

proVIA Ingenieurbüro für Verkehrs- anlagen GmbH

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neu-
bau des Knotenpunktes Magdeburger Land-
straße (B1) - Magdeburger Straße / Fontane-
straße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in
Brandenburg (Havel)

Ausgabestand: 20.08.2018

**proVIA Ingenieurbüro für Verkehrsplanungen
GmbH**

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des
Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger
Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102)
in Brandenburg (Havel)

Impressum

Auftraggeber

proVIA
Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH
Mitschke, Kargel und Partner
Treuenbrietzener Straße 48
14547 Beelitz
Telefon 033204 - 6498-0
Telefax 033204 - 6498-29
www.provia-online.de
info@provia-online.de

Auftragnehmer

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der BERNARD Gruppe
Nordlichtstraße 17
13405 Berlin
Telefon 030 417799-0
Telefax 030 417799-33
www.brenner-bernard.com
info@brenner-bernard.com

Bearbeiter

■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■

Berlin, 20.08.2018

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	1
2	UNTERSUCHUNGSRAUM	2
3	UNTERSUCHUNGSMETHODIK UND -UMFANG	4
4	DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN	9
	4.1 Bestand	9
	4.2 Prognose	10
5	LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND QUALITÄT DES VERKEHRSABLAUFS	12
	5.1 Grundlagen	12
	5.2 Variante 1	15
	5.3 Variante 2	18
	5.4 Variante 3	22
	5.5 Vergleich der Varianten	25
6	ZUSAMMENFASSUNG	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Lage des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) im Stadtgebiet.....	2
Abbildung 2	Umfeld des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102)	3
Abbildung 3	Bus- und Straßenbahnlinien am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102).....	3
Abbildung 4	Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 1	4
Abbildung 5	Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 2.....	5
Abbildung 6	Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 3.....	6

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	DTV _w -Werte und SV-Anteile im Bestand	10
Tabelle 2	DTV _w -Werte im Bestand und in der Prognose	11
Tabelle 3	Grenzwerte für die Qualitätsstufen des Kfz-Verkehrs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015).....	13
Tabelle 4	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontane- straße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 1	16
Tabelle 5	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) - Zanderstraße (West) in Variante 1	16
Tabelle 6	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 1	16
Tabelle 7	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 1	17
Tabelle 8	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) / Fontanestraße (West) - Zanderstraße (West) in Variante 1	17
Tabelle 9	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 1	17
Tabelle 10	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontane- straße (B1/B102) / Fontanestraße (West) in Variante 2.....	19
Tabelle 11	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontane- straße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 2.....	19
Tabelle 12	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) in Variante 2.....	19
Tabelle 13	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost) in Variante 2	19
Tabelle 14	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Fontanestraße (West) in Variante 2.....	20

Tabelle 15	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 2.....	20
Tabelle 16	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) / Fontanestraße (West) in Variante 2.....	21
Tabelle 17	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost) in Variante 2.....	21
Tabelle 18	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontane- straße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost) in Variante 3	22
Tabelle 19	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) / Zanderstraße (West) in Variante 3.....	23
Tabelle 20	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magde- burger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 3.....	23
Tabelle 21	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost) in Variante 3.....	24
Tabelle 22	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) / Zanderstraße (West) in Variante 3.....	24
Tabelle 23	Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Land- straße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 3.....	24
Tabelle 24	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse; Variante 1 bis 3, Früh- und Spätspitzenstunde im Bestand und in der Prognose	25

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Variante 1
- Anlage 1.1 KP Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße
- Anlage 1.1.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 1.1.2-1 Knotendaten
- Anlage 1.1.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.1.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.1.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.1.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.1.4-1 Signalgruppen
- Anlage 1.1.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 1.1.6-1 Phasenfolgeplan
- Anlage 1.1.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.1.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.1.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.1.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.1.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.1.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.2 KP Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) - Zanderstraße (West)
- Anlage 1.2.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 1.2.2-1 Knotendaten
- Anlage 1.2.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.2.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.2.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.2.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.2.4-1 Signalgruppen
- Anlage 1.2.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 1.2.6-1 Phasenfolgeplan

- Anlage 1.2.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.2.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.2.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.2.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.2.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.2.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.2.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.2.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.3 KP Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße
(Ost) - Zanderstraße (Ost)
- Anlage 1.3.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 1.3.2-1 Knotendaten
- Anlage 1.3.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.3.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.3.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.3.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.3.4-1 Signalgruppen
- Anlage 1.3.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 1.3.6-1 Phasenfolgeplan
- Anlage 1.3.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.3.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 1.3.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.3.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.3.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 1.3.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 1.3.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf

- Anlage 1.3.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2 Variante 2
- Anlage 2.1 KP Fontanestraße (B1/B102) / Fontanestraße (West)
- Anlage 2.1.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 2.1.2-1 Knotendaten
- Anlage 2.1.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.1.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.1.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.1.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.1.4-1 Signalgruppen
- Anlage 2.1.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 2.1.6-1 Phasenfolgeplan
- Anlage 2.1.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.1.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.1.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.1.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.1.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.1.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.1.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.1.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.2 KP Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße
- Anlage 2.2.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 2.2.2-1 Knotendaten
- Anlage 2.2.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.2.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.2.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.2.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.2.4-1 Signalgruppen
- Anlage 2.2.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 2.2.6-1 Phasenfolgeplan

- Anlage 2.2.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.2.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.2.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.2.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.2.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.2.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.2.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.2.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.3 KP Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West)
- Anlage 2.3.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 2.3.2-1 Knotendaten
- Anlage 2.3.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.3.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.3.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.3.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.3.4-1 Signalgruppen
- Anlage 2.3.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 2.3.6-1 Phasenfolgeplan
- Anlage 2.3.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.3.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.3.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.3.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.3.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 2.3.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 2.3.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 2.3.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf

- Anlage 2.4 KP Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost)
 - Anlage 2.4.1-1 Schematischer Signallageplan
 - Anlage 2.4.2-1 Knotendaten
 - Anlage 2.4.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.4-1 Signalgruppen
 - Anlage 2.4.5-1 Zwischenzeitenmatrix
 - Anlage 2.4.6-1 Phasenfolgeplan
 - Anlage 2.4.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
 - Anlage 2.4.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
 - Anlage 2.4.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 2.4.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
 - Anlage 2.4.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.1 KP Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost)
 - Anlage 3.1.1-1 Schematischer Signallageplan
 - Anlage 3.1.2-1 Knotendaten
 - Anlage 3.1.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 3.1.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 3.1.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
 - Anlage 3.1.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
 - Anlage 3.1.4-1 Signalgruppen
 - Anlage 3.1.5-1 Zwischenzeitenmatrix
 - Anlage 3.1.6-1 Phasenfolgeplan
 - Anlage 3.1.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf

- Anlage 3.1.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.1.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.1.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.1.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.1.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.2 KP Magdeburger Landstraße (B1) / Zanderstraße (West)
- Anlage 3.2.1-1 Schematischer Signallageplan
- Anlage 3.2.2-1 Knotendaten
- Anlage 3.2.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.2.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.2.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.2.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.2.4-1 Signalgruppen
- Anlage 3.2.5-1 Zwischenzeitenmatrix
- Anlage 3.2.6-1 Phasenfolgeplan
- Anlage 3.2.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.2.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.2.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.2.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.2.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)
- Anlage 3.2.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)
- Anlage 3.2.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.2.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf
- Anlage 3.3 KP Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße
(Ost) - Zanderstraße (Ost)
- Anlage 3.3.1-1 Schematischer Signallageplan

Anlage 3.3.2-1 Knotendaten

Anlage 3.3.3-1 Strombelastungsplan, Frühspitze Bestand [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)

Anlage 3.3.3-2 Strombelastungsplan, Spätspitze Bestand [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)

Anlage 3.3.3-3 Strombelastungsplan, Frühspitze Prognose [Kfz/h] (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)

Anlage 3.3.3-4 Strombelastungsplan, Spätspitze Prognose [Kfz/h] (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)

Anlage 3.3.4-1 Signalgruppen

Anlage 3.3.5-1 Zwischenzeitenmatrix

Anlage 3.3.6-1 Phasenfolgeplan

Anlage 3.3.7-1 Signalzeitenplan, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf

Anlage 3.3.7-2 Signalzeitenplan, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf

Anlage 3.3.8-1 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Bestand (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)

Anlage 3.3.8-2 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Bestand (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)

Anlage 3.3.8-3 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf - Frühspitze
Prognose (07:00 Uhr - 08:00 Uhr)

Anlage 3.3.8-4 HBS-Bewertung 2015, MIV - SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf - Spätspitze
Prognose (16:00 Uhr - 17:00 Uhr)

Anlage 3.3.9-1 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 3 Frühspitze (90 s) - Entwurf

Anlage 3.3.9-2 Zeit-Weg-Diagramm, SZP 4 Spätspitze (90 s) - Entwurf

1 AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg beabsichtigt den Neubau des signalisierten Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel). Im Rahmen einer straßenentwurfstechnischen Machbarkeitsstudie wurden hierzu bereits fünf grundsätzliche Lösungsansätze erarbeitet, von denen der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg drei für eine weitere Bearbeitung ausgewählt hat. Für diese drei Varianten ist nun eine verkehrliche Untersuchung zur verkehrstechnischen Machbarkeit und zur Dimensionierung der Teilknoten durchzuführen.

Mit der verkehrstechnischen Untersuchung soll jede Lösungsvariante im Rahmen der weiteren Straßenentwurfsplanung (Leistungsphase Entwurfsplanung) ihre Berücksichtigung finden und mit der gewählten Dimensionierung eine ausreichende Kapazität (Leistungsfähigkeit) sowie eine akzeptable Qualität des Verkehrsablaufs gewährleisten.

Wesentlich in diesem Zusammenhang sind Aussagen dahingehend, ob aufgrund der vorgesehenen baulichen und damit verbundenen steuerungstechnischen Veränderungen von einer leistungsfähigen Verkehrsabwicklung in den jeweiligen Varianten ausgegangen werden kann. Gleichzeitig sollen Rückschlüsse dahingehend gezogen werden, ob die geplanten Verkehrsführungen sowie steuerungstechnischen Abläufe in den Varianten zu Schwachstellen bzw. Kapazitätsengpässen führen.

Des Weiteren sind die wesentlichen Randbedingungen des Knotenpunktes im zukünftigen Ausbauzustand mit den heutigen und zukünftigen Verkehrsbelastungen zu analysieren und zu beschreiben. Für die weitere Straßenentwurfsplanung werden abschließend bauliche, steuerungstechnische und / oder verkehrsorganisatorische Maßnahmen bzw. Lösungsansätze erarbeitet und hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkung bewertet.

2 UNTERSUCHUNGSRAUM

Der Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) befindet sich im westlichen Abschnitt des Zentrumsring der Stadt Brandenburg an der Havel (Abbildung 1). In Süd-West-Richtung des Knotenpunktes verläuft die Bundesstraße 1 und in Nord-Süd-Richtung die Bundesstraße 102.

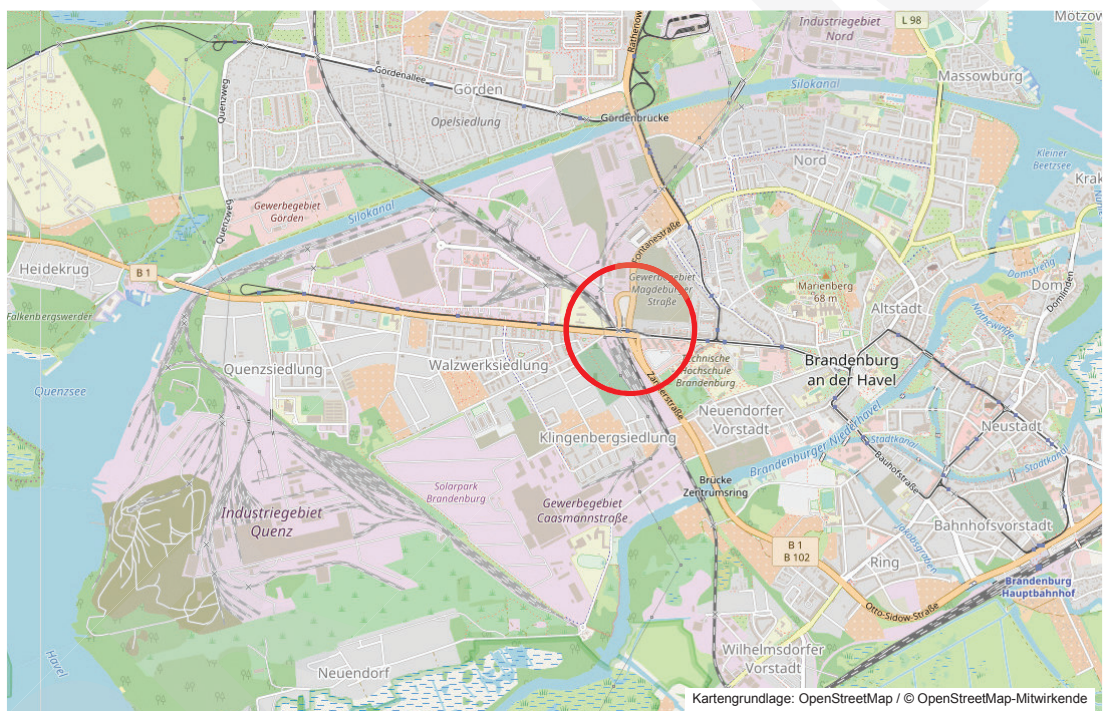


Abbildung 1 Lage des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) im Stadtgebiet

In unmittelbarer Nähe des Knotenpunktes befindet sich an der Bahnstrecke Brandenburg-Rathenow der Bahnhof Brandenburg-Altstadt, der über die Zanderstraße (B1/B102) erreicht wird. Die Haltestelle Bahnhof Altstadt an der Magdeburger Landstraße oberhalb des Bahnhofs wird von den Linien 2 und 12 der Brandenburger Straßenbahn bedient. Im Nachtverkehr wird diese Haltestelle vom Nachtbus N2 angefahren. In der Zanderstraße vor dem Bahnhof befindet sich eine Haltestelle, die von der Buslinie K der Verkehrsbetriebe Brandenburg an der Havel bedient wird. Im Zuge der Magdeburger Landstraße verkehren die Regionalbuslinien 560 / 562 (Brandenburg ↔ Ziesar) und 571 (Brandenburg ↔ Pritzerbe) (Abbildung 3).

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel)

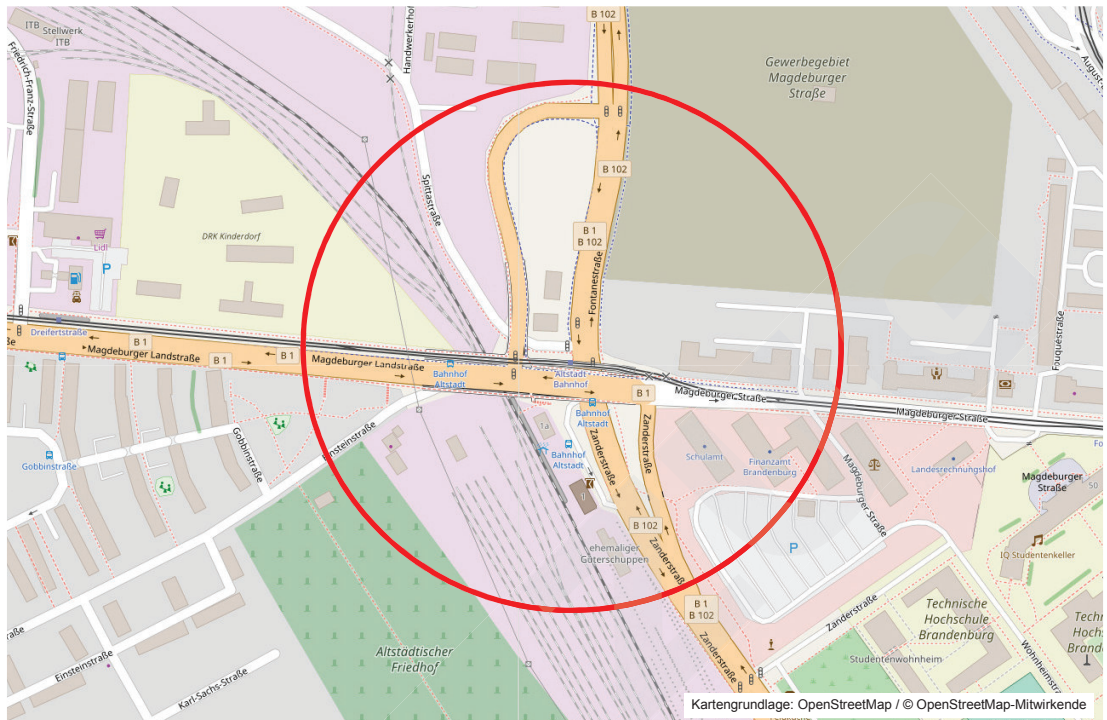


Abbildung 2 Umfeld des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102)

In unmittelbarer Nähe des Knotenpunktes befinden sich das Amtsgericht Brandenburg, der Campus der Technischen Hochschule Brandenburg und zwei Industriegebiete (Abbildung 2).

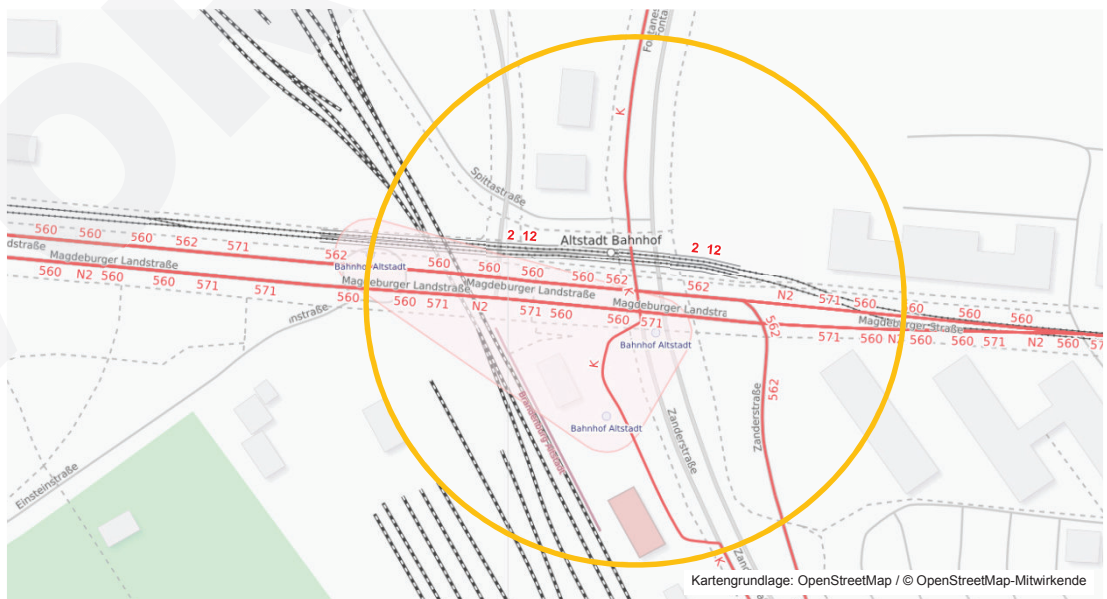


Abbildung 3 Bus- und Straßenbahnlinien am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102)

3 UNTERSUCHUNGSMETHODIK UND -UMFANG

Die verkehrliche Untersuchung zur verkehrstechnischen Machbarkeit und zur Dimensionierung des signalisierten Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) berücksichtigt folgende Ausbauvarianten:

Variante 1

- Herstellung eines teilplanfreien Knotenpunktes mit Rautenfahrbahnen,
- Verlegung der Spittastraße nach Norden,
- Teilknoten mit baulichen und signaltechnischen Maßnahmen:
 - Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße,
 - Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestr. (West) - Zanderstr. (West),
 - Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost).

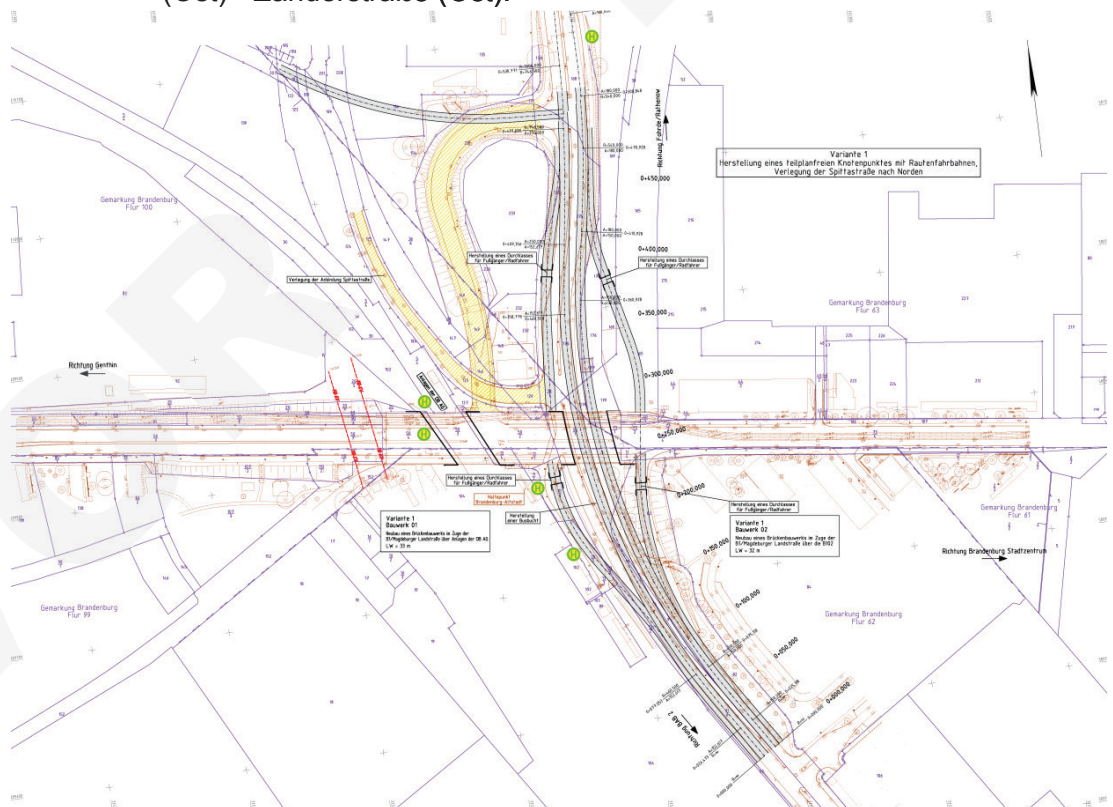


Abbildung 4 Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 1¹

¹ Knotenpunkt B1 / B102, Lageplan, M 1:1.000, Machbarkeitsstudie, Unterlage/Blatt-Nr.: 5/V1, pro VIA Ingenieurbüro für Verkehrsplanungen GmbH, Mitschke, Kargel und Partner, Treuenbrietzener Straße 48, 14547 Beelitz, im Auftrag für Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, Februar 2018

Variante 2

- Erhalt der gesamten Knotenpunktausbildung,
- Verlegung der B102 nach Osten,
- Erneuerung der Brückenbauwerke,
- Teilknoten mit baulichen und signaltechnischen Maßnahmen:
 - Fontanestraße (B1/B102) / Fontanestraße (West),
 - Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße,
 - Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West),
 - Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost).

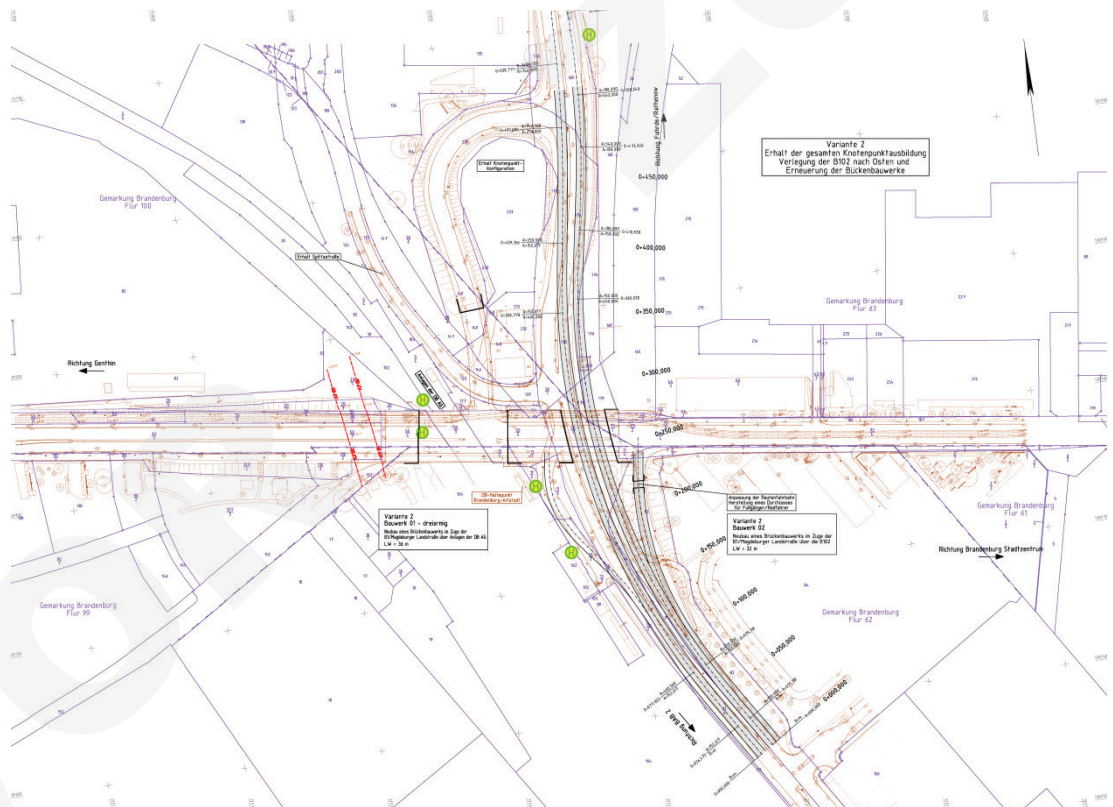


Abbildung 5 Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 2²

²

Knotenpunkt B1 / B102, Lageplan, M 1:1.000, Machbarkeitsstudie, Unterlage/Blatt-Nr.: 5/V2, pro VIA Ingenieurbüro für Verkehrsplanungen GmbH, Mitschke, Kargel und Partner, Treuenbrietzener Straße 48, 14547 Beelitz, im Auftrag für Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, Februar 2018

Variante 3

- Herstellung eines teilplangleichen Knotenpunktes mit zusätzlicher Rautenfahrbahn,
- Verlegung der Spittastraße nach Norden,
- Teilknoten mit baulichen und signaltechnischen Maßnahmen:
 - Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost),
 - Magdeburger Landstraße (B1) / Zanderstraße (West),
 - Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost).

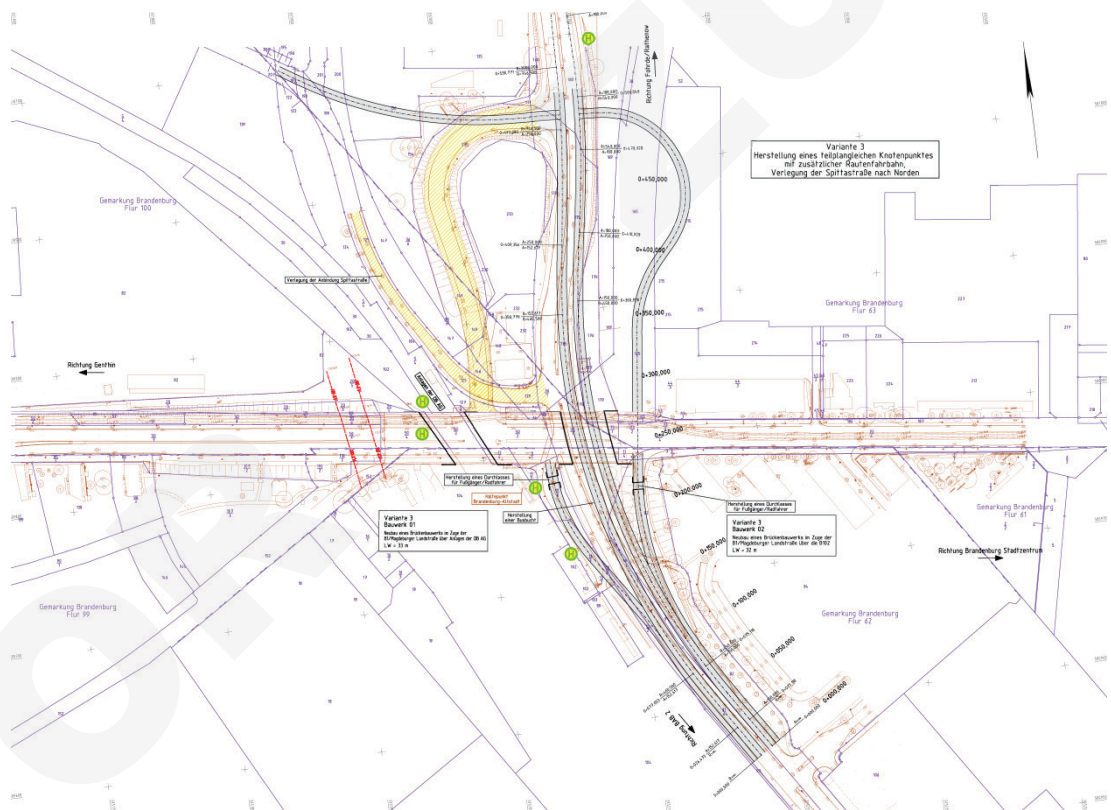


Abbildung 6 Lageplan, Knotenpunkt B1 / B102, Variante 3³

³

Knotenpunkt B1 / B102, Lageplan, M 1:1.000, Machbarkeitsstudie, Unterlage/Blatt-Nr.: 5/V3, pro VIA Ingenieurbüro für Verkehrsplanungen GmbH, Mitschke, Kargel und Partner, Treuenbrietzener Straße 48, 14547 Beelitz, im Auftrag für Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, Februar 2018

Zur Durchführung der verkehrstechnischen Untersuchung ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Analyse der aktuellen Verkehrserhebungen (Knotenstromzählungen) im Bestand,
- Bestimmung der zu erwartenden Belastungsveränderungen bis 2025 im Hauptstraßennetz auf der Basis des Verkehrsprognose des Landes Brandenburg,
- Ermittlung der maßgebenden Verkehrsbelastungen im Bestand und in der Prognose 2025 sowie Ableitung der Dimensionierungsverkehrsmengen in der Früh- und Spätspitzenstunde für die veränderten Verkehrsführungen der geplanten zukünftigen Ausbauvarianten,
- Erarbeitung verkehrstechnischer Signalisierungskonzepte für die konzipierten Ausbauvarianten, Abstimmungen und Festlegungen zu Besonderheiten der Signalisierung und Führung von Verkehrsströmen, Überschlägige verkehrstechnische Bemessung der Lichtsignalanlagen (Abschätzen der Zwischenzeiten, Staulängenermittlung zur Dimensionierung von Fahrstreifen, Vorentwurf von Festzeitprogrammen), Entwurf einer Koordinierung sowie Darstellung der Funktionalität der „Grünen Welle“,
- Ermittlung der verkehrstechnischen Kennwerte im motorisierten Verkehr nach HBS, Beurteilung und Bewertung der Ausbauvarianten hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufes, Festlegung einer Vorzugsvariante

Für die Beurteilung der Funktionsfähigkeit und der Kapazität der betrachteten Knoten- bzw. Teilknotenpunkte in den jeweiligen Ausbauvarianten werden die sich einstellenden verkehrlichen Abläufe anhand folgender Bewertungsgrößen (verkehrstechnischer Kenngrößen) für den Kfz-Verkehr beurteilt:

- den mittleren Wartezeiten und den daraus abgeleiteten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs sowie
- den maximalen Rückstaulängen (Rückstau bei Maximalstau, welcher mit einer statistischen Sicherheit von 95% nicht überschritten wird).

Grundlage der verkehrstechnischen Untersuchung bilden:

- die Lagepläne der straßenentwurfstechnischen Machbarkeitsstudie in den Varianten 1, 2 und 3⁴,
- die Verkehrserhebungen (Knotenstromzählungen) am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße / Zanderstraße / Brücke und Zanderstraße / Europakurve vom 24.06.2014⁵,
- die Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg⁶,
- die verkehrstechnischen Unterlagen der LSA 04-001 B1 Magdeburger Landstraße / Zanderstraße⁷ und der LSA Zanderstraße / Rampe Magdeburger Landstraße⁸ und
- die Zeit-Weg-Diagramme der Lichtsignalanlagen im Streckenabschnitt Zanderstraße von Rampe Magdeburger Landstraße bis Neuendorfer Straße⁹.

⁴ Knotenpunkt B1 / B102, Lageplan, M 1:1.000, Machbarkeitsstudie, Unterlage/Blatt-Nr.: 5/V1, 5/V2, 5/V3, pro VIA Ingenieurbüro für Verkehrsplanungen GmbH, Mitschke, Kargel und Partner, Treuenbrietzenener Straße 48, 14547 Beelitz, im Auftrag für Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, Februar 2018

⁵ Verkehrserhebung am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße / Zanderstraße / Brücke und Zanderstraße / Europakurve; 24.06.2014, IVAS Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme, Alaunstraße 9, 01099 Dresden, Juni 2014

⁶ Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg, Streckenbelastung, Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, Februar 2013

⁷ Verkehrstechnische Unterlagen, Knotenpunkt 04-001 B1 Magdeburger Landstraße / Zanderstraße, Brandenburg a.d. Havel, Schlottbauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr im Auftrag der Stadtverwaltung Brandenburg a.d. Havel, Stadtplanungsamt, Wiener Str. 1, 14772 Brandenburg a.d. Havel, Juli 2006

⁸ Verkehrstechnische Unterlagen, Knoten12, LSA Zanderstraße / Rampe Magdeburger, Brandenburg a.d. Havel, VSC Verkehrs-System Consult Halle GmbH, Verkehrstechnik, Berliner Str. 140, 06116 Halle - Dautzsch im Auftrag der Stadtverwaltung Brandenburg a.d. Havel, November 1997

⁹ Zeit-Weg-Diagramme der Lichtsignalanlagen im Streckenabschnitt Zanderstraße von Rampe Magdeburger Landstraße bis Neuendorfer Straße, Brandenburg a.d. Havel, VSC Verkehrs-System Consult Halle GmbH, Verkehrstechnik, Berliner Str. 140, 06116 Halle - Dautzsch im Auftrag der Stadtverwaltung Brandenburg a.d. Havel, Juni 2001

4 DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN

4.1 Bestand

Zur Beschreibung der verkehrlichen Situation im Bestand werden die Verkehrserhebungen (Knotenstromzählungen) am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße / Zanderstraße / Brücke und Zanderstraße / Europakurve zugrunde gelegt⁵. Diese fanden durchgängig über 24 Stunden vom 24.06.2014 (Dienstag, 06:00 Uhr) bis zum 25.06.2014 (Mittwoch, 06:00 Uhr) statt. Die Erfassung der Verkehre erfolgte in sechs Fahrzeugklassen (Kraftrad, Personenkraftwagen, Kleintransporter/ Lieferwagen, Busse, Lastkraftwagen und Sattelzug/Lastzug). Die Zählungen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße / Zanderstraße / Brücke umfassen die Teilknotenpunkte Magdeburger Landstraße - Magdeburger Straße / Rampe Zanderstraße und Magdeburger Landstraße / Europakurve.

Nicht erhobene Verkehrsströme sowie nicht verfügbare Zählraten (z.B. Verkehrsströme von und zur Spittastraße an der Einmündung Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße) wurden hergeleitet oder geschätzt.

Aus der Gesamtbetrachtung der Erhebungsergebnisse aller Knoten- bzw. Teilknotenpunkte ergeben sich folgende maßgebende Spitzenstunden:

- die morgendliche Spitzenstunde (Frühspitzenstunde) von 07:00 bis 08:00 Uhr
und
- die nachmittägliche Spitzenstunde (Spätspitzenstunde) von 16:00 bis 17:00 Uhr.

Die Bestandsbelastungen der Früh- und Spätspitzenstunde bilden (ergänzt um Prognosedaten) an den Knoten und Teilknoten der betrachteten Varianten die Grundlage für die durchzuführenden Leistungsfähigkeitsberechnungen.

Die Strombelastungspläne der Früh- und Spätspitzenstunde mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand sind den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen. Die Anlagen 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, und 2.4.3 der Variante 2 beschreiben die Verteilung der Strombelastungen mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand gemäß dem heutigen Ausbauzu-

stand der Knoten- und Teilknotenpunkte. Die Anlagen 1.1.3, 1.2.3 und 1.3.3 der Variante 1 und die Anlagen 3.1.3, 3.2.3, und 3.3.3 der Variante 3 zeigen die Verteilung der Strombelastungen mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand entsprechend dem geplanten Ausbauzustand der Knoten- und Teilknotenpunkte in den jeweiligen Varianten.

In der folgenden Tabelle wurden für den Bestand die durchschnittlich täglichen Verkehrsstärken an Werktagen (DTV_w) sowie die Anteile des Schwerververkehrs (SV) der jeweiligen Knotenarme im Querschnitt dargestellt.

Querschnitt	DTV_w [Kfz / 24h]	SV-Anteil [%]
Magdeburger Landstraße	20.464	7,0
Magdeburger Straße	12.024	5,6
Fontanestraße (Nord)	24.821	5,9
Fontanestraße (Süd) - Zanderstraße	24.277	7,0

Tabelle 1 DTV_w -Werte und SV-Anteile im Bestand

4.2 Prognose

Als Grundlage für die Abschätzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens diene die Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg¹⁰. Für das Jahr 2025 werden im Bereich der Magdeburger Landstraße westlich vom betrachteten Knotenpunkt bis zu 18.000 Kfz / 24 h erwartet. In nördlicher Richtung (Bereich Fontanestraße) beläuft sich die Belastung auf 34.000 Kfz / 24 h und in südlicher Richtung (Bereich Zanderstraße) auf 31.000 Kfz / 24 h. Der SV-Anteil beträgt im westlichen Bereich 7 %, im nördlichen und südlichen Abschnitt 8%.

Die nachstehende Tabelle zeigt in der Gegenüberstellung für die jeweiligen Knotenarme im Querschnitt die durchschnittlich täglichen Verkehrsstärken an Werktagen (DTV_w) im Bestand und in der Prognose.

¹⁰ Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg -Aktualisierung-, Streckenbelastung, LS, Dezernat Planung West, Steinstraße 104 - 106, 14480 Potsdam, 20.02.2013

Querschnitt	DTV _w [Kfz / 24h]		Faktor	
	Bestand	Prognose	berechnet	gewählt
Magdeburger Landstraße	20.464	18.000	0,88	0,88
Fontanestraße (Nord)	24.821	34.000	1,37	1,33
Fontanestraße (Süd) - Zanderstraße	24.277	31.000	1,28	1,33

Tabelle 2 DTV_w-Werte im Bestand und in der Prognose

In der Prognoseschätzung für die Spitzenstunden wird davon ausgegangen, dass sich das Verkehrsaufkommen im Streckenabschnitt der Fontanestraße - Zanderstraße entsprechend dem Mittelwert beider Strecken um den Faktor 1,33 erhöht (siehe Tabelle 2).

Es ergeben sich an den betrachteten Knoten- und Teilknotenpunkten die in den Anlagen 1 bis 3 dargestellten Dimensionierungsbelastungen der Früh- und Spätspitzenstunde für das Prognosejahr 2025. Die Anlagen 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3 und 2.4.3 der Variante 2 beschreiben die Verteilung der Strombelastungen mit dem Verkehrsaufkommen in der Prognose entsprechend dem heutigen Ausbauzustand der Knoten- und Teilknotenpunkte. Die Anlagen 1.1.3, 1.2.3 und 1.3.3 der Variante 1 und die Anlagen 3.1.3, 3.2.3 und 3.3.3 der Variante 3 zeigen die Verteilung der Strombelastungen mit dem Verkehrsaufkommen in der Prognose entsprechend dem geplanten Ausbauzustand der Knoten- und Teilknotenpunkte in den jeweiligen Varianten.

5 LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND QUALITÄT DES VERKEHRSABLAUFS

5.1 Grundlagen

Grundlage der Leistungsfähigkeitsuntersuchung bilden die vorliegenden straßenentwurfstechnischen Ausbauvarianten der Machbarkeitsstudie. Es erfolgt eine überschlägige verkehrstechnische Bemessung der Lichtsignalanlage an den jeweiligen Knoten- und Teilknoten unter Berücksichtigung der veränderten Verkehrsführungen in den zukünftigen Ausbauvarianten (Abschätzen der Zwischenzeiten, Staulängenermittlung zur Dimensionierung von Fahrstreifen und Vorentwurf von Festzeitprogrammen), wobei die heutige Signalisierung weiterentwickelt oder neu konzipiert und die vorhandenen verkehrstechnischen Unterlagen angepasst oder überarbeitet wurden. Im Ergebnis erfolgte die Ermittlung der verkehrstechnischen Kennwerte zur Durchführung der Leistungsfähigkeitsanalyse und zur Bewertung der Verkehrsablaufqualität in den jeweiligen Ausbauvarianten für das Verkehrsaufkommen im Bestand sowie im Prognosejahr 2025.

Die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs des betrachteten Knotenpunktes erfolgt nach HBS 2015¹¹. Wesentliches Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist die mittlere Wartezeit. In deren Abhängigkeit wird die Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) in sechs Stufen definiert, wobei „A“ die beste und „F“ die schlechteste Qualitätsstufe beschreibt.

Neben der Knotenpunktgestaltung, der Verkehrsstärke und der Verkehrszusammensetzung fließen auch die Bedingungen der Lichtsignalsteuerung (Signalgruppen und Signalprogramme mit deren Umlaufzeiten, Freigabezeiten und Sperrzeiten) in die Berechnung der mittleren Wartezeit ein.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten die in der Tabelle 3 dargestellten Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage im Kfz-Verkehr:

¹¹ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln FGSV-Verlag, 2015

QSV (Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs)	Mittlere Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (Kfz-Verkehr)
A	≤ 20 Sekunden
B	≤ 35 Sekunden
C	≤ 50 Sekunden
D	≤ 70 Sekunden
E	> 70 Sekunden
F	¹²

Tabelle 3 Grenzwerte für die Qualitätsstufen des Kfz-Verkehrs an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

Für den fließenden Kfz-Verkehr lassen sich die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Lichtsignalanlagen vereinfacht folgendermaßen beschreiben:

- QSV A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- QSV D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

¹²

Die Qualitätsstufe F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

QSV F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Bis zu einer Qualitätsstufe D nach HBS (A bis D) kann die Qualität der Verkehrsabwicklung als gut bzw. ausreichend interpretiert werden. Der Verkehrsfluss ist homogen. Die Wahrscheinlichkeit für einen staufreien Zustand ist in allen Zufahrten sehr hoch. Die Verkehrsanlagen werden als leistungsfähig eingestuft. Eine Qualitätsstufe schlechter als D nach HBS, d.h. E oder F, besagt eine geringe bis schlechte Qualität des Verkehrsablaufs, welcher sich inhomogen darstellt, mit vergleichsweise hohen maximalen Rückstaulängen bzw. geringen Wahrscheinlichkeiten für einen staufreien Zustand. Knotenpunkte mit der Qualitätsstufe E zeigen einen Verkehrsablauf dicht an der Kapazitätsgrenze und mit der Qualitätsstufe F eine Überlastung der Verkehrsanlage an. Maßgebend für die Gesamtbewertung eines Knotenpunktes ist die schlechteste Qualität des Verkehrsablaufs, die sich für einen einzelnen Verkehrsstrom ergibt.

Für die Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage kann auch die Rückstaulänge der Verkehrsströme zu einem entscheidenden Kriterium werden. Dies ist dann der Fall, wenn der zur Verfügung stehende Aufstellraum begrenzt ist. Die Länge des betrachteten Abbiege- oder Aufstellstreifen sollte für die 95%-Staulänge bemessen werden. Dies bedeutet, dass in 95% der Zeit während des betrachteten Bemessungsintervalls die ermittelte Rückstaulänge nicht überschritten wird.

Bei den Kapazitätsberechnungen für Fahrstreifen mit kurzen Aufstellstreifen werden im HBS 2015 drei Ausbildungsformen unterschieden. Mögliche Ausbildungsformen sind:

- kurzer Geradeausfahrstreifen mit benachbartem Geradeausfahrstreifen,
- kurzer Rechtsabbiegefahrstreifen mit benachbartem Geradeaus- oder Geradeaus-/Linksfahrstreifen,
- kurzer Linksabbiegefahrstreifen mit benachbartem Geradeaus- oder Geradeaus-/Rechtsfahrstreifen.

„Liegt im konkreten Anwendungsfall eine Ausbildungsform vor, für die mit dem im HBS (2015) beschriebenen Verfahren keine Kapazität bestimmt werden darf, so kann die Verkehrsqualität einer solchen Zufahrt in der Regel nur durch die Verwendung von Simulationsprogrammen bestimmt werden.“¹³

Anzumerken ist, dass im Rahmen dieser Leistungsfähigkeitsbetrachtung Festzeitprogramme an den Lichtsignalanlagen zugrunde gelegt sind. Die Leistungsfähigkeitsbetrachtung ist zudem eine Einzelknotenbetrachtung, bei der nur die Knotenpunkte separat und für sich berücksichtigt werden können. Für die Abbildung bestehender Wechselwirkungen zwischen den betrachteten Knotenpunkten ist die Abbildung der steuerungstechnischen sowie verkehrlichen Abläufe mittels mikroskopischer Verkehrsflusssimulation erforderlich. Im Rahmen dieser Voruntersuchung, bei der es um grundsätzliche Aussagen zur Machbarkeit der Varianten geht, kann allerdings das Vorgehen der Einzelknotenbetrachtung als zielführend und ausreichend angesehen werden.

5.2 Variante 1

Für die Variante 1 sind die konzipierten Signallagepläne den Anlagen 1.1.1, 1.2.1 sowie 1.3.1 und die Knotendaten (Anzahl Fahrstreifen, Fahrstreifenaufteilung, Zuordnung der Signalgruppen, usw.) den Anlagen 1.1.2, 1.2.2 sowie 1.3.2 zu entnehmen.

Die am jeweiligen Teilknoten definierten Phasen und Phasenfolgen sind in den Anlagen 1.1.6, 1.2.6 sowie 1.3.6 und die konzipierten Signalzeitenpläne der Früh- und Spätspitzenstunde für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose in den Anlagen 1.1.7, 1.2.7 sowie 1.3.7 dargestellt.

Die Tabellen 4 bis 6 zeigen für die geplanten Ausbauzustände der Teilknoten in Variante 1 die Leistungsfähigkeiten und die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand und in der Prognose. Ausgewiesen sind

¹³

Verkehrsqualität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage - Kommentar zum HBS 2015, Straßenverkehrstechnik 11.2015, Kirschbaum Verlag GmbH, 2015

die zusammengefassten Ergebnisse des Gesamtknotens (gewichtete Mittelwerte über alle Signalgruppen).

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,30	7 s	B
Bestand	Spät	0,39	7 s	B
Prognose	Früh	0,37	7 s	B
Prognose	Spät	0,48	8 s	B

Tabelle 4 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 1

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,27	12 s	B
Bestand	Spät	0,30	13 s	B
Prognose	Früh	0,24	11 s	B
Prognose	Spät	0,26	12 s	B

Tabelle 5 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) - Zanderstraße (West) in Variante 1

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,49	31 s	C
Bestand	Spät	0,58	35 s	C
Prognose	Früh	0,43	29 s	C
Prognose	Spät	0,51	32 s	C

Tabelle 6 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 1

Im Ergebnis der Untersuchung konnten mit den Verkehrsbelastungen der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand sowie im Prognosejahr 2025 im Mittel sehr kurze bis spürbare Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer ausgewiesen werden. Daher ist davon auszugehen, dass alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren können. Nur gelegentlich tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit ein Rückstau auf. Die gewichteten Mittelwerte der Wartezeiten über alle Signalgruppen betragen in etwa 7 s bis 32 s.

Die Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 1.1.8, 1.2.8 und 1.3.8 zu finden. Sie zeigen in den betrachteten Zuständen (Früh- und Spätspitzenstunde im Bestand und in der Prognose 2025) Verkehrsablaufqualitäten in den Stufen A bis C.

Die Tabellen 7 bis 9 weisen zu den maßgebenden Spitzenstunden die erforderlichen Stauraumlängen ausgewählter Fahrstreifen in den Zufahrten der Hauptrichtung für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose 2025 aus. Weitere Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 1.1.8, 1.2.8 und 1.3.8 zu finden.

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Fontanestraße (B102) (Nord)	K2	Rechtsabbieger	8 m
Fontanestraße (B1/B102) (Süd)	K3	Linksabbieger	16 m

Tabelle 7 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 1

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Landstraße (B1) (Ost)	K3	Geradeaus	59 m
	K3	Linksabbieger	17 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K1, KRi4	Rechtsabbieger	29 m

Tabelle 8 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) - Zanderstraße (West) in Variante 1

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Straße (Ost)	K3	Geradeaus / Rechtsabbieger	44 m
	K5	Geradeaus	81 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K1	Geradeaus	82 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K2	Linksabbieger	61 m

Tabelle 9 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 1

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sowohl mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand als auch in der Prognose 2025 sich die erforderlichen Stauraumlängen in der Variante 1 unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten realisieren lassen. Die maximalen Rückstaulängen sollten somit zu keinen Überstauungen benachbarter Knotenpunkte bzw. zu keiner Überstauung der verfügbaren Aufstellbereiche führen.

Lediglich am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) sind die erforderlichen Stauraumlängen in der Zufahrt Magdeburger Straße zwischen der Haltelinie von K3 und dem Beginn des Gleisbereiches nicht vorhanden (erforderlich 44 m, vorhanden 6 m (rechte Spur) bzw. 18 m (linke Spur)). Eine koordinierte Freigabezeitabstimmung mit dem Vorsignal (K5) sowie eine Stauraumüberwachung wird daher unentbehrlich, um Störungen der ÖPNV-Fahrzeuge zuverlässig ausschließen zu können.

5.3 Variante 2

Für die Variante 2 sind die konzipierten Signallagepläne den Anlagen 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1 sowie 2.4.1 und die Knotendaten (Anzahl Fahrstreifen, Fahrstreifenaufteilung, Zuordnung der Signalgruppen, usw.) den Anlagen 2.1.2, 2.2.2, 2.3.2 sowie 2.4.2 zu entnehmen.

Die am jeweiligen Teilknoten definierten Phasen und Phasenfolgen sind in den Anlagen 2.1.6, 2.2.6, 2.3.6 sowie 2.4.6 und die konzipierten Signalzeitenpläne der Früh- und Spätspitzenstunde für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose in den Anlagen 2.1.7, 2.2.7, 2.3.7 sowie 2.4.7 dargestellt.

Die Tabellen 10 bis 13 zeigen für die geplanten Ausbauzustände der Teilknoten in Variante 2 die Leistungsfähigkeiten und die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand und in der Prognose. Ausgewiesen sind die zusammengefassten Ergebnisse des Gesamtknotens (gewichtete Mittelwerte über alle Signalgruppen).

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel)

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,38	18 s	B
Bestand	Spät	0,43	23 s	C
Prognose	Früh	0,46	20 s	B
Prognose	Spät	0,53	25 s	C

Tabelle 10 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Fontanestraße (West) in Variante 2

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,31	7 s	C
Bestand	Spät	0,36	9 s	C
Prognose	Früh	0,38	7 s	C
Prognose	Spät	0,45	9 s	C

Tabelle 11 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 2

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,37	20 s	C
Bestand	Spät	0,42	22 s	C
Prognose	Früh	0,33	19 s	C
Prognose	Spät	0,37	21 s	C

Tabelle 12 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) in Variante 2

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,32	17 s	A
Bestand	Spät	0,37	18 s	B
Prognose	Früh	0,28	16 s	A
Prognose	Spät	0,33	17 s	B

Tabelle 13 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost) in Variante 2

Im Ergebnis der Untersuchung konnten mit den Verkehrsbelastungen der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand sowie im Prognosejahr 2025 im Mittel sehr kurze bis spürbare Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer ausgewiesen werden. Daher ist davon auszugehen, dass alle während der Sperrzeit auf

dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren können. Nur gelegentlich tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit ein Rückstau auf. Die gewichteten Mittelwerte der Wartezeiten über alle Signalgruppen betragen in etwa 7 s bis 25 s.

Die Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 2.1.8, 2.2.8, 2.3.8 und 2.4.8 zu finden. Sie zeigen in den betrachteten Zuständen (Früh- und Spätspitzenstunde im Bestand und in der Prognose 2025) Verkehrsablaufqualitäten in den Stufen A bis C.

Die Tabellen 14 bis 17 weisen zu den maßgebenden Spitzenstunden die erforderlichen Stauraumlängen ausgewählter Fahrstreifen in den Zufahrten der Hauptrichtung für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose 2025 aus. Weitere Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 2.1.8, 2.2.8, 2.3.8 und 2.4.8 zu finden.

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Fontanestraße (B102) (Nord)	KRi03, K04.1-3	Rechtsabbieger	56 m
Fontanestraße (B1/B102) (Süd)	K06.1-2	Linksabbieger	22 m
	K05.1-2	Geradeaus	124 m

Tabelle 14 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Fontanestraße (West) in Variante 2

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Fontanestraße (B1/B102) (Nord)	K9	Rechtsabbieger	9 m
	K9	Geradeaus	95 m
Zanderstraße (B1/B102) (Süd)	K10	Linksabbieger	18 m

Tabelle 15 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) - Zanderstraße (B1/B102) / Spittastraße in Variante 2

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel)

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Landstraße (B1) (Ost)	K1	Rechtsabbieger	26 m
	K2	Geradeaus	76 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K4	Linksabbieger	59 m
	K4	Linksabbieger	59 m

Tabelle 16 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) in Variante 2

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Straße (Ost)	K2	Geradeaus	35 m
	K4	Geradeaus	62 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K1	Geradeaus	68 m

Tabelle 17 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost) in Variante 2

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sowohl mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand als auch in der Prognose 2025 sich die erforderlichen Stauraumlängen in der Variante 2 unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten realisieren lassen. Die maximalen Rückstaulängen sollten somit zu keinen Überstauungen benachbarter Knotenpunkte bzw. zu keiner Überstauung der verfügbaren Aufstellbereiche führen.

Lediglich am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Zanderstraße (Ost) sind die erforderlichen Stauraumlängen in der Zufahrt Magdeburger Straße zwischen der Haltelinie von K2 und dem Beginn des Gleisbereiches nicht vorhanden (erforderlich 35 m, vorhanden 12 m (rechte Spur) bzw. 24 m (linke Spur)). Eine koordinierte Freigabezeitabstimmung mit dem Vorsignal (K4) sowie eine Stauraumüberwachung wird daher unentbehrlich, um Störungen der ÖPNV-Fahrzeuge zuverlässig ausschließen zu können.

Am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Fontanestraße (West) sollte die Zufahrt auf der Rampe (Fontanestraße (West)) mit zwei Fahrstreifen (eine durchgehende Rechtsabbiegespur und eine kurze Linksabbiegespur (Länge ca. 12 m)) aus-

gebildet werden, damit zukünftig die Schaltung einer zusätzlichen Freigabezeit für die Rechtsabbieger (Signal KRi5) unter Beachtung der Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA) erfolgen kann.

5.4 Variante 3

Für die Variante 3 sind die konzipierten Signallagepläne den Anlagen 3.1.1, 3.2.1 sowie 3.3.1 und die Knotendaten (Anzahl Fahrstreifen, Fahrstreifenaufteilung, Zuordnung der Signalgruppen, usw.) den Anlagen 3.1.2, 3.2.2 sowie 3.3.2 zu entnehmen.

Die am jeweiligen Teilknoten definierten Phasen und Phasenfolgen sind in den Anlagen 3.1.6, 3.2.6 sowie 3.3.6 und die konzipierten Signalzeitenpläne der Früh- und Spätspitzenstunde für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose in den Anlagen 3.1.7, 3.2.7 sowie 3.3.7 dargestellt.

Die Tabellen 18 bis 20 zeigen für die geplanten Ausbauzustände der Teilknoten in Variante 3 die Leistungsfähigkeiten und die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand und in der Prognose. Ausgewiesen sind die zusammengefassten Ergebnisse des Gesamtknotens (gewichtete Mittelwerte über alle Signalgruppen).

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,37	21 s	C
Bestand	Spät	0,49	24 s	C
Prognose	Früh	0,45	21 s	C
Prognose	Spät	0,59	27 s	C

Tabelle 18 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost) in Variante 3

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel)

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,24	4 s	B
Bestand	Spät	0,27	5 s	B
Prognose	Früh	0,21	4 s	B
Prognose	Spät	0,24	4 s	B

Tabelle 19 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Zanderstraße (West) in Variante 3

Verkehrsaufkommen	Spitzenstunde	mittlerer Auslastungsgrad	mittlere Wartezeit	QSV
Bestand	Früh	0,48	32 s	C
Bestand	Spät	0,58	39 s	C
Prognose	Früh	0,42	30 s	C
Prognose	Spät	0,51	34 s	C

Tabelle 20 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 3

Im Ergebnis der Untersuchung konnten mit den Verkehrsbelastungen der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand sowie im Prognosejahr 2025 im Mittel sehr kurze bis spürbare Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer ausgewiesen werden. Daher ist davon auszugehen, dass alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren können. Nur gelegentlich tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit ein Rückstau auf. Die gewichteten Mittelwerte der Wartezeiten über alle Signalgruppen betragen in etwa 4 s bis 39 s.

Die Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 3.1.8, 3.2.8 und 3.3.8 zu finden. Sie zeigen in den betrachteten Zuständen (Früh- und Spätspitzenstunde im Bestand und in der Prognose 2025) Verkehrsablaufqualitäten in den Stufen A bis C.

Die Tabellen 21 bis 23 weisen zu den maßgebenden Spitzenstunden die erforderlichen Stauraumlängen ausgewählter Fahrstreifen in den Zufahrten der Hauptrichtung für das Verkehrsaufkommen im Bestand und in der Prognose 2025 aus. Weitere Detailergebnisse der Analyse sind in den Anlagen 3.1.8, 3.2.8 und 3.3.8 zu finden.

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau des Knotenpunktes Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) in Brandenburg (Havel)

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Fontanestraße (B102) (Nord)	K3	Linksabbieger	67 m
Fontanestraße (B1/B102) (Süd)	K5	Linksabbieger	16 m

Tabelle 21 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Fontanestraße (B1/B102) / Spittastraße - Fontanestraße (Ost) in Variante 3

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Landstraße (B1) (Ost)	K3	Linksabbieger	18 m
	K2	Geradeaus	46 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K1, KRi1	Rechtsabbieger	39 m

Tabelle 22 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) / Zanderstraße (West) in Variante 3

Zufahrt (Lage)	Signalgruppe	Fahrstreifen	Erforderliche Stauraumlänge
Magdeburger Straße (Ost)	K4	Geradeaus / Rechtsabbieger	50 m
	K6	Geradeaus	93 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K1	Geradeaus	76 m
Magdeburger Landstraße (B1) (West)	K2	Linksabbieger	63 m

Tabelle 23 Erforderliche Stauraumlängen am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) in Variante 3

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sowohl mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand als auch in der Prognose 2025 sich die erforderlichen Stauraumlängen in der Variante 3 unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten realisieren lassen. Die maximalen Rückstaulängen sollten somit zu keinen Überstauungen benachbarter Knotenpunkte bzw. zu keiner Überstauung der verfügbaren Aufstellbereiche führen.

Lediglich am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) sind die erforderlichen Stauraumlängen in der Zufahrt Magdeburger Straße zwischen der Haltelinie von K4 und dem Beginn

des Gleisbereiches nicht vorhanden (erforderlich 50 m, vorhanden 6 m (rechte Spur) bzw. 18 m (linke Spur)). Eine koordinierte Freigabezeitabstimmung mit dem Vorsignal (K6) sowie eine Stauraumüberwachung wird daher unentbehrlich, um Störungen der ÖPNV-Fahrzeuge zuverlässig ausschließen zu können.

5.5 Vergleich der Varianten

Die Tabelle 24 zeigt, welche Leistungsfähigkeiten und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs in den geplanten Ausbauvarianten 1 bis 3 während der maßgebenden Spitzenstunden im Bestand und in der Prognose erzielt werden können. Ausgewiesen sind die zusammengefassten Ergebnisse des Gesamtknotens (gewichtete Mittelwerte über alle Signalgruppen).

Der Vergleich der Varianten macht deutlich, dass die Variante 1 gegenüber den Varianten 2 und 3 in der Summe der Einzelknotenbetrachtungen die besten Qualitätsstufen im Verkehrsablauf erwarten lässt. Aus verkehrstechnischer Sicht wird daher empfohlen, die Variante 1 bei der weiteren Planung zu favorisieren.

Knotenpunkt	mittlerer Auslastungsgrad [-]			mittlere Wartezeit [s]			QSV [-]		
	Variante			Variante			Variante		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Fontanestr. / Spittastr.	0,30-0,48	0,31-0,45	0,37-0,59	7-8	7-9	21-27	B	C	C
Fontanestr. / Fontanestr. (W)	-	0,38-0,53	-	-	18-25	-	-	C	-
Magdeb. L.str. / Fontanestr. (W)	0,24-0,30	0,33-0,42	0,21-0,27	11-13	19-22	4-5	B	C	B
Magdeb. Str. / Zanderstr. (O)	0,43-0,58	0,28-0,37	0,42-0,58	29-35	16-18	30-39	C	B	C

Tabelle 24 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsanalyse; Variante 1 bis 3, Früh- und Spätspitzenstunde im Bestand und in der Prognose

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die untersuchten Ausbauvarianten 1 bis 3 am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (B102) - Zanderstraße (B1/B102) können unter Zugrundelegung der Bestands- und Prognosebelastungen ausreichende Kapazitäten (Leistungsfähigkeiten) mit akzeptablen Verkehrsablaufqualitäten (Qualitätsstufen A bis C) gewährleisten. Im Mittel sind in allen Varianten sehr kurze bis spürbare Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer im Kfz-Verkehr zu erwarten. Daher ist davon auszugehen, dass alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren können. Nur gelegentlich tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit ein Rückstau auf.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sowohl mit dem Verkehrsaufkommen im Bestand als auch in der Prognose 2025 sich die erforderlichen Stauraumlängen in den untersuchten Varianten 1 bis 3 unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten realisieren lassen. Die maximalen Rückstaulängen sollten somit zu keinen Überstauungen benachbarter Knotenpunkte bzw. zu keiner Überstauung der verfügbaren Aufstellbereiche führen.

Lediglich am Knotenpunkt Magdeburger Landstraße (B1) - Magdeburger Straße / Fontanestraße (Ost) - Zanderstraße (Ost) sind in allen Varianten die erforderlichen Stauraumlängen in der Zufahrt Magdeburger Straße zwischen der Haltelinie und dem Beginn des Gleisbereiches (Verschwenkung der Gleise aus der Mittellage in die Seitenlage) nicht vorhanden. Eine koordinierte Freigabezeitabstimmung mit dem Vorsignal sowie eine Stauraumüberwachung wird daher unentbehrlich, um Störungen der ÖPNV-Fahrzeuge zuverlässig ausschließen zu können. Im HBS-Berechnungsverfahren bleibt der Einfluss der Koordinierung des Verkehrsablaufes (Grüne Welle) unberücksichtigt, so dass die zu erwartenden positiven Wechselwirkungen der aufeinander abgestimmten Freigabezeiten nicht abgebildet werden können. Aufgrund dieser Defizite in der Leistungsfähigkeitsanalyse wird empfohlen, die konzipierten Maßnahmen bzw. Lösungsansätze im weiteren Planungsprozess hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen mithilfe einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation zu bewerten.

Die Variante 1 lässt gegenüber den Variante 2 und 3 in der Summe der Einzelknotenbetrachtungen die besten Qualitätsstufen im Verkehrsablauf erwarten. Aus verkehrstechnischer Sicht wird daher empfohlen, die Variante 1 bei der weiteren Planung zu favorisieren.

Aufgestellt: Berlin, 20.08.2018

brenner BERNARD ingenieure GmbH

