überstehender Textilunterlage für Fz-Nutzung bis 40t	95,00 €	4.560,00 €
Rückbau	48	m2	Rückbau der temporären Asphaltierung und Wiederherstellung des vorherigen Zustandes	65,00 €	3.120,00 €
Gesamt			netto		<u>11.580,00 €</u>

brutto
Kostenschätzung (brutto) **13.780,20 €**
14.000,00 €



Kostenschätzung

Baustein: Lichtsignalanlagen

LSA Obotritenring / Ostorfer Ufer / Brunnenstraße

Sperrsituation	Leistung	Kosten
1	Planung und Test für Baustellenprogramm, incl. Feinjustierung	4.180,00 €
2.2	Neuparametrierung und Test für Baustellenprogramm	935,00 €
3	Neuparametrierung und Test für Baustellenprogramm	935,00 €
1	Umsetzung (Parameteränderung und Feinjustierung)	1.650,00 €
2.2	Umsetzung (Parameteränderung und Feinjustierung)	1.650,00 €
3	Umsetzung (Parameteränderung und Feinjustierung)	1.650,00 €
Gesamt	netto	<u>11.000,00 €</u>
Gesamt	brutto (gerundet)	<u>13.100,00 €</u>

LSA Obotritenring / Wallstraße

Sperrsituation	Leistung	Kosten
1, 2.2 und 3	vollst. Neuplanung einer VA-LSA für neues Steuergerät, incl. VTU und Feinjustierung; incl. Vermessung und Signallageplan	15.400,00 €
ab 1	Signalbaufirma: Anlagentechnische Erweiterung sowie ein weiterer LSA-Mast und Kfz-Signal, einschl. betriebsbereitem tiefbau- und elektroseitigen Anschluss über Leitungsrinnen und Kabelziehschacht (Verrohrung). L+M Auslegermast Typ 1 mit Flaschplatte.	8.250,00 €
1, 2.2 und 3	Betriebsbereit neues Steuergerät mit VTU-Umsetzung, Integrationstest und Steuergeräteversorgung incl. Parameteränderung und Feinjustierung, sowie Rücksetzung in Bestandsprogramm nach Bauende	36.850,00 €
nach 3	optionale Beibehaltung Signalquerschnitt für evtl. Busbevorrechtigung (Inbetriebnahme Steuerung mit Softwareschalter; Feinjustierung)	1.650,00 €
Gesamt	netto	<u>62.150,00 €</u>
Gesamt	brutto	<u>74.000,00 €</u>



Kostenschätzung

Baustein: Lichtsignalanlagen

LSA Wittenburger Straße / Reiferbahn / Schloßparkcenter

Sperrsituation	Leistung	Kosten
1	Planung und Test für Baustellenprogramm, incl. Feinjustierung (Erweiterung TK3, Aktivierung Rechtsabbieger Ausfahrt SPC)	4.800,00 €
2.2	Planung und Test für Baustellenprogramm, incl. Feinjustierung (Neuorganisation Verkehrsführung)	4.800,00 €
3	Planung und Test für Baustellenprogramm, incl. Feinjustierung (Neuorganisation Verkehrsführung)	4.800,00 €
vrsgl. ab 1	anlagentechnische Erweiterung und örtlicher Umbau am Teilknoten 3, einschl. betriebsbereitem tiefbau- und elektroseitigen Anschluss über Leitungsgräben und Kabelziehschächten	9.500,00 €
2	anlagentechnische örtlicher Umbau	5.000,00 €
3	anlagentechnische örtlicher Umbau incl. Rückbau	6.500,00 €
1	Umsetzung, Integrationstest und Steuergeräteversorgung Signalbaufirma, incl. Parameteränderung und Feinjustierung	3.500,00 €
2.2	Umsetzung, Integrationstest und Steuergeräteversorgung Signalbaufirma, incl. Parameteränderung und Feinjustierung	3.500,00 €
3	Umsetzung, Integrationstest und Steuergeräteversorgung Signalbaufirma, incl. Parameteränderung und Feinjustierung. Rückbau und Rücksetzung in Bestandsprogramm nach Bauende	4.000,00 €
Gesamt	netto	<u>46.400,00 €</u>
Gesamt	brutto	<u>55.250,00 €</u>



Kostenschätzung

Baustein: Lichtsignalanlagen

mob. LSA Wismarsche Straße / Arsenalstraße / Fr.-Mehring-Straße (bei Bedarf)

Sperrsituation	Leistung	Kosten
1, 2.2 und 3	Planung und Test für Baustellenprogramm, incl. Feinjustierung	4.730,00 €
vrsgl. ab 1	anlagentechnischer Neubau einer mob. LSA, einschl. betriebsbereiter Luftverkabelung, Vorhalten und incl. Rückbau nach Bauende	24.200,00 €
vrsgl. ab 1	Umsetzung, Integrationstest und Steuergeräteversorgung Signalbaufirma, incl. Parameteränderung und Feinjustierung. Rückbau und Rücksetzung in Bestandsprogramm nach Bauende	3.850,00 €
Gesamt	netto	<u>32.780,00 €</u>
Gesamt	brutto	<u>39.500,00 €</u>



Kostenschätzung

Baustein: Umleitungsbeschilderung und neue/veränderte KP-Verkehrszeichen

Art	Anz.	Einh.	Leistung	EP	GP
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 1	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 2	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 3	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 4	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 5	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 6	180,00 €	180,00 €
Vz 458	1	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 7	180,00 €	180,00 €
Vz 458	7	Stck	Verkehrszeichen vorhalten für 30 Monate	7,50 €	1.575,00 €
Aufstell- vorrichtung für Vz 458	7	Stck	Bereitstellung und Abbau	72,00 €	504,00 €
Ständer	7	Stck	Aufstellvorrichtung vorhalten für 30 Monate	6,00 €	1.260,00 €
Vz 455.1	4	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 1	14,40 €	57,60 €
Vz 455.1	4	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 2	14,40 €	57,60 €
Vz 455.1	8	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 3	14,40 €	115,20 €
Vz 455.2	4	Stck	Bereitstellung und Abbau - Grafik 1	14,40 €	57,60 €
Vz267	3	Stck	Bereitstellung und Abbau	14,40 €	43,20 €
Vz250	2	Stck	Bereitstellung und Abbau	14,40 €	28,80 €
Vz220	2	Stck	Bereitstellung und Abbau	14,40 €	28,80 €
Vz209/214	6	Stck	Bereitstellung und Abbau	14,40 €	86,40 €
Vz1002	1	Stck	Bereitstellung und Abbau	14,40 €	14,40 €
Vz	34	Stck	Vorhalten für 30 Monate	6,00 €	6.120,00 €
Verk.- Pfoften	35	Stck	Bereitstellung und Abbau	12,00 €	420,00 €
Verk.- Pfoften	35	Stck	Aufstellvorrichtung vorhalten für 30 Monate	6,00 €	6.300,00 €
Gesamt			netto		<u>17.928,60 €</u>
			brutto (gerundet)		<u>21.500,00 €</u>

