

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

B3 - nördl. Abschnitt 1450, Station 0 (B3 / B73) bis südl. Abschnitt 1390, Station 0 (B3 / K31 / K52)

---

## **Ortsumgehung Elstorf mit Zubringer A 26**

---

PROJIS-Nr.: 0397 160900

---

# Variantenvergleich

## Knotenpunkt 4

Bearbeitet:

IGBV / Bosch und Partner

28. Juli 2022

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Veranlassung .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Planungsgrundlagen .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Methodik des Variantenvergleichs .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Bewertungsgrundlagen.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.</b>	<b>Entwurfs- und verkehrssicherheitstechnische Beurteilung .....</b>	<b>11</b>
4.1.1.	Entwurfsklasse und Gestaltungsmerkmale .....	11
4.1.2.	Konfliktarme Knotenpunkte.....	12
<b>4.2.</b>	<b>Verkehrliche Wirkung - Leistungsfähigkeit.....</b>	<b>12</b>
4.2.1.	Angemessene Qualität des Verkehrsablaufs .....	12
4.2.2.	Angemessene Qualität des Verkehrs im langsamen Verkehr .....	14
4.2.3.	Erschließung landwirtschaftlicher Wege und Flurstücke .....	14
<b>4.3.</b>	<b>Umweltverträglichkeit .....</b>	<b>15</b>
<b>4.4.</b>	<b>Umweltverträglichkeit - Schutzgut Mensch (Lärmwirkung).....</b>	<b>17</b>
4.4.1.	Rechtliche Grundlagen .....	17
4.4.2.	Technische Grundlagen.....	18
<b>4.5.</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>19</b>
<b>4.6.</b>	<b>Baugrund und Entwässerung .....</b>	<b>19</b>
<b>4.7.</b>	<b>Bauablauf .....</b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>Variantenvergleich am Knotenpunkt 4 (B3n – K31 – K52).....</b>	<b>21</b>
<b>5.1.</b>	<b>Grundlagen, Vergleichsabschnitt und Zwangspunkte.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2.</b>	<b>Beschreibung der Varianten am Knotenpunkt 4 .....</b>	<b>25</b>
5.2.1.	Beschreibung KV 4.2 – lichtsignalgeregelter Kreuzung .....	25
5.2.2.	Beschreibung KV 4.2.1 – lichtsignalgeregelter Knotenpunkt mit zwei Geradeausfahrstreifen im Zuge der B3 .....	27
5.2.3.	Beschreibung KV 4.3 – teilplangleicher Knotenpunkt Überführung B3, Verbindungsrampe im Südost-Quadranten .....	29
5.2.4.	Beschreibung KV 4.4 – teilplangleicher Knotenpunkt Überführung B3, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten.....	30
5.2.5.	Beschreibung KV 4.5 – Teilplangleicher Knotenpunkt mit südlicher Verlegung der K31 in Einschnittslage, Überführung der B3 in vorhandener Lage und Höhe, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten.....	31
<b>5.3.</b>	<b>Vergleich der Knotenpunktvarianten .....</b>	<b>32</b>
5.3.1.	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung.....	32
5.3.2.	Verkehrliche Wirkung - Leistungsfähigkeit .....	34
5.3.3.	Umweltverträglichkeit.....	38
5.3.4.	Umweltverträglichkeit - Schutzgut Mensch (Lärmwirkung) .....	43

5.3.5.	Kosten .....	46
5.3.6.	Baugrund und Entwässerung.....	47
5.3.7.	Bauablauf .....	49
<b>5.4.</b>	<b>Auswahl der Vorzugsvariante am Knotenpunkt 4 .....</b>	<b>51</b>
<b>6.</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>53</b>
<b>Anhang 1 Lagepläne der Varianten</b>		
<b>Anhang 2 Schalltechnische Lagepläne (DIN 18005) der Varianten</b>		
<b>Anhang 3 Kostenschätzung</b>		
<b>Anhang 4 Verkehrsuntersuchung zur B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26, Teilbericht 2</b> Leistungsfähigkeitsberechnung und -bewertung des Knotenpunkts 4 [...]		

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Entwurfs- und Betriebsmerkmale .....	6
Tabelle 2: Kreisverkehr Entwurfsparameter.....	7
Tabelle 3: Knotenpunkt mit LSA Fahrstreifenbreiten B3 und B3n .....	8
Tabelle 4: Knotenpunkt mit LSA Fahrstreifenbreiten untergeordneter Straßenzug .....	8
Tabelle 5: Kriterien und Unterkriterien im Zielfeld „Umweltverträglichkeit“ .....	16
Tabelle 6: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 .....	17
Tabelle 7: Vergleichsabschnitt Knoten 4.....	24
Tabelle 8: Entwurfsparameter Knoten 4 KV 4.2.....	26
Tabelle 9: Entwurfsparameter Knoten 4 KV 4.2.1 .....	28
Tabelle 10: Bewertung entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung (Knoten 4) .....	33
Tabelle 11: Bewertung angemessene Qualität des Verkehrsablaufs (Knoten 4).....	34
Tabelle 12: Bewertung verkehrliche Wirkung (Knoten 4) .....	37
<i>Tabelle 13: Bilanz- und Bewertungstabelle – Umweltverträglichkeit (Knoten 4).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabelle 14: Anzahl der Schutzfälle, Orientierungswerte der DIN 18005.....</i>	<i>43</i>
Tabelle 15: Bewertung der Lärmwirkung (Knoten 4).....	45
Tabelle 16: Bewertung Investitionskosten (Knoten 4) .....	46
Tabelle 17: Bewertung Baudurchführung (Knoten 4) .....	50
Tabelle 18: Auswahl Vorzugsvariante Knoten 4 .....	52

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Grenzwerte für die Qualitätsstufen (Tab. L4-1 des HBS 2015).....	13
Abbildung 2: Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage Grenzwerte für die Qualitätsstufen (Tab. L5-1 des HBS 2015).....	14

## 1. Veranlassung

Der Geschäftsbereich Lüneburg der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) wurde als Vertreter des Landes Niedersachsen von der Bundesrepublik Deutschland mit der Planung der Ortsumfahrung (OU) Elstorf als 2. und 3. Bauabschnitt der B3n im Zuge der B3 südwestlich von Neu Wulmstorf bis südlich von Elstorf beauftragt. Die B3n besteht als **Gesamtprojekt aus drei Bauabschnitten:**

Für den **1. Bauabschnitt (BA)**, der das Teilstück zwischen der A26 (in ihrem zukünftigen Verlauf zwischen Buxtehude und Hamburg) und der B73 als OU Neu Wulmstorf umfasst, erging am 26.10.2006 der Planfeststellungsbeschluss. Die Verkehrsfreigabe erfolgte am 11.07.2011.

Der **2. Bauabschnitt** der B3n als nördlicher Planungsabschnitt der OU Elstorf wurde in der Vergangenheit als OU Ketzendorf vom Geschäftsbereich Stade als sogenannte Globalmaßnahme beplant.

Im aktuellen Bundesverkehrswegeplan 2030, dem Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen, wurde der **3. Bauabschnitt** der B3n vom bisherigen „Weiteren Bedarf“ in den „Vordringlichen Bedarf“ eingestuft. Um rechtssicher planen zu können, wurden die beiden o.g. Bauabschnitte 2 und 3 zusammengefasst, wobei der 2. Bauabschnitt aber weiterhin nur als Globalmaßnahme des Bundes eingestuft ist. Die Bezeichnung der **Gesamtmaßnahme** (2. und 3. Bauabschnitt) lautet nun **„B3 OU Elstorf mit Zubringer A26“**.

Innerhalb der Neubaumaßnahme liegen drei Knotenpunkte mit dem nachgeordneten Straßennetz:

Knoten 1: B3n – B73

Knoten 2: B3n – B3alt (nördlich Elstorf)

Knoten 3: B3n – B3alt (südlich Elstorf)

Südlich der Neubaustrecke liegt die lichtsignalgeregelt Kreuzung der vorhandenen B3 mit den Kreisstraßen K31 und K52 (Rosengartenkreuzung). Dieser Knotenpunkt ist durch eine Erhöhung der Verkehrsbelastung als unmittelbare Folge der Neubaustrecke betroffen.

Als Maßgabe der landesplanerischen Feststellung wurde festgelegt, dass es für die Raumverträglichkeit der Neubaumaßnahme erforderlich ist, auch die Leistungsfähigkeit der Rosengartenkreuzung sicherzustellen.

Der Um- oder Ausbau des Knotenpunktes ist daher als Folgemaßnahme mit in die Gesamtmaßnahme zu integrieren. Nachfolgend wird dieser Knotenpunkt bezeichnet als:

#### Knoten 4 B3 – K31 – K52 (Rosengartenkreuzung)

Die vorliegende Unterlage dient dazu, zunächst zu überprüfen, ob die durch die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) vorgegebenen Knotenpunktformen in der vorliegenden Maßnahme grundsätzlich umsetzbar sind, oder ob es ausschließende Zwangspunkte oder Kriterien gibt, die eine abweichende Knotenpunktform erfordern.

Auf dieser Grundlage werden verschiedene Um- und Ausbauvarianten für den Knotenpunkt entwickelt und verglichen, um eine Vorzugsvariante zu ermitteln, mit der die verkehrliche Leistungsfähigkeit gemäß der Maßgabe 9 der landesplanerischen Feststellung erreicht werden kann.

Dabei wird das Ziel einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Planung verfolgt.

Die Untersuchung der Knotenpunkte 1 bis 3 im Zuge der ursprünglichen Neubaustrecke der B 3 OU Elstorf erfolgt in einer gesonderten Unterlage.

## 2. Planungsgrundlagen

Die Neubaustrecke der OU Elstorf ist Teil der überregionalen Verbindung der B3 zwischen der A26 und der A1 sowie darüber hinaus nach Süden. Aufgrund der Straßenkategorie LS II ergibt sich die **Entwurfsklasse** für Landstraßen **EKL 2** gemäß den RAL (Tabelle 7 – Entwurfsklassen für Landstraßen in Abhängigkeit von der Straßenkategorie).

Gemäß Tabelle 8 der RAL ist für die Straßenkategorie LS II ab einer Verkehrsbelastung > 15.000 Kfz/24h die Wahl einer höheren Entwurfsklasse zu prüfen.

Die prognostizierten Verkehrsbelastungen des durchschnittlichen täglichen Verkehrs an Werktagen (DTVw) von 20.700 Kfz/24h nördlich und 15.500 Kfz/24h südlich des Knotenpunktes liegen über diesem „Anhaltswert“. Die Überprüfung des Regelquerschnitts RQ 11,5+ nach dem Verfahren im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ergab aber eine befriedigende Leistungsfähigkeit des Streckenabschnitts, so dass eine höhere Entwurfsklasse nicht erforderlich ist.

Südlich der Ortsumgehung ist im Zuge der Bestandsstrecke der B3 die Streckencharakteristik nach EKL 2 nur teilweise vorhanden. Hier folgt nach 450 m die plangleiche

Kreuzung mit den Kreisstraßen K31 und K52, an die sich ein weiterer 2 km langer außerörtlicher Streckenabschnitt anschließt. Dieser geht über in die langgezogene Ortsdurchfahrt (OD) Rade / Mienenbüttel, bevor im Anschluss die Anbindung an die A1 über die AS Rade erfolgt.

Für die Bestandsstrecke ist nach dem Merkblatt für die Übertragung des Prinzips der Entwurfsklassen der RAL auf bestehende Straßen (M EKLBest) ebenfalls die Annäherung an die EKL 2 anzustreben. Im Rahmen der vorliegenden Gesamtplanung gilt dies als Folgemaßnahme nur für den Knotenpunkt 4. Der südlich anschließende Streckenabschnitt ist nicht Teil dieser Maßnahme.

Aus der Entwurfsklasse EKL 2 ergeben sich folgende Entwurfs- und Betriebsmerkmale:

*Tabelle 1: Entwurfs- und Betriebsmerkmale*

<b>Entwurfs- und Betriebsmerkmale</b>	<b>EKL 2</b>
Planungsgeschwindigkeit	100 km/h
Betriebsform	allgemeiner Verkehr
Querschnitt	RQ 11,5+
gesicherte Überholabschnitte je Richtungen	≥ 20 %
Führung des Radverkehrs	straßenunabhängig oder fahrbahnbegleitend
<b>Knotenpunktart auf Basis der EKL über- / untergeordnete Straße</b>	
EKL 2 – EKL 2 Kreuzung	teilplangleich mit LSA an beiden Teilknoten
EKL 2 – EKL 3 Kreuzung (hier zutreffend)	teilplangleich mit LSA am Teilknoten EKL 2 / Rampe und LSA- oder VZ-geregelter oder KVP-Teilnoten Rampe / EKL 3
EKL 2 – EKL 2/3 Einmündung	Einmündung mit LSA

Die Knotenpunktvarianten wurden in einer Konzeptplanung geometrisch umgesetzt. Die maßgeblichen Planungsgrundlagen stellen dabei folgende Richtlinien und Untersuchungen dar:

- RAL, Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012)
- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (Ausgabe 2006)

- Leistungsfähigkeitsbetrachtung SSP (Dezember 2021)

Folgende Entwurfsparameter werden durch die RAL für die Planung des Kleinen Kreisverkehrs und einer Kreuzung oder Einmündung mit Lichtsignalanlage vorgegeben und in der Planung aller Knotenpunkte eingehalten:

*Tabelle 2: Kreisverkehr Entwurfsparameter*

<b>Entwurfsparameter</b>		<b>erforderliches Maß</b>
Kreisfahrbahn	Außendurchmesser	40 m bis 50 m
	Breite	7,00 m inkl. Randstreifen
Kreiseinfahrten	Fahrbahnbreite	4,50 m bis 5,00 m
	Randstreifenbreite außen	0,50 m
	Randstreifenbreite am Fahrbahnteiler	0,25 m
Kreisausfahrten	Fahrbahnbreite	4,75 m bis 5,50 m
	Randstreifenbreite außen	0,50 m
	Randstreifenbreite am Fahrbahnteiler	0,25 m

*Tabelle 3: Knotenpunkt mit LSA Fahrstreifenbreiten B3 und B3n*

<b>Entwurfs- parameter</b>	<b>Fahrstreifen</b>	<b>erf. Maß</b>
Fahrstreifenbreiten B3 und B3n	Linksabbieger inkl. Randstreifen	3,25 m + 0,25 m innen am Tropfen
	Geradeaus	3,50 m
	Rechtsabbieger inkl. Randstreifen	3,25 m + 0,50 m außen

*Tabelle 4: Knotenpunkt mit LSA Fahrstreifenbreiten untergeordneter Straßenzug*

<b>Entwurfs- parameter</b>	<b>Fahrstreifen</b>	<b>erforderliches Maß</b>
Fahrstreifenbreiten untergeordneter Straßenzug	Linksabbieger inkl. Randstreifen	3,25 m + 0,25 m innen am Tropfen
	Geradeaus	entsprechend dem RQ; hier B = 3,50 m
	Rechtsabbieger inkl. Randstreifen	3,25 m + 0,50 m außen

Die individuellen Anforderungen an die Verziehungs-, Verzögerungs- und Aufstelllängen an den jeweiligen Knotenpunkten mit LSA werden in der Beschreibung der einzelnen Varianten gelistet.

### **3. Methodik des Variantenvergleichs**

Der Knotenpunkt 4 ist Teil des Bestandsnetzes und als Folgemaßnahme verkehrsgerecht und leistungsfähig entsprechend der Maßgabe 9 der landesplanerischen Feststellung des ROV vom 08.10.2020 um- bzw. auszubauen. Nördlich des Knotenpunktes liegt zukünftig die nach EKL 2 zu planende Ortsumgehung Elstorf.

Für Straßen einer Entwurfsklasse sind für den Regelfall nur bestimmte Knotenpunktarten vorgesehen, diese sind in Tabelle 21 und 22 der RAL aufgeführt.

Von diesen Regeleinsatzbereichen der Knotenpunktarten soll nur in zu begründenden Ausnahmefällen abgewichen werden.

Damit wird das Ziel verfolgt, Landstraßen einer bestimmten Netzfunktion in sich möglichst gleichartig auszubilden („standardisiert“) und sie von Straßen einer anderen Netzfunktion möglichst deutlich unterscheidbar und damit „wieder erkennbar“ zu gestalten. Auf diese Art wird dem Kraftfahrer eine Befahrung mit einer für die jeweilige Netzfunktion angestrebte Geschwindigkeit nahegelegt.

Auch im Bestandsnetz ist gemäß dem M EKLBest für Straßen der EKL 2 die Vereinheitlichung von Knotenpunktarten das Ziel. Plangleiche Kreuzungen sollen zu teilplangleichen Knotenpunkten ausgebaut werden, wenn dies realisierbar und wirtschaftlich vertretbar ist.

Aus diesen planerischen Vorgaben folgt für den Knotenpunkt 4, dass hier sowohl der teilplangleiche Umbau entsprechend der Regellösung wie auch plangleiche Ausbauvarianten untersucht werden müssen.

Diese verschiedenen Lösungen werden dann nach technischen, umweltfachlichen und wirtschaftlichen Kriterien gem. Ziffer 4 verglichen, um eine Vorzugsvariante zu ermitteln.

#### 4. **Bewertungsgrundlagen**

Der Vergleich der Varianten erfolgt auf Basis der in den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) vorgegebenen Ziele. Zusätzlich werden projektspezifische Kriterien in den Vergleich aufgenommen.

Im Einzelnen werden auf der obersten Vergleichsebene folgende Ziele im Zuge des Variantenvergleichs bewertet, deren einzelne Kriterien im Anschluss erläutert werden:

- Entwurfs- und verkehrssicherheitstechnische Beurteilung
  - *Entwurfsklasse und Gestaltungsmerkmale*
  - *Konfliktarme Knotenpunkte*
- Verkehrliche Wirkung – Leistungsfähigkeit
  - *Angemessene Qualität des Verkehrsablaufs*
  - *Angemessene Qualität des Verkehrs im langsamen Verkehr*
  - *Erschließung landwirtschaftlicher Wege und Flurstücke*
- Umweltverträglichkeit
  - *Geschützte Flächen und Objekte*
  - *Fläche und Boden*
  - *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt*
  - *Klima und Luft*
  - *Landschaft*
  - *Gesamtbewertung*
- Umweltverträglichkeit - Schutzgut Mensch (hier: Lärmwirkung)
- Kosten
- Baugrund und Entwässerung
- Bauablauf

Der Vergleich betrachtet die unterschiedlichen Auswirkungen und Einflüsse der Varianten auf die definierten Ziele. Die in den Lageplänen dargestellten Knotenpunktvarianten, wurden auf Basis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung des Büros SSP im Planfall ohne für den Verkehr freigegebene Anschlussstelle Buxtehude an der A26 geplant. Dieser Planfall wurde aufgrund der ungünstigeren Verkehrsbelastungen als maßgeblicher Planfall angesetzt.

Die Bewertung der Knotenpunktösungen erfolgt individuell relativ zueinander auf Grundlage der fachlichen / gutachterlichen Einschätzung. Sofern bei keiner der Varianten eine deutlich negative Bewertung aufgrund der ermittelten Unterschiede zu rechtfertigen ist, wird die bessere Variante als „günstig“ mit „+“ bewertet und die schlechtere als „neutral“ mit „0“. Eine „ungünstige“ Bewertung mit „-“ wird nur bei im Vergleich deutlichen Defiziten vergeben.

## 4.1. Entwurfs- und verkehrssicherheitstechnische Beurteilung

### 4.1.1. Entwurfsklasse und Gestaltungsmerkmale

Gemäß RAL werden die Knotenpunkte an Landstraßen entsprechend der verkehrlichen Bedeutung der zu verknüpfenden Straßen ausgebildet. Die zu verknüpfenden Straßenzüge sind auf Grundlage der Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN) entsprechend ihrer Verbindungsfunktion einzustufen und einer Entwurfsklasse zuzuordnen.

Das maßgebliche Regelwerk stellen die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) dar. Unter Ziffer 6.3 sind dort die Regellösungen für vierarmige (Tabelle 21) und dreiarmige (Tabelle 22) Knotenpunkte aufgeführt.

Für die Verknüpfung zweier sich kreuzender Straßen der EKL 2 gibt die RAL einen teilplangleichen Knotenpunkt als Regellösung vor. Die Teilknotenpunkte sind lichtsignal geregelt auszubilden.

Kreuzt eine Straße der EKL 2 eine untergeordnete Straße der EKL 3 wird der Knotenpunkt ebenfalls teilplangleich ausgebildet. Der Teilknotenpunkt an der EKL 2 ist auch hier lichtsignal geregelt. Am Teilknotenpunkt des untergeordneten Straßenzuges ist die plangleiche Knotenpunktform bedarfsgerecht zu wählen:

- Verkehrszeichenregelung
- Kreisverkehr
- LSA

An Einmündungen von Straßenzügen der EKL 2 oder 3 in den übergeordneten Straßenzug der EKL 2 ist eine Lichtsignalanlage vorzusehen.

In zu begründenden Ausnahmefällen kann von der Regellösung aufgrund verkehrlicher Aspekte oder aufgrund örtlicher Gegebenheiten von der Regellösung abgewichen werden.

Im Kriterium „Entwurfsklasse und Gestaltungsmerkmale“ wird daher maßgeblich auch die Einhaltung der durch die RAL geforderten Planungsvorgaben bewertet. Da die Ausbildung der Knotenpunkte ein wichtiger Baustein zur Erreichung des Ziels der wiedererkennbaren Straße im Sinne der RAL ist, wird dieser Aspekt im vorliegenden Vergleich besonders bewertet.

#### **4.1.2. Konfliktarme Knotenpunkte**

Die im Konzeptentwurf untersuchten Varianten des Knotenpunktes sind entsprechend der einschlägigen Regelwerke geplant. Sie sind erkenn- und begreifbar, übersichtlich und ohne besondere, planungsbedingte Konfliktpunkte durch den Verkehrsteilnehmer befahrbar.

Die Knotenpunkte sind also grundsätzlich verkehrssicher und daher zunächst gleich zu bewerten.

Für die Führung der schwachen Verkehrsteilnehmer, also der Fußgänger und der Radfahrer, wurden soweit notwendig, die möglichen baulichen und technischen Sicherungen an den Querungsstellen eingesetzt. Die Vermeidung einer Querungsstelle ist jeder möglichen Querungsform vorzuziehen.

#### **4.2. Verkehrliche Wirkung - Leistungsfähigkeit**

##### **4.2.1. Angemessene Qualität des Verkehrsablaufs**

Die Beurteilung der Qualität einer Verkehrsanlage erfolgt im Allgemeinen anhand der Beurteilung der Leistungsfähigkeit. Diese Beurteilung wird auf Basis des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) durchgeführt und ist Bestandteil der Verkehrs- und Leistungsfähigkeitsbetrachtungen des Büros SSP (SSP 2021), die als Anhang 4 beigefügt ist.

Maßgeblich für die verkehrstechnische Bemessung ist der Planfall 1.3C, für den die höchsten Verkehrsbelastungen ermittelt wurden. In diesem Planfall wird davon ausgegangen, dass die gesamte Ortsumgehung Elstorf mit Zubringer A26 (beide Bauabschnitte) für den Verkehr befahrbar ist, während die Anschlussstelle Buxtehude im Zuge der im Bezugsjahr 2030 fertiggestellten A26 aber aufgrund eines noch laufendes Klageverfahrens noch nicht freigegeben ist. Allen Berechnungen liegen die Prognoseverkehre im Jahr 2030 zu Grunde.

Am (Teil-)knoten des übergeordneten Straßenzuges (B3) sieht die Richtlinie grundsätzlich eine LSA vor, so dass diese in allen Knotenpunktvarianten vorgesehen wurde. Bei den teilplangleichen Varianten kann der Teilknotenpunkt im nachgeordneten Straßenzug verkehrszeichengeregelt (ohne LSA), als KVP oder mit LSA ausgeführt werden. Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen ergaben hierbei grundsätzlich Vorteile für den Kreisverkehr, so dass dieser Teilknotenpunkte bei den KV 4.3 bis 4.5 als KVP ausgebildet werden.

Die Varianten wurden grundsätzlich in der Ausgestaltung, für die die beste Verkehrsqualität ermittelt wurde in den Vergleich eingestellt. Keine der verglichenen Lösungen wird folglich durch die gewählte Knotenpunktausbildung benachteiligt.

Grundsätzlich ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufes in allen Strömen des Knotenpunktes zu erreichen. Diese ist mit der Qualitätsstufe (QSV) D erreicht, welche allerdings kaum noch Kapazitätsreserven aufweist. Da in der Metropolregion Hamburg nach Angabe des Verkehrsgutachters auch über den Prognosehorizont hinaus mit steigenden Verkehrszahlen zu rechnen ist, wird empfohlen, eine bessere QSV als D anzustreben. Die Bewertung erfolgt bezüglich der Wartezeiten auf Basis der sich ergebenden Rückstaulängen im Knotenpunktstrom.

Die Qualitätsstufen für einen Knotenpunkt mit bzw. ohne Lichtsignalanlage definieren sich wie folgt:

QSV	Kfz-Verkehr	Fußgänger- und Radverkehr <sup>1)</sup>
	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	$\leq 20$	$\leq 30$
B	$\leq 35$	$\leq 40$
C	$\leq 50$	$\leq 55$
D	$\leq 70$	$\leq 70$
E	$> 70$	$\leq 85$
F	– <sup>2)</sup>	$> 85$ <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

<sup>2)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

<sup>3)</sup> Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

*Abbildung 1: Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Grenzwerte für die Qualitätsstufen (Tab. L4-1 des HBS 2015)*

QSV	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]
A	$\leq 10$
B	$\leq 20$
C	$\leq 30$
D	$\leq 45$
E	$> 45$
F	– <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q_i$  über der Kapazität  $C_i$  liegt ( $q_i > C_i$ ).

*Abbildung 2: Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage Grenzwerte für die Qualitätsstufen (Tab. L5-1 des HBS 2015)*

Die Leistungsfähigkeitsüberprüfung für die Knotenpunkte erfolgt jeweils für die Spitzenstunde.

Eine QSV C oder besser wird dabei als positiv „+“ bewertet, die QSV D als neutral „0“. Schlechtere QSV als D gehen negativ „-“, in die Bewertung ein.

Neben den Qualitätsstufen nach dem HBS werden im Ziel der verkehrlichen Wirkung auch die Aspekte des nichtmotorisierten Verkehrs, hier insbesondere der Radfahrer (siehe 4.2.2), und der Erschließung der landwirtschaftlichen Flurstücke und Feldfluren (siehe 4.2.3) mit bewertet.

#### **4.2.2. Angemessene Qualität des Verkehrs im langsamen Verkehr**

Unter diesem Kriterium wird im Wesentlichen der Radverkehr beurteilt.

Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ und vergleicht die Wirkung der einzelnen Varianten relativ zueinander in Bezug auf die Qualität der Radverkehrsführung z.B. aufgrund der vorhandenen Steigungsstrecken oder Kreuzungsvorgängen.

#### **4.2.3. Erschließung landwirtschaftlicher Wege und Flurstücke**

Unter diesem Kriterium wird bewertet, welche Auswirkungen die jeweiligen Varianten auf die Erschließung von Flurstücken und das nachgeordnete Wegenetz haben, d.h. die grundsätzliche Möglichkeit und Qualität der Erschließung und den Bedarf von neuen Zufahrten oder Wirtschaftswegen.

### 4.3. Umweltverträglichkeit

Verkehrsanlagen sind so zu gestalten, dass nachteilige anlage-, bau- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen vermieden bzw. so weit wie möglich vermindert werden. Das Zielfeld „Umweltverträglichkeit“ bezieht sich auf die Ausführungen und Vorgaben des UVPG. Schutzgüter im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Aus dieser Gruppe wird das Schutzgut „Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit“ als eigenständiges Zielfeld herausgegriffen, um den besonderen fachlichen und rechtlichen Anforderungen dieses Schutzgutes mit den verfassungsrechtlichen Geboten z.B. der körperlichen Unversehrtheit gerecht zu werden (siehe Kap.4.4).

Die Schutzgüter „Wasser“ und „sonstige Sachgüter“ werden im vorliegenden Variantenvergleich zur Knotenpunktgestaltung im Zuge der OU Elstorf nicht weiter berücksichtigt, da keine der geprüften Varianten zu diesbezüglich relevanten Betroffenheiten führt. Zudem wird das Schutzgut „Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern“ nicht eigenständig betrachtet, da sich diese letztlich in der umweltspezifischen Gesamtbeurteilung einer Variante widerspiegeln.

Das in nachfolgender

Tabelle 5 zuoberst genannte Kriterium „geschützte Flächen und Objekte“ wird im UVPG nicht als Schutzgut aufgeführt, entsprechende Gebiets- und Objektausweisungen spiegeln jedoch die Bedeutsamkeit von Räumen hinsichtlich verschiedener Naturgüterfunktionen wider. Im Untersuchungsraum fallen hierunter das EU-Vogelschutzgebiet „Moore bei Buxtehude“ (relevant für Knotenpunkt 1), die Landschaftsschutzgebiete „Buxtehuder Geestrand“ (relevant für Knotenpunkte 1 und 2) und „Rosengarten – Kiekeberg – Stukenwald“ (relevant für Knotenpunkt 4), die gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gesetzlich geschützten § 30-Biotop sowie die gemäß Denkmalschutzgesetz (DSchG) geschützten Bodendenkmale.

Das Zielfeld „Umweltverträglichkeit“ wird für den Variantenvergleich durch die in

Tabelle 5 dargestellten Kriterien und Unterkriterien operationalisiert.

*Tabelle 5: Kriterien und Unterkriterien im Zielfeld „Umweltverträglichkeit“*

<b>Kriterien</b>	<b>Unterkriterien</b>
Geschützte Flächen und Objekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU-Vogelschutzgebiete [verbal-argumentativ unter Berücksichtigung quantitativer Angaben]</li> <li>• Landschaftsschutzgebiete [Querungslänge in km]</li> <li>• geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG [Überbauung in ha]</li> <li>• Bodendenkmale [Überbauung in Stück]</li> </ul>
Fläche und Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverbrauch [in ha]</li> <li>• Versiegelung und sonstige Überbauung von bisher unversiegelten Böden [in ha]</li> </ul>
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	<u>Pflanzen (Biotopfunktion)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotoptypen von besonderer und besonderer bis allgemeiner Bedeutung<sup>1</sup> [Überbauung in ha]</li> <li>• Biotoptypen mit langen Regenerationszeiträumen<sup>2</sup> [Überbauung in ha]</li> </ul>
	<u>Tiere (Habitatfunktion)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitate/ Funktionsräume von Fledermäusen mit besonderer Bedeutung (siehe Fußnote 3) [verbal-argumentativ unter Berücksichtigung quantitativer Angaben]</li> <li>• Habitate/ Funktionsräume von Brutvögeln, Amphibien, Reptilien, Eremite mit sehr hoher, hoher und mittlerer Bedeutung<sup>3</sup></li> </ul>
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälder mit allgemeiner klimatischer/ lufthygienischer Bedeutung<sup>4</sup> [Überbauung in ha]</li> </ul>

<sup>1</sup> Entsprechend der Biotoptypenkartierung zur UVS (ÖKOPLAN 2019a) auf Grundlage der nds. Bewertungsmethode (DRACHENFELS 2012): Biotoptypen der Wertstufe V (besondere Bedeutung) und der Wertstufe IV (besondere bis allgemeine Bedeutung)

<sup>2</sup> Entsprechend der Biotoptypenkartierung zur UVS (ÖKOPLAN 2019a) auf Grundlage der nds. Bewertungsmethode (DRACHENFELS 2012): Kategorie \*\*\*: nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit), Kategorie \*\*: nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit), Kategorie \*\*/: nach Zerstörung schwer/ bedingt regenerierbar)

<sup>3</sup> Entsprechend den faunistischen Untersuchungen zur UVS (ÖKOPLAN 2019b)

<sup>4</sup> Entsprechend der Bedeutungseinstufung in der UVS (BOSCH & PARTNER 2019a)

Kriterien	Unterkriterien
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsbildeinheiten hoher und mittlerer Bedeutung (siehe Fußnote 4) [verbal-argumentativ unter Berücksichtigung quantitativer Angaben]</li> </ul>

#### 4.4. Umweltverträglichkeit - Schutzgut Mensch (Lärmwirkung)

Für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch wurde in diesem Variantenvergleich nur die Lärmwirkung der einzelnen Varianten untersucht.

##### 4.4.1. Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Beurteilung der zumutbaren Lärmbelastung beim Bau von öffentlichen Straßen sind die §§ 50, 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 15.03.1974.

Danach ist bei Straßenplanungen im Rahmen der Vorplanung, sowie bei Variantenuntersuchungen, grundsätzlich erst einmal der § 50 BImSchG als Planungsgrundsatz zu beachten. Als Maßstab für die Beurteilung der Lärmsituation der Trassenvarianten, die im Rahmen einer Variantenuntersuchung erfolgt, dienen die Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1. Dort werden folgende Werte genannt:

*Tabelle 6: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1*

Nutzungen	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht <sup>1)</sup>
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe Kleingarten und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD, Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	36 - 65

<sup>1)</sup> für Verkehrslärm

Die jeweilige Einstufung der Siedlungsbereiche im Untersuchungsraum ist in den anliegenden Lärmkarten (siehe Anhang 2) dargestellt.

Bei den oben genannten Lärmpegelwerten der DIN 18005 handelt es sich um Orientierungswerte, deren Einhaltung bei der Wahl der Variante, insbesondere beim Verlauf in Lage und Höhe der Linie, anzustreben ist. Sollte eine Überschreitung aufgrund der Abwägung mit anderen Belangen erforderlich werden, löst diese Überschreitung noch keine Notwendigkeit für direkte Lärmschutzmaßnahmen aus.

Eine detaillierte Berechnung der Beurteilungspegel, die Überprüfung der gesetzlichen Grenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie die mögliche Bemessung von Lärmschutzanlagen ist in der Planungsphase des Variantenvergleichs nicht vorgesehen.

Sofern sich bei der Beurteilung anhand der Orientierungswerte keine wesentlichen Unterschiede ermitteln ließen, wurden in einem zweiten Schritt ergänzende qualitative Aussagen zur Lärmwirkung getroffen.

#### **4.4.2. Technische Grundlagen**

Allen Berechnungen liegen die Prognoseverkehre im Jahr 2030 zu Grunde.

Die Darstellung der Lärmsituation erfolgte mittels Isophonen (Linien gleicher Lautstärke) auf der Basis der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 Teil 1 (Schallschutz im Städtebau). Diese Isophonen werden jeweils für die beiden maßgebenden Zeitbereiche Tag (6.00 – 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) getrennt dargestellt.

Zusätzlich wurde für jede Variante eine Schutzfallbetrachtung auf der Basis des in der Niedersächsischen Straßenbauverwaltung eingeführten Berechnungsverfahrens (siehe Fundstellen) durchgeführt. Auch dieser Ermittlung liegen die Orientierungswerte der DIN 18005 zu Grunde.

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung und Punkt 7.1 der DIN 18005 grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung, sowie aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19).

Für die vier untersuchten Varianten wurden zur Darstellung der zu erwartenden Lärmsituation im Streckenabschnitt der Neubautrasse jeweils Lärmkarten für die Zeitbereiche Tag und Nacht erstellt (siehe Anhang 2).

Dabei wurden folgende Berechnungsparameter verwendet:

1. Digitales dreidimensionales Geländemodell
2. Berechnungshöhe über Grund: 6 m (nachts) und 2 m (tags)
3. Rasterabstand der Berechnungspunkte: 10 m
4. Die schalltechnischen Verkehrsparameter wurden durch das Büro SSP Consult im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung ermittelt

Die Darstellung der Lärmsituation erfolgte in den Lageplänen über die farbliche Markierung der betroffenen Gebäude und die tabellarische Zusammenstellung der Schutzfälle im Untersuchungsgebiet.

An allen Wohngebäuden wurden an sämtlichen Fassadenabschnitten aller Geschosse jeweils getrennt für den Tag- (6.00 – 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr) die Anzahl der Schutzfälle ermittelt. Ein Schutzfall ist dabei die Überschreitung eines Orientierungswertes der DIN 18005 auf einer Gebäude- bzw. Etagenlänge von 10 m. Da die Fassadenabschnitte nur selten eine Länge von genau 10 m haben, werden die einzelnen Überschreitungen mithilfe eines Faktors in Schutzfälle umgerechnet. Dieser Faktor ergibt sich als Quotient aus tatsächlicher Fassadenlänge zu 10 m als Basiswert.

#### **4.5. Kosten**

Die Investitionskosten für die unterschiedlichen Knotenpunktvarianten wurden ermittelt und im Anhang 3 „Kostenschätzung“ zusammengestellt. Betrachtet wurden hierbei nur die Investitionskosten, die in der Konzeptplanungsphase ermittelt werden können. Für alle Bereiche, welche noch nicht verlässlich abgeschätzt werden können, wurde eine prozentuale Erhöhung von 10% angesetzt. Durch diesen prozentualen Ansatz wird den unterschiedlichen Baulängen und Ansprüchen aus Sicht der Investitionskosten genüge getan.

#### **4.6. Baugrund und Entwässerung**

Für den Knotenpunkt wurden Varianten mit verschiedenen Höhenverläufen entwickelt. Während die plangleichen Varianten im Wesentlichen dem vorhandene Straßenverlauf folgen, ergeben sich bei den teilplangleichen Varianten wegen des Brückenbauwerks höhere Dammstrecken bzw. eine Einschnittslage.

Der Gradientenverlauf kann abhängig vom Baugrund Auswirkungen auf die Baudurchführung und die dauerhafte Unterhaltung haben.

Weiterhin ergeben sich ggf. auch Folgen für die Straßenentwässerung.

Nördlich der K52 und der K31 verläuft ein Trockental mit Gefälle von Ost nach West. Bei Extremwetterereignissen können hier erhebliche Mengen Oberflächenwasser

abfließen, wofür unterhalb der B3 ein Rahmendurchlass (BxH = 1,2 m x 1,4 m) vorhanden ist. Östlich der B3 ist ein Rückhaltedamm errichtet worden, der zum Schutz der Wohnbebauung in Elstorf-Bachheide diesen Abfluss über eine Drosseleinrichtung abmindert. Diese Kombination aus Durchlass und Schutzbauwerk ist bei allen Varianten zu erhalten oder gleichwertig zu ersetzen.

#### **4.7. Bauablauf**

Im Zuge dieses Vergleichs werden die Möglichkeiten der baulichen Umsetzung des Knotenpunktes und die individuellen Besonderheiten fachlich abgeschätzt, beschrieben und bewertet. Eine konkrete Bauphasenplanung, Ausweisungen von Umleitungsstrecken oder eine Planung bauzeitlicher Umfahrungen erfolgt nicht. Ebenfalls wird die erforderliche Bauzeit anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt. Da die Varianten in ihren Baustrecken / Vergleichsabschnitten aber zum Teil deutliche Unterschiede aufweisen und mehr oder weniger auch Bereiche der Strecke beinhalten, wird die Angabe der Bauzeit ferner auf die bauzeitliche Beeinträchtigung der Verkehre auf den vorhandenen Streckenzügen beschränkt. Die Bauzeiten der Teilabschnitte einer Variante, die ohne eine Beeinträchtigung des Verkehrs baulich umgesetzt werden können, werden also nicht berücksichtigt.

## 5. **Variantenvergleich am Knotenpunkt 4 (B3n – K31 – K52)**

Der zu betrachtende Knotenpunkt ist die bereits vorhandene Kreuzung der B3 mit den beiden Kreisstraßen K31 und K52 und wird als „Rosengarten-Kreuzung“ bezeichnet. Die Kreuzung liegt südlich der eigentlichen Ortsumgehung und ist daher baulich nicht direkt durch die Maßnahme betroffen. Aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastungen als z.T. unmittelbare Folge des Neubaus der B3 OU Elstorf wird dieser Knotenpunkt zukünftig aber nicht mehr leistungsfähig sein, so dass er im Zuge der Maßnahme aus- oder umgebaut werden soll.

Der Abstand zwischen Knotenpunkt 3 (B3n – B3alt (südlich Elstorf)) und Knotenpunkt 4 beträgt je nach Variante 630 bis 900 m, so dass die Anforderung der RAL bezüglich des Knotenpunktabstandes für Straßen der EKL 2 mit mindestens 2,0 km nicht erfüllt ist.

Der Knotenpunkt 4 selbst liegt außerhalb von bebauten Gebieten, die B3 und die von Osten kommende K52 sind anbaufrei.

Etwa 80 bis 100 m westlich der vorhandenen B3 liegen die ersten Wohngebäude der Ortschaft Elstorf-Bachheide, in der die K31 die Ortsdurchfahrt darstellt. Die geschlossene Ortschaft beginnt in rund 30 m Entfernung von der Kreuzung, ab hier erfüllt die K31 auch eine Erschließungsfunktion.

Östlich der B3 verläuft abgesetzt durch einen Sicherheitstrennstreifen ein Radweg. Weitere Radwege sind südlich der K52 und nördlich der K31 vorhanden. Die Verknüpfung der Radwege erfolgt im Bestand im Kreuzungsbereich.

Die B3n wird in die Verbindungsfunktionsstufe II eingeordnet und damit der Entwurfsklasse 2 zugeordnet. Die Kreisstraßen weisen eine regionale Verkehrsbedeutung auf und sind damit der Verbindungsfunktionsstufe III zuzuordnen. Daraus ergibt sich für die K52 die Entwurfsklasse 3.

Die K31 wäre in der freien Strecke ebenfalls nach EKL 3 zu planen, im Bereich der Ortsdurchfahrt sind die Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) für die „Typische Entwurfssituation“ „Dörfliche Hauptstraße“ nach Ziffer 5.2.5 zu beachten.

Aufgrund dieser Einstufungen ergibt sich am Knotenpunkt der B3n mit den Kreisstraßen östlich von Elstorf-Bachheide eine Verknüpfung einer EKL 2 mit einer EKL 3.

Gemäß der RAL 2012, Tabelle 21 ist in diesem Fall ein teilplangleicher Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage die Regellösung.

Aufgrund der durchgeführten Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind an diesem Knotenpunkt abweichend von den Vorgaben der RAL 2012 grundsätzlich aber auch plangleiche Knotenpunktformen möglich.

Im Weiteren werden daher folgende Knotenpunktarten am Knotenpunkt 4 miteinander verglichen und wie folgt benannt (Knotenpunktvariante (KV)):

- KV 4.2: Lichtsignalgeregelte Kreuzung
- KV 4.2.1: Lichtsignalgeregelte Kreuzung mit 2 Geradeausfahrstreifen (B3)
- KV 4.3: Teilplangleicher Knotenpunkt mit Überführung der B3n über die K52, Verbindungsrampe im Südost-Quadranten
- KV 4.4: Teilplangleicher Knotenpunkt mit Überführung der B3n über die K52, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten
- KV 4.5: Teilplangleicher Knotenpunkt mit südlicher Verlegung der K31 in Einschnittslage, Überführung der B3 in vorhandener Lage und Höhe, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten

Die geometrische Ausbildung der Knotenpunkte erfolgt auf Basis der in den Richtlinien vorgegebenen Parametern (siehe Kapitel 2) und auf Basis der in den Leistungsfähigkeitsbetrachtungen ermittelten erforderlichen Fahrstreifenanzahl und Aufstelllängen.

Zu Beginn der Variantenuntersuchung wurde auch folgende plangleiche Knotenpunktvariante mit betrachtet:

- KV 4.1: Kreisverkehr

Aufgrund der Netzfunktion und der angestrebten hohen Fahrgeschwindigkeiten widersprechen Kreisverkehre grundsätzlich der Charakteristik einer Straße der EKL 2, insbesondere wenn die durchgehenden Ströme dominant sind. Diese Variante entspricht nicht der Regellösung der RAL für eine Straße der EKL 2 (siehe Kapitel 4.2.1) und ist gemäß dem M EKLBest auch bei Umbaumaßnahmen im Bestand nicht als Alternative vorzusehen. Ein Kreisverkehr wurde daher nicht weiter untersucht.

## 5.1. Grundlagen, Vergleichsabschnitt und Zwangspunkte

Am Knotenpunkt 4 sind die beiden zu vergleichenden plangleichen KV 4.2 und KV 4.2.1 in der Trassierung der Hauptstrecke und der einmündenden Kreisstraßen in Lage und Höhe identisch. Für die teilplangleichen KV 4.3 und KV 4.4 ist hingegen die B3 bereits ab Knotenpunkt 3 neu zu trassieren, da es bei diesen Varianten aus unterschiedlichen Gründen nicht zielführend ist, die vorhandene Trasse beizubehalten. Eine Aufrechterhaltung des Verkehres während der Baudurchführung wäre nur mit einer langen abgesetzten provisorischen Führung möglich. Die Eingriffe in die Flächen östlich der B3 wären hier ähnlich der Neubautrasse. Ferner würden die Dammböschungen der B3n-Trasse für einen teilplangleichen Knotenpunkt in die Flurstücke westlich der Bestandstrasse eingreifen.

Da bei den KV 4.3 und KV 4.4 große Dammstrecken zur Querung des Trockentals und der K52 erforderlich sind, wurde zusätzlich die KV 4.5 als weitere teilplangleiche Knotenpunktlösung entwickelt. Bei dieser verbleibt die B3 wie bei den plangleichen KV 4.2 und KV 4.2.1 in ihrer vorhandenen Lage und Höhe, während die K31 südlich verlegt und unter der B3 unterführt wird.

Um eine Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Knotenpunktarten gewährleisten zu können, wurde ein Vergleichsabschnitt gebildet.

Dieser beginnt direkt hinter dem Knotenpunkt 3 und endet am jeweiligen Bauende der Varianten.

Der Abschnitt zwischen den Knotenpunkten 3 und 4 erhält wie die Neubaustrecke der Ortsumgebung einen 3-streifigen Regelquerschnitt RQ 11,5+.

Folgende Vergleichsabschnitte wurden für den Knotenpunkt 4 definiert:

*Tabelle 7: Vergleichsabschnitt Knoten 4*

Knotenpunkt- variante / Knotenpunktart	B3n Achse Bau-km von – bis	kreuzende Straße Ache Bau-km von - bis	Darstellung im La- geplan Blatt
KV 4.2 LSA	Achse 13 136+130 bis 137+020 L = 890 m	K52 Achse 401 0+190 – 0+280 K31 Achse 402 - 0+020 – 0+090 L = 160 m	K4.2-U05-07 K4.2-U05-08
KV 4.2.1 LSA 2 Geradeaus- fahrstreifen (B3)	Achse 13 136+130 bis 137+210 L = 1.080 m	K52 / K31 Achse 801 0-089 – 0+141 L = 230 m	K4.2.1-U05-07 K4.2.1-U05-08
KV4.3 teilplan- gleich – B3n oben Südost-Rampe	Achse 14 136+130 bis 137+400 L = 1.270 m	K52 Achse 401 0+045 – 0+185 L = 140 m	K4.3-U05-07 K4.3-U05-08
KV4.4 teilplan- gleich – B3n oben Nordost-Rampe	Achse 14 136+130 bis 137+400 L = 1.270 m	K52 Achse 401 0+045 – 0+185 L = 140 m	K4.4-U05-07 K4.4-U05-08
KV4.5 teilplan- gleich – B3n ge- ländegleich Nordost-Rampe	Achse 21 136+130 bis 137+000 L = 870 m	K52 / K31 Achse 850 0+040 – 0+690 L = 650 m	K4.5-U05-07 K4.5-U05-08

Für die Planung des Knotenpunkt 4 sind folgenden Zwangspunkte relevant:

- Anschluss an die vorhandene B3
- Anschluss an die K31 und K52
- Kein Eingriff in die Flurstücke mit Wohnbebauung westlich der B3

## **5.2. Beschreibung der Varianten am Knotenpunkt 4**

Die Lagepläne zu den einzelnen Varianten sind im Anhang 1 enthalten

### **5.2.1. Beschreibung KV 4.2 – lichtsignalgeregelte Kreuzung**

Der verkehrsgerechte Ausbau der bestehenden lichtsignalgeregelten Kreuzung besteht insbesondere in der Verlängerung der Abbiegestreifen im Zuge der B3 und in der Neuanlage von Abbiegestreifen in den untergeordneten Zufahrten der Kreisstraßen.

Die Trassierung des plangleichen Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage entwickelt sich auf Basis der durch die RAL vorgegebenen Planungsparameter und der durch die Leistungsfähigkeitsuntersuchung ausgewiesenen Aufstelllängen aus der vorhandenen Trassierung der B3 und der Kreisstraßen heraus.

Entsprechend der Entwurfsklasse 2 ergibt sich gemäß der RAL ein Knotenpunkt mit einem Linksabbieger (LA) nach Typ LA 1 sowie mit dem Rechtsabbiegetyp RA 1 mit Rechtsabbiegestreifen, großem Tropfen und Dreiecksinsel.

Die einmündenden Zufahrten, der untergeordneten Kreisstraßen der EKL 3 werden entsprechend des Zufahrtstyps KE1 vorgesehen.

Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnung des Büros SSP ist in der K31 ein Linksabbiegestreifen und ein Mischfahrstreifen (geradeaus/rechts) vorzusehen, in der K52 ist für jede der drei Fahrtrichtungen jeweils ein eigener Fahrstreifen erforderlich.

Die geometrische Ausbildung der lichtsignalgeregelten Einmündung erfolgt auf Basis der allgemeinen Trassierungsvorgaben in Kapitel 2 und den individuellen Entwurfsparameter, die in der folgenden Tabelle gelistet sind:

*Tabelle 8: Entwurfsparameter Knoten 4 KV 4.2*

<b>Zufahrt</b>	<b>Fahr- streifen</b>	<b>Verziehungs- strecke L<sub>z</sub></b>	<b>Verzögerungs- strecke L<sub>v</sub></b>	<b>Aufstell- länge L<sub>A</sub></b>	<b>erf. Mindest- maß</b>
B3n Nord	LA	70 m	40 m	40 m	150 m
	GA			192 m	
	RA	30 m	40 m	25 m	95 m
K31 West	LA	20 m (innerorts)		80 m	100 m
	GA/RA			21 m	
B3 Süd	LA	70 m	40 m	20 m	130 m
	GA			161 m	
	RA	30 m	40 m	20 m	90 m
K52 Ost	LA	50	40	20 m	110 m
	GA			20 m	
	RA	30 m	20	60 m	110

## **5.2.2. Beschreibung KV 4.2.1 – lichtsignalgeregelter Knotenpunkt mit zwei Geradeausfahrstreifen im Zuge der B3**

Die zuvor beschriebene KV 4.2 erreicht trotz der umfangreichen Ausbaumaßnahmen in mehreren Fahrstreifen nur die QSV E (siehe Kapitel 5.3.2.1), so dass die geforderte Leistungsfähigkeit nicht gegeben ist.

Es wurde daher eine zusätzliche KV 4.2.1 mit jeweils zwei durchgehenden Geradeausfahrstreifen im Zuge der B3 entwickelt. Mit diesem Ausbaustandard erreicht der Knotenpunkt die QSV D und erfüllt damit die Mindestanforderungen für Neu- und Umbaumaßnahmen.

Die Trassierung des plangleichen Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage entwickelt sich auf Basis der durch die RAL vorgegebenen Planungsparameter und der durch die Leistungsfähigkeitsuntersuchung ausgewiesenen Aufstelllängen aus der vorhandenen Trassierung der B3 und der Kreisstraßen heraus.

Entsprechend der Entwurfsklasse 2 ergibt sich gemäß der RAL ein Knotenpunkt mit einem Linksabbieger nach Typ LA 1 sowie mit dem Rechtsabbiegetyp RA 1 mit Rechtsabbiegestreifen, großem Tropfen und Dreiecksinsel.

Die einmündenden Zufahrten, der untergeordneten Kreisstraßen der EKL 3 werden entsprechend des Zufahrtstyps KE1 vorgesehen.

Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnung des Büros SSP ist in der K31 ein Linksabbiegestreifen und ein Mischfahrstreifen (geradeaus/rechts) vorzusehen, in der K52 ist für jede der drei Fahrtrichtungen jeweils ein eigener Fahrstreifen erforderlich.

Die Aufweitung der B3 auf zwei Geradeausfahrstreifen erfolgt jeweils vor dem Knotenpunkt einseitig mit einer Verziehungslänge von 70 m. Die anschließende Aufstelllänge ergibt sich aus der Leistungsfähigkeitsuntersuchung und beträgt rund 70 m in der nördlichen und 75 m in der südlichen Zufahrt. Gemäß den RAL (Ziffer 6.3.3.4) soll der zusätzliche Fahrstreifen etwa 250 m hinter dem Knotenpunkt (Schnittpunkt der Straßenachsen) in gleicher Weise wie ein Überholfahrstreifen bei einer Straße der EKL 2 wieder eingezogen werden, was (in Fahrtrichtung Süden) einer Verziehungslänge von 120 m entspricht. In Fahrtrichtung Norden wird der zweite Geradeausfahrstreifen nicht wieder eingezogen, sondern geht in den Überholfahrstreifen des 3-streifigen RQ 11.5+ über.

Tabelle 9: Entwurfsparameter Knoten 4 KV 4.2.1

Zufahrt	Fahrstreifen	Verziehungsstrecke L <sub>Z</sub>	Verzögerungsstrecke L <sub>V</sub>	Aufstelllänge L <sub>A</sub>	erf. Mindestmaß
B3n Nord	LA	70 m	40 m	40 m	150 m
	GA			70 m	140 m
	GA	70		70 m	250 m L <sub>Ausf</sub> 120 m L <sub>Z</sub>
	RA	30 m	40 m	30 m	100 m
K31 West	LA	20 m (innerorts)		80 m	100 m
	GA/RA			21 m	
B3 Süd	LA	70 m	40 m	20 m	130 m
	GA			75 m	145 m
	GA	70		75 m	RQ 11,5+
	RA	30 m	40 m	20 m	90 m
K52 Ost	LA	50	40	20 m	110 m
	GA			20 m	
	RA	30 m	20	35 m	85 m

### **5.2.3. Beschreibung KV 4.3 – teilplangleicher Knotenpunkt Überführung B3, Verbindungsrampe im Südost-Quadranten**

In der KV 4.3 wird die B3n im Anschluss an den Knotenpunkt 3 nicht wieder in die Bestandstrasse geführt, sondern quert diese und verläuft anschließend rund 50 m östlich verschwenkt parallel zu dieser.

Die Abrückung von der Bestandstrasse wurde so gewählt, dass das Bauwerk über die K52 außerhalb der Aufweitung für den Knotenpunkt liegt und der neue Straßendamm ohne Eingriff in den vorhandenen Straßenkörper erstellt werden kann.

Zunächst kreuzt die verlegte Trasse einen Waldstreifen und das Trockental nördlich der K52 in Dammlage. Rund 100 m südlich des Unterführungsbauwerk liegt die lichtsignalgeregelte Einmündung der Verbindungsrampe zur K52 (Teilknotenpunkt 3), das Bauwerk muss für den Abbiegestreifen entsprechend aufgeweitet werden. Der Anschluss des verschwenkten Streckenanschnitts an den südlichen Verlauf der B3 erfolgt über zwei langgestreckte Radien südlich des vorhandenen Rastplatzes, wobei der vorhandene Linksbogen der Bestandstrasse aufgenommen wird. Dadurch verlängert sich die Baustrecke etwas, verhindert aber eine kurze und nach Ziffer 5.2.2 (RAL) unzulässige Zwischengerade zwischen der Neubaustrecke und dem Bestand.

Das Unterführungsbauwerk der K52 weist eine Stützweite von rd. 26 m auf.

Die Verbindung der beiden Teilknotenpunkte erfolgt südlich der Unterführung der K52 über eine östlich angeordnete Rampe. Die Rampenanordnung deckt hierbei einen maßgeblichen Abbiegestrom gemäß den Anforderungen der RAL ab. Gemäß Regellösung der RAL hätte die Rampe jedoch idealerweise im Nordostquadranten angeordnet werden sollen, weil dort der stärkste Abbiegestrom zu verzeichnen ist. Da sie dann aber auf einem hohen Damm das Trockental queren würde, wurde sie in den Südostquadranten gelegt, wo sie wegen des ansteigenden Geländes im Wesentlichen geländenahe trassiert werden kann. Gleichzeitig vergrößert diese Rampenführung den Abstand zwischen den Knotenpunkten 3 und 4 im Zuge der B3n auf rund 900 m. Die Verbindungsrampe deckt in ihrer Lage den zweitstärksten Abbiegestrom ab, so dass die Verlegung aus verkehrlicher Sicht ebenfalls vertretbar ist.

Der Teilknoten 4 am untergeordneten Straßenzug (K52) wird aufgrund der sehr guten Leistungsfähigkeit als KVP ausgebildet.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Leseweges auf die wegweisende Beschilderung von mindestens 50 m wird die Rampe in der Zuführung auf die Knotenpunkte gestreckt trassiert.

Der außerörtliche Radweg an der B3 wird in der Verlegungsstrecke mitgeführt. Die Anbindung an den Radweg der Kreisstraßen erfolgt in Parallellage zur Rampe. Am

KVP an der K52 erhält der Radweg eine Querungsstelle, da im Bestand der vorhandene Radweg an der vorhandenen Kreuzung von der Südseite der K52 auf die Nordseite der K31 wechselt. Dieser Wechsel wird nun bereits am neuen Teilknotenpunkt vollzogen und so eine Querungsstelle auf freier Strecke vermieden. Dafür muss vom KVP bis zum Ortseingang von Bachheide nördlich der Kreisstraße ein neuer Radweg gebaut werden.

Die Linienführung der B3 in der Höhe ist maßgeblich durch die erforderlichen lichten Höhen des Unterführungsbauwerks der K52 geprägt und verläuft folglich durchgängig in einer hohen Dammlage. Da die Rosengartenkreuzung im Tal liegt, ergeben sich in der Trasse der B3n aufgrund der Dammlage nun nur noch geringe Längsneigungen von rd. 1,0 %.

Die nicht mehr benötigten Verkehrsflächen der B3alt, der Kreuzung und des Parkplatzes an der B3 werden zurückgebaut und rekultiviert.

#### **5.2.4. Beschreibung KV 4.4 – teilplangleicher Knotenpunkt Überführung B3, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten**

Bei der KV 4.4 entspricht die Trassierung der B3 in Lage und Höhe der KV 4.3, nur dass die Verbindungsrampe zur K52 hier im Nordost-Quadranten liegt.

Die Verbindung der beiden Teilknotenpunkte erfolgt nordöstlich der Unterführung der K52 über eine Rampe. Die Rampenanordnung entspricht der Regellösung der RAL und liegt optimal für den stärksten Abbiegestrom.

Die lichtsignalgeregelte Einmündung der Verbindungsrampe zur K52 (Teilknotenpunkt 1) liegt rund 170 m nördlich des Unterführungsbauwerks der K52, so dass auf dem Bauwerk keine Aufweitungen für Abbiegestreifen vorhanden sind. Durch diese Rampenführung beträgt der Abstand zwischen den Knotenpunkten 3 und 4 im Zuge der B3 rund 630 m.

Die Verbindungsrampe quert auf einem Damm das Trockental und schließt an den Teilknoten 2 am untergeordneten Straßenzug (K52) an, der aufgrund der sehr guten Leistungsfähigkeit als KVP ausgebildet wird.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Leseweges auf die wegweisende Beschilderung von mindestens 50 m wird die Rampe in der Zuführung auf die Knotenpunkte gestreckt trassiert.

Der außerörtliche Radweg an der B3 wird in der Verlegungsstrecke mitgeführt. Die Anbindung an den Radweg der Kreisstraßen erfolgt in Parallellage zur Rampe. Am KVP an der K52 ist nur in der westlichen Zufahrt eine Querungsstelle vorgesehen. Dieses ist notwendig, da der Radweg an der vorhandenen Kreuzung von der Südseite der K52 auf die Nordseite der K31 wechselt. Dieser Wechsel wird nun bereits am neuen

Knotenpunkt vollzogen und so eine Querungsstelle auf freier Strecke vermieden. Dafür muss vom KVP bis zum Ortseingang von Bachheide nördlich der Kreisstraße ein neuer Radweg gebaut werden.

#### **5.2.5. Beschreibung KV 4.5 – Teilplangleicher Knotenpunkt mit südlicher Verlegung der K31 in Einschnittslage, Überführung der B3 in vorhandener Lage und Höhe, Verbindungsrampe im Nordost-Quadranten**

Bei der KV 4.5 entspricht die Trassierung der B3 in Lage und Höhe dem Bestand. Der vorhandene Knotenpunkt liegt in einer Wanne, die in ihrer Ausbildung dem Geländeverlauf des Trockentals folgt. Das Gelände fällt von Norden kommend etwa 6 m ab und steigt südlich der Kreisstraßen wieder um rund 10 m an.

Die K31 wird unmittelbar östlich der Gemeindestraßen „Quellweg“ und „Am Kirchenwald“ nach Süden verschwenkt. Sie verläuft im ansteigenden Gelände in Einschnittslage in einem Bogen nach Osten und kreuzt die B3. Der Kreuzungspunkt wurde so gewählt, dass die Bundesstraße in der Höhe unverändert bleiben kann und die K31 gleichzeitig ein leichtes Gefälle nach Westen behält, so dass noch eine Entwässerung des Einschnitts im Freigefälle möglich bleibt.

Östlich der B3 setzt sich der Bogen fort und führt auf die vorhandene K52 zu. Die beiden Kreisstraßen werden über einen südlich der vorhandenen Rosengartenstraße liegenden Teilknotenpunkt (TK 6) verknüpft. Als dritter Ast wird daran die Rampe zur B3 angeschlossen, die auf der Trasse der ehemaligen K52 liegt und im Bereich der vorhandenen Kreuzung als Einmündung an die B3 angeschlossen wird. Die Verbindungsrampe liegt wie bei KV 4.4 im Nordost-Quadranten. Damit entspricht die Rampenanordnung der Regellösung der RAL und liegt optimal für den stärksten Abbiegestrom.

Die lichtsignalgeregelte Einmündung der Verbindungsrampe (Teilknotenpunkt 5) zur B3 liegt rund 120 m nördlich des Unterführungsbauwerk der K31, so dass auf dem Bauwerk keine Aufweitungen für Abbiegestreifen vorhanden sind. Durch diese Rampenführung beträgt der Abstand zwischen den Knotenpunkten 3 und 4 im Zuge der B3 rund 800 m.

Das Trockental wird durch die unveränderte Trassierung der B3 nicht beeinflusst. Die Verbindungsrampe schließt an den Teilknoten 6 am untergeordneten Straßenzug (K52) an, der aufgrund der sehr guten Leistungsfähigkeit als KVP ausgebildet wird.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Leseweges auf die wegweisende Beschilderung von mindestens 50 m wird die Rampe in der Zuführung auf die Knotenpunkte gestreckt trassiert.

Der Radweg an der K31 wird in der Verlegungsstrecke auf der Nordseite mitgeführt, was der Lage innerorts entspricht. Die Anbindung an den südlichen Radweg der K52 erfolgt am KVP, hier ist nur in der westlichen Zufahrt eine Querungsstelle vorgesehen. Der Radweg an der B3 bleibt unverändert und wird (wie an der K52) südlich der Verbindungsrampe bis zum geplanten Kreisverkehr geführt.

### **5.3. Vergleich der Knotenpunktvarianten**

#### **5.3.1. Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung**

##### **5.3.1.1. Entwurfs- und Gestaltungsmerkmale**

Am Knotenpunkt 4 ist die Bundesstraße 3 mit den Kreisstraßen K31 und K52 verknüpft. Wie in Kapitel 0 dargestellt, handelt sich um eine Kreuzung einer EKL 2 mit einer EKL 3.

Für die Verknüpfung der beiden Straßen gibt die RAL einen teilplangleichen Knotenpunkt als Regellösung vor (siehe Kapitel 2).

Im vorliegenden Vergleich wird in den KV 4.2 und KV 4.2.1 von der Regellösung abgewichen. Ein Abweichen von der Regellösung kann nicht durch verkehrliche Aspekte begründet werden, da die Verkehrsbelastung des Knotenpunktes mit 23.600 Kfz/24h (in den Zufahrten) keinen Anlass gibt, eine niedrigere Entwurfsklasse zu prüfen (siehe RAL, Tabelle 8). Ebenfalls bestehen aus Sicht der Flächenverfügbarkeit oder der Örtlichkeit keine Zwangspunkte, die einen teilplangleichen Knotenpunkt ausschließen.

Die KV 4.2 und KV 4.2.1 sind folglich in Bezug auf die Richtlinienkonformität und auf die angestrebte Zielsetzung der Richtlinien einer selbsterklärenden Straße als ungünstig, die teilplangleichen KV 4.3 bis KV 4.5 als günstig zu bewerten.

##### **5.3.1.2. Konfliktarme Knotenpunkte**

Entsprechend der allgemeinen Erläuterungen in Kapitel 2 sind alle geplanten Knotenpunkte grundsätzlich als verkehrssicher einzustufen. Sie sind erkenn- und begreifbar, übersichtlich und ohne besondere, planungsbedingte Konfliktpunkte durch den Verkehrsteilnehmer befahrbar.

Aufgrund der Erkenntnisse aus der Unfallforschung sind Einmündungen weniger unfallträchtig als Kreuzungen. Ebenfalls sind Kreisverkehre und LSA-geregelte Einmündungen günstiger als LSA-geregelte Kreuzungen. Daher werden die KV 4.2 und KV 4.2.1 mit einer LSA-geregelten Kreuzung als ungünstiger bewertet. Die Varianten

mit einer Entflechtung der Verkehrsströme und zwei dreiarmligen Teilknotenpunkten (KV 4.3 bis KV 4.5) werden positiv bewertet.

Hinzu kommt die Verkehrssicherheit der schwachen Verkehrsteilnehmer. Hier sind die die KV 4.2 und KV 4.2.1 besser zu bewerten als die anderen Varianten, da hier der querende Radverkehr ausschließlich gesichert über die LSA geführt wird. Die außerörtlichen, ungesicherten und wartepflichtigen Querungsstellen an den KVP sind hingegen im Vergleich unsicherer.

Im Ziel der Verkehrssicherheit am konfliktarmen Knotenpunkt sind in der Zusammenschau die teilplangleichen KV 4.3, KV 4.4 und KV 4.5 die günstigeren Lösungen und damit zu bevorzugen und werden mit einem „+“ bewertet. Da eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage mit gesichertem Linksabbiegestrom ebenfalls zu einer der sichersten Knotenpunktformen gehört, werden diese Varianten mit „0“ bewertet.

#### 5.3.1.3. Gesamtbewertung entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung

In der nachstehenden Tabelle sind die Bewertungen in den beiden Kriterien zusammengestellt und eine Gesamtbewertung auf Basis der Einzelbewertungen ausgewiesen:

*Tabelle 10: Bewertung entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung (Knoten 4)*

	KV 4.2	KV 4.2.1	KV 4.3	KV 4.4	KV 4.5
EKL und Gestaltungsmerkmale	-	-	+	+	+
konfliktarme Knotenpunkte	0	0	+	+	+
<b>Gesamtbewertung</b>	-	-	+	+	+

Im Ziel der Entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung werden die teilplangleichen Lösungen als vorzugswürdig erachtet. Diese Knotenpunktform stellt eine sichere und regelkonforme Lösung dar und bedient somit die geforderten Ansprüche am besten. Die plangleichen KV 4.2 und KV 4.2.1 sind dem Grunde nach ebenfalls verkehrssicher, sie entsprechen aber nicht dem Ansatz des Regelwerkes.

Zwingende Gründe, die ein Abweichen vom Regelwerk erfordern, können im vorliegenden Fall nicht angeführt werden, daher werden die plangleichen Varianten in der Gesamtbewertung mit „-“ ungünstig bewertet.

### 5.3.2. Verkehrliche Wirkung - Leistungsfähigkeit

#### 5.3.2.1. Angemessene Qualität des Verkehrsablaufs

Die Beurteilung der angemessenen Verkehrsqualität erfolgt anhand der durch die Leistungsfähigkeitsberechnungen ausgewiesenen Qualitätsstufen (QSV).

Die folgende Tabelle fasst die ermittelten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen, bewertet entsprechend der oben beschriebenen Bewertungssystematik die Einzelergebnisse und weist eine Gesamtbewertung der Varianten aus.

Tabelle 11: Bewertung angemessene Qualität des Verkehrsablaufs (Knoten 4)

	KV 4.2	KV 4.2.1	KV 4.3		KV 4.4		KV 4.5	
	LSA	LSA 2 GA	TK 3 (B3) LSA	TK 4 (K52) KVP	TK 1 (B3) LSA	TK 2 (K52) KVP	TK 5 (B3) LSA	TK 6 (K31) KVP
QSV	E	E(D*)	C	A	C	A	C	A
mittlere max. Warte- zeit [sec]	156	57	45	4	45	4	45	4
max. Rück- stau- länge [m]	192	75	65	12	65	12	65	12
<b>Ge- samt- bewer- tung</b>	- nicht leistungs- fähig	<b>0</b>	<b>+</b>		<b>+</b>		<b>+</b>	

\*) Sind einzelne Kfz-, Fußgänger- oder Radverkehrsströme auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, können sie laut HBS 2015, Abschnitt L4.2.2 bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden. Es ist dann die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsqualität des Knotenpunkts maßgebend.

Die KV 4.2 mit jeweils einem Geradeausfahrstreifen erreicht nur eine 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. Das für einen Neu- bzw. Umbau angestrebte Mindestziel QSV D wird mit dieser Variante nicht erreicht.

Die KV 4.2.1 mit jeweils zwei Geradeausfahrtsreifen erreicht die QSV D, da der Fußgänger- und Radverkehr an diesem Knotenpunkt auf Grund seiner geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung ist und bei der Berechnung vernachlässigt werden konnte. Unter Berücksichtigung dieser Verkehrsarten wird nur eine QSV E erreicht.

Die drei teilplangleichen Varianten erreichen am Teilknotenpunkt an der B3n (LSA) jeweils die QSV C, für den Teilknotenpunkt an der Kreisstraße (KVP) wird eine QSV A ausgewiesen.

#### 5.3.2.2. Angemessene Qualität des Verkehrs im langsamen Verkehr

Der langsame Verkehr wird auch an diesem Knotenpunkt maßgeblich durch die Gruppe der Radfahrenden gestellt.

Bei den Kreuzungen erfolgt die Querung der K52 gesichert in der Freigabezeit des Geradeausverkehrs. Die Querung der B3 (Nord) wird in der Freigabezeit des Geradeaus- und Rechtsabbiegestroms aus der K52 bedingt verträglich geführt.

Bei den teilplangleichen Varianten erfolgt die Querung der Verbindungsrampe gesichert in der Freigabezeit des Geradeausverkehrs. Die Querung an den außerörtlichen Kreisverkehren ist wartepflichtig und ungesichert.

Bei den plangleichen Lösungen KV 4.2 und KV 4.2.1 ergeben sich für den Radverkehr weder Änderung in Bezug auf die Radwegführung noch auf die zu überwindenden Höhendifferenzen. Gegenüber dem Bestand sind beide Varianten als sicherer einzustufen, da die ungesicherten Querungsstellen über die freien Rechtsabbieger entfallen. Bei der teilplangleichen KV 4.5 bleiben die Höhendifferenzen ebenfalls unverändert, die Fahrbeziehung von der B3 zur K31 verlängert sich aber.

Bei den teilplangleichen KV 4.3 und KV 4.4 entfallen für in Ost-West-Richtung Fahrende die im Bestand vorhandenen Steigungsstrecken. Für Radfahrende, die von den Kreisstraßen auf den Radweg der B3 wechseln, verlagert sich die Steigungsstrecke lediglich auf den Radweg an der Verbindungsrampe.

Trotz der z.T. deutlich unterschiedlichen Radverkehrsführung sind in Bezug auf die Verkehrsqualität im langsamen Verkehr alle Knotenpunktlösungen mit „+“ zu bewerten.

### 5.3.2.3. Erschließung, landwirtschaftlicher Wege und Flurstücke

Bei der KV 4.2 sind aufgrund der kurzen Umbaustrecken alle Erschließungen entsprechend dem Bestand möglich. Bei den teilplangleichen Lösungen und auch bei der KV 4.2.1 (wegen der Mehrstreifigkeit) ist zur Erschließung der Flurstücke östlich der Trasse zumindest abschnittsweise ein parallel geführter Wirtschaftsweg erforderlich. Auf der Westseite der KV 4.3 und KV 4.4 ist die B3alt auf Wirtschaftswegemaß zurückzubauen. Aufgrund des Entfalls des bestehenden Knotenpunktes, ist dieser ebenfalls zurückzubauen. In der KV 4.5 muss der Wirtschaftsweg südlich der K52 neu angebunden werden.

Ein Erhalt des vorhandenen Rastplatzes südlich des Knotenpunktes ist nur bei den KV 4.2 und KV 4.5 möglich.

Eine Anpassung der vorhandenen Buskehre /-haltestelle an der K31 in Bachheide ist nur bei KV 4.2 und KV 4.2.1 erforderlich.

Zusammengefasst folgt bei den teilplangleichen Varianten und KV 4.2.1 eine Entflechtung des schnellen und des landwirtschaftlichen Verkehrs, weil die Zufahrten zur B3 aufgehoben und in das nachgeordnete Netz verlagert werden. Bei der KV 4.2 bleiben die Zufahrten auf die Bundesstraße im Wesentlichen erhalten.

Insgesamt wird die KV 4.2 mit „0“ bewertet, die übrigen Varianten erhalten ein „+“.

#### 5.3.2.4. Gesamtbewertung verkehrliche Wirkung

In der nachstehenden Tabelle sind die Bewertungen in den drei Kriterien zusammengestellt und es ist eine Gesamtbewertung auf Basis der Einzelbewertungen ausgewiesen:

*Tabelle 12: Bewertung verkehrliche Wirkung (Knoten 4)*

	<b>KV 4.2</b>	<b>KV 4.2.1</b>	<b>KV 4.3</b>	<b>KV 4.4</b>	<b>KV 4.5</b>
Qualität Kfz-Verkehr	-	0	+	+	+
Qualität langsame Verkehr	+	+	+	+	+
Erschließung	0	+	+	+	+
<b>Gesamtbewertung</b>	- nicht leistungsfähig	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>

Maßgeblich für die Gesamtbewertung ist die Qualität des Verkehrsablaufs. Die Erschließung der Flurstücke wird hier als weniger entscheidungsrelevant eingestuft, da diese im Rahmen der angestrebten Flurbereinigung neu geordnet werden können. Folglich werden die KV 4.3, KV 4.4 und KV 4.5 im Zielfeld der verkehrlichen Wirkung mit „+“ bewertet, die KV 4.2.1 liegt dahinter und wird mit neutral „0“ bewertet.

Die KV 4.2 erreicht das für einen Neu- bzw. Umbau angestrebte Mindestziel QSV D nicht, so dass diese Variante deutlich ungünstiger („-“) zu bewerten ist.

**Wegen der nicht vorhandenen Leistungsfähigkeit der KV 4.2 wird diese Variante verworfen und scheidet an dieser Stelle aus dem Variantenvergleich aus.**

### 5.3.3. Umweltverträglichkeit

In Kap. 5.3.3.6 sind die nachfolgend textlich beschriebenen Umweltbeeinträchtigungen hinsichtlich der jeweilig konkreten Bilanz- und Bewertungsergebnisse tabellarisch zusammengefasst.

#### 5.3.3.1. Geschützte Flächen und Objekte

Von den vier am Knotenpunkt 4 geprüften Varianten durchfahren die KV 4.3, KV 4.4 und KV 4.5 den westlichen Randbereich des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Rosengarten – Kiekeberg – Stuvewald“ auf Streckenlängen von rd. 0,6 km (KV 4.3) bzw. 0,4 km (KV 4.4 und KV 4.5). Da sich das LSG östlich der bestehenden B3 erstreckt, ist mit der „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 keine Schutzgebietsquerung verbunden.

Ein § 30-Biotop, hier der Birken-Kiefern-Sumpfwald (Biotopcode: WNB) nordöstlich der vorhandenen Rosengartenkreuzung (B3/ K52/ K31), wird durch alle geprüften Varianten in unterschiedlichem Ausmaß in Anspruch genommen. Die KV 4.3 und KV 4.4 führen zu einem kompletten Verlust des nur rd. 0,1 ha großen Waldbestandes; die KV 4.2.1 und KV 4.5 tangieren den Wald hingegen nur im westlichen Randbereich und führen damit zu einer Überbauung von rd. 0,02 ha (KV 4.2.1) bzw. 0,01 ha (KV 4.5).

KV 4.5 führt zur Überbauung eines Bodendenkmals mit Eintrag in der niedersächsischen Denkmalkartei – es handelt sich um ein Hügelgrab, das teils zerstört/ ausgegraben ist – und ist damit schlechter zu werten als die drei Vergleichsvarianten, die nicht zu Überbauung von Bodendenkmälern mit oder ohne Eintrag in der niedersächsischen Denkmalkartei verbunden sind.

### 5.3.3.2. Fläche und Boden

Sowohl hinsichtlich des Gesamtflächenverbrauchs als auch der Versiegelung und sonstigen Überbauung von bisher unversiegelten Böden sind klare Vorteile der KV 4.2.1 auszumachen. Sie ist mit einem Flächenanspruch von 3,70 ha verbunden, wodurch „nur“ 2,17 ha bisher unversiegelte Böden beeinträchtigt werden. Schon deutlich ungünstiger ist die KV 4.5 mit einem Flächenverbrauch von 4,97 ha und Beeinträchtigung von bisher unversiegelten Böden im Umfang von 3,83 ha zu werten. Die deutlich nachteiligsten Auswirkungen sind erwartungsgemäß jedoch mit den östlich von der Bestandstrasse abgerückten Varianten KV 4.3 und KV 4.4 verbunden. Mit nahezu dem gesamten Flächenanspruch (KV 4.3: 5,25 ha, KV 4.4: 5,15 ha) werden bisher unversiegelte Böden neu-versiegelt und/ oder sonstig überbaut (KV 4.3: 4,72 ha, KV 4.4: 4,62 ha).

### 5.3.3.3. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

#### Teilaspekt Pflanzen (Biotopfunktion)

Hinsichtlich der Überbauung von Biotoptypen mit besonderer sowie besonderer bis allgemeiner Bedeutung (Wertstufe V und IV) sind Nachteile der KV 4.5 gegenüber den drei Vergleichsvarianten festzustellen. Während durch die KV 4.5 ein Verlust von 0,40 ha ausgelöst wird, beläuft sich dieser bei den Varianten KV 4.2.1, KV 4.3 und KV 4.4 auf jeweils rd. 0,3 ha.

In Bezug auf die Überbauung von Biotoptypen, die kaum oder nur schwer/ bedingt regenerierbar sind, weisen die östlich von der Bestandstrecke abgesetzten teilplangleichen Varianten KV 4.3 und KV 4.4 mit Verlustraten von jeweils 0,48 ha deutliche Vorteile gegenüber den Vergleichsvarianten auf. KV 4.5 führt aufgrund der Inanspruchnahme v.a. von Waldflächen südwestlich der derzeitigen Straßenkreuzung zu einem entsprechenden Verlust von 0,94 ha. Überraschend ist, dass auch die „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 aufgrund der parallel zur Bestandstrecke vorhandenen und nur langfristig regenerierbaren Baumreihen, Einzelbäumen und sonstigen Gehölzstrukturen, mit einem vergleichbar hohen Verlust von 0,91 ha verbunden ist.

#### Teilaspekt Tiere (Habitatfunktion)

Während durch die „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 keine Neu-Durchfahrung von Brutvogellebensräumen mit sehr hoher, hoher und mittlerer Bedeutung stattfindet, werden durch die Varianten KV 4.3 und KV 4.4 Brutvogellebensräume mittlerer Bedeutung östlich der B3alt neu durchfahren. Neben der bestandsabgerückten Führung werden bei KV 4.3

und KV 4.4 relevante Brutvogel-Beeinträchtigungen auch durch die vorgesehene Überführung der B3n über die Rosengartenstraße (K31/ K52) ausgelöst (visuelle Wirkungen, Sichtbarkeit im Raum). Mit der Trassenführung der K 4.5 werden ebenfalls bedeutende Brutvogellebensräume, hier die Waldbestände südwestlich der derzeitigen Straßenkreuzung mit sehr hoher Bedeutung für die Avifauna auf einer Streckenlänge von rd. 0,5 km neu durchfahren. Insgesamt sind die Varianten KV 4.3, KV 4.4 und KV 4.5 als gleichermaßen nachteilig für die die Avifauna zu werten.

Fledermaus-Flugrouten und/ oder -Habitate mit besonderer Bedeutung werden durch keine der fünf betrachteten Knotenpunkt-Varianten in Anspruch genommen.

Auch findet weder eine Überbauung der Lebensräume von Amphibien, Reptilien und/ oder des Eremiten noch eine Zerschneidung von relevanten Funktionsbeziehungen zwischen Amphibien-/ Reptilien-Habitaten statt.

#### 5.3.3.4. Klima und Luft

Waldflächen mit allgemeiner klimaökologischer und lufthygienischer Funktion werden aufgrund der Walddurchfahrung südwestlich der derzeitigen Straßenkreuzung im deutlich größten Umfang durch die KV 4.5 in Anspruch genommen (0,79 ha). Durch die mit der KV 4.21 verbundene westliche Fahrstreifenerweiterung werden die auf der Westseite der B3a vorhandenen Waldbestände angeschnitten und gehen damit mit einer Fläche von 0,26 ha verloren. Die Verlustrate bei den beiden anderen Varianten ist mit jeweils 0,18 ha nochmal etwas geringer.

#### 5.3.3.5. Landschaft

Die „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 schneidet hinsichtlich der technischen Überprägung des Landschaftsbildes deutlich günstiger ab als die beiden Vergleichsvarianten KV 4.3 und KV 4.4, die jeweils mit der Überführung der B3n über die Rosengartenstraße (K31/K52) verbunden sind. Das bei diesen Varianten jeweilig erforderliche Brückenbauwerk sowie die damit verbundene Dammlage der Gradienten sind weithin in der Landschaft sichtbar; deutliche Nachteile hinsichtlich der Auswirkungen auf die hochwertige Landschaftsbildeinheit „Waldlandschaft“ bei Bachheide bzw. der auf der Ostseite der B3 vorhandenen „Halboffenlandschaft“ mit mittlerer Bedeutung für die Landschaftsbildqualität sind die Folge. Mit der Trassenführung von KV 4.5 wird zwar ein Teil der hochwertigen „Waldlandschaft“ südwestlich der derzeitigen Straßenkreuzung in Anspruch genommen, die damit verbundenen Nachteile hinsichtlich des Landschaftserlebens werden jedoch aufgrund der durchgängig in Einschnittslage trassierten Kreisstraße K31 als weniger gravierend als bei den Varianten KV 4.3 und KV 4.4 eingestuft.

#### 5.3.3.6. Gesamtbewertung

Nachfolgend sind die Bilanz- und Bewertungsergebnisse zusammenfassend dargestellt. Insgesamt löst die „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 die geringsten Beeinträchtigungen der geprüften Umweltbelange aus. Die für die Umwelt ungünstigsten Trassenführungen stellen die östlich von der Bestandsstrecke abgerückten Varianten KV 4.3 und KV 4.4 dar. Sie sind mit dem höchsten Verbrauch von Fläche und Boden, dem Totalverlust eines gemäß § 30 BNatSchG geschützten Waldbestandes sowie deutlichen Beeinträchtigungen der Avifauna und des Landschaftsbildes verbunden. KV 4.5, die mit einer südlichen Verlegung der Kreisstraße K31 in Einschnittslage verbunden ist, führt zwar ebenfalls zu deutlichen Beeinträchtigungen der Umwelt, hier insbesondere durch die Inanspruchnahme von Waldflächen südwestlich der derzeitigen Straßenkreuzung; sie wird aber insgesamt als nicht so nachteilig beurteilt, wie die beiden östlich der Bestandsstrecke abgerückten Varianten KV 4.3 und KV 4.4 und landet damit hinter der „Ausbauvariante“ KV 4.2.1 auf dem zweiten Platz.

Tabelle 13: Bilanz- und Bewertungstabelle – Umweltverträglichkeit (Knoten 4)

	KV 4.2.1	KV 4.3	KV 4.4	KV 4.5
<b>Geschützte Flächen und Objekte: Beeinträchtigung von Schutzgebieten und -objekten</b>				
LSG	--	0,6 km	0,4 km	0,4 km
§ 30 Biotope	0,02 ha	0,10 ha (Komplettverlust)	0,10 ha (Komplettverlust)	0,01 ha
Bodendenkmale	--	--	--	1 St. (mit Eintrag in nds. Denkmalkartei)
<b>Fläche und Boden: Flächenverbrauch/ Beeinträchtigung von Böden</b>				
Flächenverbrauch	3,70 ha	5,25 ha	5,15 ha	4,97 ha
Versiegelung und sonst. Überbauung bisher unversiegelter Böden	2,17 ha	4,72 ha	4,62 ha	3,83 ha
<b>Pflanzen (Biotopfunktion): Inanspruchnahme ausgewählter Biotope</b>				
Biotope der Wertstufe V und IV	0,29 ha	0,30 ha	0,31 ha	0,40 ha
Verlust v. Biotopen mit langer Regenerationszeit	0,91 ha	0,48 ha	0,48 ha	0,94 ha
<b>Tiere (Habitatfunktion): Beeinträchtigung von Fauna-Habitaten/ -Funktionsräumen</b>				
Fledermäuse	--	--	--	--
Brutvögel	--	Durchfahrung von bedeutenden Bruthabitaten auf rd. 1 km	Durchfahrung von bedeutenden Bruthabitaten auf rd. 1 km	Durchfahrung von bedeutenden Bruthabitaten auf rd. 0,5 km
Amphibien	--	--	--	--
Reptilien	--	--	--	--
Eremit	--	--	--	--
<b>Klima und Luft: Inanspruchnahme von Wäldern</b>				
Wälder mit allgemeiner klimatischer/ lufthygienischer Funktion	0,26 ha	0,18 ha	0,18 ha	0,79 ha
<b>Landschaft: Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (LaBi)</b>				
LaBi-Einheiten hoher und mittlerer Bedeutung	Geringe Überprägung des Landschaftsbildes	Deutliche Überprägung der hochwertigen LaBi-Einheiten „Waldlandschaft“ (westl. B3) mit hoher Bedeutung und „Halboffenlandschaft“ (östl. B3) mit mittl. Bedeutung durch Brückenbauwerk im Zuge der K31- / K52-Querung und Dammlage	Deutliche Überprägung der hochwertigen LaBi-Einheiten „Waldlandschaft“ (westl. B3) mit hoher Bedeutung und „Halboffenlandschaft“ (östl. B3) mit mittl. Bedeutung durch Brückenbauwerk im Zuge der K31- / K52-Querung und Dammlage	Mäßige Überprägung der hochwertigen LaBi-Einheiten „Waldlandschaft“ (westl. B3) mit hoher Bedeutung durch Trassenführung in Einschnittslage
<b>Gesamtbewertung</b>				
<b>Umweltverträglichkeit</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>

### 5.3.4. Umweltverträglichkeit - Schutzgut Mensch (Lärmwirkung)

Die B3 ist im Bereich nördlich des Knotenpunktes mit 20.700 Kfz/24h stark belastet und verläuft im Bestand in einem Abstand von nur 80-100 m von den Wohnhäusern in Elstorf-Bachheide.

Betroffen sind nördlich der K31 die Gebäude im „Quellenweg“ und weitere Straßen, südlich der K31 sind es die Straßen „Am Kirchenwald“ und „Waldweg“. Die Bereiche sind im B-Plan überwiegend als Reine Wohngebiete ausgewiesen, weiter westlich gibt es auch Allgemeine Wohngebiete und ein Wochenendhausgebiet.

Die schalltechnische Berechnung (ohne Lärmschutzmaßnahmen) für die einzelnen Varianten und die Bewertung anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 liefert folgendes Ergebnis:

*Tabelle 14: Anzahl der Schutzfälle, Orientierungswerte der DIN 18005*

Knoten-Variante	Schutzfälle		Orientierungswerte Überschreibungsbereiche				Schutzfälle mit Gesundheits- gefährdung	Summe der Schutzfälle
	Tag	Nacht	1-5 dB(A)	6-10 dB(A)	11-15 dB(A)	≥ 16 dB(A)		
<b>KV 4.2.1</b>	665	1.117	1.106	514	153	9	0	1.782
<b>KV 4.3</b>	608	1.090	1.119	498	78	2	0	1.698
<b>KV 4.4</b>	599	1.115	1.118	504	89	2	0	1.714
<b>KV 4.5</b>	649	1.112	1.110	509	140	2	0	1.761

Wie im Kap. 4.4 erläutert handelt es sich bei den oben genannten Lärmpegelwerten der DIN 18005 um Orientierungswerte, deren Einhaltung bei der Wahl der Variante, insbesondere beim Verlauf in Lage und Höhe der Linie, anzustreben ist. Sollte eine Überschreitung aufgrund der Abwägung mit anderen Belangen erforderlich werden, löst diese Überschreitung noch keine Notwendigkeit für direkte Lärmschutzmaßnahmen aus.

Aus der Zusammenstellung wird deutlich, dass zwischen den verschiedenen Varianten keine wesentlichen Unterschiede bei der Betroffenheit bestehen. Die Hauptlärmquelle ist die durchgehende B3, die in allen Varianten in ähnlicher Lage verläuft. Die Anzahl der Schutzfälle unterscheidet sich um maximal 5 %, so dass auf dieser Grundlage keine Vorzugsvariante für den Knotenpunkt bestimmt werden kann.

Eine detaillierte Berechnung der Beurteilungspegel, die Überprüfung der gesetzlichen Grenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie die mögliche

Bemessung von Lärmschutzanlagen ist in der Planungsphase des Variantenvergleichs nicht vorgesehen.

Da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aber zum Teil erheblich überschritten werden, ist davon auszugehen, dass in einer späteren Planungsphase Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen festgestellt werden. Die große Anzahl an Betroffenen rechtfertigt hier mit Sicherheit die Herstellung von aktiven Lärmschutzanlagen an der Straße. Wegen der (teilweise recht hohen) Dammlage bei allen Varianten bieten sich hier Lärmschutzwände an.

Zur Abschätzung der erforderlichen Lärmschutzanlagen für einen nächtlichen Vollschutz (Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte) der Bebauung westlich der B3 wurde eine überschlägige Bemessung durchgeführt. Diese Berechnungsergebnisse basieren auf den straßenbaulichen Konzeptplänen und sind daher vorläufig und unverbindlich. Mit fortschreitender Planungstiefe sind Änderungen zu erwarten, so dass an dieser Stelle keine konkreten Abmessungen angegeben werden können.

Die Lärmschutzwände erreichen bei der KV 4.2.1 eine überschlägige Gesamtfläche von etwa 3.000 m<sup>2</sup> und könnten im Einmündungsbereich der K31 Höhen bis zu 7,00 m erreichen, was aus städtebaulicher Sicht problematisch zu beurteilen wäre. Die notwendige Unterbrechung im Kreuzungsbereich wirkt sich ungünstig für die Lärmwahrnehmung der Betroffenen aus, da der überwiegende Teil der Emissionen von der Bundesstraße ausgeht.

Bei den teilplangleichen KV 4.3 und KV 4.4 ist wegen der räumlichen Abrückung eine geringere Wandhöhe erforderlich. Da die Einmündung der Verbindungsrampe auf der Ostseite liegt, verläuft die Wand hier ohne Unterbrechung auf dem Straßendamm. Die Gesamtfläche beträgt etwa die Hälfte gegenüber der plangleichen Lösung KV 4.2.1, was sich auch in den Kosten spürbar bemerkbar macht.

In der teilplangleichen KV 4.5 verbleibt die B3 in ihrem bisherigen Verlauf. Die K31 rückt von der Randbebauung ab und wird in einen lärmindernden Einschnitt verlegt. Wie bei den beiden anderen teilplangleichen Varianten kann die Lärmschutzwand unterbrechungsfrei entlang der Bundesstraße hergestellt werden, so dass die Wandhöhen gegenüber KV 4.2.1 reduziert werden können. Die Wandfläche beträgt hier rund 2.500 m<sup>2</sup>.

Mit den vorläufig abgeschätzten Lärmschutzanlagen können bei allen Varianten die Immissionsgrenzwerte an der Wohnbebauung (bis auf wenige Einzelfälle) eingehalten werden, so dass diese aus lärmtechnischer Sicht alle als gleichwertig anzusehen sind und auch aus dieser vorläufigen Abschätzung nach 16. BImSchV keine Vorzugsvariante bestimmt werden kann.

In Bezug auf städtebauliche Belange, die subjektive Lärmwahrnehmung der Betroffenen und die Kosten liegen die Vorteile klar bei den teilplangleichen Varianten.

*Tabelle 15: Bewertung der Lärmwirkung (Knoten 4)*

	<b>KV 4.2.1</b>	<b>KV 4.3</b>	<b>KV 4.4</b>	<b>KV 4.5</b>
Lärmwirkung gem. DIN 18005	bewertungsneutral			
Lärmwirkung gem. 16. BImSchV	bewertungsneutral			
qualitative Merkmale	-	+	+	+
<b>Gesamtbewertung</b>	-	+	+	+

### 5.3.5. Kosten

Die Kostenschätzungen auf Basis der in Kapitel 4.5 beschriebenen Ansätze ergeben für die einzelnen Knotenpunkte die nachstehend gelisteten Investitionsgesamtkosten und folgende Bewertung:

*Tabelle 16: Bewertung Investitionskosten (Knoten 4)*

	<b>KV 4.2.1</b>	<b>KV 4.3</b>	<b>KV 4.4</b>	<b>KV 4.5</b>
Investitionskosten (Straßenbau)	4,60 Mio. €	7,80 Mio. €	7,40 Mio. €	6,10 Mio. €
Lärmschutz	1,90 Mio. €	0,80 Mio. €	1,00 Mio. €	1,60 Mio. €
Summe	6,50 Mio. €	8,60 Mio. €	8,40 Mio. €	7,70 Mio. €
<b>Bewertung</b>	+	-	-	0
Abweichung	±0%	+32%	+29%	+18%

Die geringsten Investitionskosten weist die LSA-geregelte Kreuzung KV 4.2.1 aus. Die beiden teilplangleichen Knotenpunkte mit Verlegung der B3 (KV 4.3 und KV 4.4) erfordern in Verbindung mit den längsten Baustrecken den größten baulichen Aufwand und haben folglich die höchsten Baukosten, die rund 30 % mehr betragen als bei KV 4.2.1. Die teilplangleiche KV 4.5 hat im Zuge der B3 einen ähnlichen Ausbaubedarf wie die KV 4.2.1. Dieser Vorteil wird aber durch den langen Neubauabschnitt im Zuge der Kreisstraßen zum Teil wieder aufgebraucht, so dass sich diese Variante mit 18% höheren Kosten als die plangleiche Kreuzung im Mittelfeld einordnet.

### 5.3.6. Baugrund und Entwässerung

Die plangleiche Kreuzung KV 4.2.1 verläuft geländenah in leichter Dammlage und flachen Einschnitten. Für die zusätzlichen Fahrstreifen muss der vorhandene Fahrbahnquerschnitt aufgeweitet werden. Da dies aber in vergleichbarer Höhenlage wie im Bestand erfolgt, ist diese Variante mit Blick auf den Baugrund als unproblematisch anzusehen. Die Entwässerung der B3 und der K52 erfolgt wie im Bestand breitflächig über das Bankett und die Böschungen in Versickermulden, die entsprechend den neuen Fahrbahnbreiten zu dimensionieren sind. Die vorhandenen Fahrbahnflächen der K31 entwässern über einen Regenwasserkanal, der rund 700 m westlich an der Straße „Kraienberg“ in das Regenrückhaltebecken der Gemeinde Neu Wulmstorf mündet. Durch die Abbiegestreifen der K31 vergrößert sich die abflusswirksame Fläche. Mit geeigneten Rückhaltemaßnahmen wird sichergestellt, dass sich die Hydraulik des Entwässerungssystems nicht nachteilig verändert. Der Rückhaltedamm für Oberflächenwasser und der Rahmendurchlass werden an die neue Fahrbahnbreite angepasst. Aus hydraulischer Sicht ergeben sich keine besonderen Herausforderungen bei der KV 4.2.1.

Für die Dammstrecken der KV 4.3 und KV 4.4 werden größere Mengen an Bodenmaterial benötigt. Diese Massen fallen im Zuge der Ortsumgehung Elstorf bei der Herstellung der Einschnittsstrecke zwischen Elstorf und Ardestorf als Aushub an und können damit unmittelbar im Baufeld gewonnen werden. Die Entwässerung der B3 und der Rampe zur K52 erfolgt breitflächig über das Bankett und die Böschungen in Versickermulden.

Die Entwässerung der Kreisstraßen bleibt jeweils unverändert. Durch den neuen Straßendamm verringert sich der Retentionsraum östlich der B3 geringfügig, was aber auf Grund der Gesamtgröße der einstaubaren Fläche als unbedenklich angesehen wird. Das vorhandene Rückhaltebauwerk wird überbaut, als Ersatz wird unter der B3 ein Durchlass mit Drosseleinrichtung neu hergestellt. Aus hydraulischer Sicht ergeben sich auch bei KV 4.3 und KV 4.4 keine besonderen Herausforderungen.

Wie bei KV 4.2.1 verläuft die B3 auch bei der KV 4.5 geländenah in leichter Dammlage und flachen Einschnitten. Für den zusätzlichen Überholfahrstreifen muss der vorhandene Fahrbahnquerschnitt aufgeweitet werden. Da dies aber in vergleichbarer Höhenlage wie im Bestand erfolgt, ist auch hier die Lage der B3 mit Blick auf den Baugrund als unproblematisch anzusehen. Die Entwässerung der B3 und der K52 erfolgt wie im

Bestand breitflächig über das Bankett und die Böschungen in Versickermulden, die entsprechend den neuen Fahrbahnbreiten zu dimensionieren sind.

Die K31 wird südlich des vorhandenen Knotenpunktes in einen bis zu ca. 6,00 m tiefen Einschnitt verlegt. Die Baugrunderkundung ergab östlich der B3 überwiegend sandige Böden, westlich der B3 wurde im wesentlichen Geschiebelehm erkundet. Wasserführende Schichten wurden bis in große Tiefe nicht angetroffen, so dass auch bei dieser Variante von einer Baudurchführung und späteren Unterhaltung ohne größere Herausforderungen ausgegangen werden kann. Die K31 wird im Neubauabschnitt mit einem leichten Gefälle nach Westen trassiert. Das Niederschlagswasser soll möglichst vor Ort versickert werden. Wo dies nicht möglich ist, erfolgt eine Entwässerung im Freigefälle nach Westen. In der Gesamtsumme vergrößert sich die abflusswirksame Fläche der K31, durch geeignete Rückhaltemaßnahmen wird aber sichergestellt, dass sich die Hydraulik des Entwässerungssystems nicht nachteilig verändert. Der Rückhaltedamm für Oberflächenwasser und der Rahmendurchlass werden an die neue Fahrbahnbreite der B3 angepasst. Aus hydraulischer Sicht ergeben sich demnach auch bei dieser Variante keine besonderen Herausforderungen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass bei keiner Variante mit größeren Schwierigkeiten im Zuge der Baudurchführung oder unlösbaren Problemen beim späteren Betrieb der Straße zu erwarten sind. Die Kriterien Baugrund und Entwässerung liefern keine Hinweise auf eine Vorzugsvariante und werden daher als „bewertungsneutral“ eingestuft.

### 5.3.7. Bauablauf

Eine Baudurchführung unter Verkehr ist bei allen vier Knotenpunktvarianten grundsätzlich möglich. Allerdings sind für die Aufrechterhaltung des Verkehrs unterschiedlich aufwendige Maßnahmen erforderlich.

Die teilplangleichen Lösungen KV 4.3 und KV 4.4 weisen insgesamt aufgrund ihrer geringen Berührungspunkte mit den vorhandenen Trassen die größten Vorteile in Bezug auf die Baudurchführung auf. Der Bau des KVP an der K52 kann entweder halbseitig erfolgen oder der Verkehr wird über eine provisorische Umfahrung geführt. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Verkehrsführung mit Umfahrung die Bauzeit erheblich verkürzt werden kann. Ansonsten liegen die KV 4.3 und KV 4.4 außerhalb des Bestandes und können ohne Beeinträchtigungen des Verkehrs baulich umgesetzt werden. Lediglich an den Anschlüssen an den Bestand ist wiederum mit einer geringen und nicht vermeidbaren Beeinträchtigung des Verkehrs zu rechnen. Größere Konflikte mit dem Verkehr ergeben sich bei der Umsetzung der plangleichen Knotenpunktform KV 4.2.1 und der teilplangleichen KV 4.5. Diese Varianten liegen direkt auf dem Bestand und führen daher unweigerlich zu erheblichen Störungen im Verkehrsfluss während der Bauzeit. Der Ausbau der B3 muss unter halbseitigen Sperrungen und einer bauzeitlichen LSA-Steuerung erfolgen.

Für beide plangleichen Varianten ist es aus Sicht der Baudurchführung sinnvoll, zunächst die B3 in Richtung Rade und die Einmündung der K31 umzusetzen. Die K31 sollte (zumindest für den Individualverkehr) voll gesperrt werden. Eine Umleitung ist über die K 71 „Rader Straße“ möglich.

Da für die Umsetzung der zweiten Knotenpunkthälfte eine Vollsperrung der K52 aufgrund fehlender Umleitungsstrecken (insbesondere für die Bedarfsumleitungsstrecke zur / von der A 261) ausgeschlossen sein dürfte, sollte die Verkehrsführung über bauzeitliche Umfahrungen gewährleistet werden.

In der teilplangleichen KV 4.5 mit Verlegung der K31 / K52 in Einschnittslage südlich des vorhandenen Knotenpunktes muss zunächst das Unterführungsbauwerk im Zuge der B3 erstellt werden. Dieses kann nur mit einer bauzeitlichen Umfahrung erfolgen. In einer zweiten Bauphase wird der Straßenzug der Kreisstraßen verlegt und der Teilknoten an der K52 hergestellt. Die künftige Verbindungsrampe kann in der Folge außerhalb des Verkehrs gebaut werden, da der Verkehr der Kreisstraßen bereits über die neue

Trasse geführt und ein Anschluss an die B3 von Westen aus zu diesem Zeitpunkt noch vorhanden ist. Der Ausbau der B3 erfolgt im Anschluss unter halbseitigen Sperrungen und einer bauzeitlichen LSA-Steuerung.

Zusammenfassend zeigt sich, dass der plangleiche Knotenpunkt KV 4.2.1 deutliche Nachteile in der Baudurchführung aufweist. Diese führen zu weiteren Kosten, welche in der vorliegenden Planungsphase aber quantitativ noch nicht ermittelt werden können und folglich nicht in die Entscheidungsfindung eingehen. Die teilplangleichen KV 4.3 und KV 4.4 sind im Hinblick auf die Baudurchführung als günstig zu bewerten. Die KV 4.5 kombiniert in gewisser Hinsicht die anderen Varianten und ist günstiger als die plangleiche KV 4.2.1 aber ungünstiger als die KV 4.3 und KV 4.4 einzustufen.

Auf Basis der betrachteten Entscheidungsfaktoren ergibt sich im Kriterium „Bauausführung“ folgendes Gesamtergebnis:

*Tabelle 17: Bewertung Baudurchführung (Knoten 4)*

	<b>KV 4.2.1</b>	<b>KV 4.3</b>	<b>KV 4.4</b>	<b>KV 4.5</b>
Bau unter Verkehr möglich	0	+	+	0
Länge Umfahrungen	0	+	+	0
Bauzeit	-	+	+	0
<b>Gesamtbewertung</b>	-	+	+	<b>0</b>

#### 5.4. Auswahl der Vorzugsvariante am Knotenpunkt 4

Die plangleiche Kreuzung KV 4.2.1 hat den geringsten Flächenbedarf von allen Varianten und ist daher bei der Umweltverträglichkeit am günstigsten bewertet. Der höhen- gleiche Ausbau erfordert die geringsten Investitionskosten, entspricht aber gleichzeitig nicht der im Regelwerk angestrebten Streckencharakteristik. Die verkehrliche Leistungsfähigkeit wurde im Vergleich aller fünf Varianten als „neutral“ bewertet, da (ohne Berücksichtigung der Radfahrer) die QSV D noch erreicht wird. Bei dieser Einstufung ist aber zu beachten, dass kaum noch Leistungsreserven vorhanden sind. Die negativ bewertete KV 4.2 ist bereits nicht mehr leistungsfähig und scheidet daher aus dem weiteren Variantenvergleich aus. Die KV 4.2.1 ist somit im Vergleich der verbliebenen vier Varianten bei der verkehrlichen Wirkung mit Abstand am ungünstigsten zu bewerten, da die drei teilplangleichen Varianten am Teilknotenpunkt mit der B3 alle die QSV C erreichen, am Teilknoten mit der Kreisstraße die QSV A. Ebenfalls negativ zu bewerten ist die aufwändige Baudurchführung und die nicht durchgehende Lärmschutzanlage in Richtung der Wohnbebauung. Zusammenfassend stellt die KV 4.2.1 eine Lösung mit wenig verkehrlicher Leistungsreserve dar, die gleichzeitig nicht dem Regelwerk entspricht. Vor diesem Hintergrund können auch die beste Umweltverträglichkeit und die geringsten Investitionskosten nicht überzeugen.

Die Vorzugsvariante ist demnach innerhalb der drei teilplangleichen Varianten zu suchen. Die KV 4.3 bis KV 4.5 sind in den Zielfeldern „verkehrliche Wirkung“ und „Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung“ identisch, auch besteht bei allen Varianten die Möglichkeit, eine durchgehende Lärmschutzanlage zum Schutz der Wohnbebauung herzustellen. In den weiteren Zielfeldern hat die KV 4.5 Vorteile bei der Umweltverträglichkeit und den Investitionskosten, während die abseits der Bestandstrasse geplanten KV 4.3 und KV 4.4 nur bei der Baudurchführung günstiger zu bewerten sind.

Die KV 4.5 wird als einzige Variante im Vergleich in keinem Zielfeld mit „negativ“ bewertet, sondern durchgängig als „günstig“ oder „neutral“. Dazu kommt, dass die Nachteile bei der Baudurchführung nur eine vorübergehende Beeinträchtigung des Verkehrs mit sich bringen, die Vorteile bei der Umweltverträglichkeit und den Investitionskosten aber eine dauerhafte Wirkung haben.

Im Ergebnis des Variantenvergleichs wird daher die teilplangleiche KV 4.5 mit südlicher Verlegung der K 31 als Vorzugsvariante ermittelt.

Tabelle 18: Auswahl Vorzugsvariante Knoten 4

	KV 4.2	KV 4.2.1	KV 4.3	KV 4.4	KV 4.5
Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	-	-	+	+	+
Verkehrliche Wirkung	nicht leistungsfähig	0	+	+	+
Umweltverträglichkeit	nicht weiter untersucht	+	-	-	0
Umweltverträglichkeit Schutzgut Mensch (Lärmwirkung)		-	+	+	+
Kosten		+	-	-	0
Baugrund / Entwässerung		nicht bewertungsrelevant			
Baudurchführung		-	+	+	0
<b>Gesamtbewertung</b>		-	0	0	+

## 6. Literatur- und Quellenverzeichnis

16. BImSchV. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (veröffentlicht: BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

ALAND - Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie (2019): Planung BAB A 26 III. Bauabschnitt, Wachtelkönigkartierung 2019 im EU-Vogelschutzgebiet V 59 „Moore bei Buxtehude“. Erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Stade. Hannover.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

Bosch & Partner (2019a): Umweltverträglichkeitsstudie zur OU Elstorf - U 19.1 zum ROV. Gutachten im Auftrag der NLStBV.

Bosch & Partner (2019b): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur OU Elstorf - U 19.2 zum ROV. Gutachten im Auftrag der NLStBV.

Bosch & Partner (2019c): Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung zur OU Elstorf - U 19.3 zum ROV. Gutachten im Auftrag der NLStBV.

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974 in der Neufassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (veröffentlicht: Bundesgesetzblatt (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 8.04.2019 (BGBl. I S. 432)

DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Drachenfels, O. v. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen, Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung (2. korrigierte Auflage 2019). Hrsg.: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Inform. D. Naturschutz Niedersachs., Heft 1/2012, Hannover.

Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. (2006). Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Arbeitsgruppe "Straßenentwurf".

NAGBNatSchG - Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104), §§ 1a, 2a, 2b, 5, 13a und 25a eingefügt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.11.2020 (GVBl. S. 451)

Ökoplan (2019a): Biotoptypenkartierung zum Projekt B3 - OU Elstorf mit Zubringer A 26. U 19.5 zum ROV. Gutachten im Auftrag der Bosch & Partner GmbH, Büro Hannover. Berlin/ Oldenburg, Juli 2019.

Ökoplan (2019b): Faunistische Untersuchungen zum Projekt B3 - OU Elstorf mit Zubringer A 26. U 19.4 zum ROV. Gutachten im Auftrag der Bosch & Partner GmbH, Büro Hannover. Berlin/ Oldenburg, Dezember 2019.

RAL. (Ausgabe 2012). Richtlinien für die Anlage von Landstraßen.  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

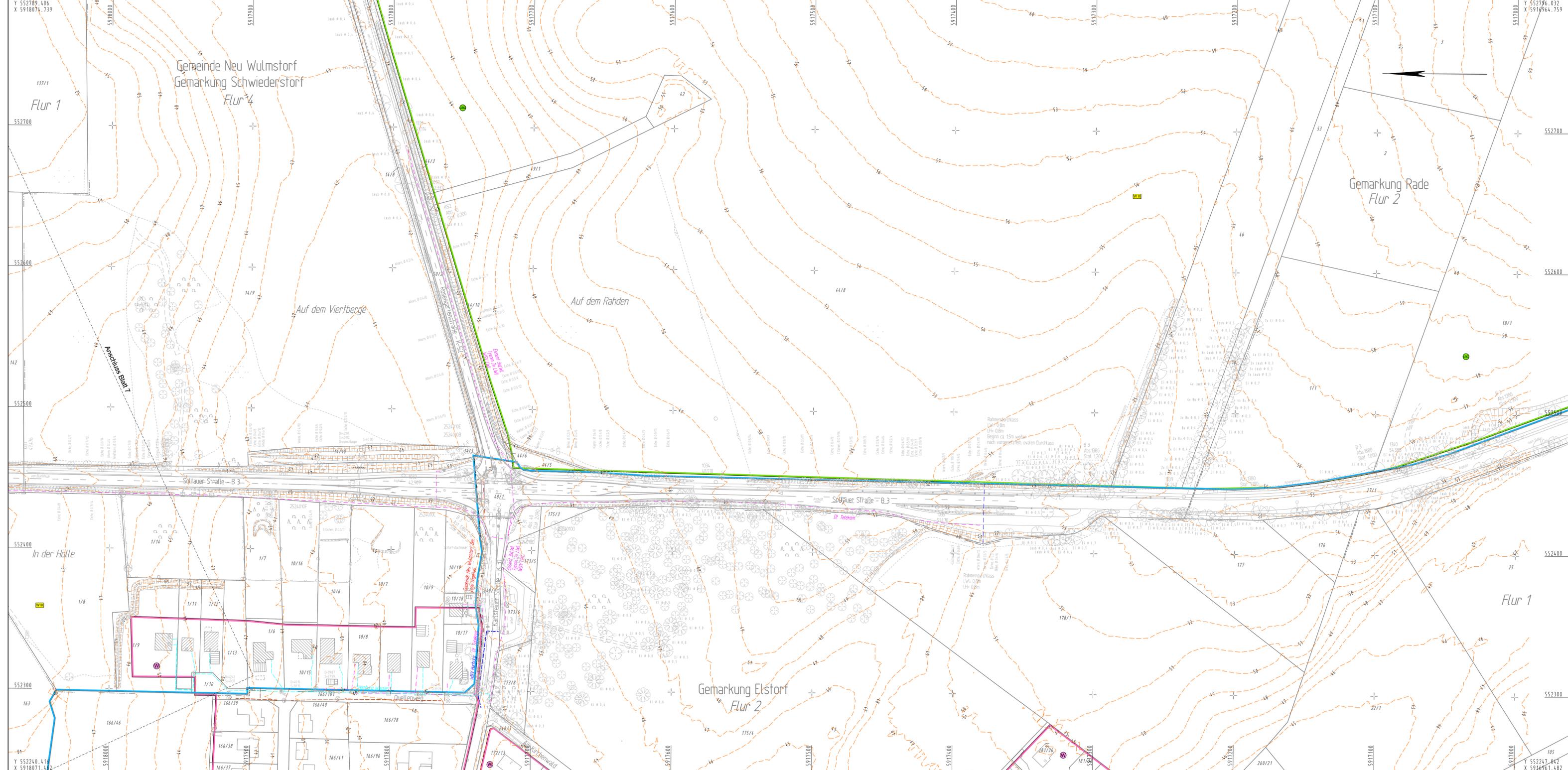
RIN. (Ausgabe 2008). Richtlinien für integrierte Netzgestaltung.  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

RLS-19 (Ausgabe 2019). Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)

VLärmSchR 97. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, bekannt gegeben vom BMV mit ARS Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 (veröffentlicht: VkBl. 1997, S. 434) und ergänzt durch ARS 20/2006 (VkBl. 2006 S. 665)

Verfügung der Niedersächsischen Straßenbauverwaltung - NLStBV, Dez. 22 im zentralen Geschäftsbereich 2 Hannover vom 10.04.2018 zur Variantenuntersuchung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen, in den anliegenden Hinweisen wird das Verfahren zur Schutzfallermittlung beschrieben.



### Zeichenerklärung

**Planung**

- Erschließungsplan
- Mauer mit Füllschicht
- Versickerungsmulde
- Rohrleitung mit Füllschicht
- Abwasserkanal
- Dämmboschung
- Entsorgungsgraben mit Füllschicht
- Strassenentwässerung
- Wirtschaftsweg
- Brücke mit Widerlager

**Immissionsschutz**

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwahl
- Laubreis
- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberschreitung
- Gebäudekanten mit Grenzüberschreitung
- Außenbereich ohne / mit Grenzüberschreitung

**Versorgungseinrichtungen**

- Regenwasserleitung DN 200
- Kontrollschacht Drain mit Drainageleitung
- Strassenablauf mit Anschlusklebung
- Pflichtschacht
- Abfallschacht
- Rohrdurchlass mit Böschungsbauwerk
- Rechteckdurchlass mit Einbauwerk

**Schutzgebiete**

**Natur, Landschaft, Wasser**

- Europäisches Vogelschutzgebiet
- Naturschutzgebiet
- Landsschutzgebiet
- Überschwemmungsgebiet
- Wasserschutzzone II

**Gebiete und Flächen**

- Wohnbaufläche
- gewerbliche Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Selbstverbraucher / Abtragung
- Fläche mit Altlast

**Regelungsverzeichnis**

**Sonstiges**

**wetere Gebiete**

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN**  
**igbv**  
 Kthm-Kröger-Straße 17  
 21337 Lüneburg  
 Tel. 04131 8634-0  
 Fax 04131 8634-10  
 info@igbv.de

beurteilt: Mai 2021  
 gezeichnet: Mai 2021  
 geprüft: Lopper

Datum: Mai 2021  
 Name: Brodelt

21001-03-05-008-2022-02-28-Sw

**Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr**  
 Geschäftsbereich Lüneburg  
 NSBVF - GB Lüneburg - Am Alten Eisenwerk 24 - 21339 Lüneburg

nachgeprüft:  
 Lüneburg, den

Primas-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

**Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**  
 von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)  
 bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)  
 PROJIS-Nr.: 0397 160900  
 Maßstabsbezeichnung: Maßstab: 1 : 1.000

Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 8  
**Lageplan**  
 Knoten 4  
 Variante 4.5 teilplangleich (K31)  
 Maßstab: 1 : 1.000

**B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

**Aufgestellt:**  
 Lüneburg, den  
 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
 Geschäftsbereich Lüneburg

**3 ELSTORF**

**ZEICHENERKLÄRUNG**

---	Gemarkungsgrenze	○	Stativmast	⊗	Schacht vorh.	---	Strassenkluft vorh.
---	Fluglinie	⊙	Stativmast	⊕	Schieber Wasser	---	Strassenkluft opt.
---	Mauer	⊕	Betonmast	⊕	Schieber Gas	---	Mäule / Gaben
---	Hecke	⊕	Holzmast	⊕	Überflurgraben	---	Zufahrt
---		⊕	Latene	⊕	Unterflurgraben	---	Zugang
---		⊕		⊕	Kabelkasten EL / P.	---	

**Unterirdische Ver- und Entsorgungslinien**

---	Ver- und Entsorgungslinien	---	Erdbestandsmessung (voh)	---	Regenwasser (voh)	---	Oberirdische Versorgungsleitungen
---	Ver- und Entsorgungslinien	---	Erdbestandsmessung (voh)	---	Schneewasser (voh)	---	Strom (voh)
---	Ver- und Entsorgungslinien	---	Erdbestandsmessung (voh)	---	Regenwasser (voh)	---	Strom (voh)
---	Ver- und Entsorgungslinien	---	Erdbestandsmessung (voh)	---	Schneewasser (voh)	---	Strom (voh)

**Abkürzungen für Baumarten**

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Ob = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

**Abkürzungen für Befestigungsarten**

Bel = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
OK = Klebplaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



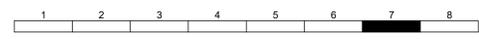
Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

**Grundplan ETRS89 UTM32 / HS DE DHHN2016 NH Blatt Nr. 8**  
 erstellt (photogram.) Aufnahme vom: August 2020  
 verm. techn. / bautechn. Feibergstr.: August 2020

**Grundplan Kataster Blatt Nr. 8**  
 Maßstab: 1:1000; Grundlage: ALK

Ing.- und Vermessungsbüro mik  
 November 2020  
 Uteschewski / Datum

Ing.- und Vermessungsbüro mik  
 November 2020  
 Uteschewski / Datum



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN <b>igbv</b>		Datum	Name
Neue Straße 16 21030 Lüneburg Tel. 0 41 31 28 77-0 Fax 0 41 31 28 77-11 planung@igbv.de	Kühe-Kröger-Straße 17 21030 Lüneburg Tel. 0 41 31 88 34-0 Fax 0 41 31 88 34-10 planung@igbv.de	bearbeitet	Ma 2021 Broder
		gezeichnet	Ma 2021 Looper
		geprüft	
Buchholz, den		21001-03-05-007-2022-03-08-Sta	

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg NLSBV - GB Lüneburg • Am Alten Eisenwerk 24 • 21130 Lüneburg	nachgeprüft:	
	Lüneburg, den	
	Primus-Nr.: 160900	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 7
<b>B 3</b> von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73) bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)		<b>Lageplan</b> Knoten 4 Variante 4.2.1 LSA 2-streifig
PROJIS-Nr.: 0397 160900		Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung:

**B 3 OU Elstorf  
mit Zubringer A 26**

Aufgestellt:	
Lüneburg, den	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrage	

#### ZEICHENERKLÄRUNG

Zaun	Stahlträger	Schicht vorh.	Straßenlauf vorh.
Gemarkungsgrenze	Stahlnorm	Schieber Wasser	Straßenlauf gest.
Fluglinie	Betonmast	Schieber Gas	Müde / Graben
Mauer	Holzmast	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen	Erdbestrebungsrichtung (o/h)	Regenwasser (o/h)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Wasserversorgung (o/h)	Abwasser (o/h)	Schmutzwasser (o/h)	Strom (o/h)
Gasleitung (o/h)	Fernwärmeleitung (o/h)	Beleuchtungsleitung (o/h)	
Telefonleitung (o/h)			

#### Abkürzungen für Baumarten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ku = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Eri = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

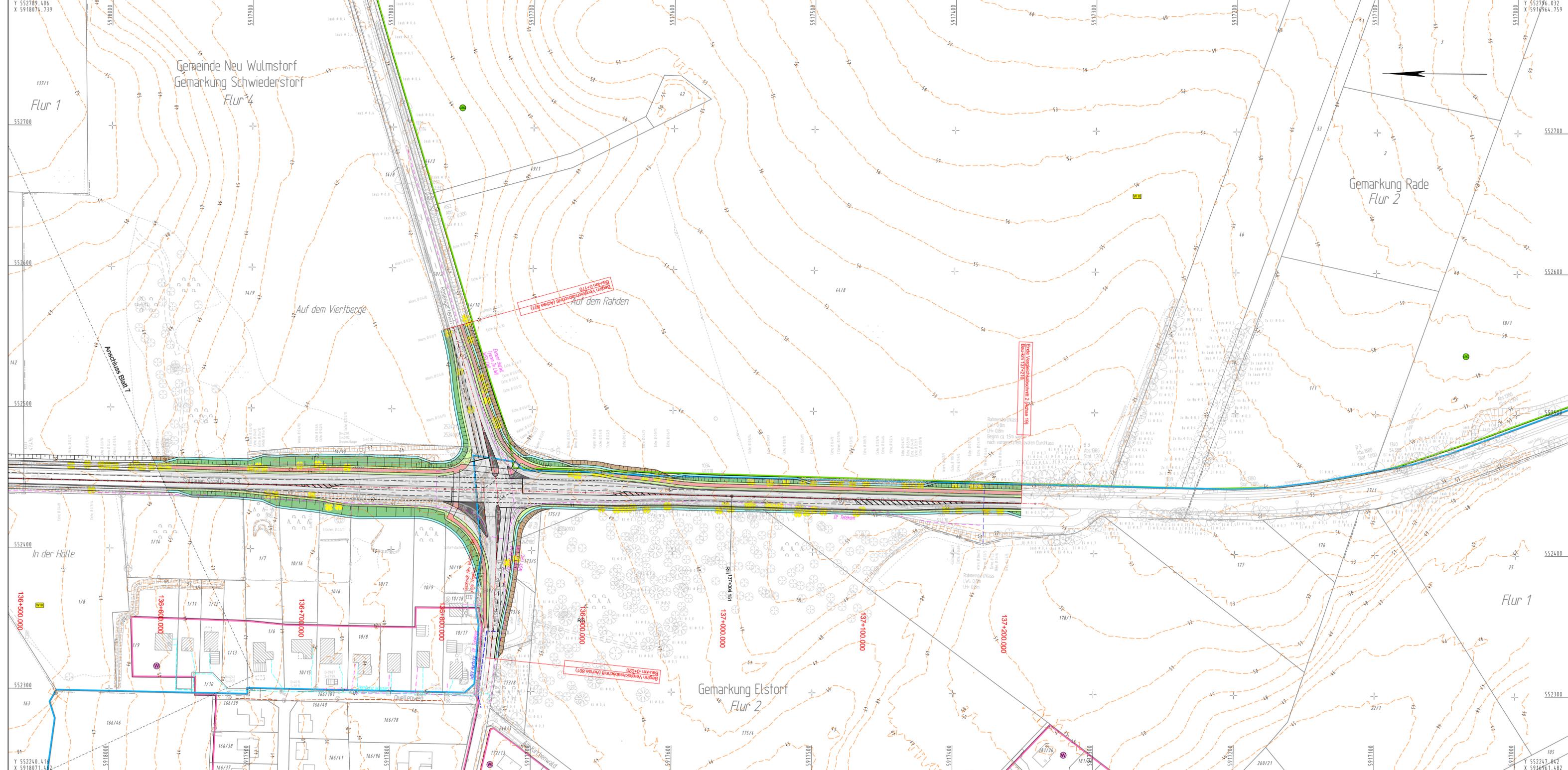
#### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bet = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Großplaster	PL = Platten
KP = Kleingraster	RA = Rassen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen!  
Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan ETRS89_UTM32 / HS_DE_DHM2016_NH Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Imstrat (photogram. Aufnahme vom 1. August 2020)	November 2020
Verm.techn. / bautechn. Feldvergleich August 2020	Unterstrich / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Maßnahme B3 OU Elstorf mit Zubringer A26	November 2020
Maßstab 1:1000; Grundlage: ALK	Unterstrich / Datum



### Zeichenerklärung

**Planung**

- Erschließungsplan
- Mauer mit Füllschicht
- Verschulung
- Rohrleitung mit Füllschicht
- Mitbrücken, Äste
- Dämmboschung
- Entsorgungsgraben mit Füllschicht
- Strassenoberflächen
- Wirtschaftsweg
- Brücke mit Widerlager

**Immissionsschutz**

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwahl
- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberschreitung
- Gebäudekennlinie mit Grenzüberschreitung
- Außenwände ohne / mit Grenzüberschreitung (B = Balkon, T = Terrasse, F = Freizeid)

**Versorgungseinrichtungen**

- Regenwasserleitung DN 200 mit Angabe von Fließrichtung, Länge und Gefälle
- Kontrollschacht Drain mit Drainageleitung
- Strassenablauf mit Anschlusklebung
- Pflichtschacht
- Abfallschacht
- Rohrdurchlass mit Böschungsschutz
- Rechteckdurchlass mit Einbauwerk

**Schutzgebiete**

**Natur, Landschaft, Wasser**

- Europäisches Vogelschutzgebiet
- Naturschutzgebiet
- Landesschutzgebiet
- Überschwemmungsgebiet
- Wasserschutzzone II

**Gebiete und Flächen**

- Wohnbaufläche
- gewerbliche Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Selbstverbraucher / Abtragung
- Fläche mit Altlast

**Regelungsverzeichnis**

**Sonstiges**

**weltliche Gebiete**

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN		Datum		Name	
<b>igbv</b>		André Nowitzky - Berater Ingenieur			
beurteilt	Ma 2021	Brodeur			
gezeichnet	Ma 2021	Looper			
geprüft					
21001-03-05-008-2022-03-08-06					

nachgeprüft:  
Lüneburg, den

**Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr**  
Geschäftsbereich Lüneburg

NBSB/- GB Lüneburg - Am Alten Eisenweg 26 - 21339 Lüneburg

Primas-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

**Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**

Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 8

**B 3**  
von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)  
bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)

Lageplan  
Knoten 4  
Variante 4.2.1 LSA 2-streifig

PROJIS-Nr.: 0397 160900  
Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung:  
**B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

**Aufgestellt:**  
Lüneburg, den  
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Lüneburg

im Auftrag:

### ZEICHENERKLÄRUNG

Zaun	Stativmast	Schacht vorh.	Strassenablauf vorh.
Gemarkungsgrenze	Stativmast	Schieber Wasser	Strassenablauf gepfl.
Fluglinie	Betonmast	Schieber Gas	Mülle / Gaben
Mauer	Holzmaut	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Unterirdische Ver- und Versorgungsleitungen	Erdboden-Herleitung (voh)	Regenwasser (voh)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Versorgung (voh)	Erdboden-Mitteleitung (voh)	Schmutzwasser (voh)	Strom (voh)
Gasleitung (voh)	Fernwärmeleitung (voh)	Beleuchtungsleitung (voh)	

### Abkürzungen für Baumarten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

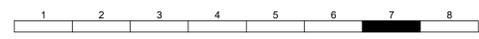
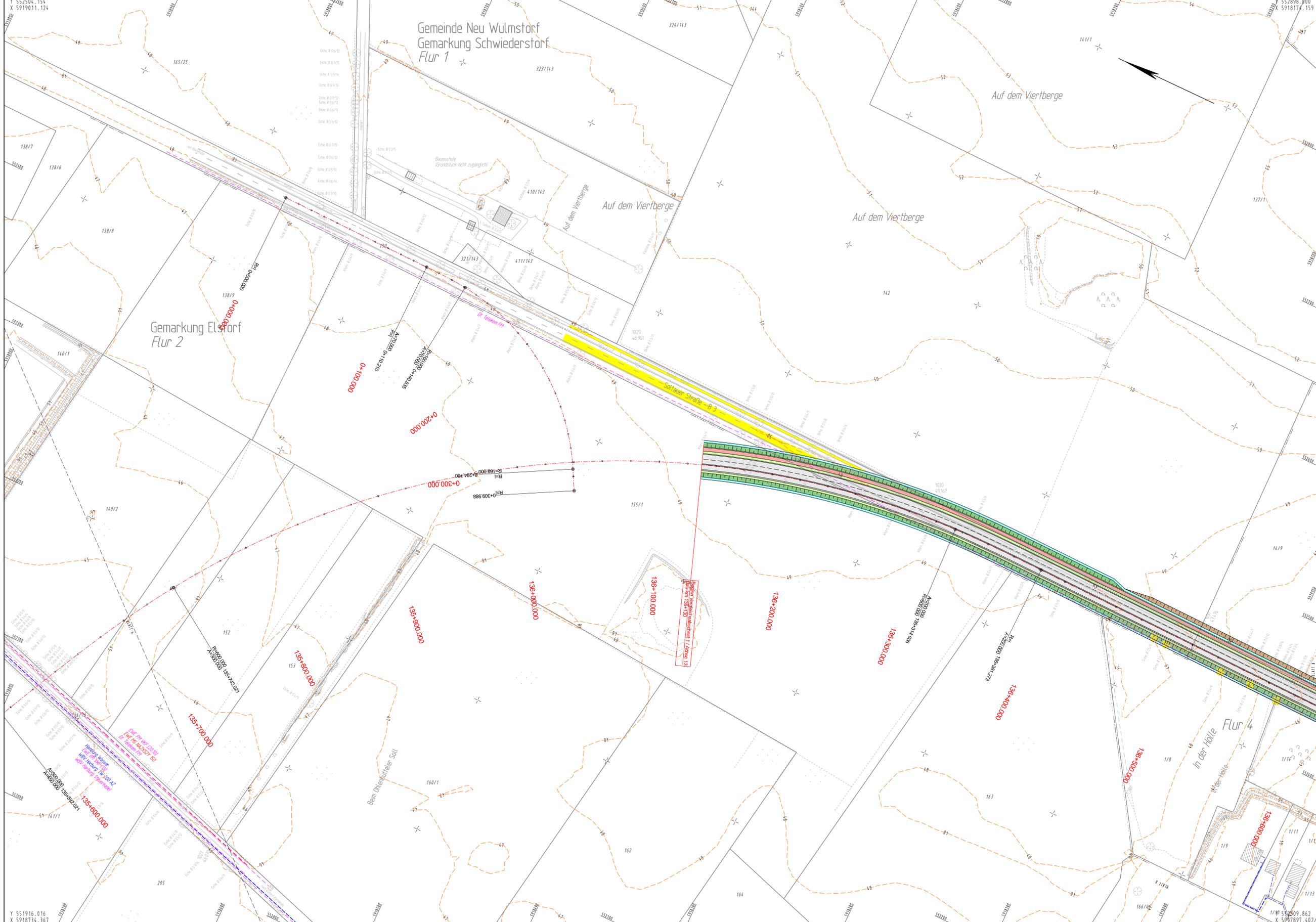
### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bel = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KP = Klebplaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan ETRS89_UTM32 / HS DE_DHNN2016_NH Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsbüro mk
erstellt (photogram.) Aufnahme vom: August 2020	November 2020
verm. techn. / bautechn. Feldvergebot: August 2020	Umschrieb / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsbüro mk
Maßstab 1:1000; Grundlage: ALK	November 2020
	Umschrieb / Datum



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN <b>igbv</b>		Datum	Name
Neue Straße 15 21081 Bissendorf, 4. St. Tel. 0 41 31 28 77-0 Fax 0 41 31 28 77-11 planung@igbv.de	Kühe-Kröger-Straße 17 21039 Lüneburg Tel. 0 41 31 85 34-0 Fax 0 41 31 85 34-10 planung@igbv.de	bearbeitet Ma 2021	Broder
		gezeichnet Ma 2021	Looper
		geprüft	
Buchholz, den		21001-03-05-007-2022-03-08-Sta	

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg NLSBV - GB Lüneburg • Am Alten Eisenwerk 24 • 21139 Lüneburg	nachgeprüft: Lüneburg, den
	Primus-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 7
<b>B 3</b> von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73) bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)		<b>Lageplan</b> Knoten 4 Variante 4.2 LSA
PROJIS-Nr.: 0397 160900		Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung:

**B 3 OU Elstorf  
mit Zubringer A 26**

Aufgestellt:	
Lüneburg, den	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrage	

#### ZEICHENERKLÄRUNG

Zaun	Stahlgittermauer	Schacht vorh.	Straßenablauf vorh.
Gemarkungsgrenze	Stahlgittermauer	Schieber Wasser	Straßenablauf gest.
Fluglinie	Betonmauer	Schieber Gas	Müde / Graben
Mauer	Holzmauer	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen	Erdbestrebungsrichtung (o/h)	Regenwasser (o/h)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Wasserleitung (o/h)	Erdbestrebungsrichtung (o/h)	Schmutzwasser (o/h)	Strom (o/h)
Gasleitung (o/h)	Fernwärmekabel (o/h)	Beleuchtungskabel (o/h)	
Geländehöhe (o/h)			

#### Abkürzungen für Baumarten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ku = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Eri = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

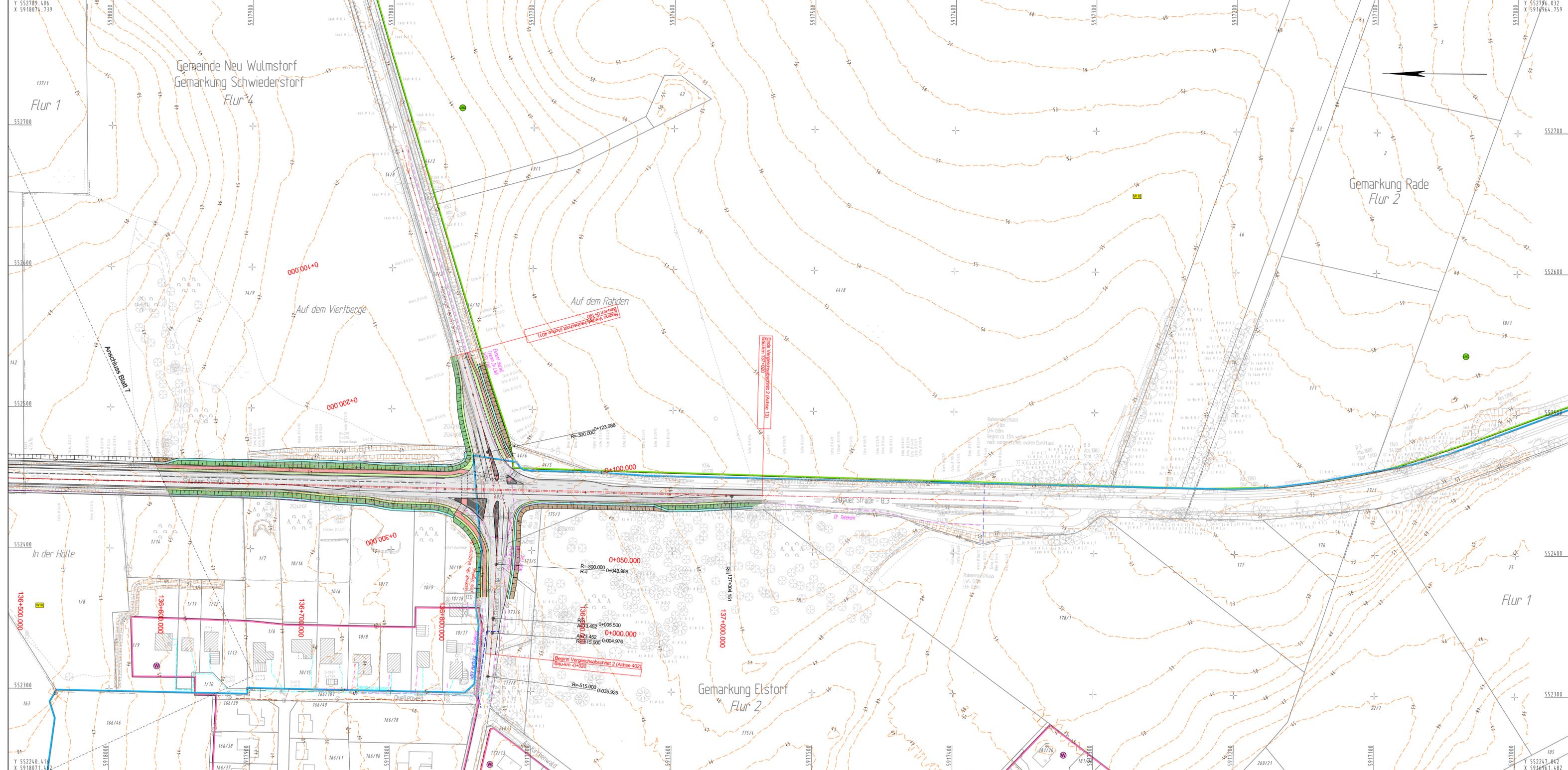
#### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bet = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Großplaster	PL = Platten
KP = Kleingraster	RA = Rassen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan ETRS89_UTM32Z / HS_DE_DHM2016_NH Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Imrestr. (Photogram. Aufnahme vom 1. August 2020, vernetz. techn. / bautechn. Feldvergleich August 2020)	November 2020 Umschritt / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Maßnahme: B3 OU Elstorf mit Zubringer A26 Maßstab: 1:1000; Grundlage: ALK	November 2020 Umschritt / Datum



### Zeichenerklärung

**Planung**

- Erschließungsplan
- Mauer mit Füllschicht
- Versickerungsmulde
- Abwasserkanal
- Rohrleitung mit Füllschicht
- Abwasserkanal
- Dämmboschung
- Entsorgungsgraben mit Füllschicht
- Strassenentwässerung
- Wirtschaftsweg
- Brücke mit Widerlager

**Immissionsschutz**

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwand
- Lärmwand
- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberschreitung
- Gebäudekanten mit Grenzüberschreitung
- Außenbereich ohne / mit Grenzüberschreitung

**Versorgungseinrichtungen**

- Regenwasserleitung DN 200
- Kontrollschacht Drain mit Drainageleitung
- Strassenkolk mit Anschlusklebung
- Pflanzschacht
- Abfallschacht
- Rohrleitung mit Böschungsbauwerk
- Rechteckkanal mit Endbauwerken

**Schutzgebiete**

- Natur, Landschaft, Wasser
- Naturschutzgebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Überschwemmungsgebiet
- Wasserschutzzone II

**Regelungsverzeichnis**

12 Nr. im Regelungsverzeichnis

**Sonstiges**

- freizuhaltendes Schutzfeld
- Blendschutz
- Baumfällung
- Baufeldgrenze
- geplanter Gebäudeabruch
- Gebäude bereits abgebrochen
- Rückbaufläche
- Rückbaufläche
- Wildschutzzaun
- Laubbewehrung für Antrieben und Stiele
- Niederdruckfließ
- Überflughilfe für Fledermaus
- Immissionsschutz für Vogel und Fledermaus

**Gebiete und Flächen**

- vorhanden
- bestand
- Wohnbaufläche
- gewerbliche Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- weitere Gebiete
- Selbstverbraucher / Abtragung
- Fläche mit Altlast

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN**  
**igbv**  
 Andrej Novotny - Berater Ingenieur

Kühn-Kröger-Straße 17  
 21337 Lüneburg  
 Tel. 04131 2577-0  
 Fax 04131 2577-11  
 info@igbv.de

21001-03-05-008-2022-03-08-06

**Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr**  
 Geschäftsereich Lüneburg

nachgeprüft:  
 Lüneburg, den

Primas-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

**Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**

**B 3**  
 von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)  
 bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)

PROJIS-Nr.: 0397 160900  
 Maßstab: 1 : 1.000

**B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

**Aufgestellt:**  
 Lüneburg, den  
 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
 Geschäftsereich Lüneburg

**Lageplan**  
 Knoten 4  
 Variante 4.2 LSA

Blatt Nr.: 5 / 8.2

Grundplan ETRS89\_UTM32 / HS DE\_DHHN2016\_NH Blatt Nr. 8  
 erstellt (photogram. Aufnahme von: August 2020  
 verm.techn. / bautechn. Feibertragung: August 2020

Grundplan Kataster Blatt Nr. 8  
 Maßstab 1:1000; Grundgröße: ALK

Ing.- und Vermessungsbüro mit  
 Ureinstich / Datum  
 November 2020  
 Ureinstich / Datum  
 November 2020

#### ZEICHENERKLÄRUNG

Zaun	Schacht vorh.	Straßenkolk vorh.
Stahlgittermauer	Schleier Wasser	Straßenkolk opt.
Stahlgittermauer	Schleier Gas	Mülle / Gaben
Flugzaun	Betondeckel	Zufahrt
Mauer	Holzmauer	Zugang
Hecke	Latene	Kabelkasten EL / P.

Unterirdische Ver- und Entsorgungslinien	Erdboden-Entsorgungslinien	Regenwasser	Oberirdische Versorgungsanlagen
Versorgung (vnh)	Erdboden-Mittelwasser (vnh)	Schneezweigt (vnh)	Strom (vnh)
Gekantung (vnh)	Fernwärmeleitung (vnh)	Regenwasser	Strom
Gekantung (vnh)	Fernwärmeleitung (vnh)	Regenwasser	Strom

#### Abkürzungen für Baumsorten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

#### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bel = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Großpflaster	PL = Platten
KP = Kleinpflaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Gemeinde Neu Wulmstorf  
Gemarkung Schwiederstorf  
Flur 1

Gemarkung Elstorf  
Flur 2

Auf dem Vierberge

Auf dem Vierberge

Auf dem Vierberge

Flur 4

Beim Oberhülfer-Scall



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN <b>igbv</b>		Datum	Name
Neue Straße 16 21081 Bissendorf, 4. St. Tel. 0 41 81 28 77-0 Fax 0 41 81 28 77-11 planung@igbv.de	Küthe-Krüger-Straße 17 21039 Lüneburg Tel. 0 41 31 85 34-0 Fax 0 41 31 85 34-10 planung@igbv.de	bearbeitet	Ma 2021 Broderh
		gezeichnet	Ma 2021 Lopper
		geprüft	
Buchholz, den		21001-03-05-007-2022-03-08-Ste	

<p>Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg</p> <p>NLSBfV - GB Lüneburg • Am Alten Eisenwerk 24 • 21139 Lüneburg</p>	nachgeprüft:	
	Lüneburg, den	
	Primar-Nr.: 160900	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

**KONZEPTPLANUNG**

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 7
<b>B 3</b> von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73) bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)		<b>Lageplan</b> Knoten 4 Variante 4.3 teilplangleich SO
PROJIS-Nr.: 0397 160900		Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung:

**B 3 OU Elstorf  
mit Zubringer A 26**

Aufgestellt:	
Lüneburg, den	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrag:	

Grundplan: ETRS89_UTM32Z / HS_DE_DHM2016_NH Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
ternstr. (photogram. Aufnahme vom: August 2020	November 2020
vom techn. / bautechn. Feldgleich: August 2020	Unterstrich / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Maßnahme: B3 OU Elstorf mit Zubringer A26	November 2020
Maßstab: 1:1000; Grundlage: ALK	Unterstrich / Datum

**ZEICHENERKLÄRUNG**

Zaun	Stahlgittermauer	Schacht vorh.	Straßenablauf vorh.
Strohzaun	Stahlgittermauer	Schleier Wasser	Straßenablauf gest.
Flugzaun	Betonmauer	Schieber Gas	Müde / Graben
Mauer	Holzmauer	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Ver- und Entsorgungsteilungen	Entlastungsleitung (oeh)	Regenwasser (oeh)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Wasserversorgung (oeh)	Entlastungsleitung (oeh)	Schneebeseitigung (oeh)	Strom (oeh)
Gasversorgung (oeh)	Entlastungsleitung (oeh)	Beleuchtungsleitung (oeh)	
Abwasser (oeh)	Entlastungsleitung (oeh)		

**Abkürzungen für Baumarten**

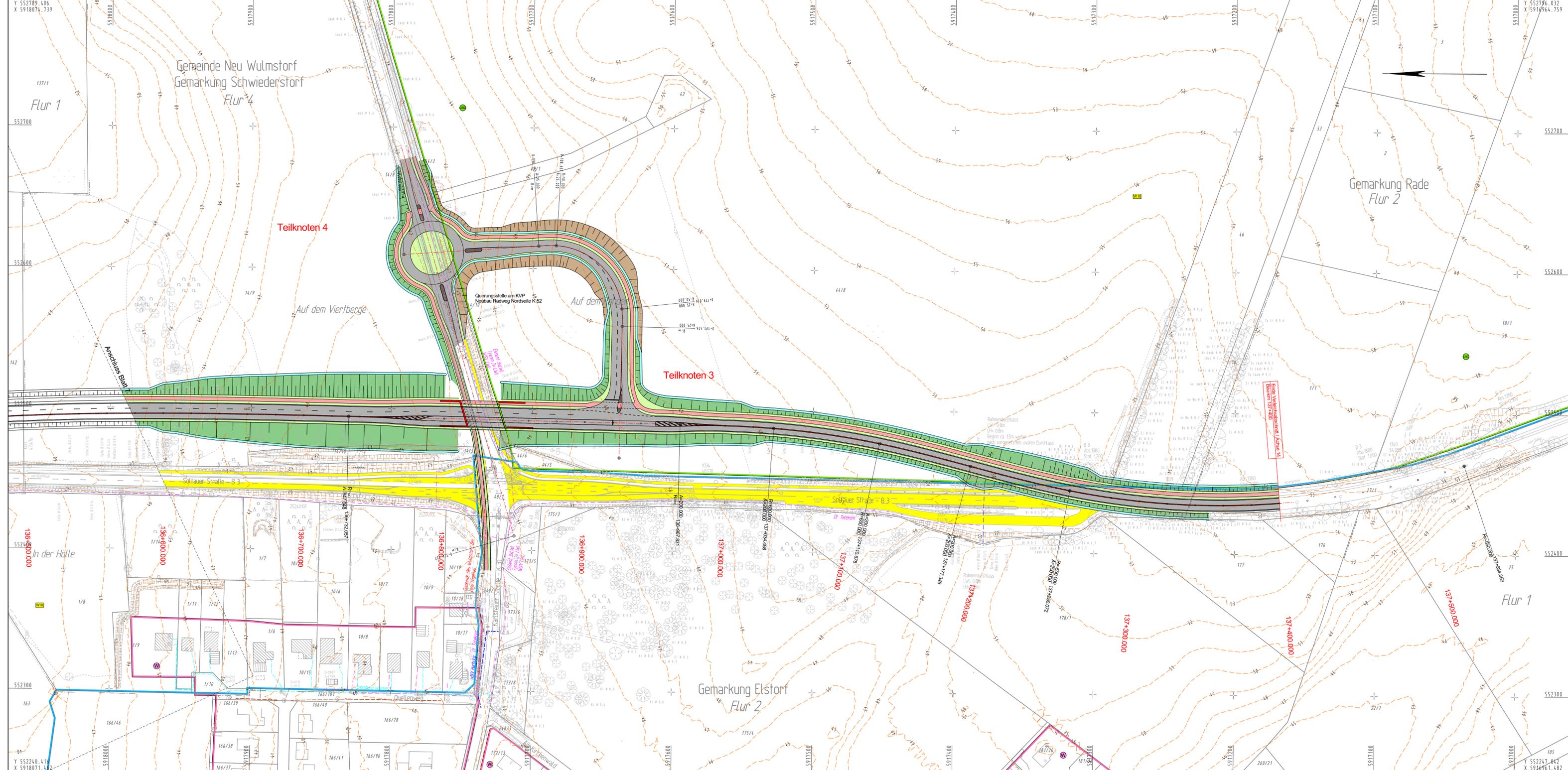
Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ku = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Eri = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

**Abkürzungen für Befestigungsarten**

Bet = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Großplaster	PL = Platten
KP = Kleingraster	RA = Rassen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen



### Zeichenerklärung

**Planung**

- Erschließungsplan
- Mauer mit Füllschicht
- Rohrleitung mit Füllschicht
- Abwasserkanal
- Dammboschung
- Entsorgungsgraben mit Füllschicht
- Strassenoberflächen
- Wirtschaftsweg
- Brücke mit Widerlager

**Immissionsschutz**

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwahl
- Lärmschutzwahl mit Angabe von Lärmschutzwahlhöhe, Lärmschutzwahlbreite und Lärmschutzwahlart
- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberschreitung
- Gebäudekanten mit Grenzüberschreitung
- Außenbereich ohne / mit Grenzüberschreitung (B = Balkon, T = Terrasse, F = Freizeitanlage)

**Versorgungseinrichtungen**

- Regenwasserleitung DN 200 mit Angabe von Fließrichtung, Länge und Gefälle
- Kontrollschacht Drain mit Drainageleitung
- Strassenkies mit Anschlusselement
- Pflichtschacht
- Abfallschacht
- Rohrdurchlass mit Böschungsbauwerk
- Rechteckdurchlass mit Einbauwerk

**Schutzgebiete**

**Natur, Landschaft, Wasser**

- Europäisches Vogelschutzgebiet
- Naturschutzgebiet
- Landesnaturschutzgebiet
- Überschwemmungsgebiet
- Wasserschutzzone II

**Gebiete und Flächen**

- Wohnbaufläche
- gewerbliche Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Selbstverbraucher / Abtragung
- Fläche mit Altlast

**Regelungsverzeichnis**

**Sonstiges**

- freizuhaltendes Sichtfeld
- Blendschutz
- Baumfällung
- Baufeldgrenze
- geplanter Gebäudabruch
- Gebäude bereits abgebrochen
- Rückbaufläche
- Rückbaufläche
- Waldschutzzon
- Laubbewehrung für Antrieben und Niederdruck
- Niederdruck
- Überflughilfe für Fledermaus
- Immissionsschutz für Vogel und Fledermaus

**ZEICHENERKLÄRUNG**

---	Gemarkungsgrenze	---	Fluglinie	---	Mauer	---	Hecke
○	Stativmast	○	Schacht vorh.	○	Schleier Wasser	○	Schleier Gas
○	Stativmast	○	Schacht vorh.	○	Schleier Wasser	○	Schleier Gas
○	Stativmast	○	Schacht vorh.	○	Schleier Wasser	○	Schleier Gas
○	Stativmast	○	Schacht vorh.	○	Schleier Wasser	○	Schleier Gas

**Abkürzungen für Baumsorten**

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Ob = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

**Abkürzungen für Befestigungsarten**

Be = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KP = Klebplaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	

**Ver- und Entsorgungseinrichtungen**

Ver- und Entsorgungseinrichtungen	Einbauelement	Regenwasser	Öberirdische Versorgungseinrichtungen
Ver- und Entsorgungseinrichtungen	Einbauelement	Regenwasser	Öberirdische Versorgungseinrichtungen
Ver- und Entsorgungseinrichtungen	Einbauelement	Regenwasser	Öberirdische Versorgungseinrichtungen

**Abkürzungen für Befestigungsarten**

Be = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KP = Klebplaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	

**LGLN**  
Landesamt für Geodäsie und Landesentwicklung Niedersachsen

Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

**INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN**  
**igbv**  
André Nowitzky, Berater Ingenieur

Neue Straße 16  
21264 Barmstede, d. N.  
Tel. 0 41 81 23 77-0  
Fax 0 41 81 23 77-11  
info@igbv.de

Kilmer-Kröger-Straße 17  
21337 Lüneburg  
Tel. 0 41 31 86 34-0  
Fax 0 41 31 86 34-10  
info@igbv.de

Datum	Name
bearbeitet	Ma 2021 Brodelt
gezeichnet	Ma 2021 Loofer
geprüft	

21001-03-05-008-2022-03-08-Sw

**Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr**  
Geschäftsbereich Lüneburg

NBSB-V - GB Lüneburg - Am Alten Eisenwerk 24 - 21339 Lüneburg

nachgeprüft:  
Lüneburg, den

Primas-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

## KONZEPTPLANUNG

**Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**

Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 8

**B 3**  
von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)  
bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)

PROJIS-Nr.: 0397 160900  
Maßstab: 1 : 1.000

**B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

**Aufgestellt:**  
Lüneburg, den  
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Lüneburg

in Auftrag:

**Grundplan ETRS89\_UTM32/HS DE\_DHHN2016\_NH** Blatt Nr. 8  
Insg.- und Vermessungsdatum: November 2020  
Urschrift / Datum

**Grundplan Kataster** Blatt Nr. 8  
Insg.- und Vermessungsdatum: November 2020  
Urschrift / Datum

Gemeinde Neu Wulmstorf  
Gemarkung Schwiederstorf  
Flur 1

Gemarkung Elstorf  
Flur 2

Auf dem Vierberge

Auf dem Vierberge

Auf dem Vierberge

Flur 4

Beim Oberhäuser-Scall

In der Hölle



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN		Datum		Name	
<b>igbv</b>		bearbeitet		Ma 2021	
Neue Straße 16 21031 Lüneburg Tel. 0 41 31 28 77-0 Fax 0 41 31 28 77-11 planung@igbv.de		gezeichnet		Ma 2021	
Küth-Kröger-Straße 17 21031 Lüneburg Tel. 0 41 31 86 34-0 Fax 0 41 31 86 34-10 planung@igbv.de		geprüft		Ma 2021	
Buchholz, den		21001-03-05-007-2022-03-08-Sta			

<p>Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg</p>	nachgeprüft:	
	Lüneburg, den	
NLSBfV - GB Lüneburg • Am Alten Eisenwerk 24 • 21139 Lüneburg	Primus-Nr.: 160900	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

**KONZEPTPLANUNG**

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage / Blatt-Nr.:	5 / 7
B 3		Lageplan	
von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)		Knoten 4	
bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)		Variante 4.4 teilplangleich NO	
PROJIS-Nr.: 0397 160900		Maßstab: 1 : 1.000	

Maßnahmenbezeichnung:

**B 3 OU Elstorf  
mit Zubringer A 26**

Aufgestellt:	
Lüneburg, den	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	
Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrage	

**ZEICHENERKLÄRUNG**

Zaun	Stahlgittermauer	Schacht vorh.	Straßenlauf vorh.
Gemarkungsgrenze	Stahrmast	Schieber Wasser	Straßenlauf gest.
Fluglinie	Betonmast	Schieber Gas	Müde / Graben
Mauer	Holzmast	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen	Einleit. Hochspannung (oeh)	Regenwasser (oeh)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Wasserversorgung (oeh)	Erkabel. Mittelspannung (oeh)	Schmutzwasser (oeh)	Strom (oeh)
Gasversorgung (oeh)	Fernwärmekabel (oeh)	Beleuchtungskabel (oeh)	
Geländehöhle (oeh)			

**Abkürzungen für Baumarten**

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ku = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Eri = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

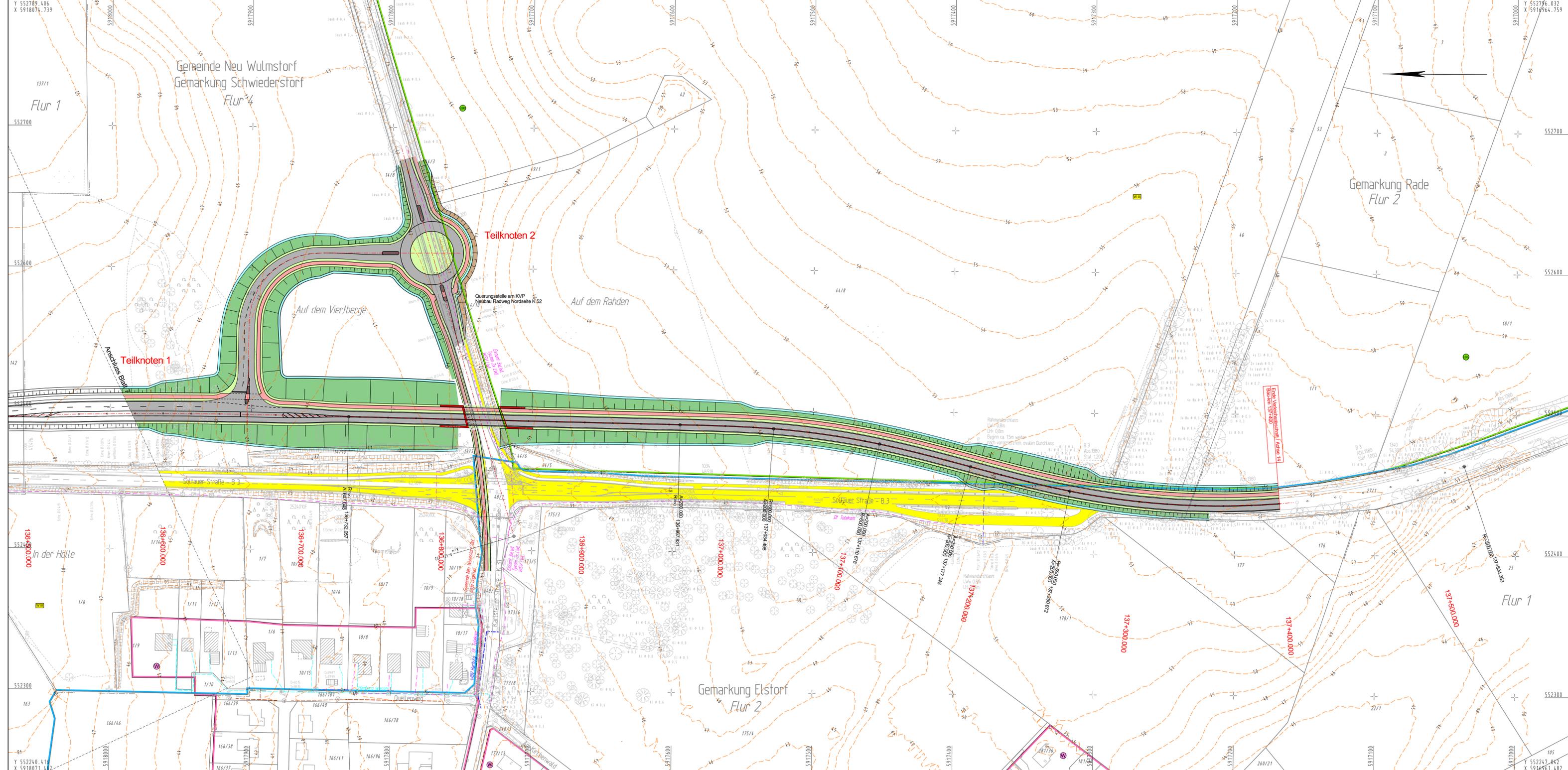
**Abkürzungen für Befestigungsarten**

Bet = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KP = Klebplaster	RA = Rassen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan: ETRS89_UTM32 / HS_DE_DHM2016_NH	Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
ternstr. (photogram. Aufnahme vom: August 2020		November 2020
vern. techn. / bautechn. Fließgleich: August 2020		Umschritt / Datum
Grundplan Kataster	Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Maßnahme: B3 OU Elstorf mit Zubringer A26		November 2020
Maßstab: 1:1000; Grundlage: ALK		Umschritt / Datum



### Zeichenerklärung

**Planung**

- Erschließungsplan
- Masse mit Fließrichtung
- Verschleimblech
- Rohrleitung mit Fließrichtung
- Mischschicht
- Dammbochung
- Entwässerungsgraben mit Fließrichtung
- Strassenentwässerung
- Wirtschaftsweg
- Brücke mit Widerlager

**Immissionsschutz**

- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall
- Leitlinie
- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberbrechung
- Gebäude mit Grenzüberbrechung
- Außenbereich ohne / mit Grenzüberbrechung

**Versorgungsrichtungen**

- Regenwasserleitung DN 200
- Kontrollschacht
- Strassenkabel mit Anschlusstaste
- Profschacht
- Abfallschacht
- Rohrleitung mit Böschungsbauwerk
- Rechteckrohrleitung mit Einbauwerk

**Schutzgebiete**

- Natur, Landschaft, Wasser
- Europäisches Vogelschutzgebiet
- Naturschutzgebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Überschwemmungsgebiet
- Wasserschutzzone II

**Regelungsverzeichnis**

12 Nr. im Regelungsverzeichnis

**Sonstiges**

- Freizuhaltendes Grundstück
- Blendschutz
- Baumfällung
- Baufeldgrenze
- geplanter Gebäudeabriss
- Gebäude bereits abgebrochen
- Rückbaufläche
- Waldschutzzone
- Leiterschneise für Antriebe und Fahrwege
- Kleinfelderschneise
- Überflughilfe für Fledermaus
- Infantenschutzzone für Vögel und Fledermaus

**Gebiete und Flächen**

- Wohnbaufläche
- gewerbliche Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Selbstentnahme / Abgrabung
- Fläche mit Altablagerung

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN <b>igbv</b> André Novotny - Berater Ingenieure		Datum	Name
beauftragt	Mai 2021	Brokohl	
gezeichnet	Mai 2021	Looper	
geprüft			
Bürostr. 16 21264 Barmstedt, d. N. Tel. 041 81 20 77-0 Fax 041 81 20 77-11 igbv@igbv.de		21001-03-05-08-2022-03-08-Sta	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg		nachgeprüft:	geprüft:
NSBV - GB Lüneburg - Am Alten Eisenwerk 20 - 21339 Lüneburg		Lüneburg, den	
		Prüf-Nr.:	160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

**Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**

Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 8

**B 3**  
von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)  
bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)

**Lageplan**  
Knoten 4  
Variante 4.4 teilplangleich NO

PROJIS-Nr.: 0397 160900  
Maßstab: 1 : 1.000

**B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

**Aufgestellt:**  
Lüneburg, den  
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Lüneburg

**im Auftrag:**

### ZEICHENERKLÄRUNG

Zan	Schicht vorh.	Strassenlauf vorh.
Statigtmast	Schieber Wasser	Strassenlauf opt.
Statiermast	Schieber Gas	Mülle / Gaben
Fluggrenze	Betonmast	Oberrufstanz
Mauer	Hölmast	Unterflurflanz
Hecke	Latene	Kabelkasten EL / P.

### Abkürzungen für Baumarten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Ob = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

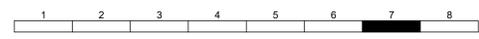
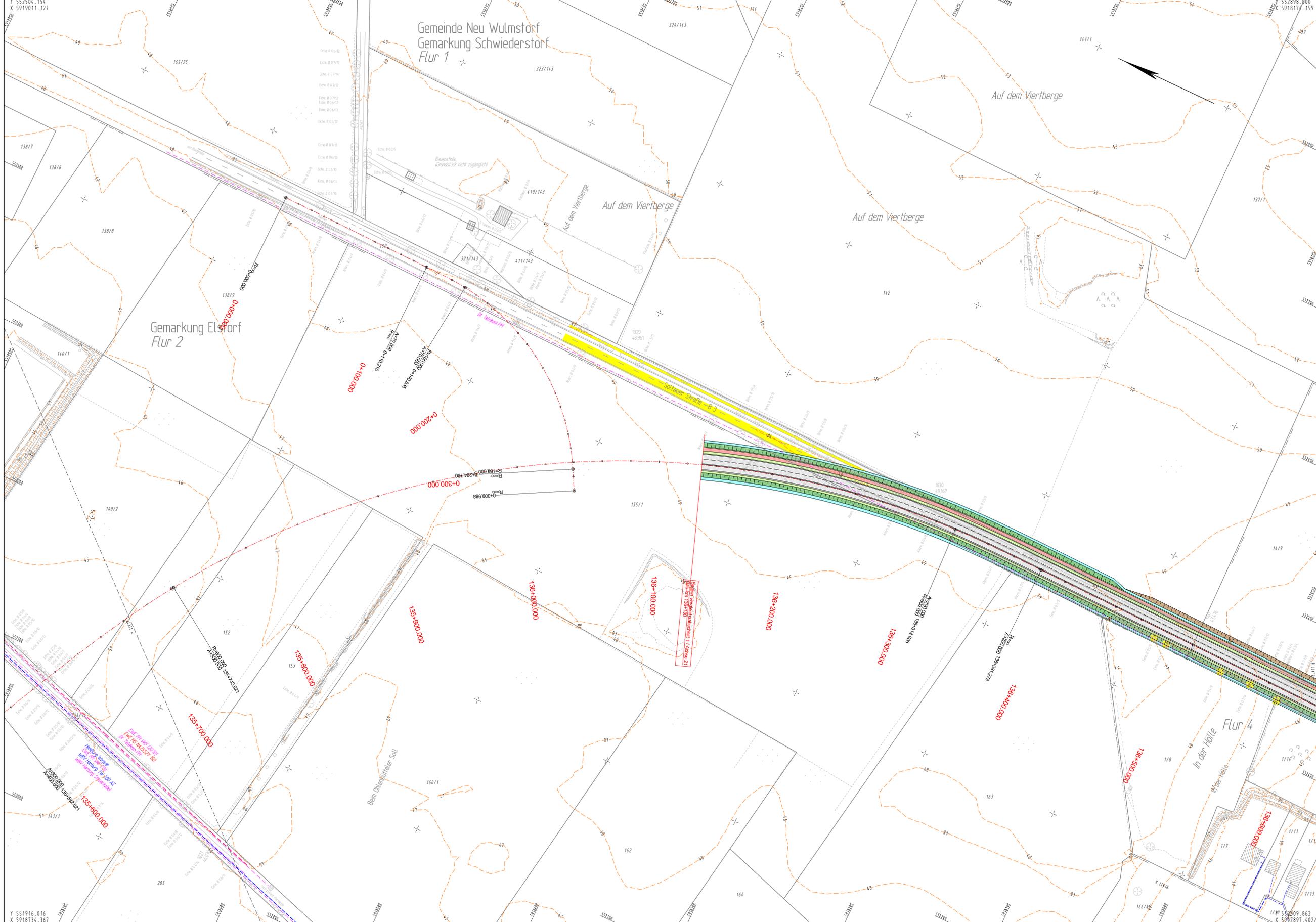
### Abkürzungen für Befestigungsarten

Be = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KE = Kleinfestler	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	

**LGLN**  
Landesamt für Geodäsie und Landesvermessung Niedersachsen

Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzeln gezeigten Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan ETRS89 UTM32 / HS DE DHHN2016 NH Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsamt Lüneburg
Vermaßt: 1. August 2020	November 2020
Vermaßt: 1. August 2020	Umschrieb / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsamt Lüneburg
Vermaßt: 1. August 2020	November 2020
Vermaßt: 1. August 2020	Umschrieb / Datum



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN <b>igbv</b>		Datum	Name
Neue Straße 16 21081 Bissendorf, 4. St. Tel. 0 41 31 28 77-0 Fax 0 41 31 28 77-11 planung@igbv.de	Küthe-Krüger-Straße 17 21039 Lüneburg Tel. 0 41 31 88 34-0 Fax 0 41 31 88 34-10 planung@igbv.de	bearbeitet gezeichnet geprüft	Mai 2021 Ma 2021 Ma 2021 Broder Looper
Buchholz, den		21001-03-05-007-2022-03-08-Sta	

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg NLSB.V. - GB Lüneburg - Am Alten Eisenwerk 24 - 21139 Lüneburg	nachgeprüft: Lüneburg, den
	Primus-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

### KONZEPTPLANUNG

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen	Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 7
<b>B 3</b> von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73) bis südl. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)	<b>Lageplan</b> Knoten 4 Variante 4.5 teilplangleich (K31)
PROJIS-Nr.: 0397 160900	Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung:

**B 3 OU Elstorf  
mit Zubringer A 26**

Aufgestellt:	
Lüneburg, den	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrage	

#### ZEICHENERKLÄRUNG

Zaun	Stahlträgermauer	Schacht vorh.	Straßenablauf vorh.
Gemarkungsgrenze	Stahlschermast	Schieber Wasser	Straßenablauf gest.
Fluglinie	Betonmast	Schieber Gas	Müde / Graben
Mauer	Holzmast	Oberflurhydrant	Zufahrt
Hecke	Latene	Unterflurhydrant	Zugang
		Kabelkasten EL / P	

Unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen	Erdbestrebungsrichtung (o/h)	Regenwasser (o/h)	Oberirdische Versorgungsleitungen
Wasserleitung (o/h)	Erdbestrebungsrichtung (o/h)	Schmutzwasser (o/h)	Strom (o/h)
Gasleitung (o/h)	Fernwärmekabel (o/h)	Beleuchtungskabel (o/h)	
Geländehöhe (o/h)			

#### Abkürzungen für Baumarten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	Wei = Weide
Bu = Buche	Ku = Kiefer	
Obst = Obstbaum	Li = Linde	
Eri = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

#### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bet = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Großplaster	PL = Platten
KP = Kleingraster	RA = Rassen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan: ETRS89_UTM32Z / HS_DE_DHM2016_NH Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Imeistr. (Photogram. Aufnahme vom 1. August 2020)	November 2020
Verm.techn. / bautechn. Feldvergleich: August 2020	Unterstrich / Datum
Grundplan Kataster Blatt Nr. 7	Ing.- und Vermessungsbüro mik
Maßnahme: B3 OU Elstorf mit Zubringer A26	November 2020
Maßstab: 1:1000; Grundlage: ALK	Unterstrich / Datum





### Zeichenerklärung

<b>Planung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erschließungsplan</li> <li>Muster mit Flächennutzungsplan</li> <li>Verkehrsmittel</li> <li>Regelungsfahrbahn mit Fahrfreieinführung</li> <li>Mittelschuldhilfe</li> <li>Dammboschung</li> <li>Entsorgungsgraben mit Fließrichtung</li> <li>Wirtschaftsweg</li> <li>Brücke mit Widerlager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nägelbohrpunkt</li> <li>Nägelbohrpunkt mit Angabe von Ausrichtung, Längsrichtung und Abstand zum nächsten Nägelbohrpunkt</li> <li>Gradenotenpunkt</li> <li>Gradenotenpunkt</li> </ul>
<b>Immissionsschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lärmschutzwand</li> <li>Lärmschutzwand</li> <li>Lärmschutzwand 50/40 (80A) Tag / Nacht</li> <li>Objekt-Nr. ohne / mit Grenzüberschreitung</li> <li>Gebäudeecken mit Grenzüberschreitung</li> <li>Außenbereich ohne / mit Grenzüberschreitung (B = Balkon, T = Terrasse, F = Freizeitanlage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>freizuhaltendes Sichtfeld</li> <li>Blendschutz</li> <li>Baumfällung</li> <li>Baufeldgrenze</li> <li>geplanter Gebäudabruch</li> <li>Gebäude bereits abgebrochen</li> <li>Rückbaustrecke</li> <li>Rückbaufläche</li> <li>Waldschutzzaun</li> <li>Laubbewehrung für Antrieben und Steilene</li> <li>Niederdruckhaus</li> <li>Überflughilfe für Fledermaus</li> <li>Immissionsschutzzaun für Vögel und Fledermaus</li> </ul>
<b>Versorgungseinrichtungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regenwasserleitung DN 200</li> <li>Kontrollschicht Drain mit Drainageleitung</li> <li>Strassenablauf mit Anschlusleitung</li> <li>Pflanzschacht</li> <li>Abfallschacht</li> <li>Rohrdurchlass mit Böschungsbauwerk</li> <li>Rechtbeckendurchlass mit Einbauwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waldschutzzaun</li> <li>Laubbewehrung für Antrieben und Steilene</li> <li>Niederdruckhaus</li> <li>Überflughilfe für Fledermaus</li> <li>Immissionsschutzzaun für Vögel und Fledermaus</li> </ul>
<b>Schutzgebiete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natur, Landschaft, Wasser</li> <li>Naturschutzgebiet</li> <li>Landschaftsschutzgebiet</li> <li>Überschwemmungsgebiet</li> <li>Wasserschutzzone II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebiete und Flächen</li> <li>vorhanden</li> <li>geplant</li> <li>Wohnbaufläche</li> <li>gemischte Baufläche</li> <li>gewerbliche Baufläche</li> <li>weitere Gebiete</li> <li>Selbstentnahme / Abgrabung</li> <li>Fläche mit Altlast</li> </ul>

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN	Datum	Name
<b>igbv</b>	Arbeits-Nr.	Arbeits-Nr.
Neue Straße 16 21244 Buchholz, St. N. Tel. 0 41 81 25 77-0 Fax 0 41 81 25 77-11 planung@igbv.de	21001-03-05-008-2022-03-08-See	

<b>Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr</b>	nachgeprüft:
NBSBfV - GB Lüneburg · Am Alten Eisenweg 26 · 21339 Lüneburg	Lüneburg, den _____
	Primas-Nr.: 160900

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

## KONZEPTPLANUNG

<b>Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen</b>	Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / 8
<b>B 3</b>	<b>Lageplan DOP</b>
von nördl. Abschnitt 1450 / Station 0 (B 3 / B 73)	Knoten 4
bis süd. Abschnitt 1390 / Station 0 (B 3 / K 31 / K 52)	Variante 4.5 teilplangeich (K31)
PROJIS-Nr.: 0397 160900	Maßstab: 1 : 1.000

Maßnahmenbezeichnung: **B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26**

<b>Aufgestellt:</b>	
Lüneburg, den _____	
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	
Geschäftsbereich Lüneburg	
im Auftrag:	

### ZEICHENERKLÄRUNG

---	Gemarkungsgrenze	---	Fluglinie	---	Mauer	---	Hecke
○	Stahlgittermast	○	Schleier Wasser	○	Mülle / Gaben	○	Zufahrt
●	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt
○	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt
○	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt
○	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt
○	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt
○	Stahlgittermast	□	Schleier Wasser	□	Mülle / Gaben	□	Zufahrt

### Abkürzungen für Baumsorten

Ah = Ahorn	Fi = Fichte	Ta = Tanne
Kas = Kastanie	Bi = Birke	We = Weide
Bu = Buche	Ki = Kiefer	
Ob = Obstbaum	Li = Linde	
Er = Erle	Ei = Eiche	
Es = Esche	Pap = Pappel	

### Abkürzungen für Befestigungsarten

Bel = Betonbefestigung	OB = Oberboden
BT = Betonsteine	GR = Grand
GP = Grobplaster	PL = Platten
KP = Kleinplaster	RA = Rasen
WB = Wabensteine	HB = Hochbord
RG = Rasengitter	



Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der in den Plänen eingetragenen Leitungen wird keine Gewähr übernommen! Die genaue Lage und Tiefe der einzelnen Leitungen ist bei den jeweiligen Versorgungsträgern zu erfragen

Grundplan ETRS89 UTM32 / HS DE DHHN2016 NH Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsbüro
verm.tech. / bautech. / feibergstr. August 2020	November 2020
Umschrieb / Datum	
Grundplan Kataster Blatt Nr. 8	Ing.- und Vermessungsbüro
Maßstab 1:1000, Grundlage: ALK	November 2020
Umschrieb / Datum	



Elstorf-Bachheide

Bachheide-West

Eversen

**Pegelwerte  
LrN  
in dB(A)**

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		

**Zeichenerklärung**

-  Knoten 4
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Reine Wohngebiete
-  Wochenendhausgebiete

**B3 - Ortsumgebung Elstorf**

**Orientierungswerte der DIN 18005  
Knoten 4 - Variante 4.2.1**



Dipl.-Ing. Volker Meyer  
Zum Silberacker 27 - 31008 Elze



Elstorf-Bachheide

Bachheide-West

Eversen

**Pegelwerte  
LrN  
in dB(A)**

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		

**Zeichenerklärung**

-  Knoten 4
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Reine Wohngebiete
-  Wochenendhausgebiete

**B3 - Ortsumgehung Elstorf**

**Orientierungswerte der DIN 18005  
Knoten 4 - Variante 4.3**



Dipl.-Ing. Volker Meyer  
Zum Silberacker 27 - 31008 Elze



Elstorf-Bachheide

Bachheide-West

Eversen

**Pegelwerte  
LrN  
in dB(A)**

35 <	≤	35
40 <	≤	40
45 <	≤	45
50 <	≤	50
55 <	≤	55
60 <	≤	60
65 <	≤	65
70 <	≤	70
75 <	≤	75
80 <	≤	80

**Zeichenerklärung**

-  Knoten 4
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Reine Wohngebiete
-  Wochenendhausgebiete

**B3 - Ortsumgebung Elstorf**

**Orientierungswerte der DIN 18005  
Knoten 4 - Variante 4.4**



Dipl.-Ing. Volker Meyer  
Zum Silberacker 27 - 31008 Elze



Elstorf-Bachheide

Bachheide-West

Eversen

**Pegelwerte  
LrN  
in dB(A)**

	≤	35
35 <	≤	40
40 <	≤	45
45 <	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <	≤	65
65 <	≤	70
70 <	≤	75
75 <	≤	80
80 <		

**Zeichenerklärung**

-  Knoten 4
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Reine Wohngebiete
-  Wochenendhausgebiete

**B3 - Ortsumgehung Elstorf**

**Orientierungswerte der DIN 18005  
Knoten 4 - Variante 4.5**



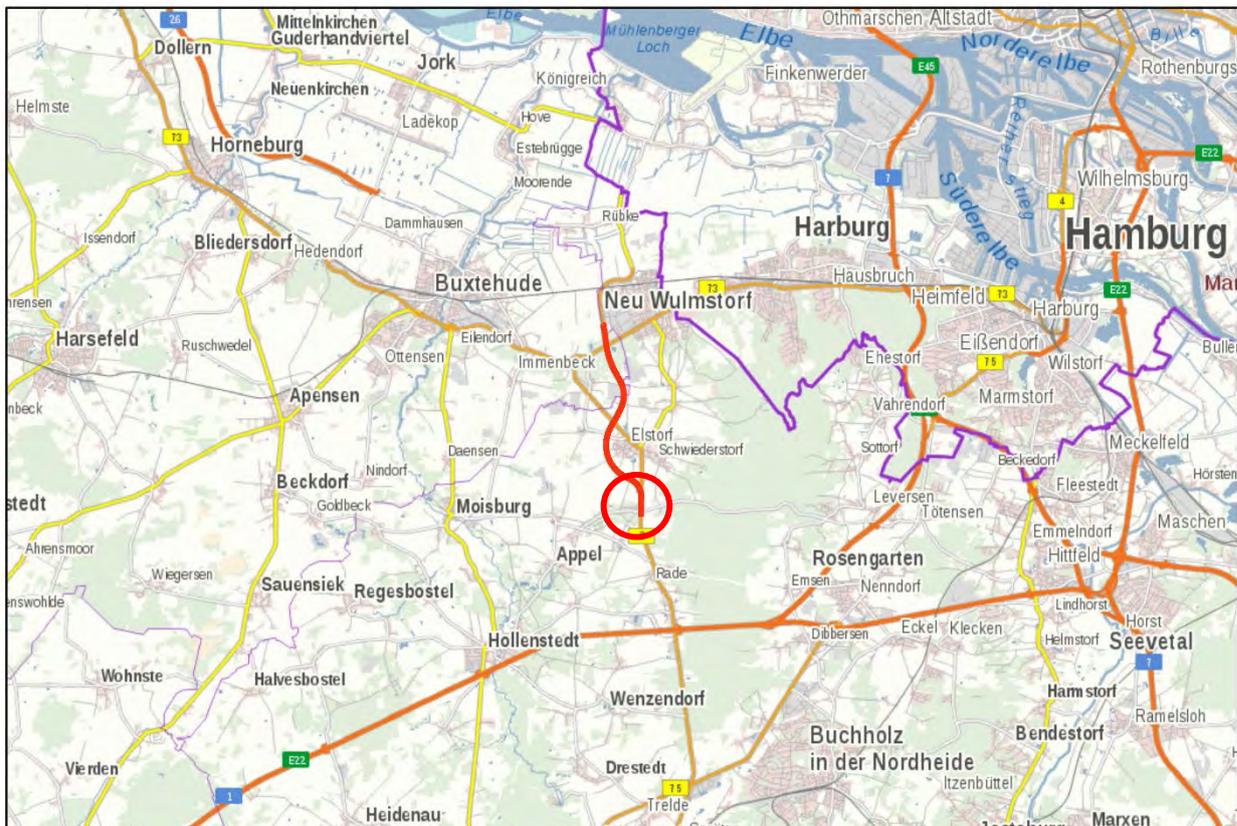
Dipl.-Ing. Volker Meyer  
Zum Silberacker 27 - 31008 Elze

# Verkehrsuntersuchung zur B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26

## Teilbericht 2: Leistungsfähigkeitsberechnung und -bewertung des Knotenpunkts 4 bei Rosengarten (B 3n/K 31/K 52) im Rahmen der Entwurfsplanung

Erläuterungsbericht

November 2021



Quelle Kartengrund:  
Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2019

Digitale Landschaftsmodelle (DLM) © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie



# Verkehrsuntersuchung zur B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26

## Teilbericht 2:

### Leistungsfähigkeitsberechnung und -bewertung des Knotenpunkts 4 bei Rosengarten (B 3n/K 31/K 52) im Rahmen der Entwurfsplanung

---

**Projekt:** 321004 H139K

**Auftraggeber:** Niedersächsische Landesbehörde  
für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Lüneburg  
Am Alten Eisenwerk 2d  
21339 Lüneburg

**Auftragnehmer:** SSP Consult  
Beratende Ingenieure GmbH  
LESKANPARK Haus 33  
Waltherstraße 49-51  
51069 Köln

Telefon: 0221 / 968100-0  
Telefax: 0221 / 968100-69  
E-Mail: koeln@ssp-consult.de

**Ansprechpartner:** Alexander Neu, M. Sc.  
Telefon: 0221 / 968100-27  
E-Mail: neu@ssp-consult.de

## Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
1. Ausgangslage und Aufgabenstellung	1
2. Datenbasis	3
3. Prognosefälle	4
4. Verkehrsbelastungen und Knotenströme	5
5. Leistungsfähigkeitsberechnungen	8
5.1 Plangleiche Knotenpunktgestaltung	10
5.2 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V1	12
5.3 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V2	13
5.4 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V3	13
6. Zusammenfassung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	14
Abkürzungsverzeichnis	16
Abbildungsverzeichnis	17
Tabellenverzeichnis	18
Anhangsverzeichnis	19

## 1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

### Ausgangslage

Der Geschäftsbereich Lüneburg der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) hat seit Oktober 2016 den Planungsauftrag für die Ortsumfahrung (OU) Elstorf als 2. und 3. Bauabschnitt (BA) der B 3n (siehe Abbildung 1) im Zuge der B3 westlich von Neu Wulmstorf bis südlich von Elstorf.

Der nördliche Planungsabschnitt wurde in der Vergangenheit als 2. BA der B 3n (OU Ketzendorf) vom Geschäftsbereich Stade beplant. Hierzu wurde bereits eine Verkehrsuntersuchung (VU) erstellt und ein Variantenvergleich durchgeführt.

Für eine rechtssichere Planung wurden die beiden BA 2 und 3 zusammengefasst. Die künftige Bezeichnung der Gesamtmaßnahme ist „B 3 OU Elstorf mit Zubringer A 26“.

Für das Projekt ist nach Abschluss des Raumordnungsverfahrens die Linie der Vorzugsvariante vom BMVI bestätigt worden. Die im Vorfeld des Raumordnungsverfahrens durchgeführte VU basiert noch auf den Ergebnissen der Straßenverkehrszählung (SVZ) 2015.

### Aufgabenstellung

Für die landesplanerisch festgestellte OU Elstorf erfolgt derzeit im Rahmen der Entwurfsplanung ein Variantenvergleich für die Knotenpunktgestaltung mit anschließender Optimierung der Trasse. In der vorliegenden VU werden für die einzelnen Knotenpunktvarianten zur Findung der jeweiligen Vorzugsvarianten Leistungsfähigkeitsüberprüfungen an den Knotenpunkten durchgeführt.

Als Grundlage dient der Prognose-Planfall 1.3 mit landesplanerisch festgestellter Trasse aus der Vorplanung basierend auf dem Verkehrsmodell Niedersachsen mit dem Prognosehorizont 2030.

### Teilberichte

Die Ergebnisse der VU B 3 OU Elstorf werden in zwei Teilberichten dokumentiert. Der Teilbericht 1 befasst sich mit den Leistungsfähigkeitsberechnungen der geplanten Knotenpunkte 1 (Nord), 2 (Mitte) und 3 (Süd) entlang der B 3n. Der vorliegende Teilbericht 2 behandelt den Knotenpunkt 4 (Rosengarten) der B 3n mit der K 31 (Karlsteiner Straße) und der K 52 (Rosengartenstraße).

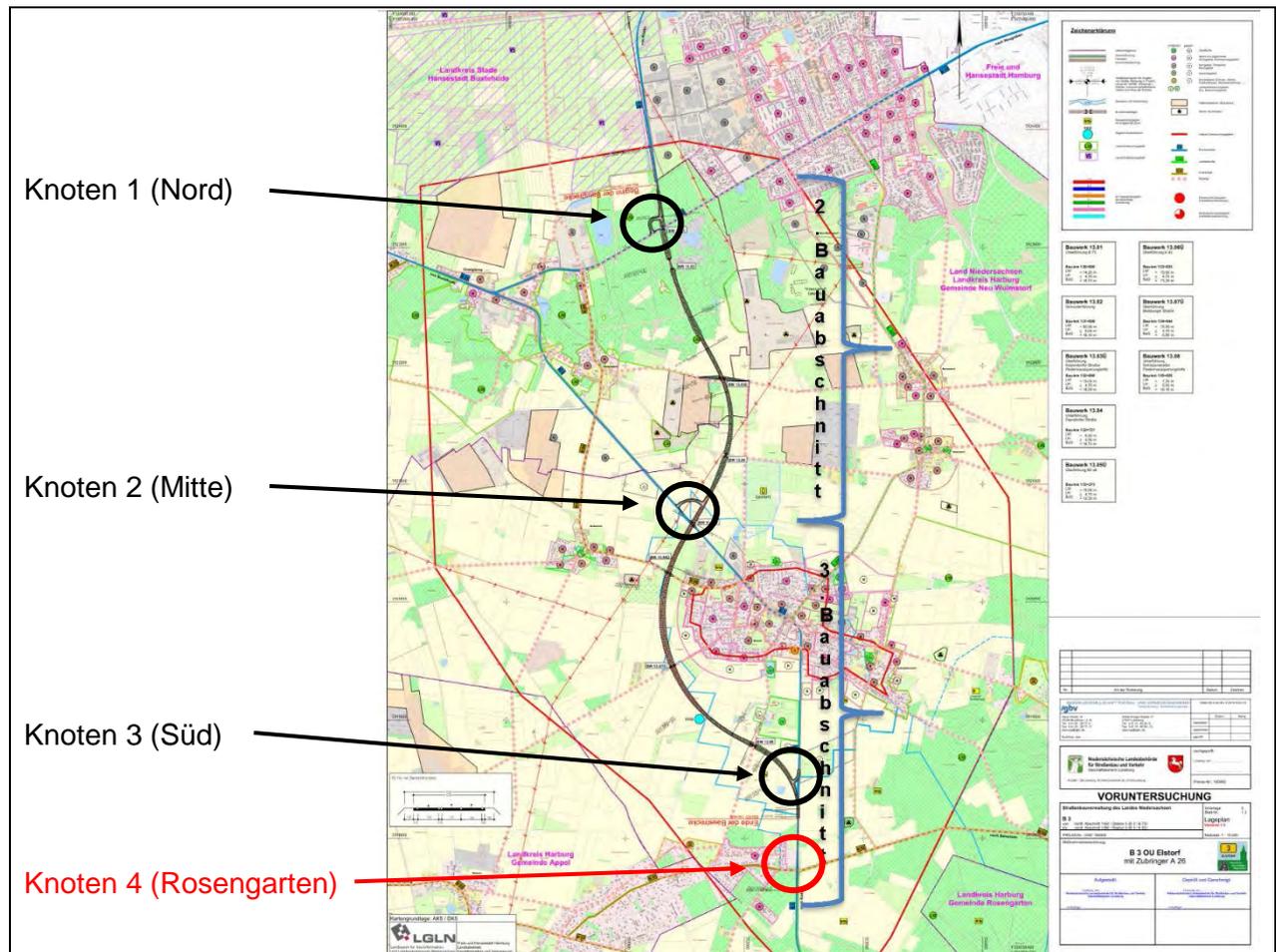


Abbildung 1: Planungsraum, Bauabschnitte und Knotenpunkte der B 3 OU Elstorf

## 2. Datenbasis

### Grundlage

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind das Verkehrsmodell Niedersachsen und die Daten aus der VU der Vorplanung (VU 2018). Die Trasse der B 3n entspricht der des Planfalls 1.3, es wird unterschieden zwischen dem Planfall mit und ohne Freigabe der Anschlussstelle (AS) Buxtehude.

### Verkehrsmodell der VU B 3 OU Elstorf

Das Verkehrsmodell der VU B 3 OU Elstorf bildet den werktäglichen Verkehr außerhalb der Urlaubszeit (DTVw) ab. Da für die Bemessung des Fahrbahnaufbaus der B 3n sowie für den gesamtplanerischen Variantenvergleich mittlere Jahreswerte (DTV) benötigt werden, erfolgt auf der Basis der Ergebnisse der SVZ 2015 eine Umrechnung der DTVw-Umlegungsergebnisse auf den DTV. Für den Gesamtverkehr ergibt sich ein mittlerer Umrechnungsfaktor  $DTV/DTVw$  von 0,95 und für den Schwerverkehr liegt dieser mittlere Faktor bei 0,90.

Die in der VU der Vorplanung beschriebenen Wirkungen sind Ergebnisse von Modellrechnungen. Modellrechnungen können die Realität nicht deckungsgleich nachbilden. Durch den Zuschnitt und die Anbindung der Verkehrszellen sowie die Bewertung der einzelnen Streckenabschnitte hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Qualität werden Annahmen getroffen, die in erster Linie dazu dienen, die Wirkung der B 3n zu ermitteln. Die ermittelten Verkehrsbelastungen sind daher weniger als Absolutbeträge relevant, als vielmehr im Vergleich der Prognosefälle untereinander. Die Belastungsdifferenzen geben hinreichend genaue Hinweise im Hinblick auf die Wirkung der B 3n auf das sonstige Straßennetz.

Das Verkehrsmodell bildet im Rahmen der VU das Streckennetz und die Verkehrsnachfrage auf makroskopischer Ebene ab. Zellbinnenverkehre werden nicht abgebildet. Eine kleinräumige realistische Abbildung der Verkehrssituation im gesamten Untersuchungsraum auf mikroskopischer Ebene wäre nur unter erheblichem Mehraufwand möglich, der im Hinblick auf die aktuelle Fragestellung allerdings keinen relevanten zusätzlichen Nutzen bringen würde.

### 3. Prognosefälle

#### Prognosefälle 2030

Die Prognosefälle 2030 wurden auf der Grundlage des Analysefalls aus der VU 2018 der Vorplanung ermittelt. Es werden 3 Prognosefälle untersucht: Der Bezugsfall ohne Bau der B 3n und die beiden Planfälle auf Basis der landesplanerisch festgestellten Trasse der OU Elstorf (Planfall 1.3 aus der Vorplanung). Der Planfall PF 1.3B berücksichtigt die Realisierung der A 26 mit freigegebener Anschlussstelle (AS) Buxtehude, im Planfall PF 1.3C wird dagegen keine AS Buxtehude berücksichtigt.

#### Berücksichtigte Vorhaben

Alle Prognosefälle berücksichtigen alle Straßenbauvorhaben, deren Realisierung bis 2030 zu erwarten ist, beim Bezugsfall allerdings ohne den Bau der B 3n. Die berücksichtigten Straßenbauvorhaben sind

- indisponible, festdisponierte Vorhaben der Bundesverkehrswegeplanung,
- sonstige Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs des geltenden Bedarfsplans 2030 für die Bundesfernstraßen und
- sonstige Vorhaben, die aus Sicht der Bundesländer Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen und Niedersachsen bis zum Jahr 2030 als realisiert anzunehmen sind.

Im Einzelnen sind dies vor allem folgende Bedarfsplanvorhaben:

- A 7 AD Bordesholm – AD HH-Nordwest (6-streifiger Ausbau)
- A 7 AD Hamburg NW – Elbtunnel (8-streifiger Ausbau)
- A 7 Südlich Elbtunnel – A 26 (8-streifiger Ausbau)
- A 20 Drochtersen (A 26) – Bad Segeberg
- A 20 Küstenautobahn Westerstede (A 28) – Drochtersen (A 20 / A 26)
- A 21 von A 1 bis A 24
- A 26 Drochtersen – Stade – Hamburg (A 1)

Vor allem sind durch die Fertigstellung der A 26 zwischen Jork und der A 7 deutliche Wirkungen auf den Planungsraum zu erwarten.

## 4. Verkehrsbelastungen und Knotenströme

**Verkehrsbelastungen** In der Abbildung 2 und Abbildung 3 sind die werktäglichen Verkehrsbelastungen für die Vorzugslinie der B 3n für die Planfälle 1.3B (mit AS Buxtehude) und PF 1.3C (ohne AS Buxtehude) als DTVw 2030 grafisch dargestellt. Dabei wird jeweils nach Gesamtverkehr (Kfz/h) und Schwerverkehr (SV/h) unterschieden.

**Knotenströme** Im Anhang A „Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde“ sind die Knotenströme der Spitzenstunde 2030 für den Knotenpunkt 4 für alle Planfälle und Varianten grafisch dargestellt. Dabei wird jeweils nach Gesamtverkehr (Kfz/h) und Schwerverkehr (SV/h) unterschieden. Die Umrechnung der Tageswerte in Spitzenstunden erfolgte auf Basis der Ergebnisse der Erhebung in 2018. Folgende Umrechnungsfaktoren wurden ermittelt:

Gesamtverkehr:  $\text{Kfz/h} = 8,0\% \cdot \text{Kfz/24h}$

Schwerverkehr:  $\text{SV/h} = 6,0\% \cdot \text{SV/24h}$

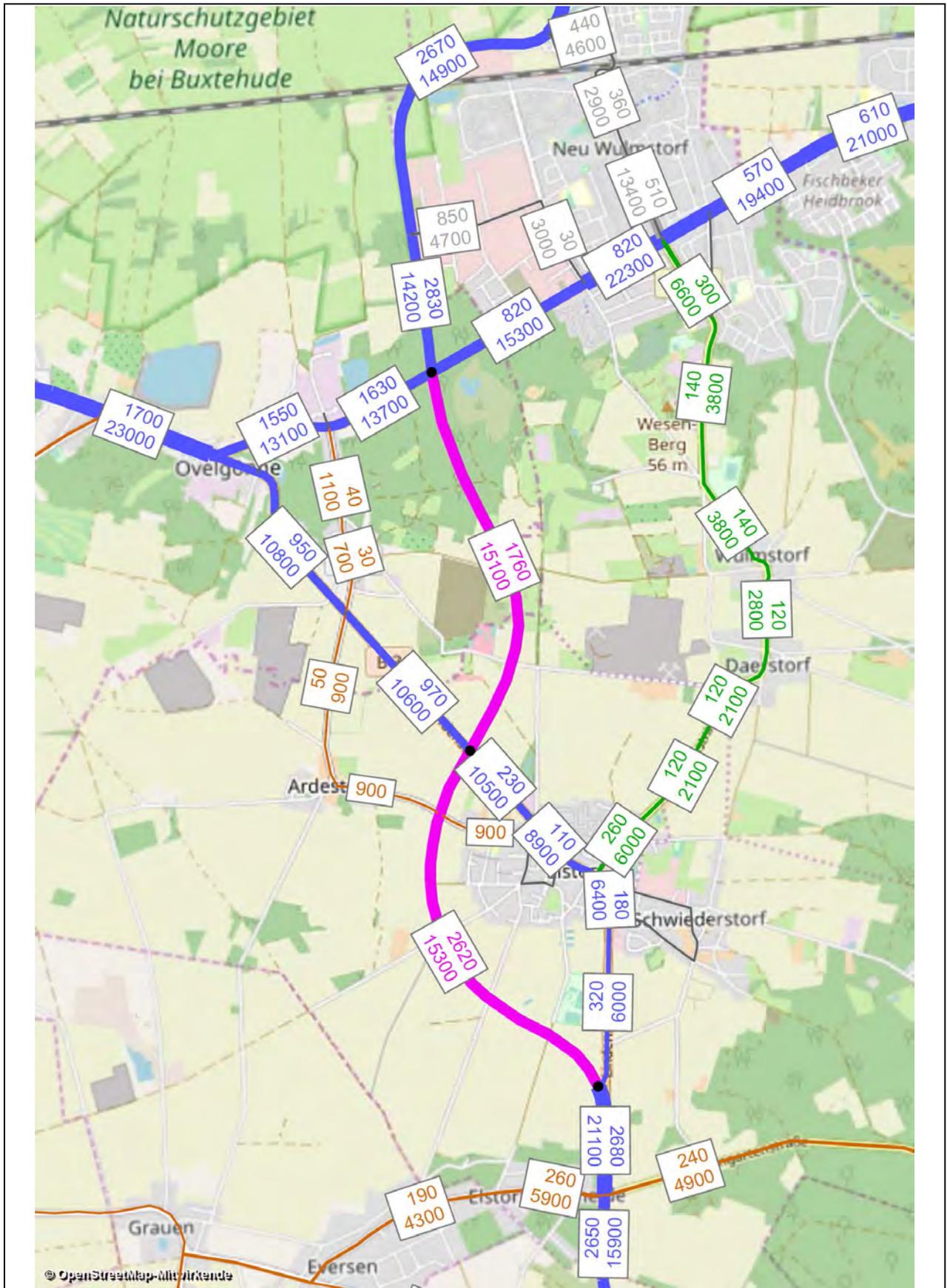


Abbildung 2: Verkehrsbelastungen 2030 im Planfall 1.3B, DTVw in SV/24h und Kfz/24h

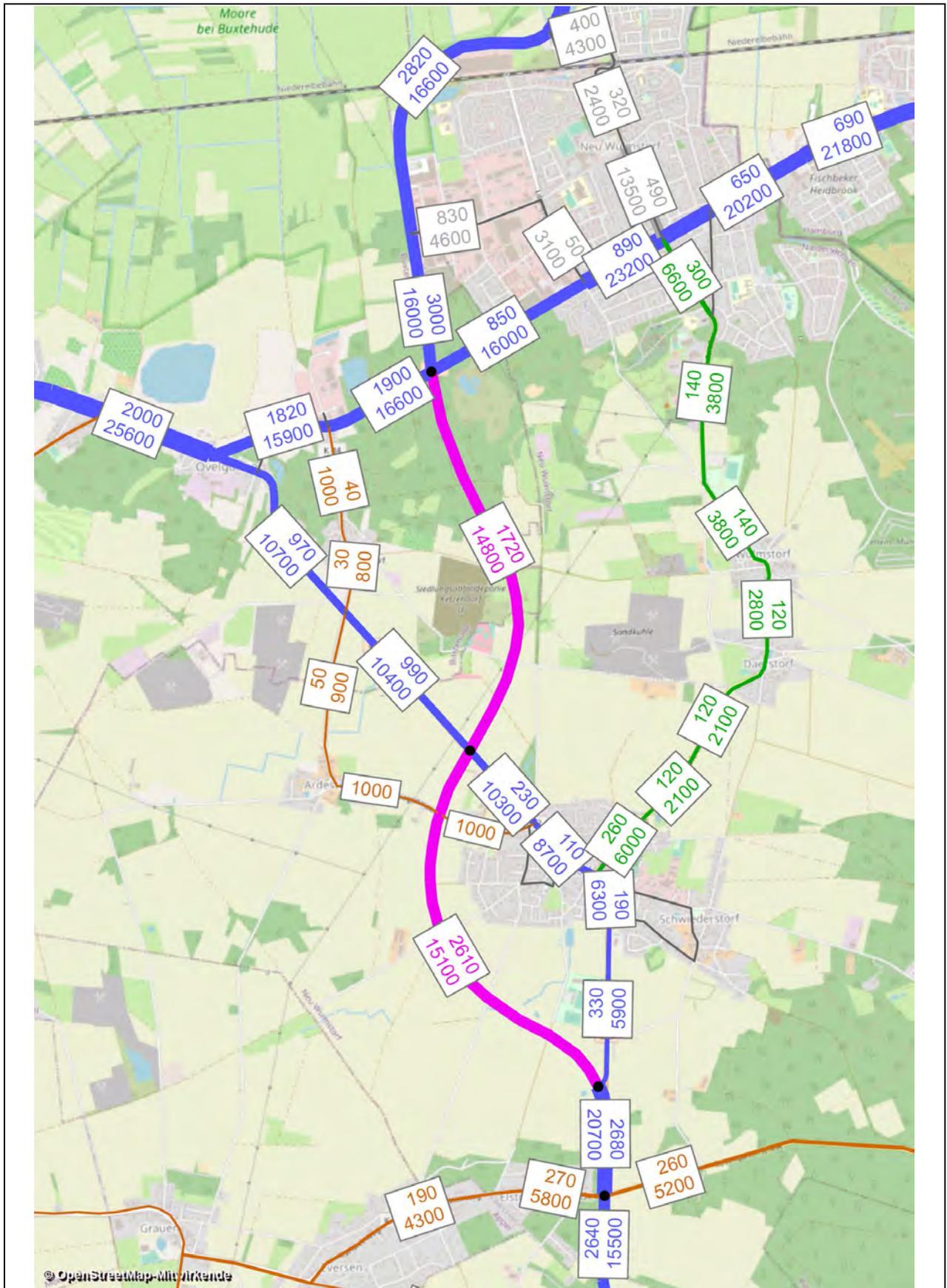


Abbildung 3: Verkehrsbelastungen 2030 im Planfall 1.3C, DTVw in SV/24h und Kfz/24h

## 5. Leistungsfähigkeitsberechnungen

### Grundlagen

Die Berechnungen der Leistungsfähigkeit basieren auf dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS), Teil L Landstraßen, Ausgabe 2015 (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV). Die Berechnungen sind mit der Verkehrsplaner-Software „LISA“ (Version 7.3) von Schlothauer & Wauer GmbH durchgeführt worden.

Das Vorgehen zur Bewertung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten unterscheidet sich je nach gegebener Verkehrsführung (Regelung mit Vorfahrtbeschilderung/ohne LSA, Kreisverkehrsplatz oder LSA-Regelung). Das Kriterium zur Bewertung der Verkehrsqualität ist jedoch in allen drei Fällen die Wartezeit. Bei Kfz-Verkehrsströmen ist die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen relevant, bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt die maximale Wartezeit als relevant, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A (sehr kurze Wartezeiten) bis F (sehr lange Wartezeiten mit stetig wachsenden Rückstau) gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach dem HBS. Maßgebend ist jeweils die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr oder einen Strom des Fußgänger- und Radverkehrs (FRV) ergibt.

Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend sein, indem Aufstellstreifen dementsprechend weiträumig den Verkehrsströmen zur Verfügung gestellt werden. Durch Rückstau können andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Bei der LSA-Regelung hat der zugrundeliegende Signalzeitenplan (SZP) mit Umlaufzeit, Freigabe- und Sperrzeiten einen großen Einfluss auf die erforderliche Stauraumlänge. Schon durch geringe Anpassungen der Freigabezeit einer Signalgruppe kann die Rückstaulängen stark variieren. Gerade bei Festzeitsteuerungen, wie sie in der Bewertung der QSV nach dem HBS angewendet werden, sind die Angaben, wie bspw. die erforderliche Stauraumlänge, nicht als endgültig, sondern als Richtwert zu betrachten.

### Berechnungen

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in Kapitel 6 „Zusammenfassung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs“ tabellarisch dargestellt. Im Anhang B „Leistungsfähigkeitsberechnungen“ sind die Berechnungen und Ergebnisse hinterlegt. Bei Bewertungen von Knotenpunkten mit LSA-Regelung werden neben dem Ergebnisblatt der HBS-Bewertung zusätzlich noch die zugrundeliegenden Knotendaten, Zwischenzeitenmatrix, Phasenfolgeplan und Signalzeitenplan angegeben. Auf dem Ergebnisblatt der HBS-Bewertung sind u.a. die erforderlichen Stauraumlängen ( $L_x$ ) zu entnehmen.

## Knotenpunkt- ausführungen

Der in dieser VU zu untersuchende Knotenpunkt 4 (Rosengarten) wird in drei unterschiedlichen Knotenpunktausführungen bewertet.

- a) die **plangleiche** Ausführung mit Kreisverkehrsplatz oder LSA-gesteuerten Knotenpunkt
- b) **teilplangleiche** Ausführung **Variante 1** (V1) mit LSA-Regelung am übergeordneten Teilknoten 1 (TK 1) und entweder Vorfahrtregelung (Vorfahrtsstraße und Vorfahrt gewähren), Regelung durch einen Kreisverkehrsplatz oder LSA-Regelung am untergeordneten Teilknoten 2 (TK 2)
- c) **teilplangleiche** Ausführung **Variante 2** (V2) mit LSA-Regelung am übergeordneten Teilknoten 3 (TK 3) und entweder Vorfahrtregelung (Vorfahrtsstraße und Vorfahrt gewähren), Regelung durch einen Kreisverkehrsplatz oder LSA-Regelung am untergeordneten Teilknoten 4 (TK 4)
- d) **teilplangleiche** Ausführung **Variante 3** (V3) mit LSA-Regelung am übergeordneten Teilknoten 5 (TK 5) und entweder Vorfahrtregelung (Vorfahrtsstraße und Vorfahrt gewähren), Regelung durch einen Kreisverkehrsplatz oder LSA-Regelung am untergeordneten Teilknoten 6 (TK 6)

## Allgemeine Festlegungen

Die allgemeinen Festlegungen sind den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL), Ausgabe 2012 (FGSV) entnommen.

Der Knotenpunkt 4 führt die übergeordnete Straße, hier die B 3n der Entwurfsklasse (EKL) 2, mit den beiden untergeordneten Straßen, hier die K 31 und K 52 der EKL 3, zusammen.

Eine plangleiche Ausführung mit LSA oder mittels Kreisverkehrsplatz kann bei dieser Konstellation der EKL in zu begründenden Ausnahmefällen zur Anwendung kommen. Eine plangleiche Ausführung in Form einer vorfahrtsgeregelten Verkehrsführung ist nicht möglich. Die Regellösung der RAL sieht eine teilplangleiche Knotenpunktart vor.

Des Weiteren wird im Verlauf der B 3n der Rechtsabbiegetyp RA1, der Linksabbiegetyp LA1 und der Zufahrtstyp KE1 zugrunde gelegt (siehe Abbildung 4). Diese Festlegungen ergeben sich aus den Einsatzbereichen, die in der RAL bei den vorliegenden EKL angegeben werden. Eine sichere Führung des FRV wird dadurch unterstützt.

Rechtsabbiegetyp	Skizze	zugeordneter Zufahrttyp
RA1		KE1/KE2
Linksabbiegetyp	Skizze	
LA1		
Zufahrttyp	Skizze	zugeordneter Rechtsabbiegetyp
KE1*		RA1/RA2

Abbildung 4: Ausgewählter Rechts-, Linksabbiege- und Zufahrttyp nach RAL

## 5.1 Plangleiche Knotenpunktgestaltung

### Ausgestaltung

Für die plangleiche Knotenpunktgestaltung gibt es drei unterschiedliche Varianten, die untersucht werden.

Variante K4.1 sieht die Verkehrsregelung durch einen Kreisverkehrsplatz vor. Die Innenfahrbahn ist einstreifig, ebenso wie die Zufahrten. Es gibt keine Bypässe.

Variante K4.2 und K4.2.1 sind mit einer LSA-Regelung. Die Variante legt einen zweistreifigen Ausbau im Zuge der B 3n zugrunde, d. h. einen

durchgehenden Fahrstreifen je Richtung. Im Gegensatz dazu geht Variante K4.2.1 von einem vierstreifigen Ausbau der B 3n im Bereich des Knoten 4 aus, also zwei durchgehende Fahrstreifen je Richtung. Grundsätzlich werden alle Verkehrsströme beider LSA-Varianten signalisiert geführt. Für die abbiegenden Verkehrsströme auf der B 3n wird jeweils einen eigenen Fahrstreifen zur Verfügung gestellt, d. h. keine Mischfahrstreifen im Zuge der B 3n.

Für die LSA-Zufahrten im Zuge der K 31 und K 52 gibt es entweder die Möglichkeit mit zwei Fahrstreifen (siehe Abbildung 4, unterer Bildausschnitt in der Mitte) oder drei Fahrstreifen (siehe Abbildung 4, unterer Bildausschnitt rechts).

#### **Variante K4.1**

Variante K4.1 beschreibt den Fall der Verkehrsregelung mit einem Kreisverkehrsplatz. Die QSV wird in beiden Planfällen mit B bewertet. Die mittleren Wartezeiten in den Zufahrten der B 3n liegen bei ca. 15s und die in den Nebenzufahrten bei weniger als 10s.

#### **Variante K4.2**

Der Knoten ist als Variante K4.2 mit LSA-Regelung weder im PF 1.3B noch im PF 1.3C leistungsfähig (QSV=E). Dabei haben drei Kfz-Verkehrsströme eine QSV von E, d. h. die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang und es tritt am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf. Die mit der Verkehrsstärke der einzelnen Fahrstreifen gewichtete mittlere Wartezeit für den gesamten Knotenpunkt liegt bei über 60s. Zusätzlich liegt die maximale Wartezeit für den FRV bei 85s, wodurch die QSV für diese Verkehrsart an der oberen Grenze von E zu F ist. Die maximale Wartezeit ergibt sich hier aus der Mindestfreigabezeit der Furt von 5s und der gewählten Umlaufzeit von 90s.

Es ergeben sich lange Rückstaulängen für den geradeausfahrenden Kfz-Verkehr auf der B 3n (ca. 200m). Für den einbiegenden Kfz-Verkehr müssen Aufstellstreifen von 50 bis zu 85m bereitgestellt werden, damit mit einer statistischen Sicherheit von 90% der Rückstau bei Maximalstau nicht länger als der Aufstellstreifen wird.

#### **Variante K4.2.1**

Variante K4.2.1 hat im Gegensatz zu Variante K4.2 jeweils zwei Fahrstreifen für den geradeausfahrenden Kfz-Verkehr auf der B 3n. Die QSV im PF 1.3B und PF 1.3C bleibt für den ganzen Knotenpunkt bei einem E. Für den Kfz-Verkehr ist die gewichtete mittlere Wartezeit im Vergleich zu Variante K4.2 nahezu halbiert und liegt bei ca. 35s. Die maximale Wartezeit des FRV ist weiterhin bei 85s.

Die Rückstaulängen für den geradeausfahrenden Kfz-Verkehr auf der B 3n verringern sich Planfallübergreifend auf weniger als 75m. Die notwendigen Aufstellstreifen der einbiegenden Verkehrsströme verkürzen sich auf 30 bis 60m.

#### **Anmerkungen**

Nach der RAL, Kapitel 6.3 kann eine plangleiche Ausführung mit LSA (K4.2/K4.2.1) oder mittels Kreisverkehrsplatz (K4.1) bei einer Kreuzung einer Straße der EKL2 (B 3n) mit einer Straße der EKL3 (K 31/K 52) in zu begründenden Ausnahmefällen zur Anwendung kommen. Aufgrund

der verkehrlichen Erfordernisse und der örtlichen Gegebenheiten kann unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit, Verkehrsqualität, Umweltverträglichkeit und Baulastträgerkosten geprüft werden, ob eine solche plangleiche Knotenpunktart zweckmäßiger ist.

Die Leistungsfähigkeit des plangleichen Knotenpunktes mit LSA-Regelung wird stark durch die gewählte Freigabezeit des FRV beschränkt. Die beiden Furten über 4 bis 6 Fahrstreifen führen zu sehr hohen Zwischenzeiten von über 30s. Damit nehmen sie große Teile der Umlaufzeit „in Anspruch“. Sind die Fußgänger- und Radverkehrsströme auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, können sie laut HBS bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden. Dadurch ist eine ausreichende Qualitätsstufe von D für den Knotenpunkt der Variante K4.2.1 in beiden Planfällen möglich, wenn die QSV von E des FRV vernachlässigt wird.

Die Zufahrt der im Westen anschließenden K 31 kann aufgrund des geringen rechtseinbiegenden Verkehrsstrom als Mischfahrstreifen aus Geradeausfahrenden und Rechtseinbiegenden ausgeführt werden (siehe Abbildung 4, unterer Bildausschnitt in der Mitte). Eine Aufteilung der Ströme mit je einem eigenen Fahrstreifen führt zu keiner nennenswerten Verbesserung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt.

Die Gestaltung der Zufahrt der im Osten anschließenden K 52 ist für die QSV der Knotenpunktverkehrsströme wesentlich. Eine Ausführung als Mischfahrstreifen für den geradeausfahrenden und rechtseinbiegenden Kfz-Verkehr haben zusätzliche Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf, längere erforderliche Stauraumlängen und längere Wartezeiten im FRV zur Folge. Um die nachgefragte Verkehrsstärke geringer als die Kapazität zu halten und somit eine QSV der Note F zu verhindern, sind jeweils eigene Fahrstreifen für die Verkehrsströme der K 52 erforderlich (siehe Abbildung 4, unterer Bildausschnitt rechts).

## 5.2 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V1 (K4.4)

### Ausgestaltung

Die teilplangleiche Knotenpunktgestaltung V1 ist mit der internen Variantenbezeichnung K4.4 gleichzusetzen. Die Rampe liegt dabei im nordöstlichen Quadranten aus Sicht des Schnittpunktes der sich kreuzenden Straßen der bestehenden B 3 mit der K 31 und K 52

Der übergeordnete TK 1 wird mit einer LSA geregelt und über eine Rampe mit dem untergeordneten TK 2 verbunden. Der TK 2 wird entweder mit Vorfahrtregelung, mittels Kreisverkehr oder mit LSA-Regelung ausgeführt. Am TK 1 sind der Rechtsabbiegetyp RA1, Linksabbiegetyp LA1 und Zufahrtstyp KE1 festgelegt, d. h. keine Mischfahrstreifen am TK 1. Am TK 2 gibt es keine im Vorfeld festgelegte Typen.

### Variante K4.4

Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte (TK1 und TK2) sind für beide Planfälle jeweils identisch. Der TK1 hat mit LSA-Regelung eine QSV von C. Die QSV für den TK2 ist bei der Regelung durch Vorfahrtsbeschilderung B, als Kreisverkehrsplatz A und als LSA-geregelter Knotenpunkt B.

Die Unterschiede der Planfälle bezüglich der erforderlichen Stauraumlängen an der LSA sind zu vernachlässigen. Am TK1 liegen sie für den linksabbiegenden Verkehrsstrom bei ca. 60m und beim linkseinbiegenden Strom bei ca. 40m. Am TK2 sind maximal 30m für die Aufstellstreifen einzuplanen.

### 5.3 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V2 (K4.3)

#### Ausgestaltung

Die teilplangleiche Knotenpunktgestaltung V2 ist mit der internen Variantenbezeichnung K4.3 gleichzusetzen. Die Rampe liegt dabei im südöstlichen Quadranten aus Sicht des Schnittpunktes der sich kreuzenden Straßen.

Die Ausführungen sind analog zu der teilplangleichen Knotenpunktgestaltung V1, nur anstelle des TK 1 tritt der TK 3 und der TK 2 wird durch den TK 4 ersetzt.

#### Variante K4.3

Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte (TK3 und TK4) sind identisch mit den Ergebnissen der Variante K4.4 (TK1 und TK2).

Die Unterschiede bei den Planfällen bezüglich der erforderlichen Stauraumlängen an der LSA sind sehr gering und teilweise zu vernachlässigen. Am TK3 sind in beiden Fällen ca. 60m für den linksabbiegenden Verkehrsstrom vorzusehen und ca. 40m für den rechtseinbiegenden Strom. Am TK4 liegen die erforderlichen Stauraumlängen im PF 1.3C für den linksabbiegenden Verkehrsstrom bei weniger als 30m und beim PF 1.3B bei knapp 25m. Die einbiegenden Ströme benötigen hier eine Stauraumlänge von ca. 25m.

### 5.4 Teilplangleiche Knotenpunktgestaltung Variante V3 (K4.5)

#### Ausgestaltung

Die teilplangleiche Knotenpunktgestaltung V3 ist mit der internen Variantenbezeichnung K4.5 gleichzusetzen. Dabei wird der Trassenverlauf der B 3n wie im Bestand beibehalten und die bestehende Kreuzung zu einer Einmündung (TK 5) mit Rampe nach Osten umgebaut. Die Trasse der K 31 wird südlich des TK 5 über die B 3n geführt und nach Nordosten hin zum TK 6 geführt.

Die Ausführungen sind analog zu der teilplangleichen Knotenpunktgestaltung V1, nur anstelle des TK 1 tritt der TK 5 und der TK 2 wird durch den TK 6 ersetzt.

#### Variante K4.5

Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte (TK5 und TK6) sind wie auch schon bei der Variante K4.3 (TK3 und TK4) identisch mit den Ergebnissen der Variante K4.4 (TK1 und TK2).

Die erforderliche Stauraumlängen für den TK5 sind beim linksabbiegenden Strom ca. 60m und beim rechtseinbiegenden Strom ca. 40m.

## 6. Zusammenfassung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind für den PF 1.3B in Tabelle 1 und für den PF 1.3C in Tabelle 2 aufgelistet. Die QSV sind für die einzelnen (Teil-)Knoten in beiden Planfällen identisch, da sich die Bemessungsverkehrsstärken in beiden Planfällen nur unwesentlich unterscheiden.

**Tabelle 1: QSV am Knoten 4 im Zuge der B 3n im PF 1.3B (mit AS Buxtehude)**

Knotenpunktgestaltung	Variante	Teilknoten	Verkehrsregelung	Knoten 4
				Rosengarten
plangleich	K4.1		Kreisverkehr	<b>B</b>
	K4.2		LSA	<b>E</b>
	K4.2.1			<b>E (D<sup>1</sup>)</b>
teilplangleich V1	K4.4	TK 1	LSA	<b>C</b>
		TK 2	Vorfahrtregelung	<b>B</b>
			Kreisverkehr	<b>A</b>
			LSA	<b>B</b>
teilplangleich V2	K4.3	TK 3	LSA	<b>C</b>
		TK 4	Vorfahrtregelung	<b>B</b>
			Kreisverkehr	<b>A</b>
			LSA	<b>B</b>
teilplangleich V3	K4.5	TK 5	LSA	<b>C</b>
		TK 6	Vorfahrtregelung	<b>B</b>
			Kreisverkehr	<b>A</b>
			LSA	<b>B</b>

<sup>1</sup> Sind einzelne Kfz-, Fußgänger- oder Radverkehrsströme auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, können sie laut HBS 2015, Abschnitt L4.2.2 bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden. Es ist dann die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsqualität des Knotenpunkts maßgebend.

**Tabelle 2: QSV am Knoten 4 im Zuge der B 3n im PF 1.3C (ohne AS Buxtehude)**

Knotenpunktgestaltung	Variante	Teilknoten	Verkehrsregelung	Knoten 4	
					Rosengarten
plangleich	K4.1		Kreisverkehr		<b>B</b>
	K4.2		LSA		<b>E</b>
	K4.2.1				<b>E (D<sup>1</sup>)</b>
teilplangleich V1	K4.4	TK 1	LSA		<b>C</b>
		TK 2	Vorfahrtregelung		<b>B</b>
			Kreisverkehr		<b>A</b>
			LSA		<b>B</b>
teilplangleich V2	K4.3	TK 3	LSA		<b>C</b>
		TK 4	Vorfahrtregelung		<b>B</b>
			Kreisverkehr		<b>A</b>
			LSA		<b>B</b>
teilplangleich V3	K4.5	TK 5	LSA		<b>C</b>
		TK 6	Vorfahrtregelung		<b>B</b>
			Kreisverkehr		<b>A</b>
			LSA		<b>B</b>

<sup>1</sup> Sind einzelne Kfz-, Fußgänger- oder Radverkehrsströme auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, können sie laut HBS 2015, Abschnitt L4.2.2 bei der Bewertung der Verkehrsqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden. Es ist dann die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsqualität des Knotenpunkts maßgebend.

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>originärer Begriff</b>
A	Bundesautobahn
Abb.	Abbildung
AD	Autobahndreieck
AS	Anschlussstelle
B	Bundesstraße
BA	Bauabschnitt
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (alle Tage)
DTVw	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags (Montag bis Samstag außerhalb der Ferienzeit)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FRV	Fußgänger- und Radverkehr
h	Stunden
ha	Hektar
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Ausgabe 2015)
K	Kreisstraße
Kfz	Kraftfahrzeug
L	Landesstraße
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
LV	Leichtverkehr (bis 3,5 t zGG)
M <sub>n</sub>	Maßgebliche Verkehrsstärke nachts (22-6 Uhr)
M <sub>t</sub>	Maßgebliche Verkehrsstärke tags (6-22 Uhr)
OU	Ortsumgehung
PA	Planungsabschnitt
PF	Planfall
p <sub>n</sub>	Lkw-Anteil ab 2,8 t zGG tags (22-6 Uhr)
p <sub>t</sub>	Lkw-Anteil ab 2,8 t zGG tags (6-22 Uhr)
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
RAL	Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012)
SV	Schwerverkehr (ab 3,5 t zGG)
SVZ	Straßenverkehrszählung (bundesweit, alle 5 Jahre)
SZP	Signalzeitenplan
TK	Teilknoten
V	Variante
VU	Verkehrsuntersuchung
zGG	zulässiges Gesamtgewicht

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Seite
Abbildung 1: Planungsraum, Bauabschnitte und Knotenpunkte der B 3 OU Elstorf.....	2
Abbildung 2: Verkehrsbelastungen 2030 im Planfall 1.3B, DTVw in SV/24h und Kfz/24h.....	6
Abbildung 3: Verkehrsbelastungen 2030 im Planfall 1.3C, DTVw in SV/24h und Kfz/24h .....	7
Abbildung 4: Ausgewählter Rechts-, Linksabbiege- und Zufahrtstyp nach RAL .....	10

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle</b>	<b>Seite</b>
Tabelle 1: QSV am Knoten 4 im Zuge der B 3n im PF 1.3B (mit AS Buxtehude) .....	14
Tabelle 2: QSV am Knoten 4 im Zuge der B 3n im PF 1.3C (ohne AS Buxtehude).....	15

## Anhangsverzeichnis

<b>Anhang</b>	<b>Seite</b>
A. Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde	A-1
A.1.Spitzenstundenbelastungen im PF 1.3B (mit AS Buxtehude)	A-2
A.2.Spitzenstundenbelastungen im PF 1.3C (ohne AS Buxtehude)	A-5
B. Leistungsfähigkeitsberechnungen	A-1
B.1.Berechnungen der Leistungsfähigkeit für PF 1.3B (mit AS Buxtehude)	B-3
B.2.Berechnungen der Leistungsfähigkeit für PF 1.3C (ohne AS Buxtehude)	B-35

## A. Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde

Übersicht		Seite
Abbildung A-1:	B4-1, Lösung 1 (plangleich), Variante K4.1/K4.2/K4.2.1	A-2
Abbildung A-2:	B4-2, Lösung 2 (teilplangleich V1), Variante K4.4/K4.5	A-3
Abbildung A-3:	B4-3, Lösung 3 (teilplangleich V2), Variante K4.3	A-4
Abbildung A-4:	C4-1, Lösung 1 (plangleich), Variante K4.1/K4.2/K4.2.1	A-5
Abbildung A-5:	C4-2, Lösung 2 (teilplangleich V1/V3), Variante K4.4/K4.5	A-6
Abbildung A-6:	C4-3, Lösung 3 (teilplangleich V2), Variante K4.3	A-7

### Anmerkung:

In den nachfolgenden Knotenstromplänen sind jeweils die Spitzenstundenbelastungen in SV/h (Schwerverkehr, blaue Zahlen) und Kfz/h (Gesamtverkehr, braune Zahlen) ausgewiesen.

## A.1. Spitzenstundenbelastungen im PF 1.3B (mit AS Buxtehude)

### B4 Knoten 4

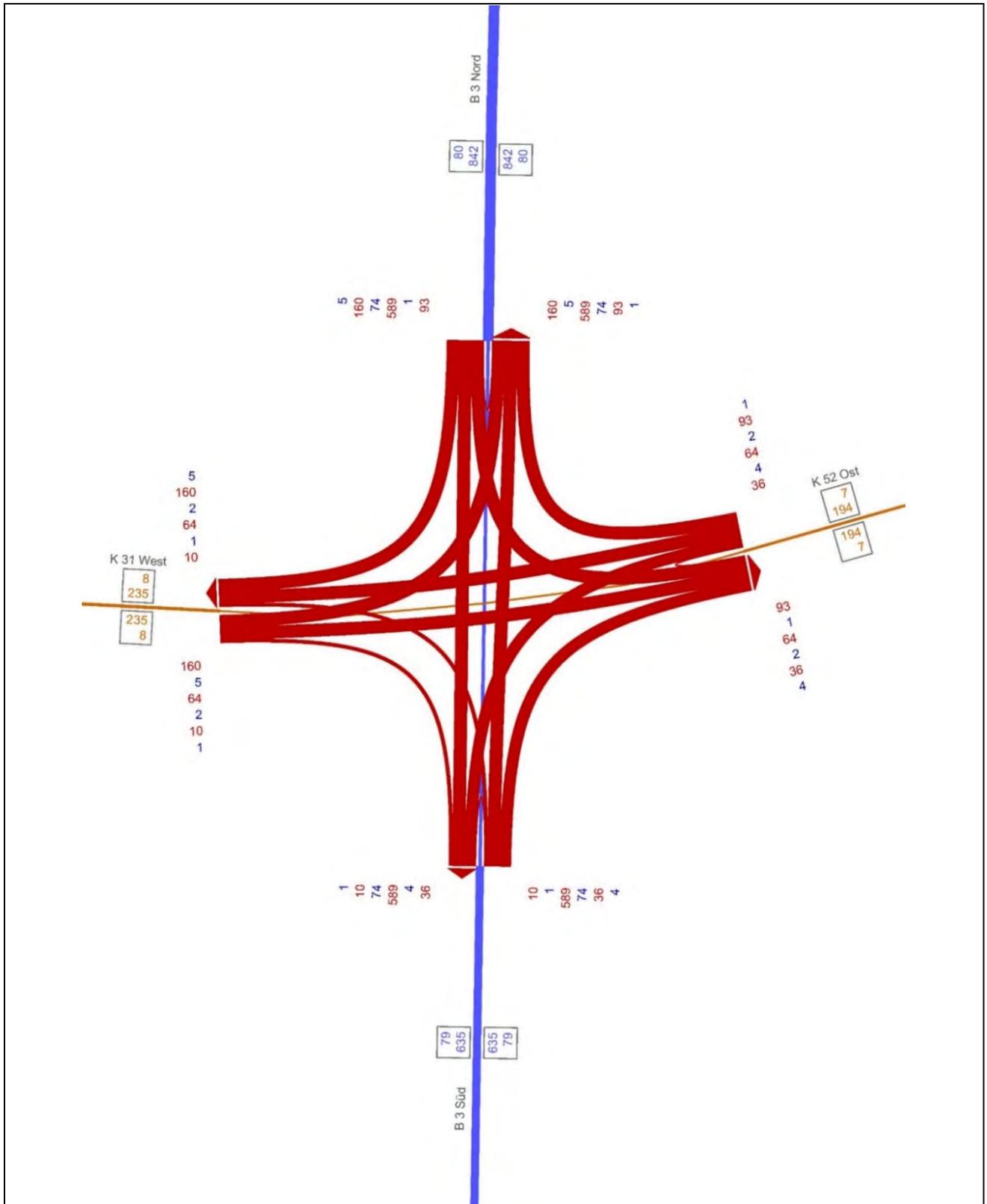


Abbildung A-1: B4-1, Lösung 1 (plangleich), Variante K4.1/K4.2/K4.2.1, Angaben in SV/h und Kfz/h

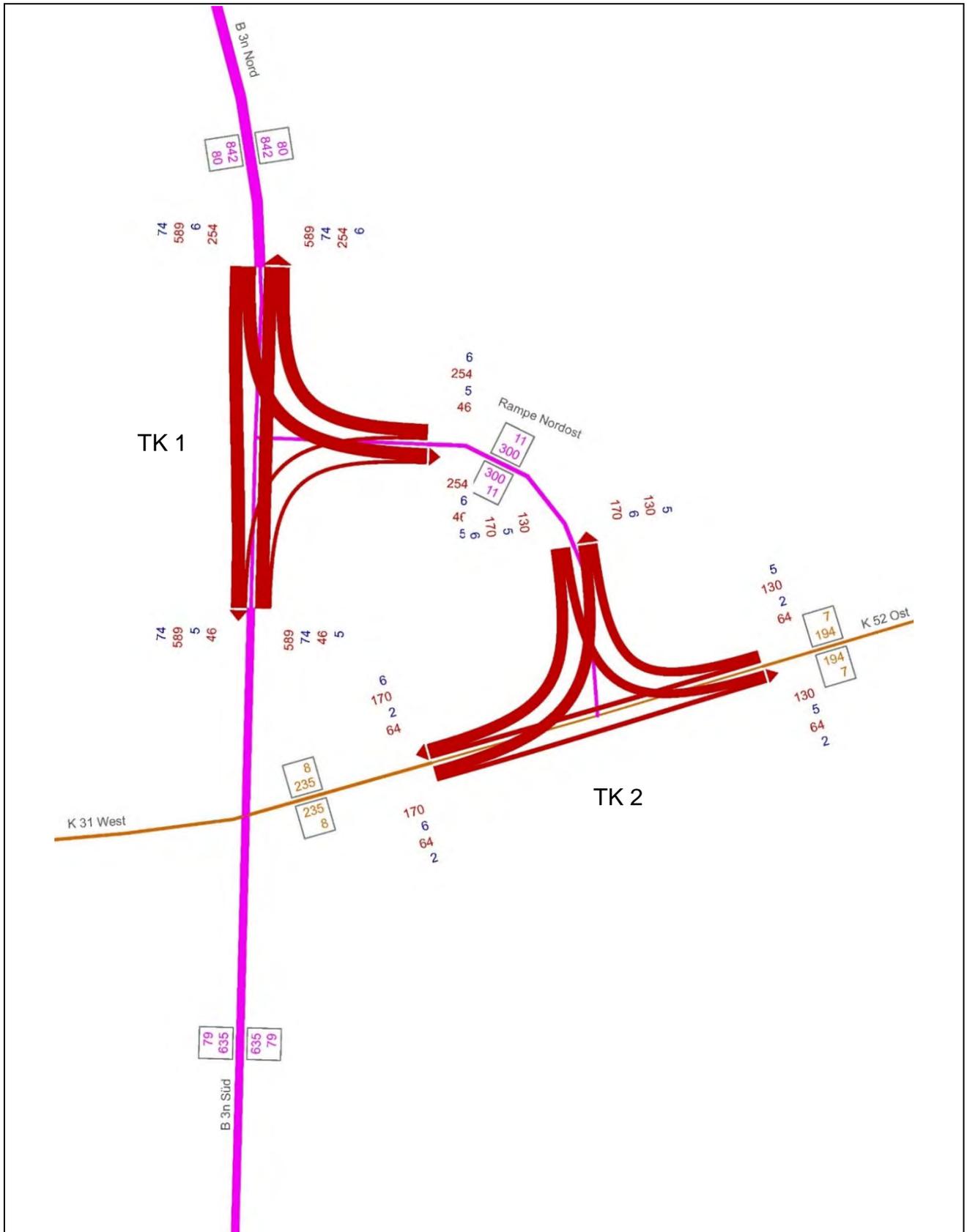


Abbildung A-2: B4-2, Lösung 2 (teilplangleich V1), Variante K4.4/K4.5, Angaben in SV/h und Kfz/h

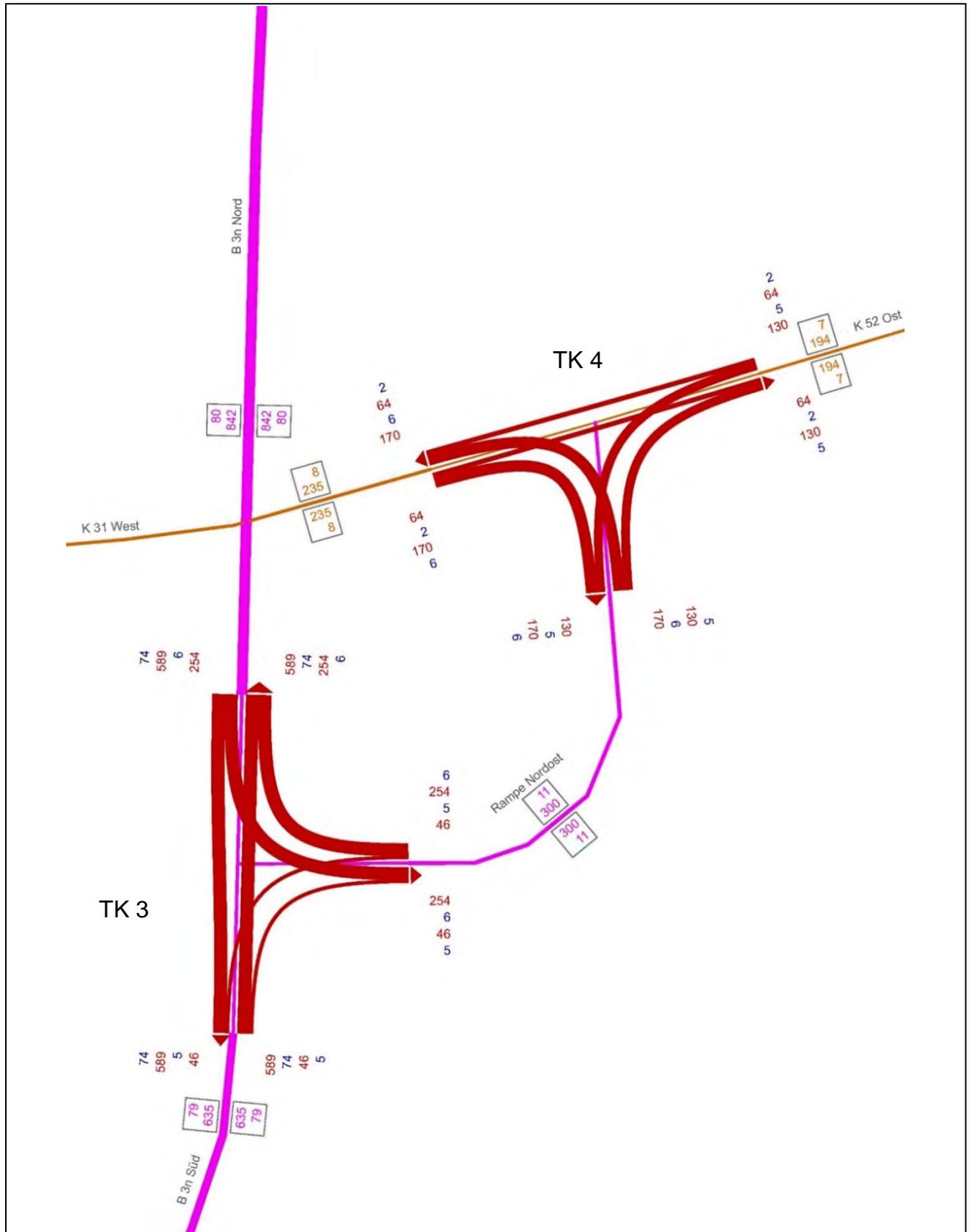


Abbildung A-3: B4-3, Lösung 3 (teilplangleich V2), Variante K4.3, Angaben in SV/h und Kfz/h

## A.2. Spitzenstundenbelastungen im PF 1.3C (ohne AS Buxtehude)

### C4 Knoten 4

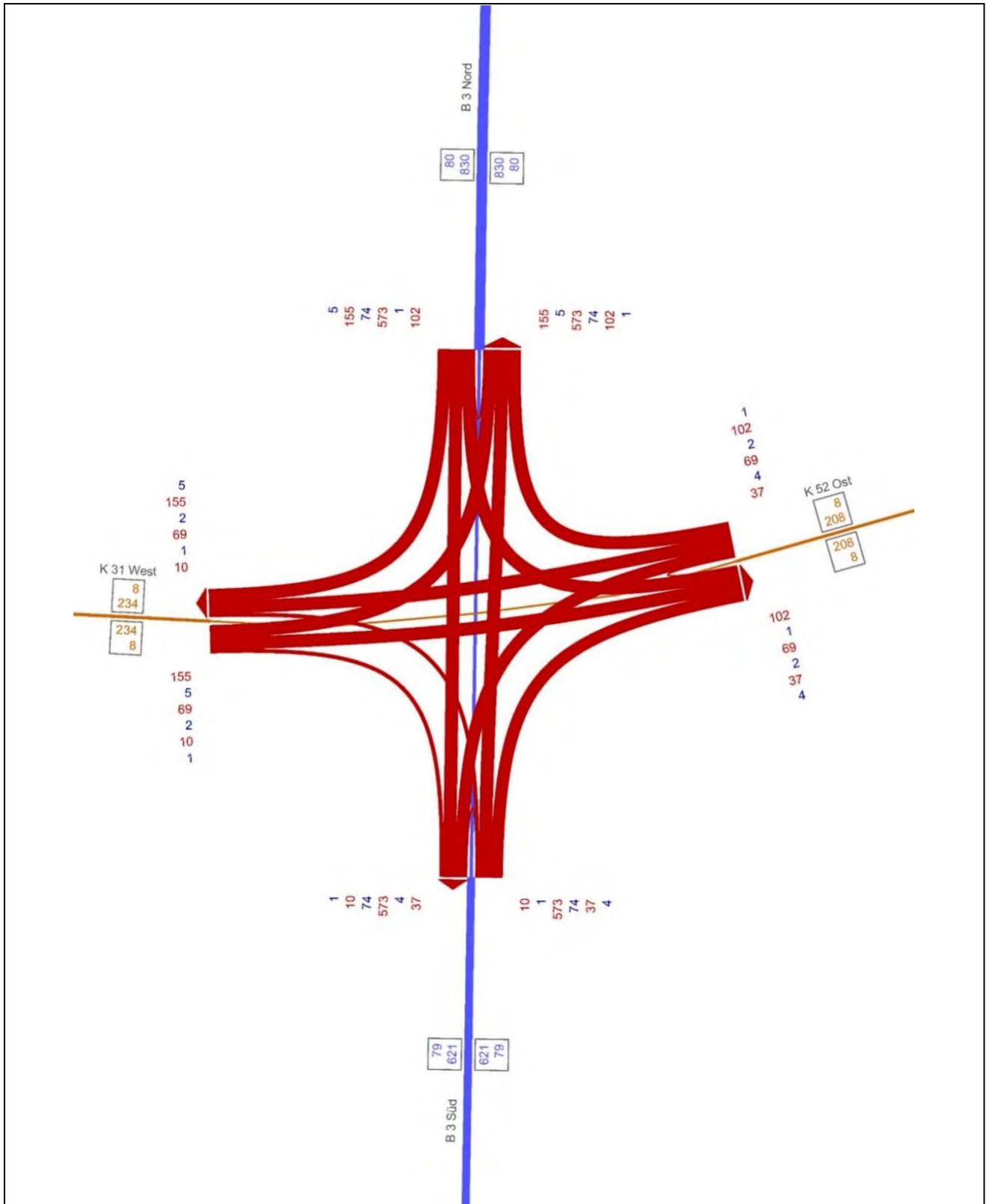


Abbildung A-4: C4-1, Lösung 1 (plangleich), Variante K4.1/K4.2/K4.2.1, Angaben in SV/h und Kfz/h

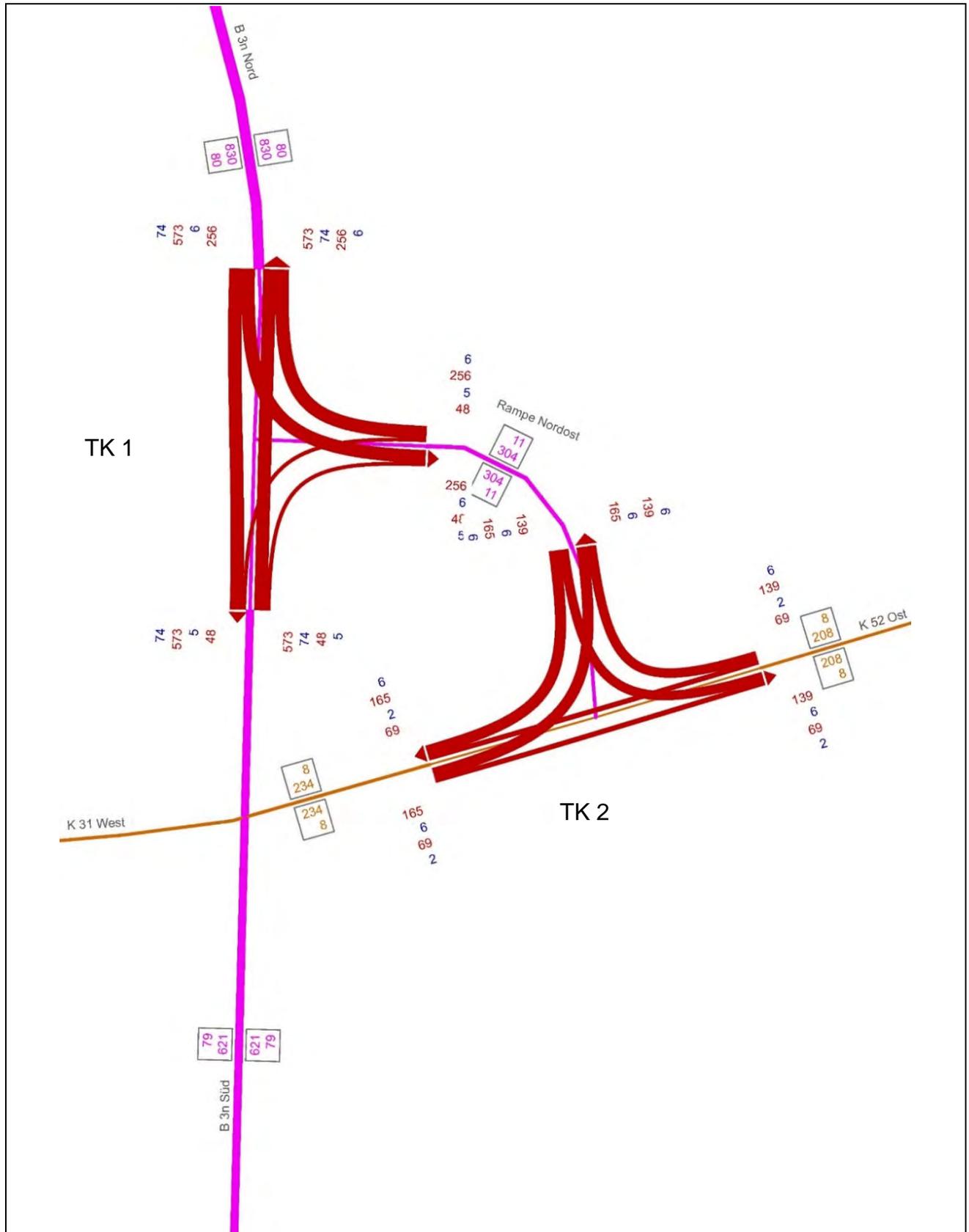


Abbildung A-5: C4-2, Lösung 2 (teilplangleich V1/V3), Variante K4.4/K4.5, Angaben in SV/h und Kfz/h

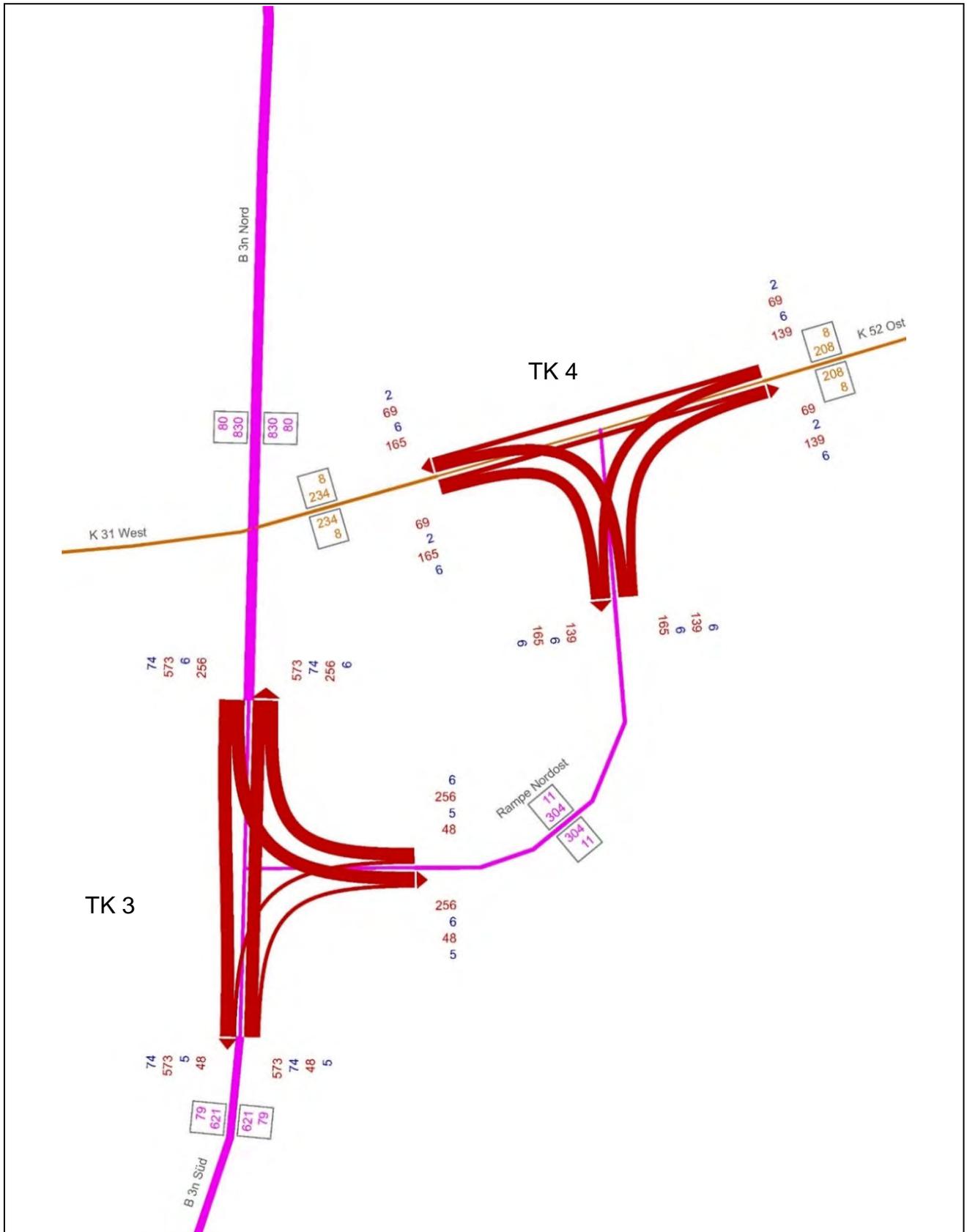


Abbildung A-6: C4-3, Lösung 3 (teilplangleich V2), Variante K4.3, Angaben in SV/h und Kfz/h

## B. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Übersicht	Seite
K4-1B-1B: Lösung 1B (plangleich, Kreisverkehr), Variante K4.1	B-3
K4-1B-1C-1: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2	B-4
K4-1B-1C-2: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2.1	B-7
K4-1B-2A: Lösung 2A (teilplangleich V1, Vorfahrtregelung), TK2, Variante K4.4	B-11
K4-1B-2B: Lösung 2B (teilplangleich V1, Kreisverkehr), TK2, Variante K4.4	B-12
K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK2, Variante K4.4	B-13
K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4	B-16
K4-1B-3A: Lösung 3A (teilplangleich V2, Vorfahrtregelung), TK4, Variante K4.3	B-19
K4-1B-3B: Lösung 3B (teilplangleich V2, Kreisverkehr), TK4, Variante K4.3	B-20
K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK4, Variante K4.3	B-21
K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3	B-24
K4-1B-4A: Lösung 4A (teilplangleich V3, Vorfahrtregelung), TK6, Variante K4.5	B-27
K4-1B-4B: Lösung 4B (teilplangleich V3, Kreisverkehr), TK6, Variante K4.5	B-28
K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK6, Variante K4.5	B-29
K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5	B-32
K4-1C-1B: Lösung 1B (plangleich, Kreisverkehr), Variante K4.1	B-35
K4-1C-1C-1: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2	B-36
K4-1C-1C-2: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2.1	B-39
K4-1C-2A: Lösung 2A (teilplangleich V1, Vorfahrtregelung), TK2, Variante K4.4	B-43
K4-1C-2B: Lösung 2B (teilplangleich V1, Kreisverkehr), TK2, Variante K4.4	B-44
K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK2, Variante K4.4	B-45
K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4	B-48
K4-1C-3A: Lösung 3A (teilplangleich V2, Vorfahrtregelung), TK4, Variante K4.3	B-51
K4-1C-3B: Lösung 3B (teilplangleich V2, Kreisverkehr), TK4, Variante K4.3	B-52
K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK4, Variante K4.3	B-53
K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3	B-56
K4-1C-4A: Lösung 4A (teilplangleich V3, Vorfahrtregelung), TK6, Variante K4.5	B-59
K4-1C-4B: Lösung 4B (teilplangleich V3, Kreisverkehr), TK6, Variante K4.5	B-60
K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK6, Variante K4.5	B-61
K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5	B-64

## Abkürzungen

<b>Abkürzung</b>	<b>originärer Begriff</b>
C	Kapazität
$f_A$	Abflusszeitanteil
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
$L_x$	erforderliche Stauraumlänge
m	mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf
$N_{95} / N_{99}$	Staulänge, die mit einer statistischen Sicherheit von 95% / 99% nicht überschritten wird
$n_C$	Abflusskapazität pro Umlauf
$N_{GE} / N_{MS}$	mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende / Maximalstau
$N_{MS,90}$	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer statistischen Sicherheit von 90% nicht überschritten wird
$N_{MS,90} > n_k$	kurzer Aufstellstreifen vorhanden,
Pkw-E	Pkw-Einheiten
PÜ	Phasenübergang
q	Belastung/Verkehrsstärke
$q_s$	Sättigungsverkehrsstärke
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
$R_Z$	Kapazitätsreserve
SGR	Signalgruppe
SZP	Signalzeitenplan
T	Betrachtungszeitraum
$t_A$	Abflusszeit
$t_B$	mittlerer Zeitbedarfswert
$t_F$	Freigabezeit
TK	Teilknoten
$t_s$	Sperrzeit
TU	Umlaufzeit
$t_w$	mittlere Wartezeit
$t_{w,Insel}$	Wartezeit auf der Verkehrsinsel
$t_{w,max}$	maximale Wartezeit
x	Auslastungsgrad
Zuf / Z	Zufahrt
ZZM	Zwischenzeitenmatrix

## B.1. Berechnungen der Leistungsfähigkeit für PF 1.3B (mit AS Buxtehude)

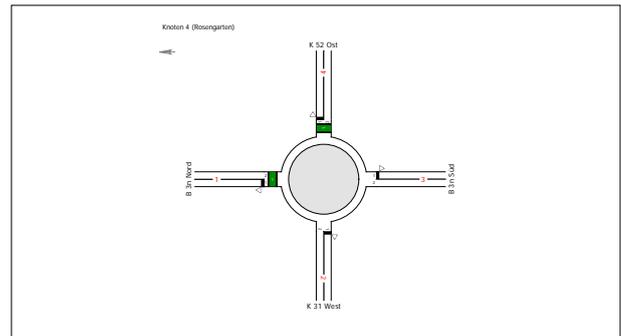
### B4 Knoten 4

K4-1B-1B: Lösung 1B (plangleich, Kreisverkehr), Variante K4.1

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LISA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	B 3n Nord	Z1	1	50
2	K 31 West	Z2	1	
3	B 3n Süd	Z3	1	
4	K 52 Ost	Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	899,5	115,0	1.142,5	1.070,0	228,0	11,0	66,0	16,0	96,0	15,4	B
2	Z2	239,5	774,5	617,0	602,5	368,5	2,0	12,0	3,0	18,0	9,8	A
3	Z3	691,5	322,5	966,0	887,0	252,0	8,0	48,0	11,0	66,0	14,1	B
4	Z4	198,0	816,0	587,0	572,0	379,0	2,0	12,0	3,0	18,0	9,5	A
Gesamt QSV												B

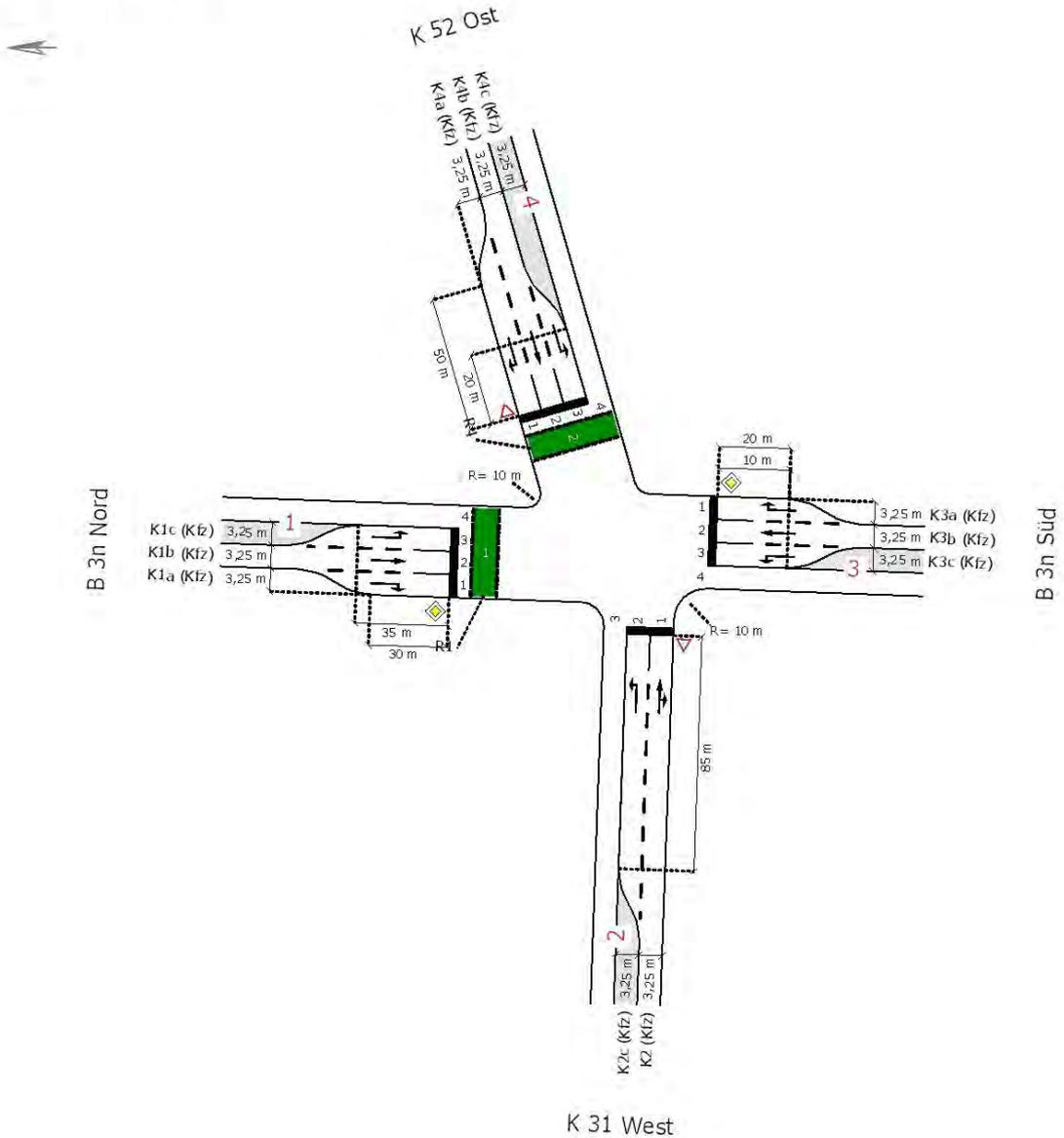
$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{W,Z}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1B-1C-1: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2

Knotendaten

LISA 7.3

Knoten 4 (Rosengarten)



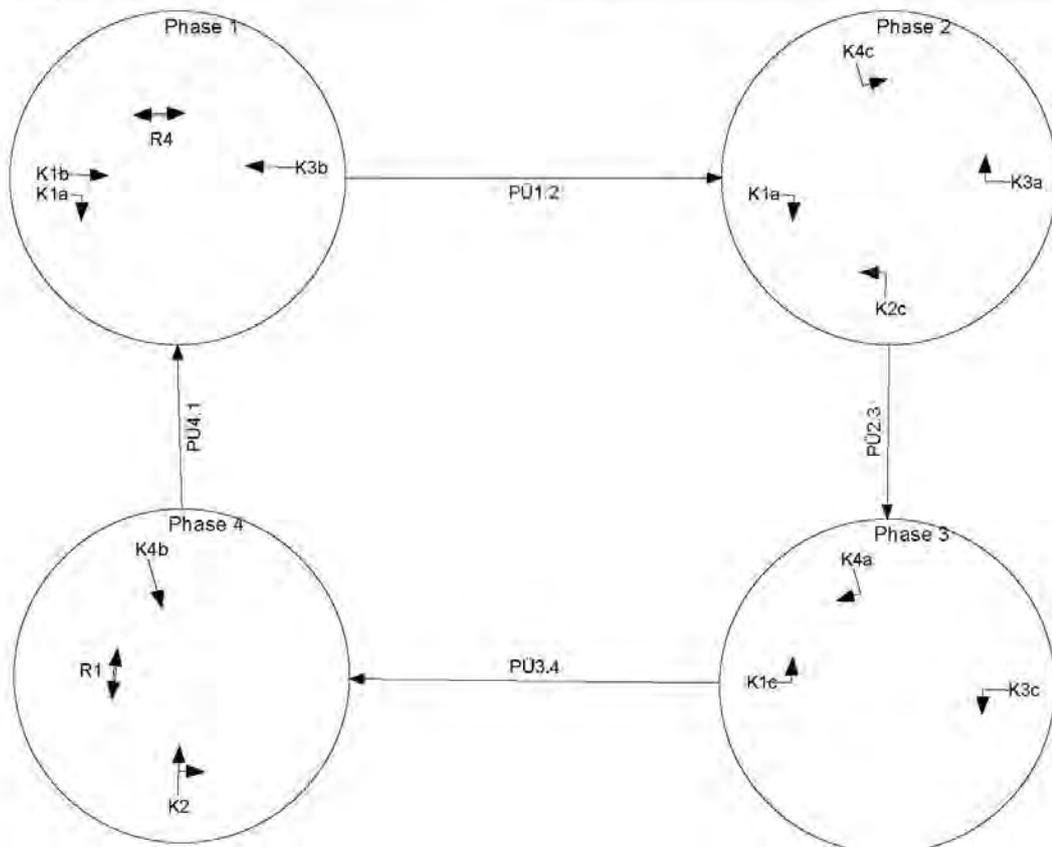
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND													
		K1a	K1b	K1c	K2	K2c	K3a	K3b	K3c	K4a	K4b	K4c	R1	R4	
RÄUMEND	K1a	■	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	6	-	
	K1b	-	■	-	7	6	-	-	5	-	5	5	6	-	
	K1c	-	-	■	-	6	8	6	-	-	5	6	6	8	
	K2	-	5	-	■	-	6	5	5	-	-	5	-	6	
	K2c	-	5	5	-	■	-	5	5	7	5	-	8	-	
	K3a	-	-	5	5	-	■	-	-	-	-	-	-	6	
	K3b	-	-	5	5	5	-	■	-	7	6	5	8	-	
	K3c	7	5	-	5	6	-	-	■	-	5	5	-	-	
	K4a	-	-	-	-	5	-	5	-	■	-	-	6	6	
	K4b	6	5	5	-	5	-	5	5	-	■	-	-	6	
	K4c	-	5	5	7	-	-	5	5	-	-	■	-	6	
	R1	22	22	22	-	19	-	18	-	21	-	-	■	-	
	R4	-	-	28	29	-	31	-	-	31	31	31	-	■	

## Phasenfolgeplan

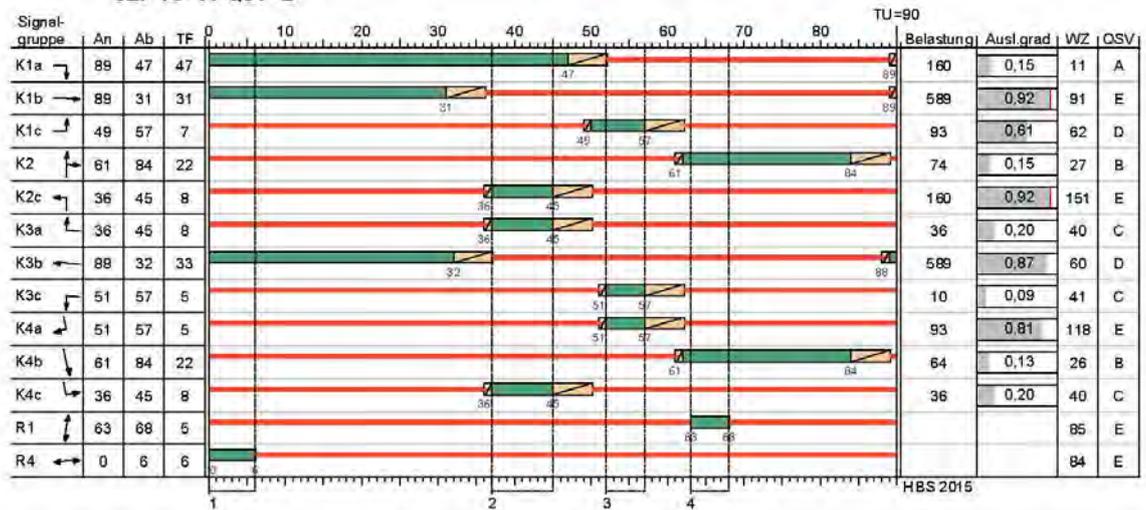
LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

### SZP TU=90 QSV=E



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=90 QSV=E (TU=90) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nes [Kfz]	Nhs [Kfz]	Nus90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nus90-nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	3	↗	K1c	7	8	83	0,089	93	2,325	2,091	1722	153	4	0,948	3,187	5,706	34,578	35,000	-	0,608	61,789	D		
	2	→	K1b	31	32	59	0,356	589	14,725	2,009	1792	638	16	11,210	25,334	32,435	217,185		-	0,923	91,051	E		
	1	↘	K1a	47	48	43	0,533	160	4,000	1,850	1946	1037	26	0,102	2,137	4,200	25,906		-	0,154	11,046	A		
2	2	↖	K2c	8	9	82	0,100	160	4,000	2,072	1737	174	4	5,365	9,330	13,640	84,132	85,000	-	0,920	151,143	E		
	1	↗	K2	22	23	68	0,256	74	1,850	1,905	1890	484	12	0,101	1,534	3,281	20,237		-	0,153	26,676	B		
3	1	↖	K3a	8	9	82	0,100	36	0,900	1,980	1818	182	5	0,139	0,965	2,351	15,517	20,000	-	0,198	39,935	C		
	2	←	K3b	33	34	57	0,378	589	14,725	2,009	1792	677	17	6,351	19,998	26,307	176,152		-	0,870	59,713	D		
	3	↘	K3c	5	6	85	0,067	10	0,250	2,197	1639	110	3	0,056	0,291	1,052	6,880		-	0,091	41,245	C		
4	1	↖	K4a	5	6	85	0,067	93	2,325	2,091	1722	115	3	2,431	4,725	7,792	47,220	50,000	-	0,809	117,518	E		
	2	↘	K4b	22	23	68	0,256	64	1,600	1,850	1946	498	12	0,083	1,314	2,931	18,078		-	0,129	26,360	B		
	3	↖	K4c	8	9	82	0,100	36	0,900	1,980	1818	182	5	0,139	0,965	2,351	15,517		-	0,198	39,935	C		
Knotenpunktsummen:								1904				4250												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,677	68,115		
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

### Fußgängerverkehr - SZP TU=90 QSV=E (TU=90)

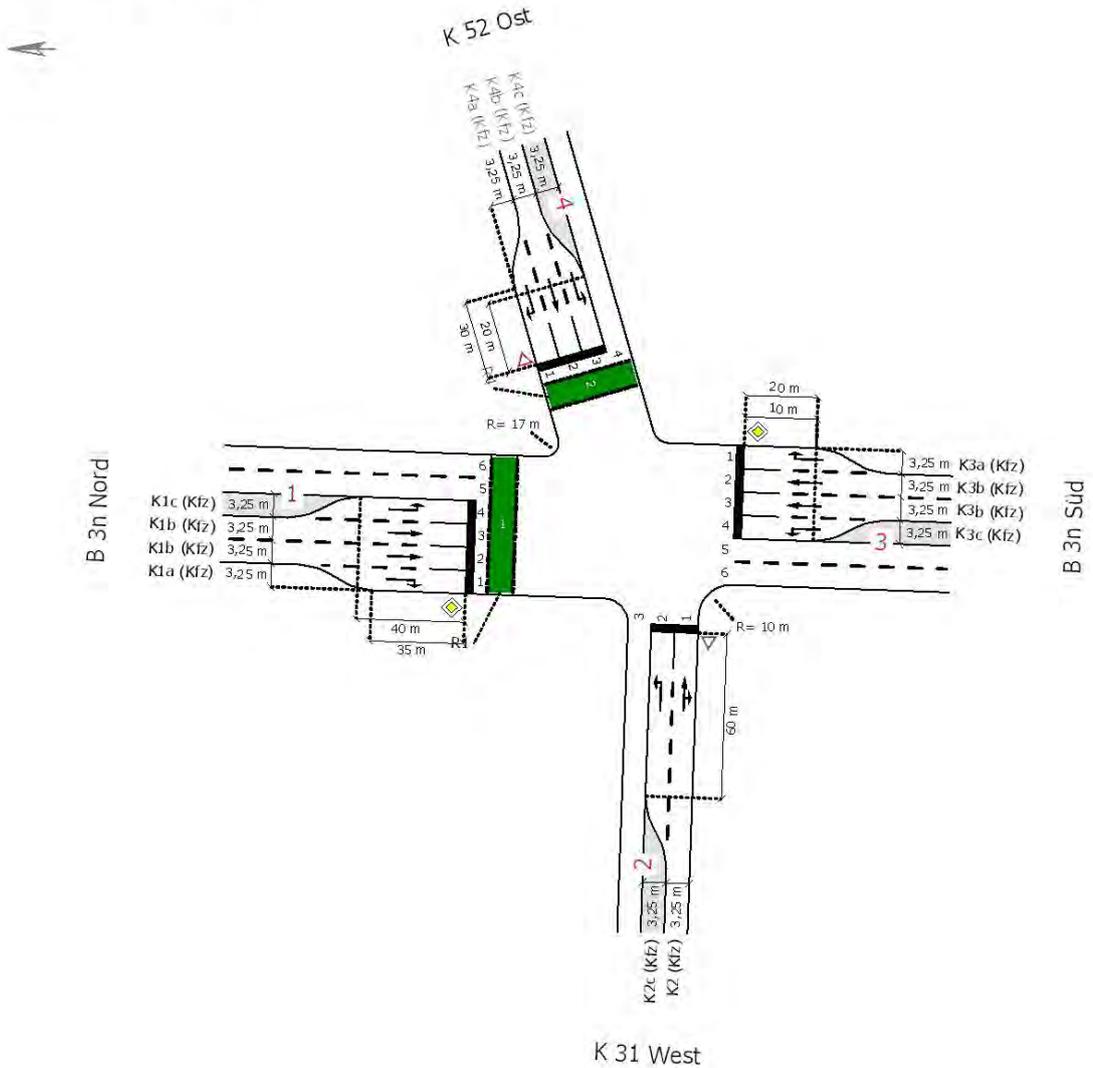
Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t51 [s]	tw1, In sel [s]	t52 [s]	tw2, In sel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	R1	Einzelne Furt	-	85				85,000	E	
4	Furt 2	R4	Einzelne Furt	-	84				84,000	E	

K4-1B-1C-2: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2.1

Knotendaten

LISA 7.3

Knoten 4 (Rosengarten)

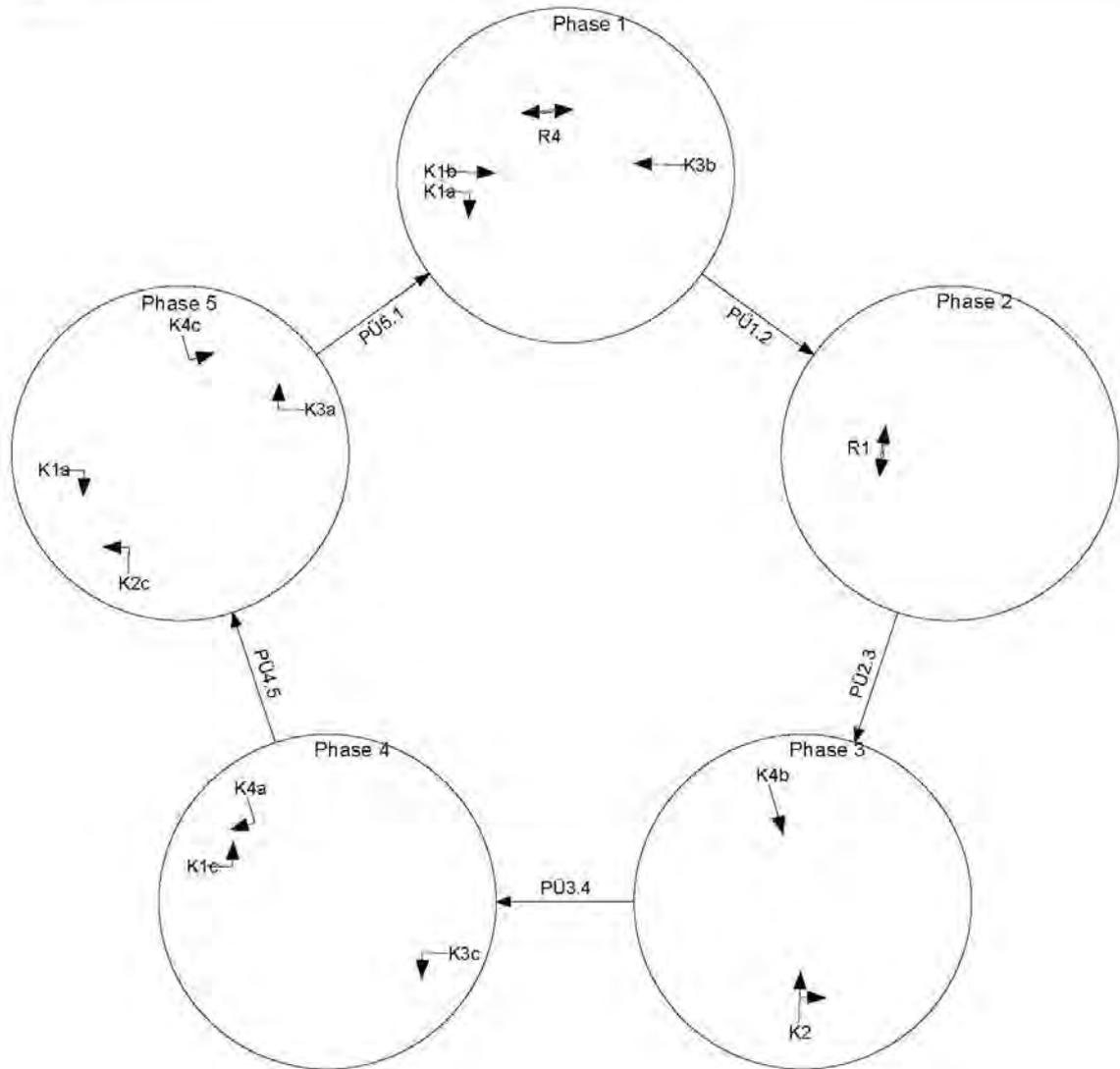


## Zwischenzeitenmatrix ZZM

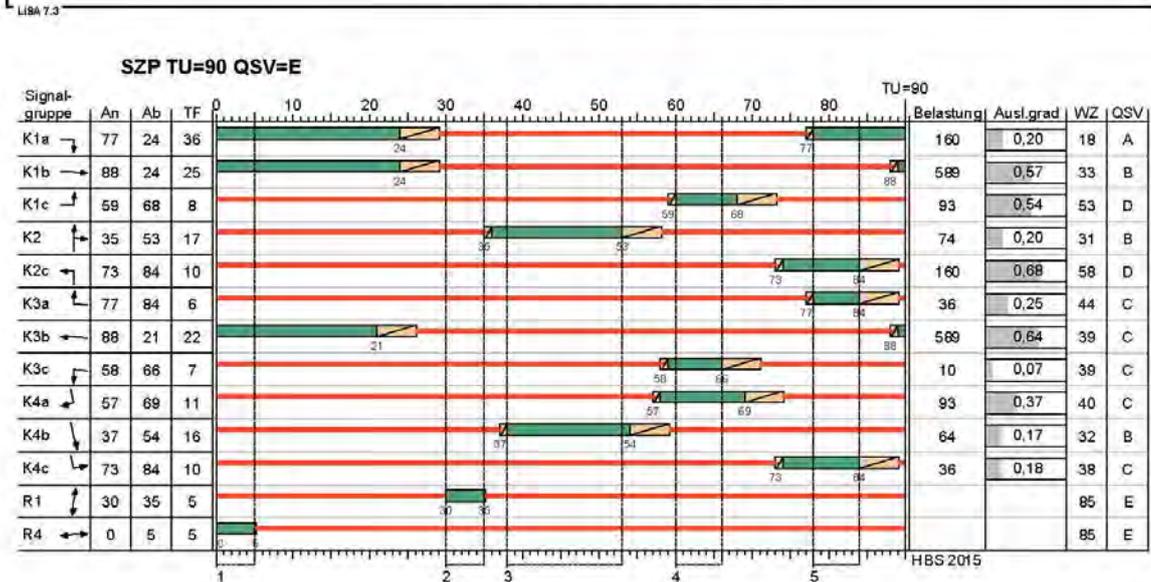
LISA 7.3

		EINFAHREND													
		K1a	K1b	K1c	K2	K2c	K3a	K3b	K3c	K4a	K4b	K4c	R1	R4	
RÄUMEND	K1a	■	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	6	-	
	K1b	-	■	-	8	6	-	-	6	-	5	5	6	-	
	K1c	-	-	■	7	6	10	7	-	-	5	6	6	10	
	K2	-	5	5	■	-	6	5	6	-	-	5	-	7	
	K2c	-	5	5	-	■	-	5	5	7	5	-	9	-	
	K3a	-	-	5	5	-	■	-	-	-	-	-	-	6	
	K3b	-	-	5	5	5	-	■	-	-	5	5	9	-	
	K3c	12	5	-	5	7	-	-	■	-	6	5	-	-	
	K4a	-	-	-	-	5	-	-	-	■	-	-	6	6	
	K4b	7	5	5	-	5	-	5	5	-	■	-	-	6	
	K4c	-	5	5	8	-	-	5	6	-	-	■	-	6	
	R1	25	25	25	-	22	-	21	-	23	-	-	■	-	
	R4	-	-	29	31	-	33	-	-	33	33	33	-	■	

# Phasenfolgeplan



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LIBA 7.3

**MIV - SZP TU=90 QSV=E (TU=90) - Spitzenstunde 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>S</sub> [s/kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>WS</sub> [Kfz]	N <sub>WS,90</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	L <sub>K</sub> [m]	N <sub>WS,90&gt;n<sub>K</sub></sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	4	↕	K1c	8	9	82	0,100	93	2,325	2,091	1722	172	4	0,710	2,922	5,334	32,324	40,000	-	0,541	53,395	D			
	3	→	K1b	25	26	65	0,289	295	7,375	2,009	1792	518	13	0,824	7,100	10,859	72,712		-	0,569	32,952	B			
	2	→	K1b	25	26	65	0,289	294	7,350	2,009	1792	518	13	0,821	7,073	10,825	72,484		-	0,568	32,922	B			
2	1	↙	K1a	36	37	54	0,411	160	4,000	1,850	1946	800	20	0,141	2,708	5,030	31,025		-	0,200	17,645	A			
	2	↖	K2c	10	11	80	0,122	160	4,000	1,850	1946	237	6	1,340	5,167	8,374	51,651	60,000	-	0,675	58,157	D			
3	1	↕	K2	17	18	73	0,200	74	1,850	1,905	1890	378	9	0,137	1,677	3,504	21,613		-	0,196	31,280	B			
	1	↖	K3a	6	7	84	0,078	36	0,900	1,980	1818	142	4	0,193	1,040	2,479	16,361	20,000	-	0,254	43,920	C			
	2	↖	K3b	22	23	68	0,256	295	7,375	2,009	1792	459	11	1,173	7,741	11,666	78,116		-	0,643	39,017	C			
	3	↖	K3b	22	23	68	0,256	294	7,350	2,009	1792	459	11	1,161	7,703	11,619	77,801		-	0,641	38,905	C			
4	4	↖	K3c	7	8	83	0,089	10	0,250	2,197	1639	146	4	0,040	0,269	1,001	6,547		-	0,068	38,560	C			
	1	↙	K4a	11	12	79	0,133	93	2,325	1,900	1895	252	6	0,339	2,459	4,671	28,306	30,000	-	0,369	40,415	C			
	2	↙	K4b	16	17	74	0,189	64	1,600	1,850	1946	368	9	0,118	1,460	3,165	19,522		-	0,174	31,758	B			
	3	↙	K4c	10	11	80	0,122	36	0,900	2,158	1668	203	5	0,121	0,929	2,289	15,107		-	0,177	37,601	C			
Knotenpunktsummen:								1904			4652														
Gewichtete Mittelwerte:																						0,476	36,545		
TU = 90 s T = 3600 s Instationamätsfaktor = 1,1																									

**Fußgängerverkehr - SZP TU=90 QSV=E (TU=90)**

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t <sub>S1</sub> [s]	t <sub>w1, Insa</sub> [s]	t <sub>S2</sub> [s]	t <sub>w2, Insa</sub> [s]	t <sub>wmax</sub> [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	R1	Einzelne Furt	-	85				85,000	E	
4	Furt 2	R4	Einzelne Furt	-	85				85,000	E	

K4-1B-2A: Lösung 2A (teilplangleich V1, Vorfahrtregelung), TK2, Variante K4.4

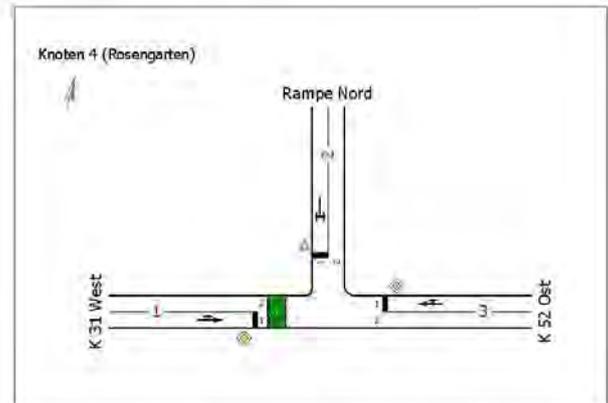
Für dazugehörigen TK1 siehe K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 2 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C		7
			8
2	B		4
			6
3	A		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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	64,0	65,5	1.800,0	1.761,5	0,036	1.697,5	-	-	-	-	2,1	A
		3 → 2	3	130,0	133,5	1.600,0	1.558,0	0,083	1.428,0	1,0	6,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	130,0	133,5	500,0	487,0	0,267	357,0	2,0	12,0	2,0	12,0	10,1	B
		2 → 1	6	170,0	174,0	945,0	922,0	0,184	752,0	1,0	6,0	2,0	12,0	4,8	A
1	C	1 → 2	7	170,0	174,0	1.080,5	1.054,0	0,161	884,0	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	64,0	65,5	1.800,0	1.759,5	0,036	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A
Mischströme															
2	B	-	4+6	300,0	308,0	1.151,5	1.121,0	0,267	821,0	2,0	12,0	2,0	12,0	4,4	A
1	C	-	7+8	234,0	239,5	1.487,5	1.452,5	0,161	1.218,5	1,0	6,0	1,0	6,0	3,0	A
Gesamt QSV															B

- $q_{Fz}$  : Fahrzeuge
- $q_{PE}$  : Belastung
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $x_i$  : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $t_w$  : Mittlere Wartezeit

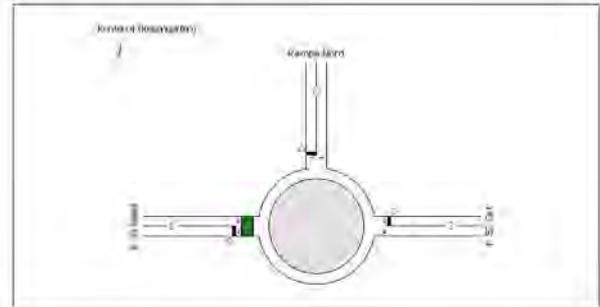
K4-1B-2B: Lösung 2B (teilplangleich V1, Kreisverkehr), TK2, Variante K4.4

Für dazugehörigen TK1 siehe K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LSA T.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 2 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 31 West	Z1	1	40
2	Rampe Nord	Z3	1	
3	K 52 Ost	Z2	1	

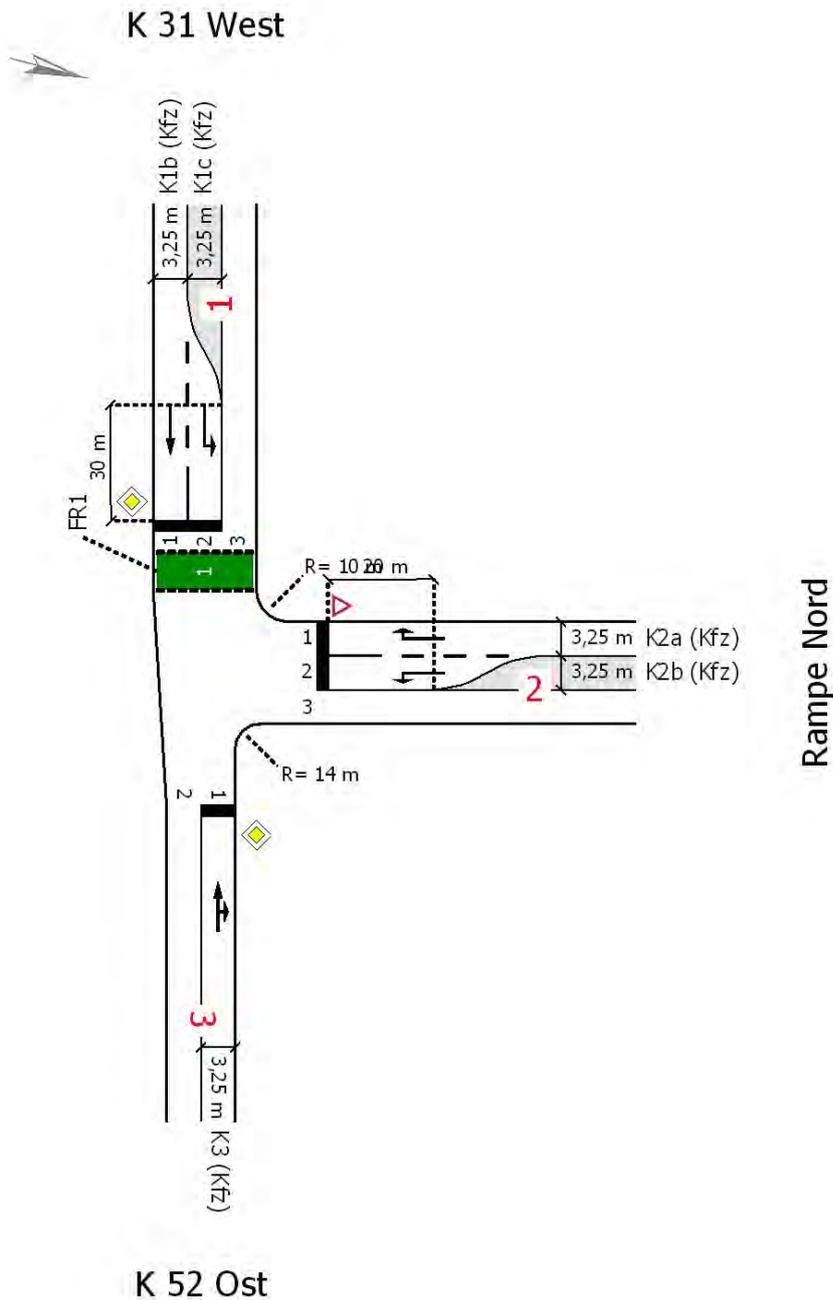
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	239,5	133,5	1.126,0	1.099,5	865,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
2	Z3	308,0	65,5	1.186,0	1.155,0	855,0	2,0	12,0	2,0	12,0	4,2	A
3	Z2	199,0	174,0	1.091,0	1.063,5	869,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,1	A
<b>Gesamt QSV</b>												A

$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{W,Z}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK2, Variante K4.4

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



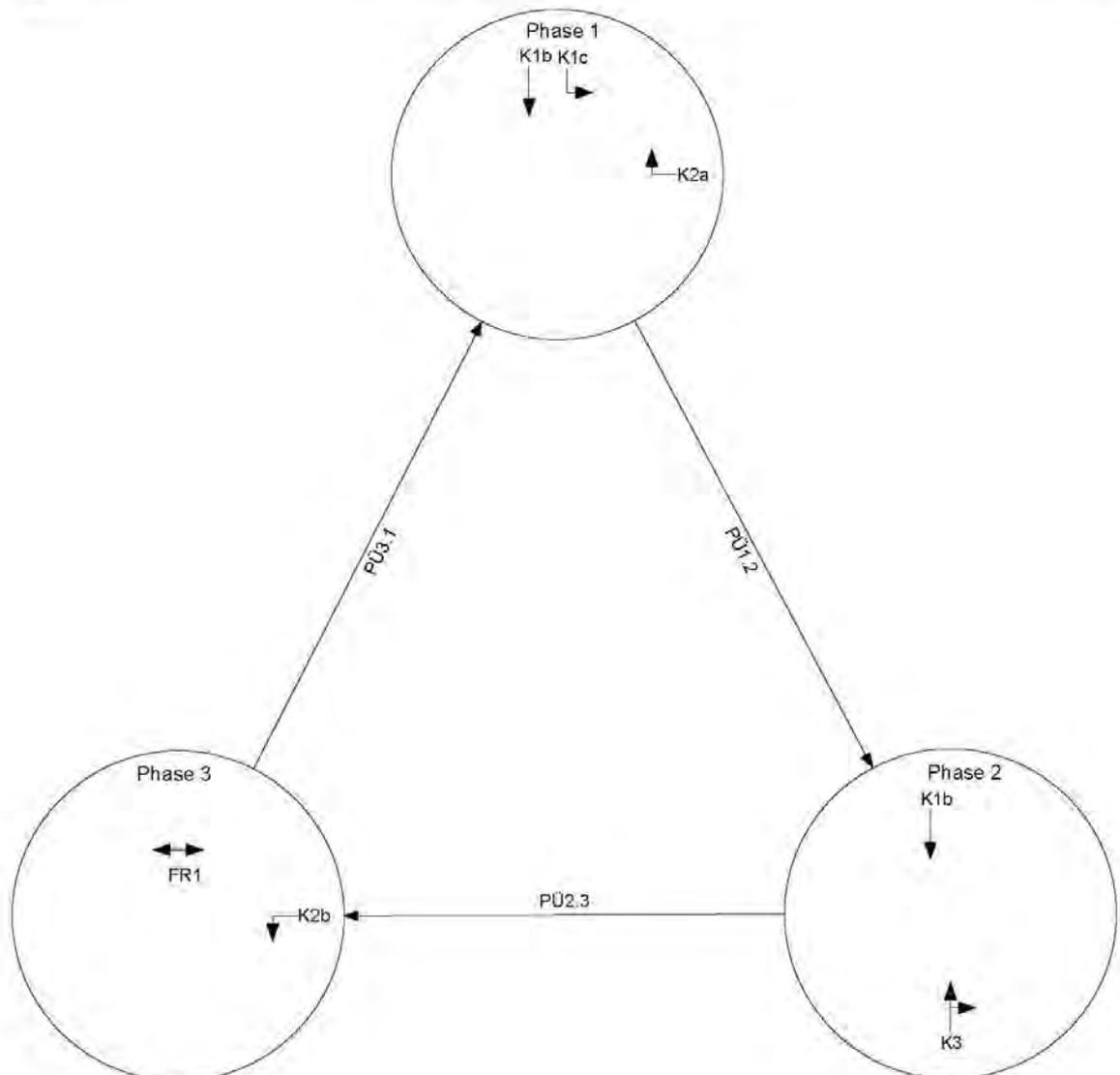
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LIBA 7.3

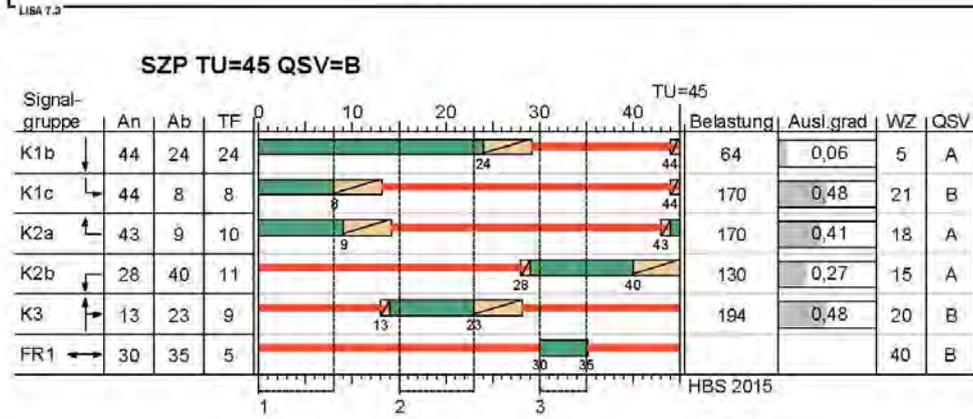
		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RÄUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

LIBA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LIBA 7.3

**MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf	ta	ts	fa	q	m	tb	qs	C	nc	Nse	Nms	Nms90	Lx	LK	Nms90>nk	x	tw	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	64	0,800	1,850	1946	1082	14	0,035	0,402	1,297	8,000		-	0,059	4,702	A		
	2	↘	K1c	8	9	37	0,200	170	2,125	2,025	1778	356	4	0,548	2,428	4,626	28,644	30,000	-	0,478	21,464	B		
2	1	↗	K2a	10	11	35	0,244	170	2,125	2,136	1685	411	5	0,415	2,202	4,296	26,601		-	0,414	17,940	A		
	2	↓	K2b	11	12	34	0,267	130	1,625	1,975	1823	487	6	0,207	1,490	3,212	19,947	20,000	-	0,267	14,547	A		
3	1	↗	K3	9	10	36	0,222	194	2,425	1,971	1826	406	5	0,549	2,660	4,961	30,808		-	0,478	20,104	B		
Knotenpunktsummen:								728				2742												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,337	15,489		
TU = 45 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

**Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)**

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1, Insel	ts2	tw2, Insel	twmax	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	8	

- |            |  |         |
|------------|--|---------|
| Zuf        | Zufahrt  | [ ]     |
| Fstr.Nr.   | Fahstreifen-Nummer   | [ ]     |
| Symbol     | Fahstreifen-Symbol   | [ ]     |
| SGR        | Signalgruppe   | [ ]     |
| tf         | Freigabezeit   | [s]     |
| ta         | Abflusszeit  | [s]     |
| ts         | Sperrzeit  | [s]     |
| fa         | Abflusszeitanteil  | [ ]     |
| q          | Belastung  | [Kfz/h] |
| m          | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf   | [Kfz/U] |
| tb         | Mittlerer Zeitbedarfswert  | [s/Kfz] |
| qs         | Sättigungsverkehrsstärke   | [Kfz/h] |
| C          | Kapazität des Fahstreifens   | [Kfz/h] |
| nc         | Abflusskapazität pro Umlauf  | [Kfz/U] |
| Nse        | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende  | [Kfz]   |
| Nms        | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau   | [Kfz]   |
| Nms90      | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten | [Kfz]   |
| Lx         | Erforderliche Stauraumlänge  | [m]     |
| LK         | Länge des kurzen Aufstellstreifens   | [m]     |
| Nms90>nk   | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden  | [ ]     |
| x          | Auslastungsgrad  | [ ]     |
| tw         | Mittlere Wartezeit   | [s]     |
| QSV        | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs   | [ ]     |
| Progressiv | Progressiv   | [ ]     |
| ts1        | Sperrzeit 1  | [s]     |
| tw1, Insel | Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1  | [s]     |
| ts2        | Sperrzeit 2  | [s]     |
| tw2, Insel | Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2  | [s]     |
| twmax      | Max. Wartezeit   | [s]     |

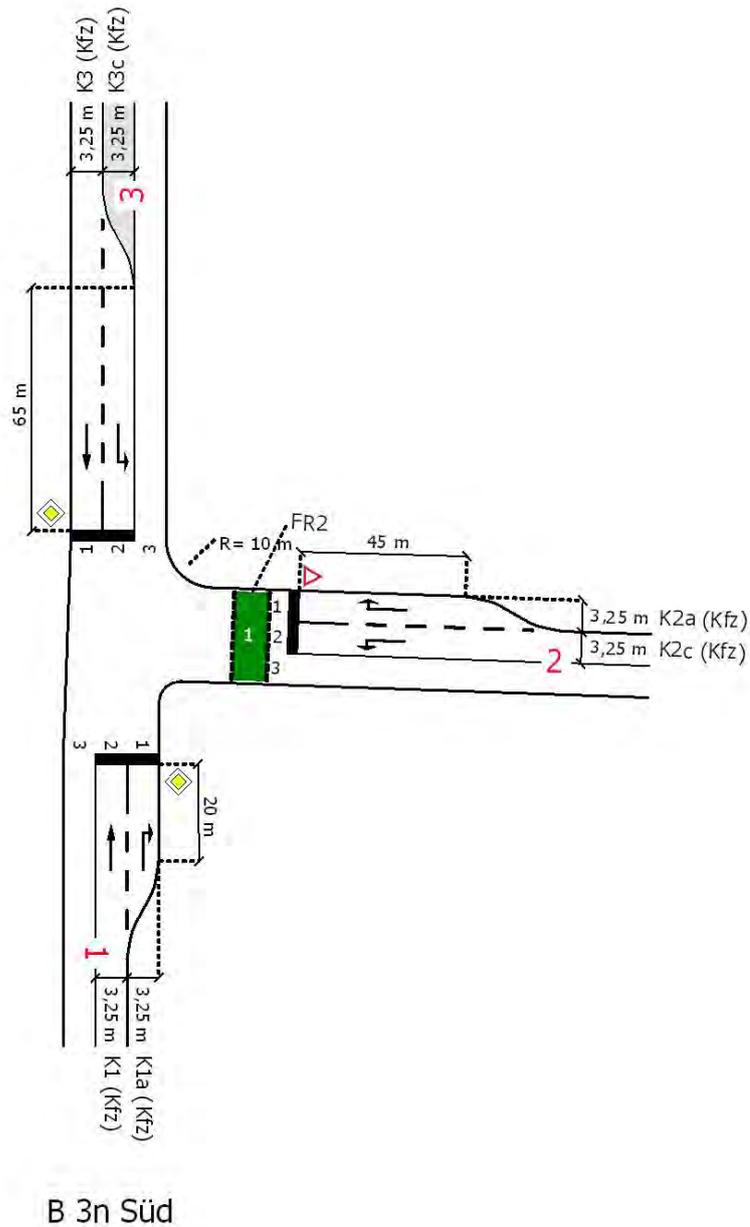
K4-1B-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

B 3n Süd

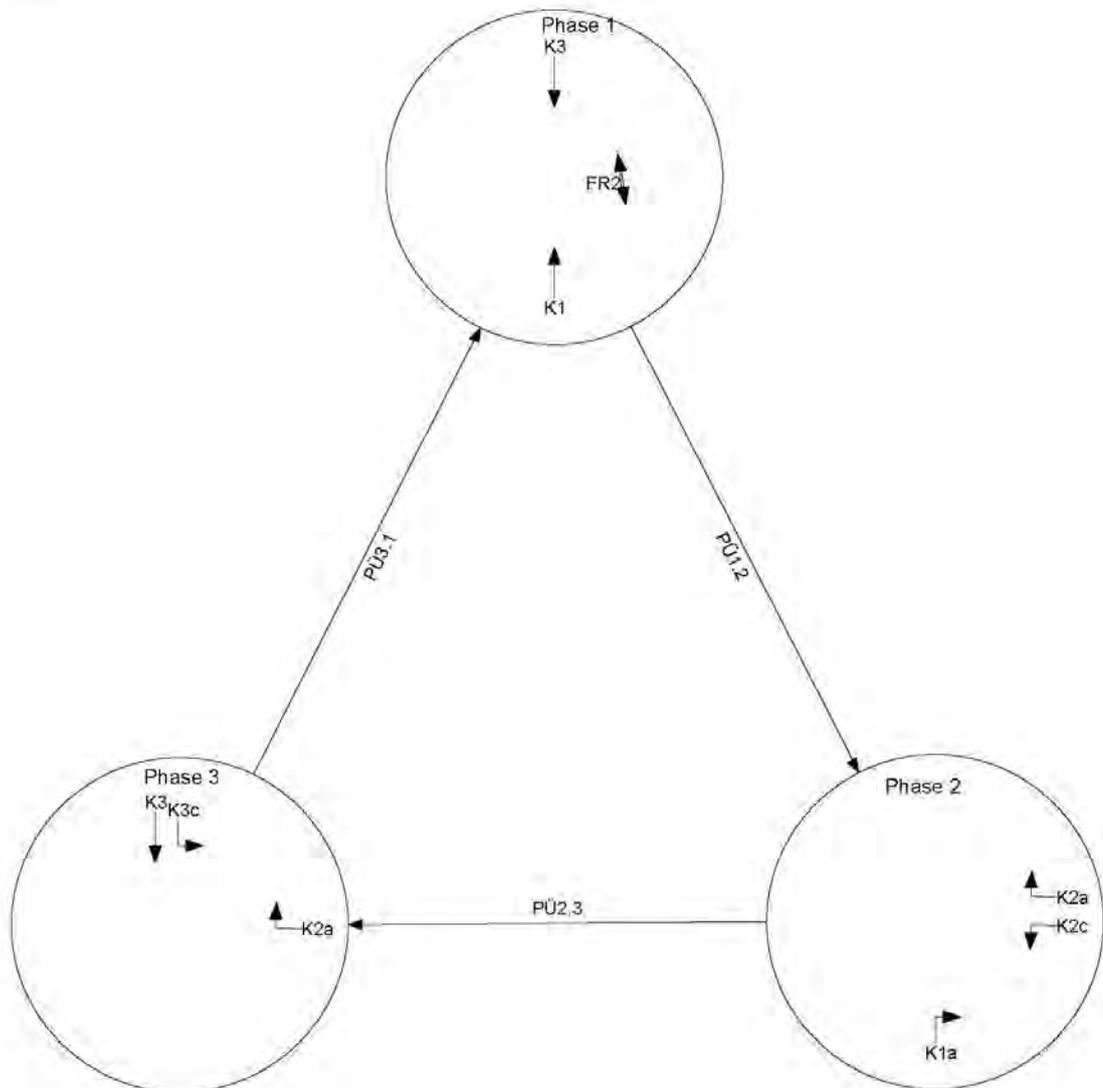
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RÄUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

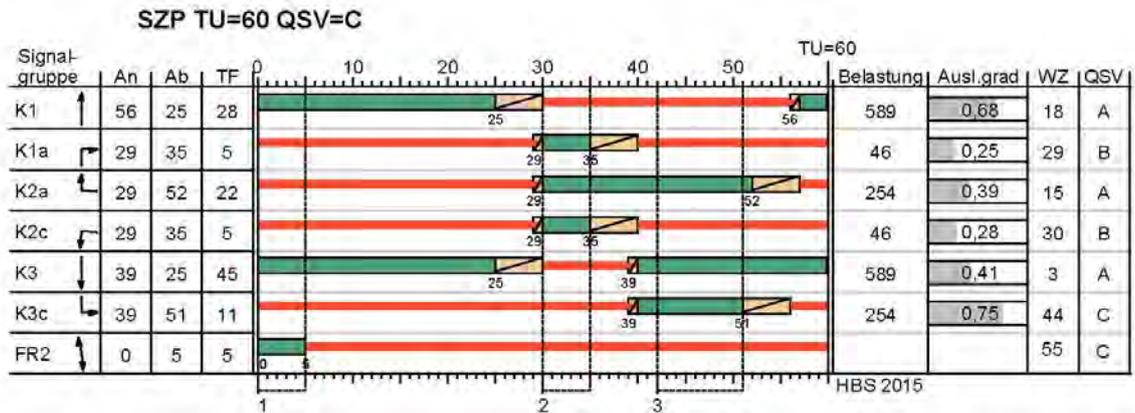
## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ta	ts	fa	q	m	ts	qs	C	nc	N <sub>0E</sub>	N <sub>MS</sub>	N <sub>MS,90</sub>	L <sub>x</sub>	LK	N <sub>MS,90&gt;rk</sub>	x	tw	QSV	Bemerkung	
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	589	9,617	2,003	1797	868	14	1,443	8,995	13,227	88,330		-	0,679	17,917	A		
	1	→	K1a	5	6	55	0,100	46	0,767	1,976	1822	182	3	0,192	0,900	2,238	14,744	20,000	-	0,253	28,729	B		
2	1	←	K2a	22	23	38	0,383	254	4,233	2,113	1704	653	11	0,373	3,442	6,060	37,124	45,000	-	0,389	15,476	A		
	2	↓	K2c	5	6	55	0,100	46	0,767	2,154	1671	167	3	0,215	0,925	2,282	15,034		-	0,275	29,622	B		
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	589	9,617	1,930	1865	1430	24	0,414	3,758	6,493	41,763		-	0,412	3,423	A		
	2	←	K3c	11	12	49	0,200	254	4,233	2,113	1704	341	6	2,038	6,018	9,479	58,068	65,000	-	0,745	44,078	C		
Knotenpunktssummen:								1778				3641												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,490	16,980		
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

### Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1,insel	ts2	tw2,insel	twmax	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>0E</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,90</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,90&gt;rk</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

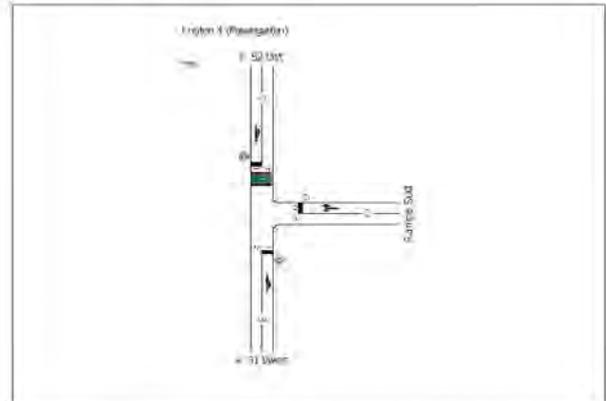
K4-1B-3A: Lösung 3A (teilplangleich V2, Vorfahrtregelung), TK4, Variante K4.3

Für dazugehörigen TK3 siehe K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 4 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	64,0	65,5	1.800,0	1.761,5	0,036	1.697,5	-	-	-	-	2,1	A
		3 → 2	3	170,0	174,0	1.600,0	1.561,0	0,109	1.391,0	1,0	6,0	1,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 3	4	170,0	174,0	532,0	519,0	0,327	349,0	2,0	12,0	3,0	18,0	10,3	B
		2 → 1	6	130,0	133,5	915,5	891,5	0,146	761,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,7	A
1	C	1 → 2	7	130,0	133,5	1.027,0	1.000,0	0,130	870,0	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	64,0	65,5	1.800,0	1.761,5	0,036	1.697,5	-	-	-	-	2,1	A
Mischströme															
2	B	-	4+6	300,0	308,0	937,5	913,0	0,329	613,0	2,0	12,0	3,0	18,0	5,9	A
1	C	-	7+8	194,0	199,0	1.474,0	1.436,5	0,135	1.242,5	1,0	6,0	1,0	6,0	2,9	A
Gesamt QSV															B

$q_{Fz}$  : Fahrzeuge  
 $q_{pE}$  : Belastung  
 $C_{pE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $x_i$  : Auslastungsgrad  
 R : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_w$  : Mittlere Wartezeit

K4-1B-3B: Lösung 3B (teilplangleich V2, Kreisverkehr), TK4, Variante K4.3

Für dazugehörigen TK3 siehe K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

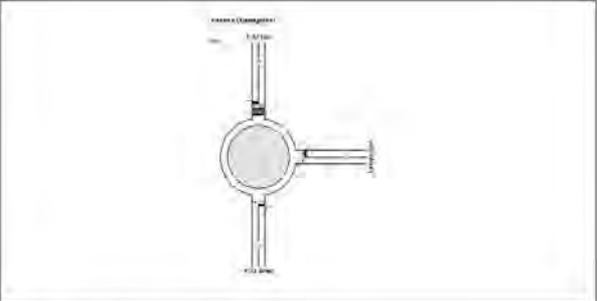
LIBA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015

**Knotenpunkt** : TK 4 (Kreisverkehr)

**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts

**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 52 Ost	Z1	1	40
2	Rampe Süd	Z3	1	
3	K 31 West	Z2	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,z}$ [s]	QSV
1	Z1	199,0	174,0	1.091,0	1.063,5	869,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,1	A
2	Z3	308,0	65,5	1.186,0	1.155,0	855,0	2,0	12,0	2,0	12,0	4,2	A
3	Z2	239,5	133,5	1.126,0	1.099,5	865,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
Gesamt QSV												A

$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt

$q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis

$C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität

$R_z$  : Kapazitätsreserve

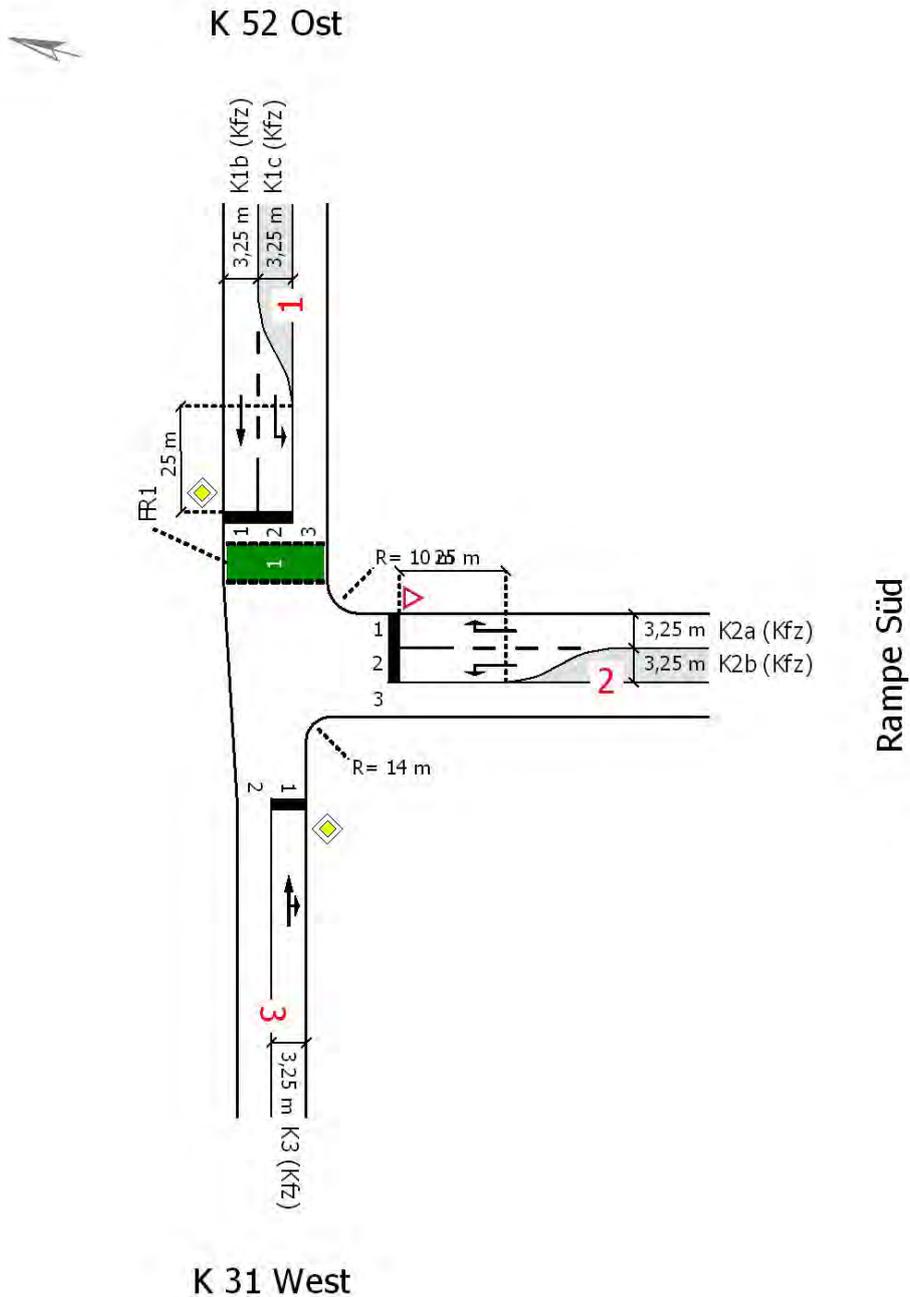
$N_{95}, N_{99}$  : Staulänge

$t_{W,z}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK4, Variante K4.3

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



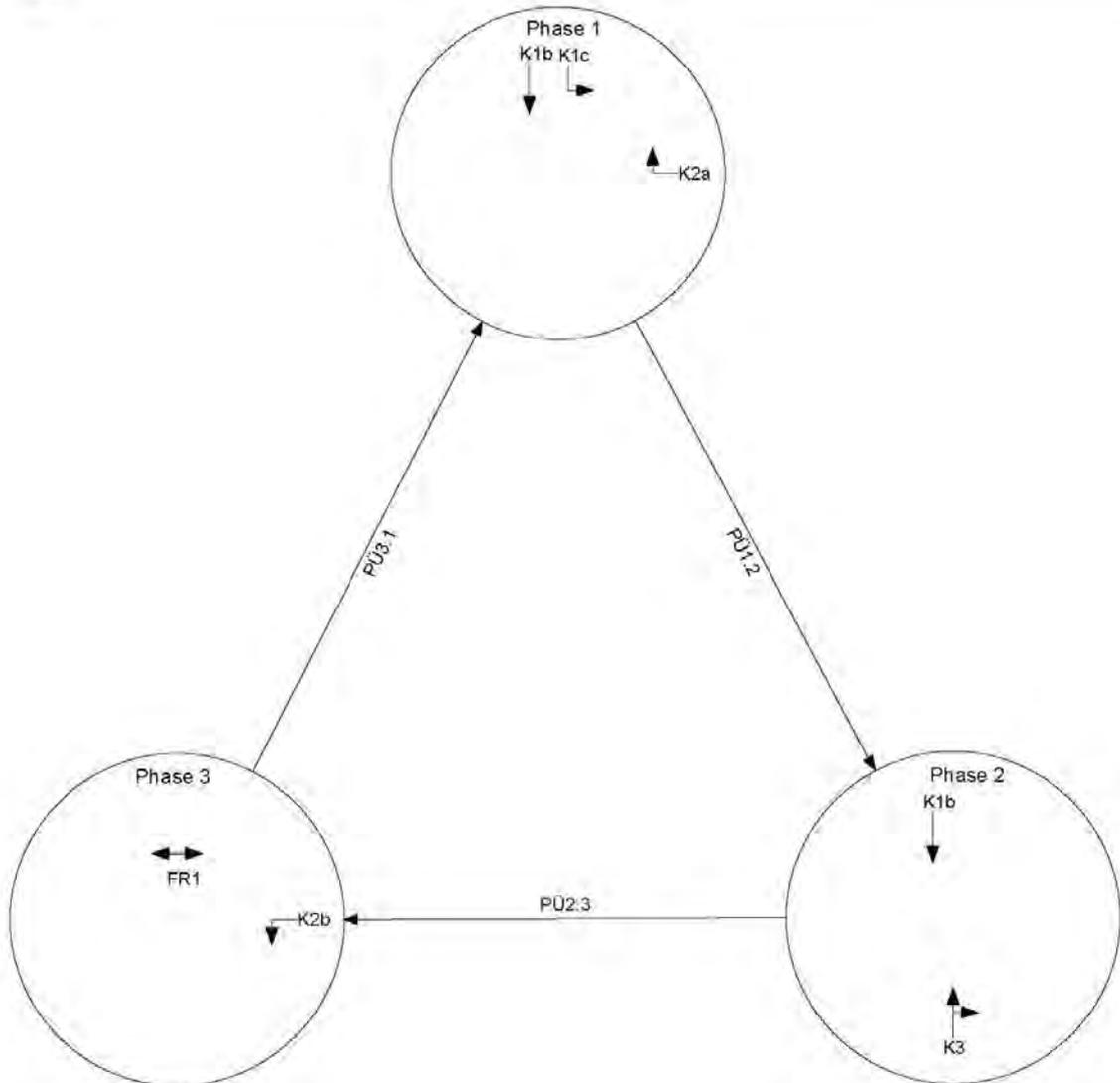
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

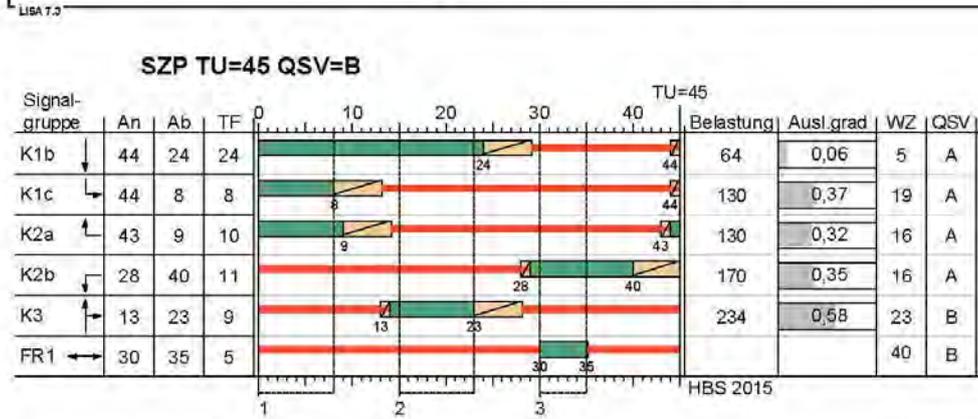
		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RAUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,90>Nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	64	0,800	1,850	1946	1082	14	0,035	0,402	1,297	8,000		-	0,059	4,702	A		
	2	↘	K1c	8	9	37	0,200	130	1,625	2,031	1773	355	4	0,335	1,738	3,598	22,344	25,000	-	0,366	18,934	A		
2	1	↖	K2a	10	11	35	0,244	130	1,625	2,142	1681	410	5	0,267	1,598	3,382	21,002		-	0,317	16,282	A		
	2	↓	K2b	11	12	34	0,267	170	2,125	1,969	1826	488	6	0,309	2,026	4,034	24,979	25,000	-	0,348	15,607	A		
3	1	↗	K3	9	10	36	0,222	234	2,925	1,977	1821	404	5	0,860	3,471	6,100	37,771		-	0,579	23,291	B		
Knotenpunktssummen:								728				2739												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,339	15,916		
TU = 45 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

### Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1,insel [s]	ts2 [s]	tw2,insel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	B	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms,90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,90>Nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

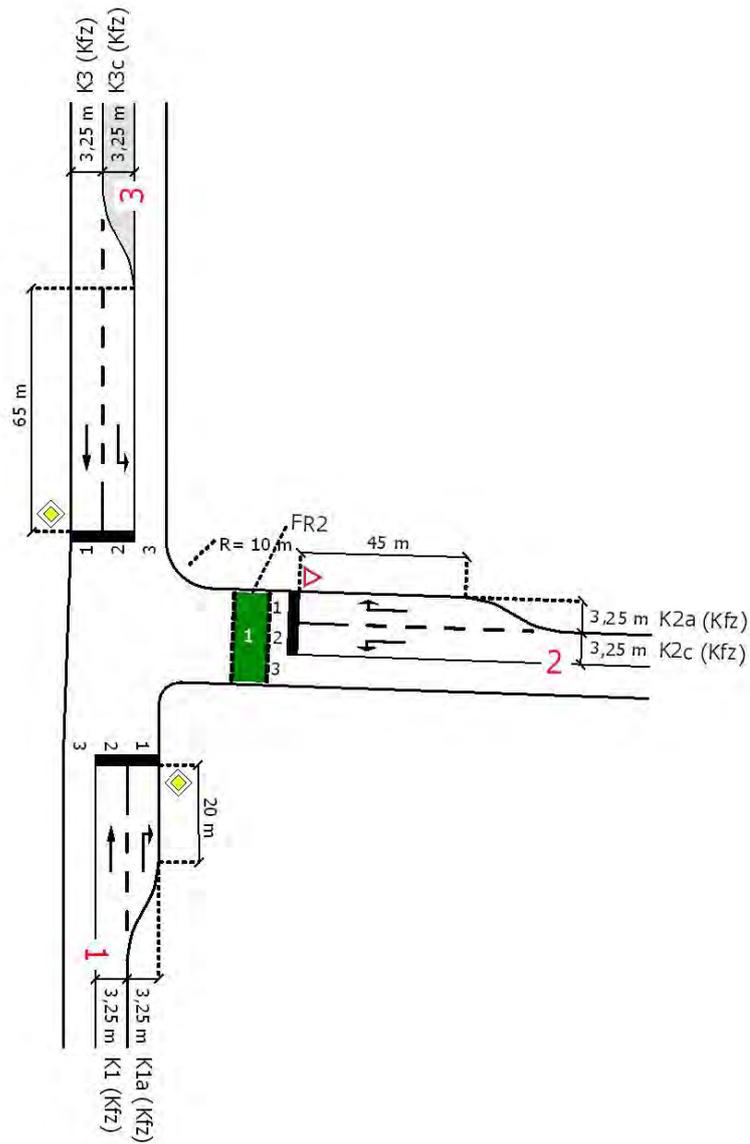
K4-1B-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

B 3n Süd

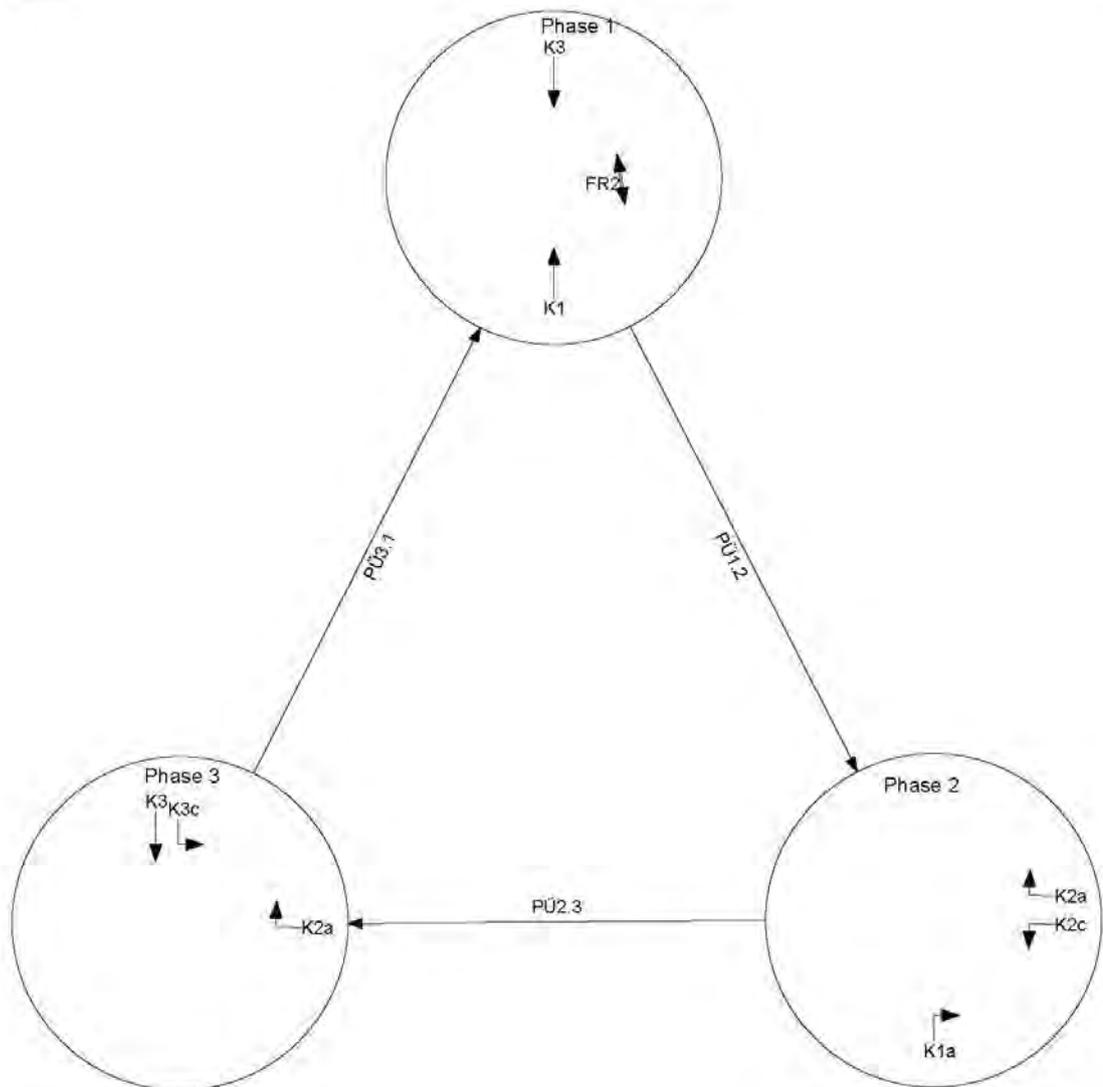
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

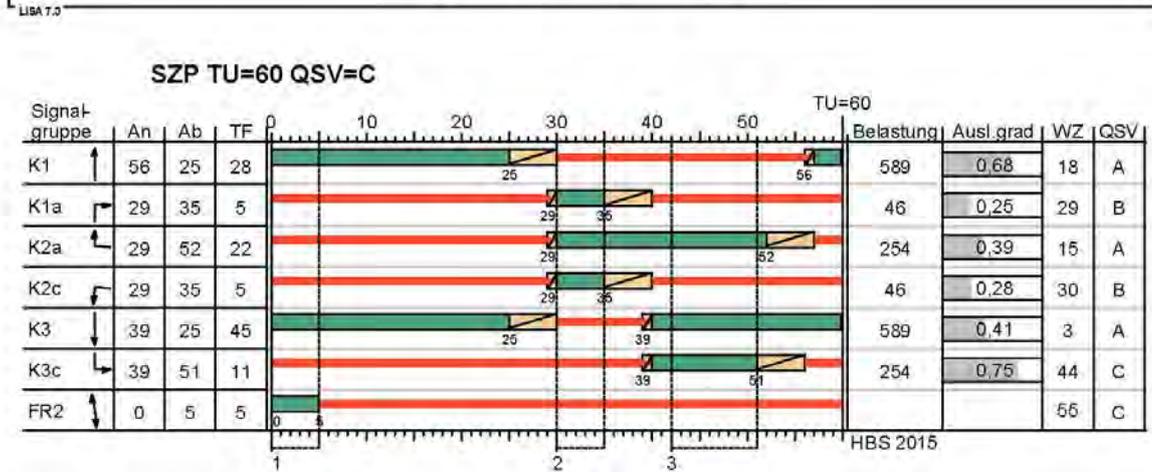
		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RAUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LIBA 7.3

### MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,90>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung		
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	589	9,817	2,003	1797	888	14	1,443	8,995	13,227	88,330		-	0,679	17,917	A			
	1	↑	K1a	5	6	55	0,100	46	0,767	1,976	1822	182	3	0,192	0,900	2,238	14,744	20,000	-	0,253	28,729	B			
2	1	↑	K2a	22	23	38	0,383	254	4,233	2,113	1704	653	11	0,373	3,442	6,060	37,124	45,000	-	0,389	15,476	A			
	2	↓	K2c	5	6	55	0,100	46	0,767	2,154	1671	167	3	0,215	0,925	2,282	15,034		-	0,275	29,622	B			
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	589	9,817	1,930	1865	1430	24	0,414	3,758	6,493	41,763		-	0,412	3,423	A			
	2	↓	K3c	11	12	49	0,200	254	4,233	2,113	1704	341	6	2,038	6,018	9,479	58,068	65,000	-	0,745	44,078	C			
Knotenpunktssummen:								1778			3641														
Gewichtete Mittelwerte:																						0,498	16,980		
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

### Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1,insel [s]	ts2 [s]	tw2,insel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintrifflender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms,90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,90>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

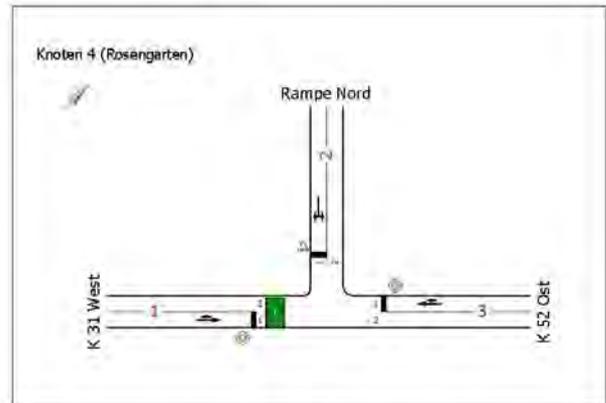
K4-1B-4A: Lösung 4A (teilplangleich V3, Vorfahrtregelung), TK6, Variante K4.5

Für dazugehörigen TK5 siehe K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LIBA 7.2

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 6 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV	
3	A	3 → 1	2	64,0	65,5	1.800,0	1.761,5	0,036	1.697,5	-	-	-	-	2,1	A	
		3 → 2	3	130,0	133,5	1.600,0	1.558,0	0,083	1.428,0	1,0	6,0	1,0	6,0	2,5	A	
2	B	2 → 3	4	130,0	133,5	500,0	487,0	0,267	357,0	2,0	12,0	2,0	12,0	10,1	B	
		2 → 1	6	170,0	174,0	945,0	922,0	0,184	752,0	1,0	6,0	2,0	12,0	4,8	A	
1	C	1 → 2	7	170,0	174,0	1.080,5	1.054,0	0,161	884,0	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A	
		1 → 3	8	64,0	65,5	1.800,0	1.759,5	0,036	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A	
Mischströme																
2	B	-	4+6	300,0	308,0	1.151,5	1.121,0	0,267	821,0	2,0	12,0	2,0	12,0	4,4	A	
1	C	-	7+8	234,0	239,5	1.487,5	1.452,5	0,161	1.218,5	1,0	6,0	1,0	6,0	3,0	A	
															Gesamt QSV	B

- $q_{Fz}$  : Fahrzeuge
- $q_{PE}$  : Belastung
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $x_i$  : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $t_w$  : Mittlere Wartezeit

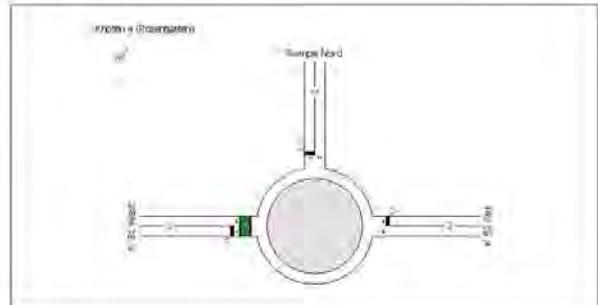
K4-1B-4B: Lösung 4B (teilplangleich V3, Kreisverkehr), TK6, Variante K4.5

Für dazugehörigen TK5 siehe K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LSA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 6 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 31 West	Z1	1	20
2	Rampe Nord	Z3	1	
3	K 52 Ost	Z2	1	

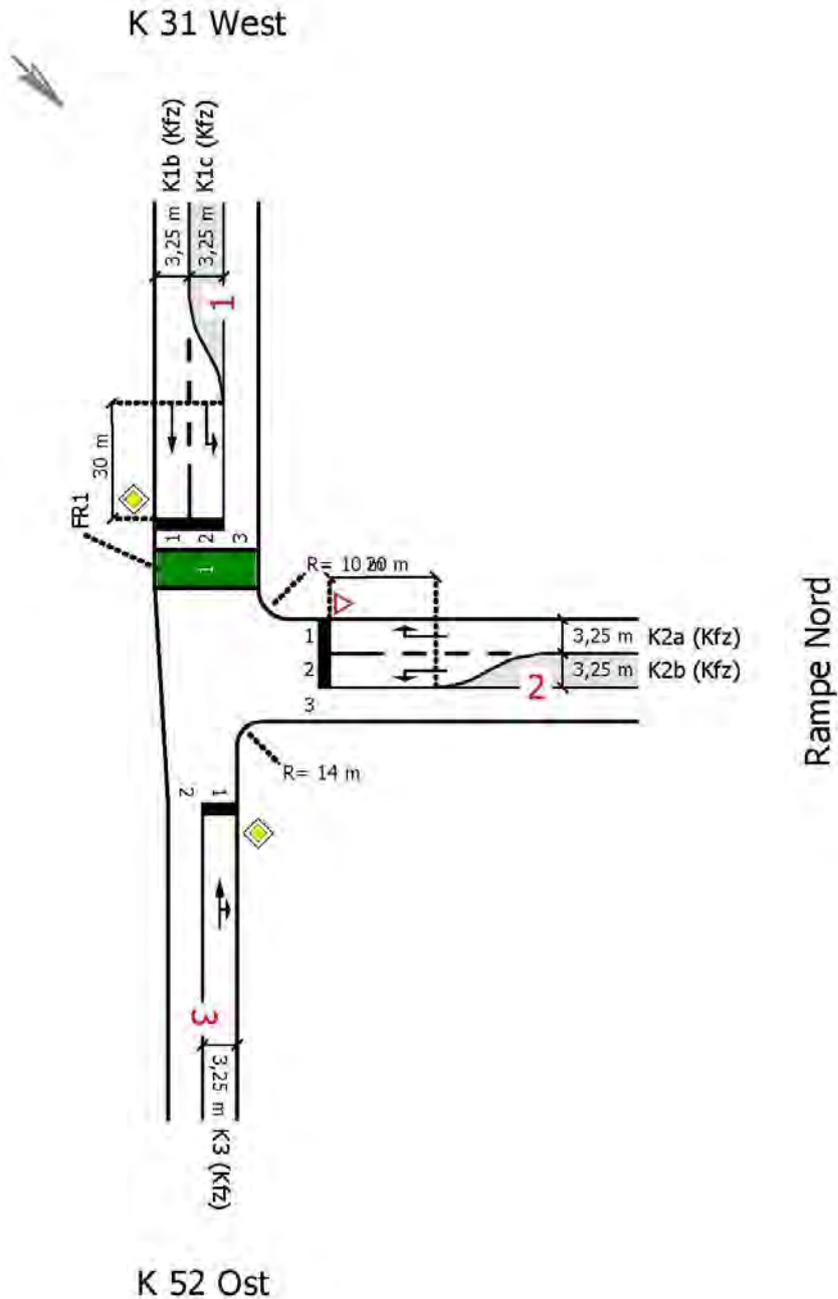
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw E/h]	$C_{PE}$ [Pkw E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$tw_z$ [s]	QSV
1	Z1	239,5	133,5	1.126,0	1.099,5	865,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
2	Z3	308,0	65,5	1.186,0	1.155,0	855,0	2,0	12,0	2,0	12,0	4,2	A
3	Z2	199,0	174,0	1.091,0	1.063,5	869,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,1	A
<b>Gesamt QSV</b>												A

- $q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt
- $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $R_z$  : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $tw_z$  : Mittlere Wartezeit

K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK6, Variante K4.5

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



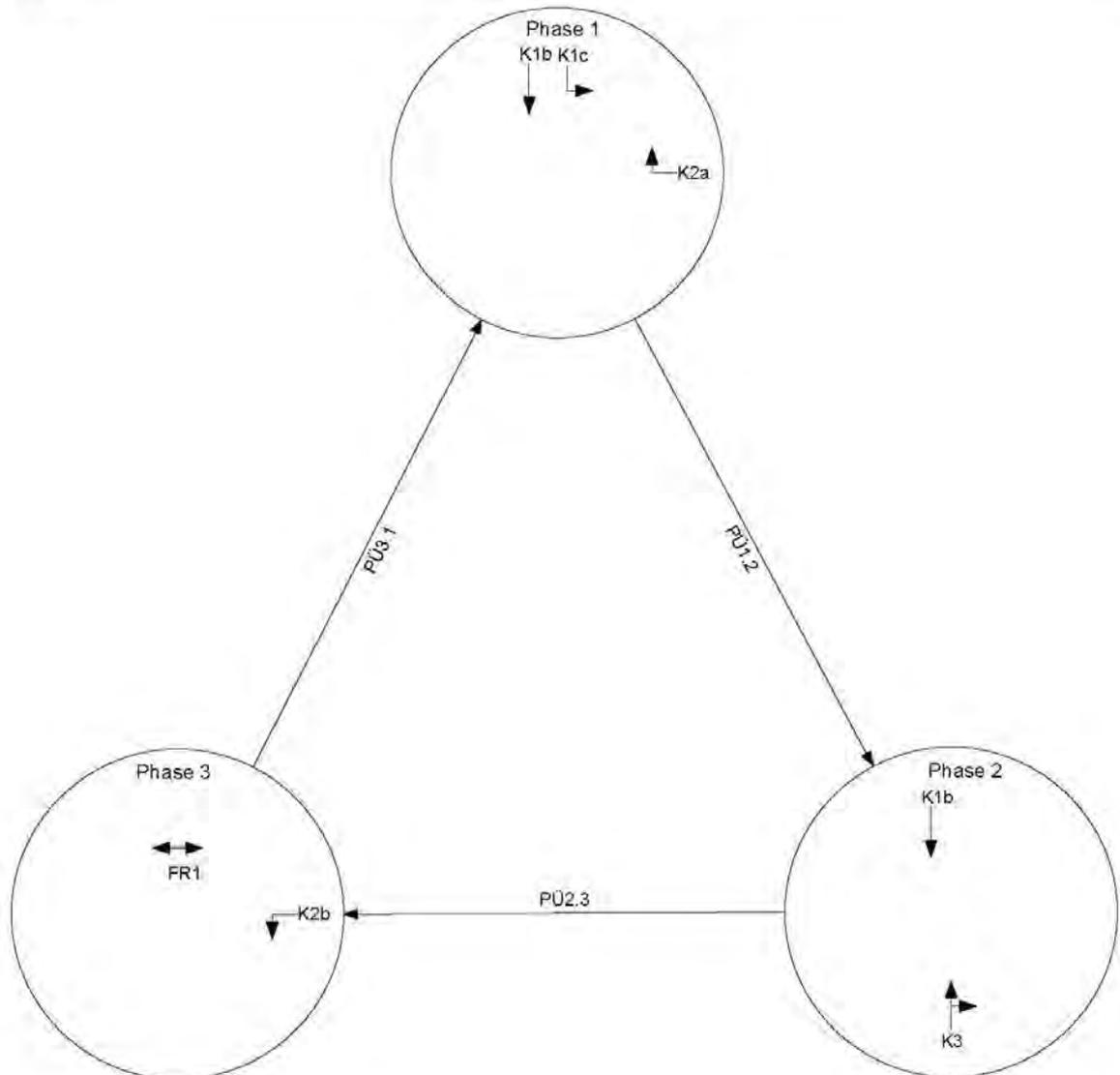
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LIBA 7.3

		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RÄUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

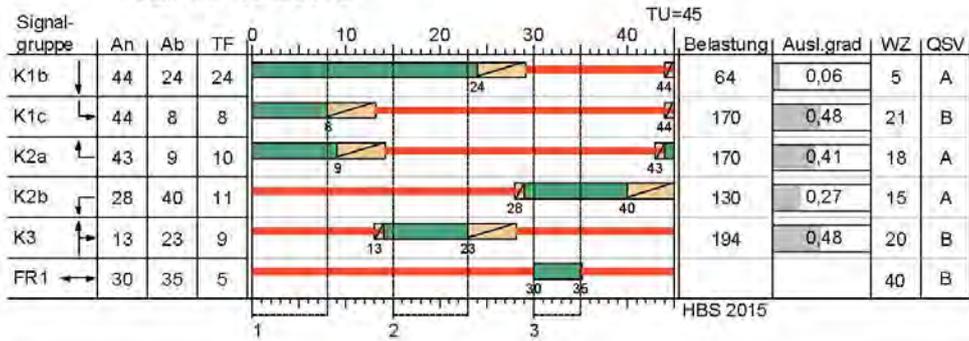
LIBA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

### SZP TU=45 QSV=B



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nce [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms90>nk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	64	0,800	1,850	1946	1082	14	0,035	0,402	1,297	8,000		-	0,059	4,702	A				
	2	→	K1c	8	9	37	0,200	170	2,125	2,025	1778	356	4	0,548	2,428	4,626	28,644	30,000	-	0,478	21,464	B				
2	1	↑	K2a	10	11	35	0,244	170	2,125	2,136	1685	411	5	0,415	2,202	4,296	26,601		-	0,414	17,940	A				
	2	↓	K2b	11	12	34	0,267	130	1,625	1,975	1823	487	6	0,207	1,490	3,212	19,947	20,000	-	0,267	14,547	A				
3	1	→	K3	9	10	36	0,222	194	2,425	1,971	1826	406	5	0,549	2,660	4,961	30,808		-	0,478	20,104	B				
Knotenpunktsummen:								728				2742														
Gewichtete Mittelwerte:																							0,337	15,469		
TU = 45 s T = 3600 s Instationamitätsfaktor = 1,1																										

### Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1,insel [s]	ts2 [s]	tw2,insel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	B	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nce	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms90>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

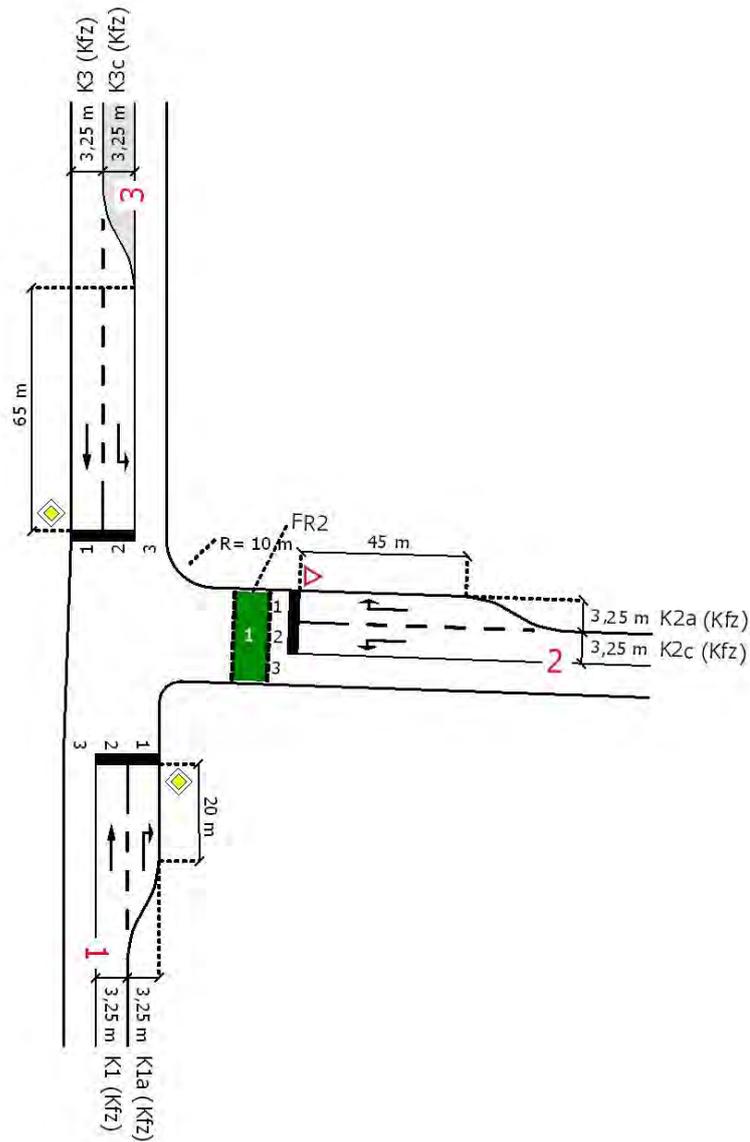
K4-1B-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

B 3n Süd

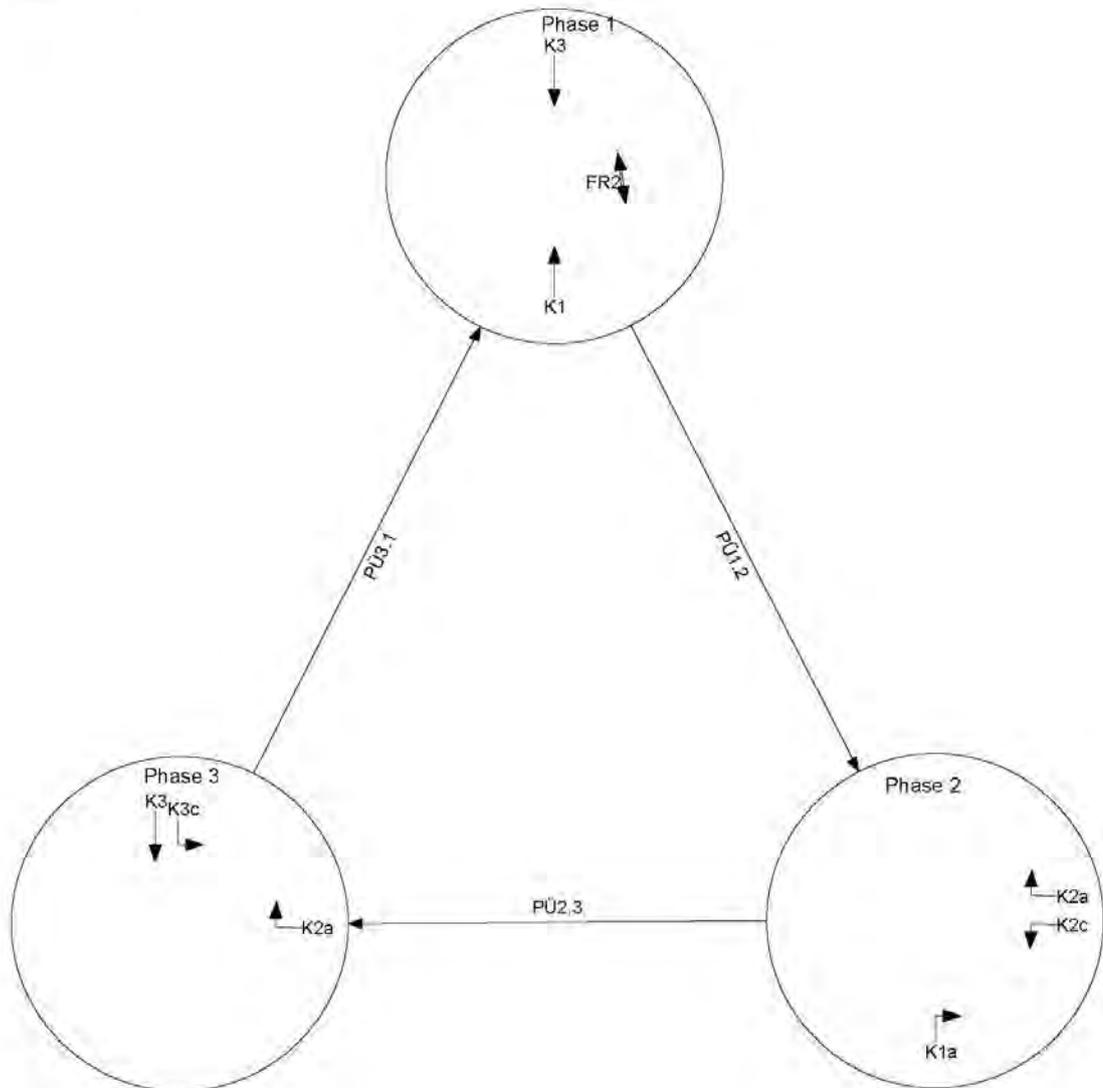
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

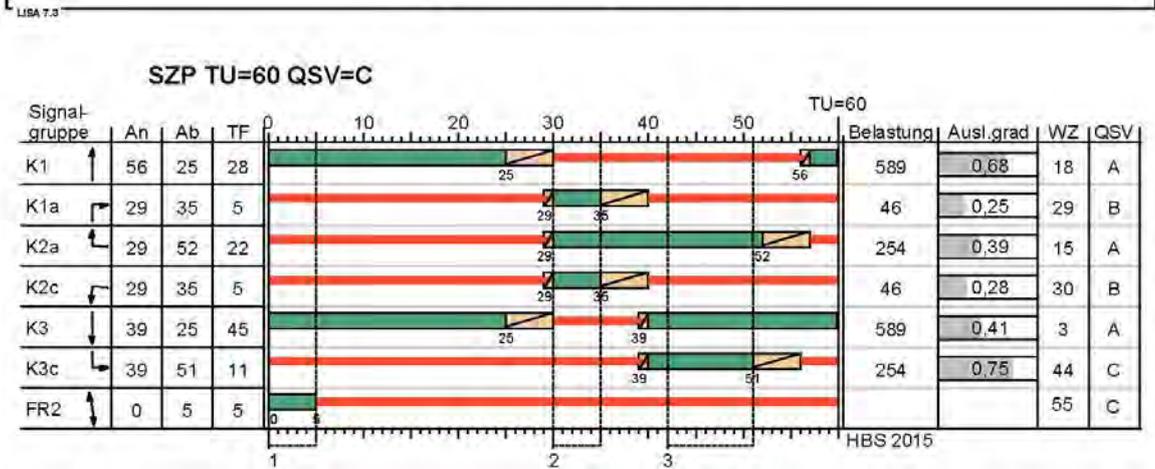
		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RÄUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

**MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nws [Kfz]	Nws,90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nws,90>nc [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	589	9,817	2,003	1797	868	14	1,443	8,995	13,227	88,330		-	0,679	17,917	A				
	1	→	K1a	5	6	55	0,100	46	0,767	1,976	1822	182	3	0,192	0,900	2,238	14,744	20,000	-	0,253	28,729	B				
2	1	←	K2a	22	23	38	0,363	254	4,233	2,113	1704	653	11	0,373	3,442	6,060	37,124	45,000	-	0,389	15,476	A				
	2	↘	K2c	5	6	55	0,100	46	0,767	2,154	1671	167	3	0,215	0,925	2,282	15,034		-	0,275	29,622	B				
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	589	9,817	1,930	1865	1430	24	0,414	3,758	6,493	41,763		-	0,412	3,423	A				
	2	↙	K3c	11	12	49	0,200	254	4,233	2,113	1704	341	6	2,038	6,018	9,479	58,068	65,000	-	0,745	44,078	C				
Knotenpunktsummen:								1778			3641															
Gewichtete Mittelwerte:																						0,498	16,980			
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

### Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1,insel [s]	ts2 [s]	tw2,insel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrtstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nws	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nws,90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nws,90>nc	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

## B.2. Berechnungen der Leistungsfähigkeit für PF 1.3C (ohne AS Buxtehude)

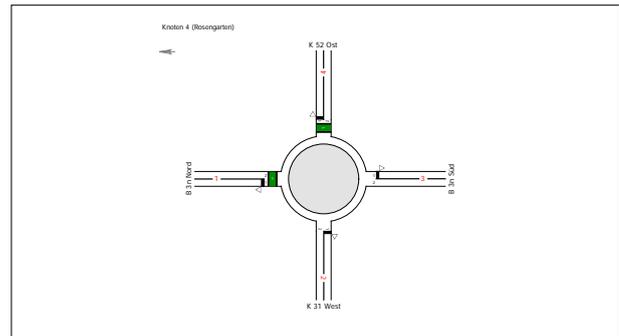
### C4 Knoten 4

K4-1C-1B: Lösung 1B (plangleich, Kreisverkehr), Variante K4.1

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LISA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 1 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	B 3n Nord	Z1	1	50
2	K 31 West	Z2	1	
3	B 3n Süd	Z3	1	
4	K 52 Ost	Z4	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	886,0	121,0	1.137,0	1.065,5	235,5	10,0	60,0	15,0	90,0	14,9	B
2	Z2	239,5	767,0	622,5	608,0	374,0	2,0	12,0	3,0	18,0	9,6	A
3	Z3	675,0	331,5	958,5	880,0	260,0	7,0	42,0	11,0	66,0	13,7	B
4	Z4	213,0	793,5	603,5	589,5	381,5	2,0	12,0	3,0	18,0	9,4	A
Gesamt QSV												B

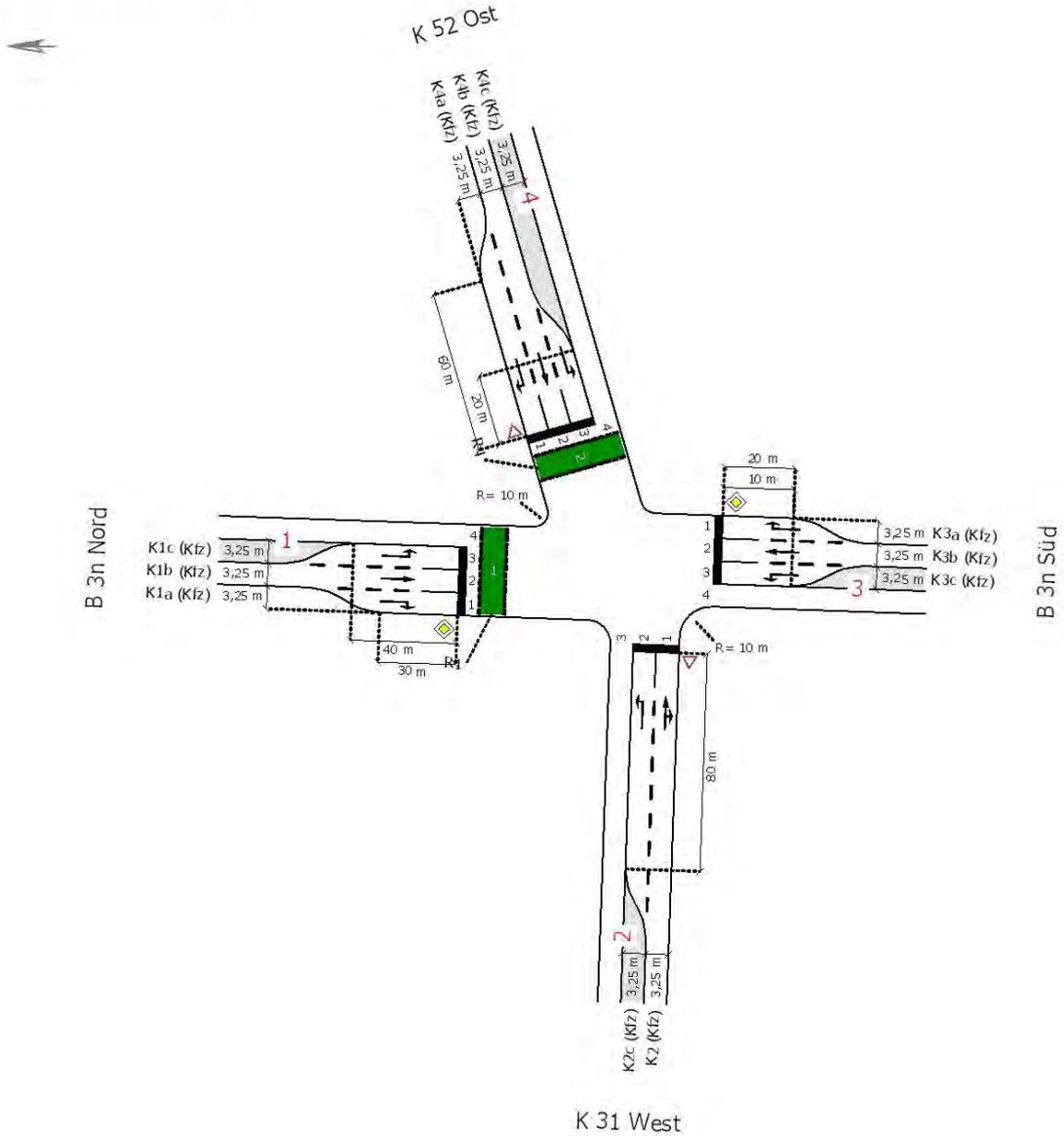
$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{W,Z}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1C-1C-1: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2

Knotendaten

LISA 7.3

Knoten 4 (Rosengarten)



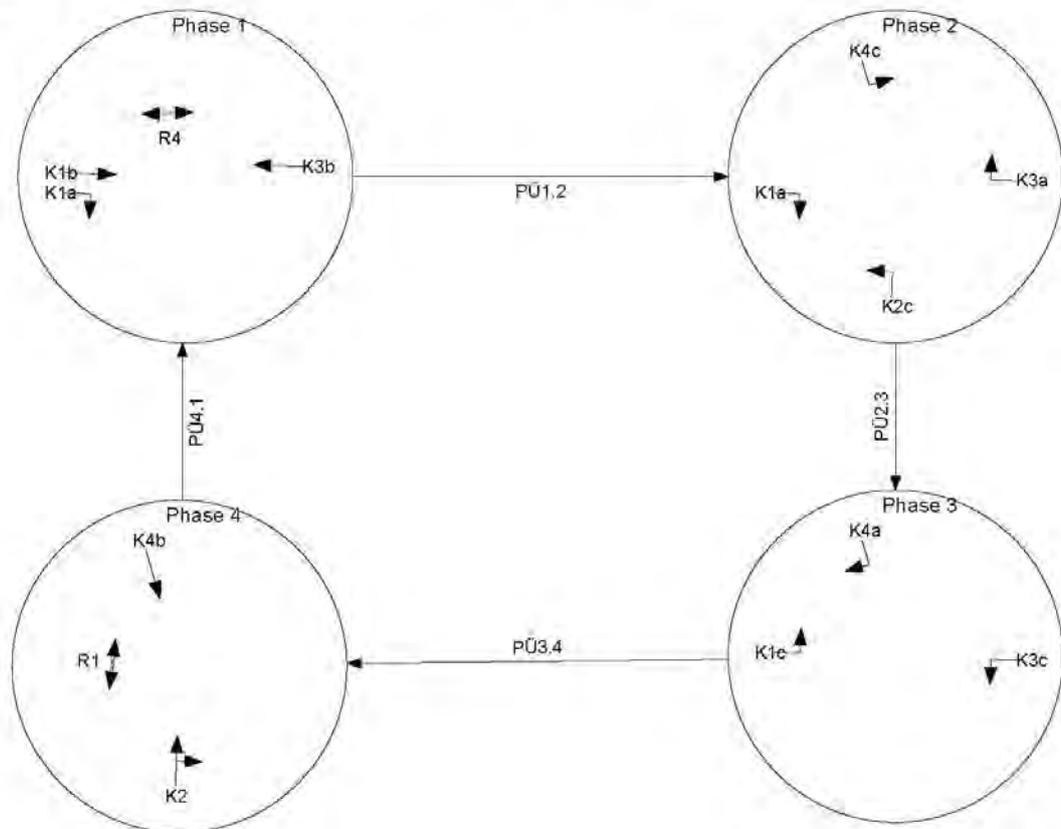
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND													
		K1a	K1b	K1c	K2	K2c	K3a	K3b	K3c	K4a	K4b	K4c	R1	R4	
RÄUMEND	K1a	■	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	6	-	
	K1b	-	■	-	7	6	-	-	5	-	5	5	6	-	
	K1c	-	-	■	-	6	8	6	-	-	5	6	6	8	
	K2	-	5	-	■	-	6	5	5	-	-	5	-	6	
	K2c	-	5	5	-	■	-	5	5	7	5	-	8	-	
	K3a	-	-	5	5	-	■	-	-	-	-	-	-	6	
	K3b	-	-	5	5	5	-	■	-	7	6	5	8	-	
	K3c	7	5	-	5	6	-	-	■	-	5	5	-	-	
	K4a	-	-	-	-	5	-	5	-	■	-	-	6	6	
	K4b	6	5	5	-	5	-	5	5	-	■	-	-	6	
	K4c	-	5	5	7	-	-	5	5	-	-	■	-	6	
	R1	22	22	22	-	19	-	18	-	21	-	-	■	-	
	R4	-	-	28	29	-	31	-	-	31	31	31	-	■	

## Phasenfolgeplan

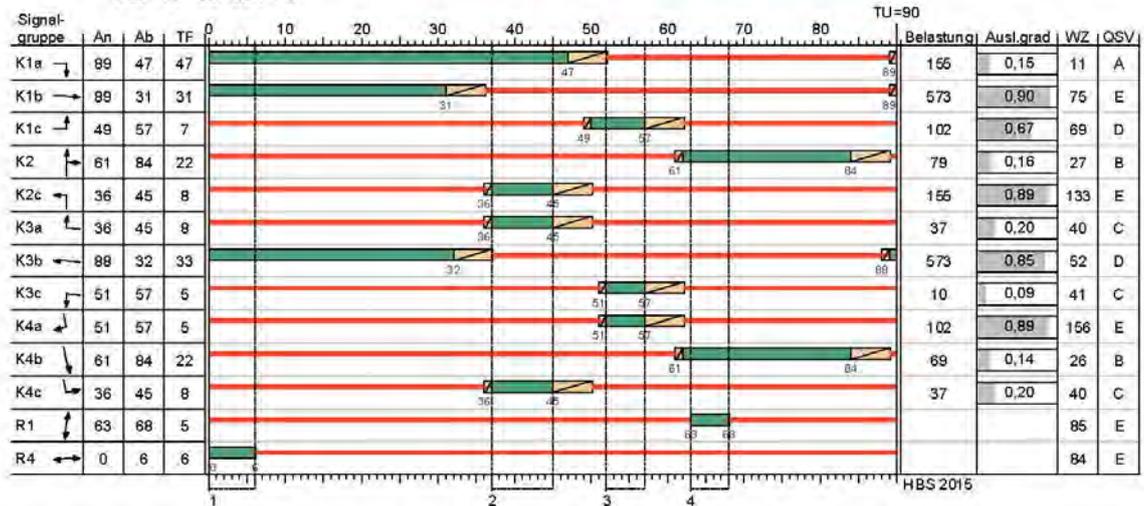
LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

SZP TU=90 QSV=E



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

MIV - SZP TU=90 QSV=E (TU=90) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nse [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms,90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,90>nc [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	3	↖	K1c	7	8	83	0,089	102	2,550	2,089	1723	153	4	1,246	3,716	6,436	38,964	40,000	-	0,667	69,021	D				
	2	→	K1b	31	32	59	0,356	573	14,325	2,009	1792	638	16	8,497	22,057	28,683	192,061		-	0,898	75,378	E				
	1	↘	K1a	47	48	43	0,533	155	3,875	1,852	1944	1036	26	0,099	2,066	4,094	25,276		-	0,150	11,011	A				
2	2	↖	K2c	8	9	82	0,100	155	3,875	2,074	1736	174	4	4,496	8,325	12,395	76,533	80,000	-	0,891	133,036	E				
	1	↕	K2	22	23	68	0,256	79	1,975	1,899	1896	485	12	0,109	1,642	3,450	21,238		-	0,163	26,803	B				
3	1	↖	K3a	8	9	82	0,100	37	0,925	1,975	1823	182	5	0,143	0,993	2,399	15,790	20,000	-	0,203	40,034	C				
	2	←	K3b	33	34	57	0,378	573	14,325	2,009	1792	677	17	4,925	18,024	24,014	160,798		-	0,846	51,784	D				
	3	↘	K3c	5	6	85	0,067	10	0,250	2,197	1639	110	3	0,056	0,291	1,052	6,880		-	0,091	41,245	C				
4	1	↖	K4a	5	6	85	0,067	102	2,550	2,089	1723	115	3	3,649	6,178	9,685	58,633	60,000	-	0,887	155,877	E				
	2	↘	K4b	22	23	68	0,256	69	1,725	1,847	1949	499	12	0,089	1,419	3,100	19,084		-	0,138	26,463	B				
	3	↖	K4c	8	9	82	0,100	37	0,925	1,975	1823	182	5	0,143	0,993	2,399	15,790		-	0,203	40,034	C				
Knotenpunktsummen:								1892			4251															
Gewichtete Mittelwerte:																						0,664	62,022			
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

Fußgängerverkehr - SZP TU=90 QSV=E (TU=90)

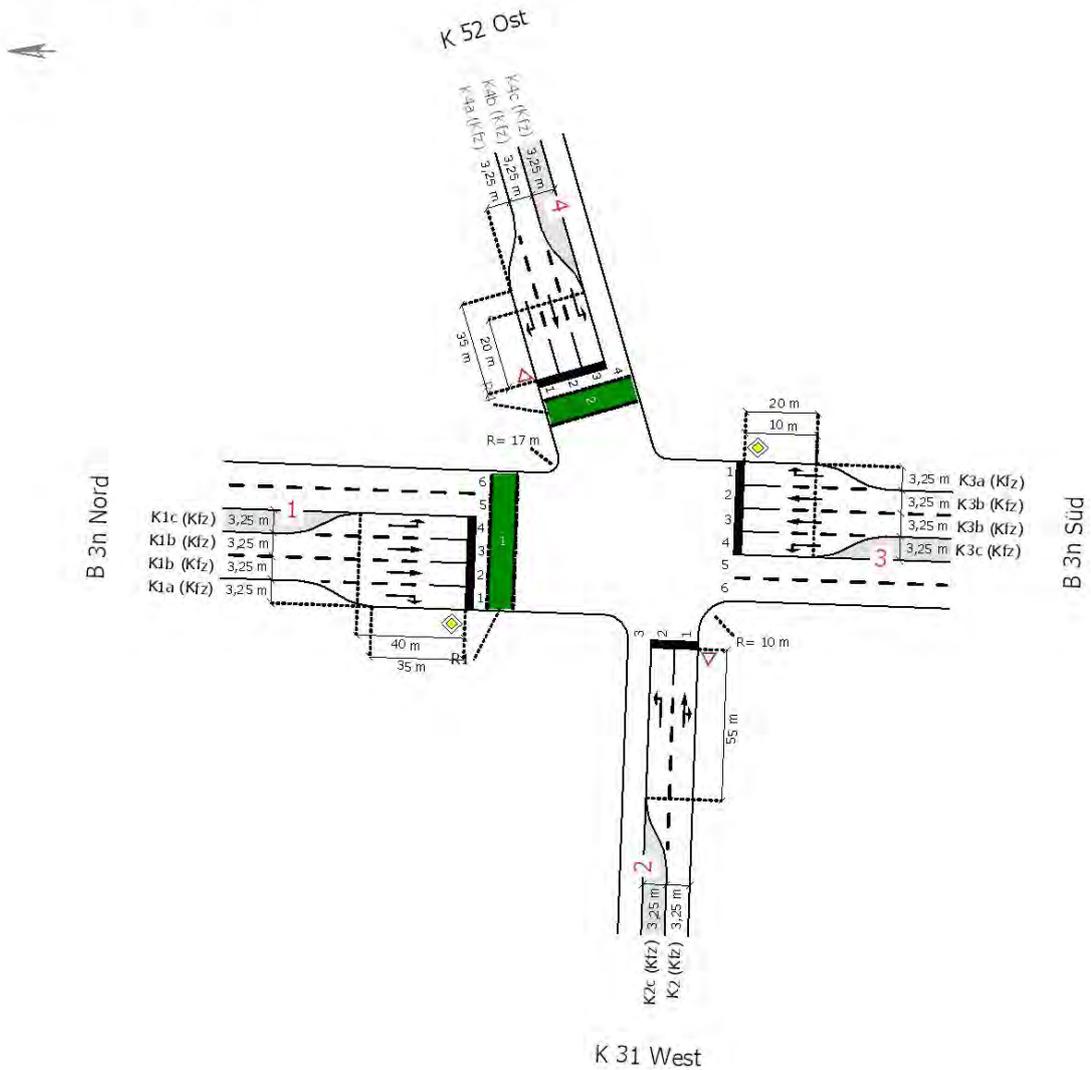
Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1, Inset [s]	ts2 [s]	tw2, Inset [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	R1	Einzelne Furt	-	85					85,000	E
4	Furt 2	R4	Einzelne Furt	-	84					84,000	E

K4-1C-1C-2: Lösung 1C (plangleich, LSA-Regelung), Variante K4.2.1

Knotendaten

LISA 7.3

Knoten 4 (Rosengarten)

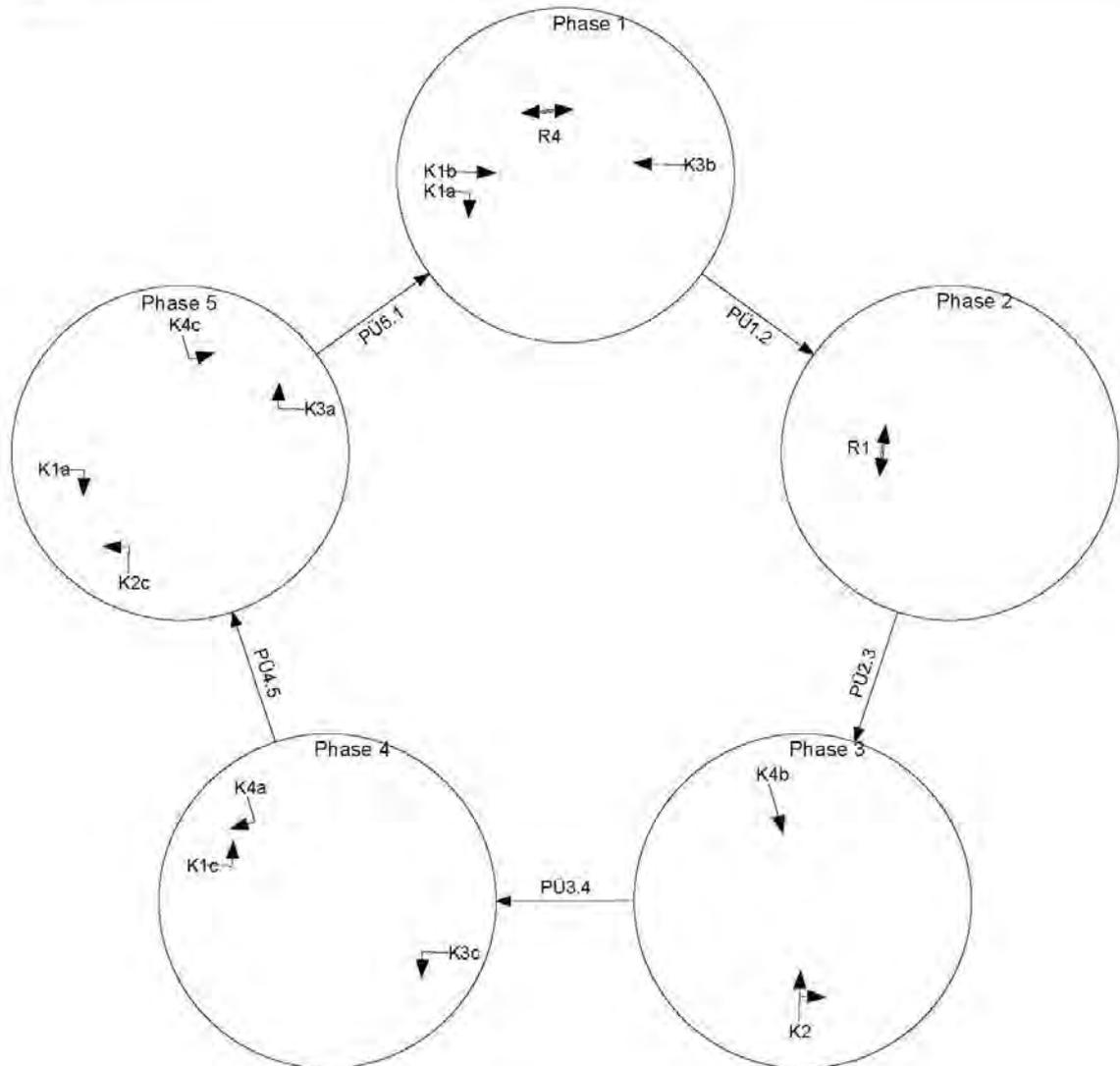


## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND													
		K1a	K1b	K1c	K2	K2c	K3a	K3b	K3c	K4a	K4b	K4c	R1	R4	
RÄUMEND	K1a	■	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	6	-	
	K1b	-	■	-	8	6	-	-	6	-	5	5	6	-	
	K1c	-	-	■	7	6	10	7	-	-	5	6	6	10	
	K2	-	5	5	■	-	6	5	6	-	-	5	-	7	
	K2c	-	5	5	-	■	-	5	5	7	5	-	9	-	
	K3a	-	-	5	5	-	■	-	-	-	-	-	-	6	
	K3b	-	-	5	5	5	-	■	-	-	5	5	9	-	
	K3c	12	5	-	5	7	-	-	■	-	6	5	-	-	
	K4a	-	-	-	-	5	-	-	-	■	-	-	6	6	
	K4b	7	5	5	-	5	-	5	5	-	■	-	-	6	
	K4c	-	5	5	8	-	-	5	6	-	-	■	-	6	
	R1	25	25	25	-	22	-	21	-	23	-	-	■	-	
	R4	-	-	29	31	-	33	-	-	33	33	33	-	■	

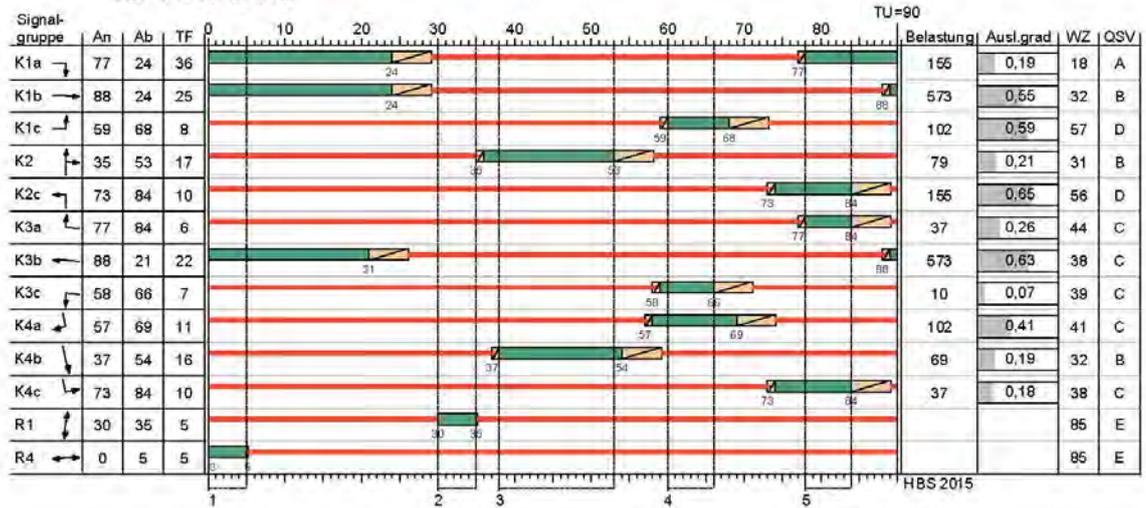
# Phasenfolgeplan



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

SZP TU=90 QSV=E



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

MIV - SZP TU=90 QSV=E (TU=90) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ta [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nce [Kfz]	Nws [Kfz]	Nms90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,90>fx [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung				
1	4	↗	K1c	8	9	82	0,100	102	2,550	2,089	1723	172	4	0,892	3,332	5,907	35,761	40,000	-	0,593	57,418	D					
	3	→	K1b	25	26	65	0,289	287	7,175	2,009	1792	518	13	0,770	6,844	10,535	70,542		-	0,554	32,436	B					
	2	→	K1b	25	26	65	0,289	286	7,150	2,009	1792	518	13	0,763	6,812	10,494	70,268		-	0,552	32,369	B					
2	1	↘	K1a	36	37	54	0,411	155	3,875	1,852	1944	799	20	0,136	2,616	4,898	30,240		-	0,194	17,577	A					
	2	↖	K2c	10	11	80	0,122	155	3,875	1,852	1944	237	6	1,206	4,903	8,027	49,559	55,000	-	0,654	56,017	D					
	1	↖	K2	17	18	73	0,200	79	1,975	1,899	1896	379	9	0,148	1,797	3,688	22,703		-	0,208	31,456	B					
3	1	↖	K3a	6	7	84	0,078	37	0,925	1,975	1823	142	4	0,200	1,071	2,531	16,659	20,000	-	0,261	44,119	C					
	2	←	K3b	22	23	68	0,256	287	7,175	2,009	1792	459	11	1,072	7,427	11,272	75,477		-	0,625	38,062	C					
	3	←	K3b	22	23	68	0,256	286	7,150	2,009	1792	459	11	1,062	7,391	11,227	75,176		-	0,623	37,965	C					
	4	↘	K3c	7	8	83	0,089	10	0,250	2,197	1639	146	4	0,040	0,269	1,001	6,547		-	0,068	38,560	C					
4	1	↘	K4a	11	12	79	0,133	102	2,550	1,898	1897	252	6	0,398	2,735	5,068	30,682	35,000	-	0,405	41,438	C					
	2	↘	K4b	16	17	74	0,189	69	1,725	1,847	1949	368	9	0,130	1,581	3,355	20,653		-	0,188	31,960	B					
	3	↘	K4c	10	11	80	0,122	37	0,925	2,152	1673	204	5	0,124	0,954	2,332	15,349		-	0,181	37,661	C					
Knotenpunktsummen:								1892			4653																
Gewichtete Mittelwerte:																								0,468	36,331		
TU = 90 s T = 3600 s Instationsitätsfaktor = 1,1																											

Fußgängerverkehr - SZP TU=90 QSV=E (TU=90)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1, Inseal [s]	ts2 [s]	tw2, Inseal [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	R1	Einzelne Furt	-	85				85,000	E	
4	Furt 2	R4	Einzelne Furt	-	85				85,000	E	

K4-1C-2A: Lösung 2A (teilplangleich V1, Vorfahrtregelung), TK2, Variante K4.4

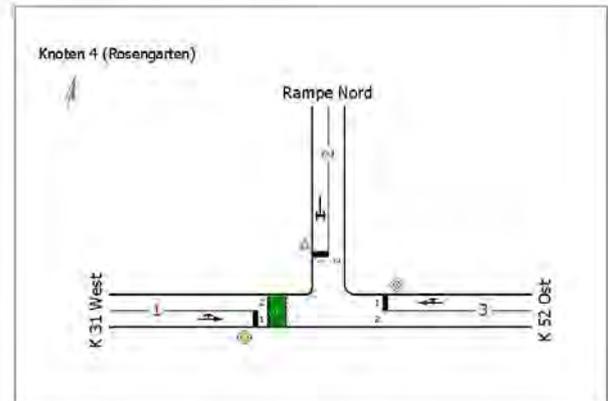
Für dazugehörigen TK1 siehe K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LIBA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 2 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße
			7 8
2	B		Vorfahrt gewähren!
			4 6
3	A		Vorfahrtsstraße
			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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A
		3 → 2	3	139,0	143,0	1.600,0	1.553,5	0,089	1.414,5	1,0	6,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	139,0	143,0	493,5	479,0	0,290	340,0	2,0	12,0	2,0	12,0	10,6	B
		2 → 1	6	165,0	169,0	931,0	908,5	0,182	743,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,8	A
1	C	1 → 2	7	165,0	169,0	1.061,5	1.035,5	0,159	870,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A
<b>Mischströme</b>															
2	B	-	4+6	304,0	312,5	1.076,0	1.046,5	0,290	742,5	2,0	12,0	2,0	12,0	4,8	A
1	C	-	7+8	234,0	239,5	1.506,5	1.471,0	0,159	1.237,0	1,0	6,0	1,0	6,0	2,9	A
<b>Gesamt QSV</b>															B

- $q_{Fz}$  : Fahrzeuge
- $q_{PE}$  : Belastung
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $x_i$  : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $t_w$  : Mittlere Wartezeit

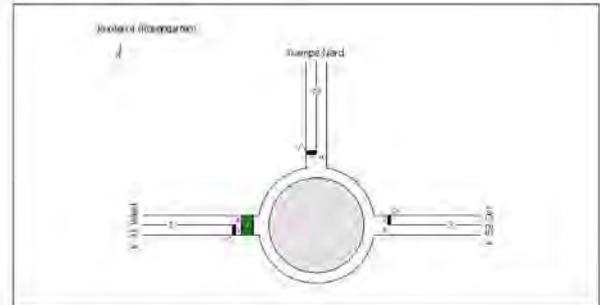
K4-1C-2B: Lösung 2B (teilplangleich V1, Kreisverkehr), TK2, Variante K4.4

Für dazugehörigen TK1 siehe K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LIBA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 2 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 31 West	Z1	1	40
2	Rampe Nord	Z3	1	
3	K 52 Ost	Z2	1	

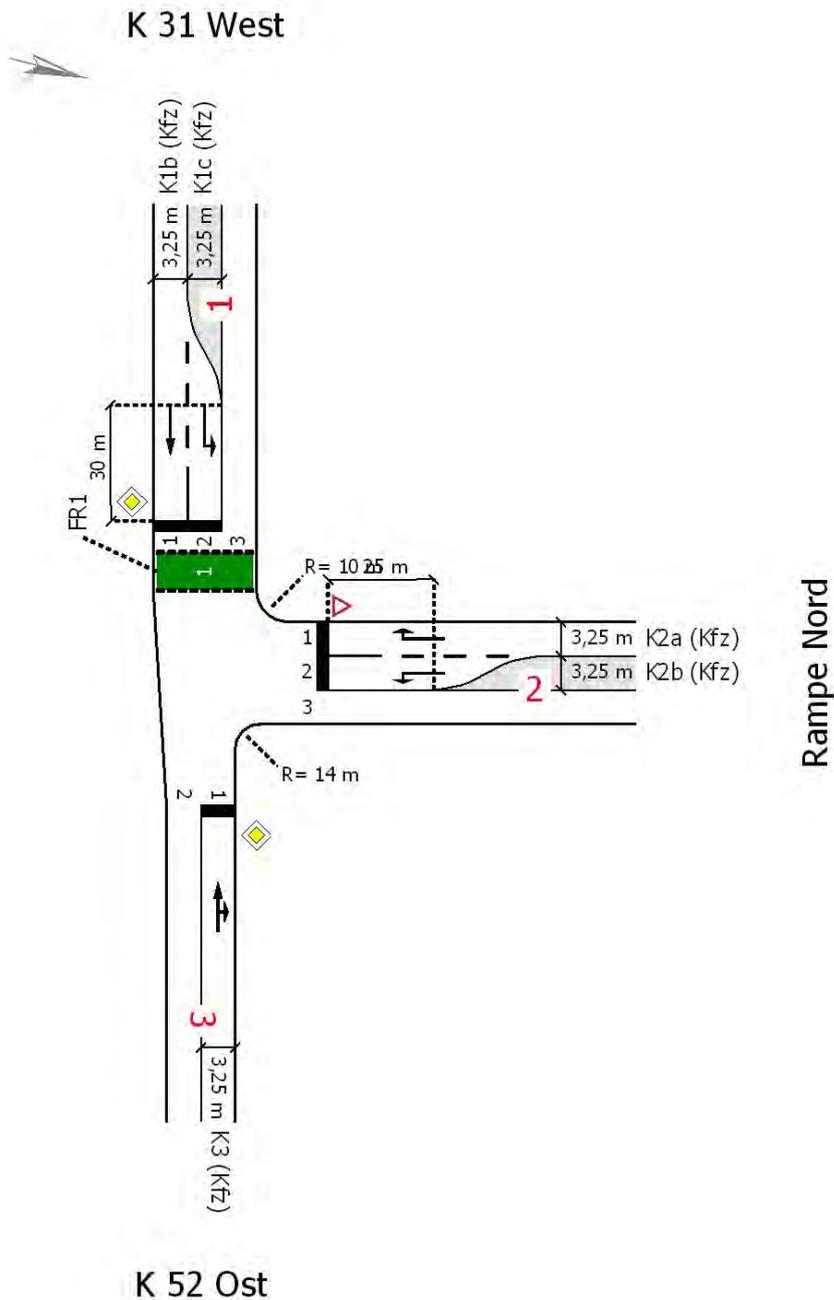
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_F$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{WZ}$ [s]	QSV
1	Z1	239,5	143,0	1.118,0	1.092,0	858,0	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
2	Z3	312,5	70,5	1.181,5	1.149,5	845,5	2,0	12,0	2,0	12,0	4,3	A
3	Z2	213,5	169,0	1.095,5	1.067,5	859,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
Gesamt QSV												A

$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_F$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{WZ}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK2, Variante K4.4

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



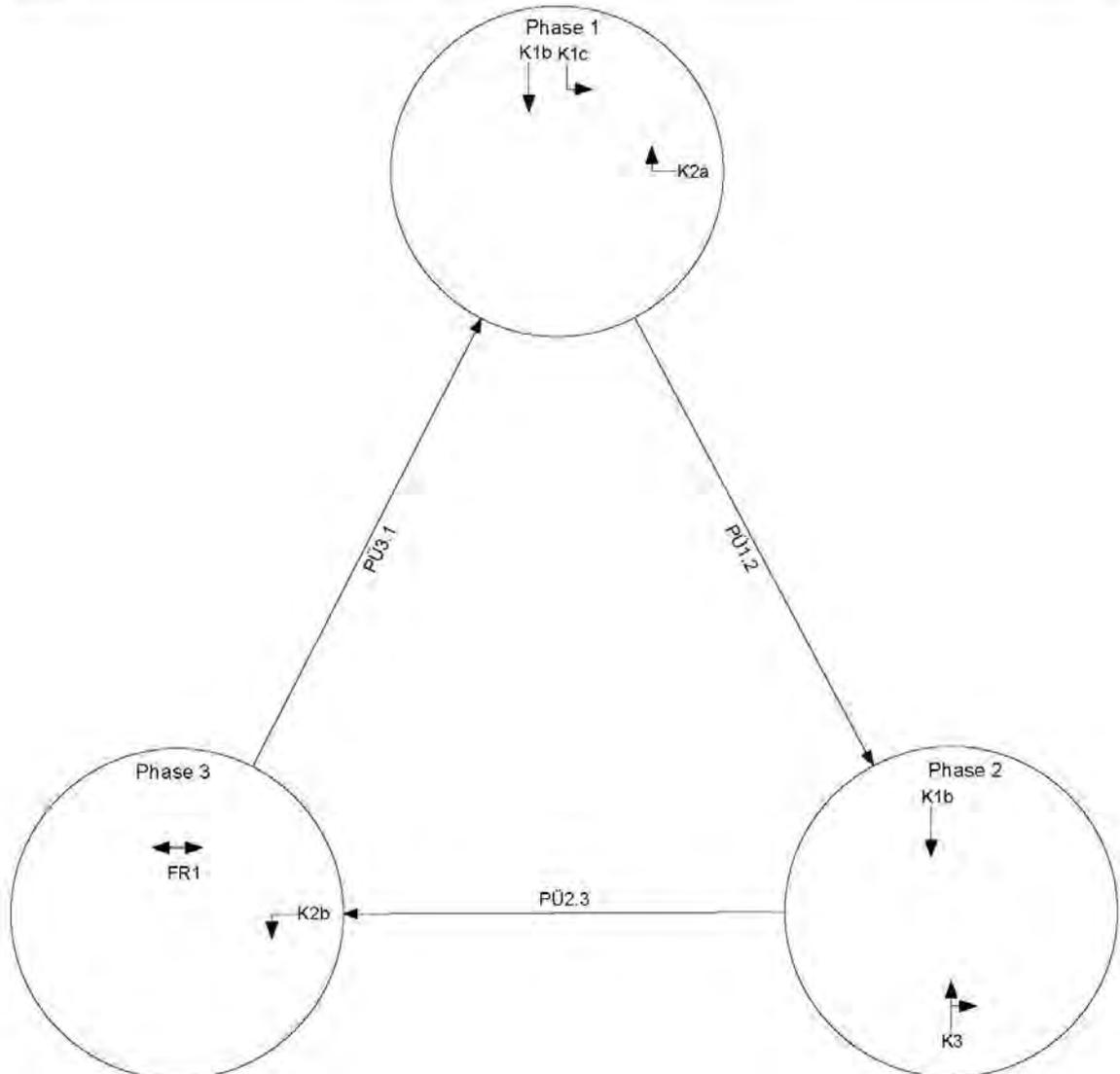
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

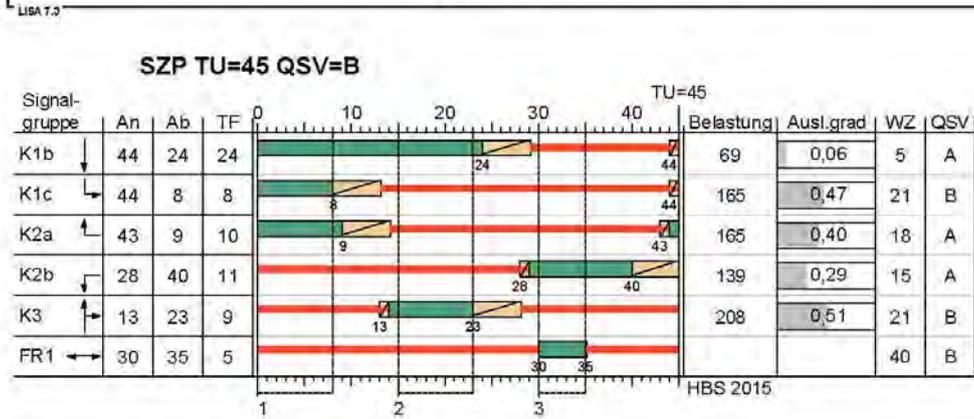
		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RÄUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

**MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ta	ts	fa	q	m	tb	qs	C	nc	Nge	Nms	Nms,90	Lx	LK	Nms,90>Nk	x	tw	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	69	0,863	1,847	1949	1084	14	0,038	0,435	1,366	8,409		-	0,064	4,725	A		
	2	↘	K1c	8	9	37	0,200	165	2,063	2,027	1776	355	4	0,518	2,337	4,494	27,894	30,000	-	0,465	21,130	B		
2	1	↗	K2a	10	11	35	0,244	165	2,063	2,138	1684	411	5	0,392	2,120	4,174	25,870		-	0,401	17,688	A		
	2	↓	K2b	11	12	34	0,267	139	1,738	1,982	1816	485	6	0,230	1,609	3,399	21,189	25,000	-	0,287	14,799	A		
3	1	↗	K3	9	10	36	0,222	208	2,600	1,975	1823	405	5	0,642	2,925	5,338	33,277		-	0,514	21,080	B		
Knotenpunktssummen:								746				2740												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,343	15,629		
TU = 45 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

**Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)**

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1,insel	ts2	tw2,insel	twmax	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	B	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrschleifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrschleifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrschleifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms,90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,90>Nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

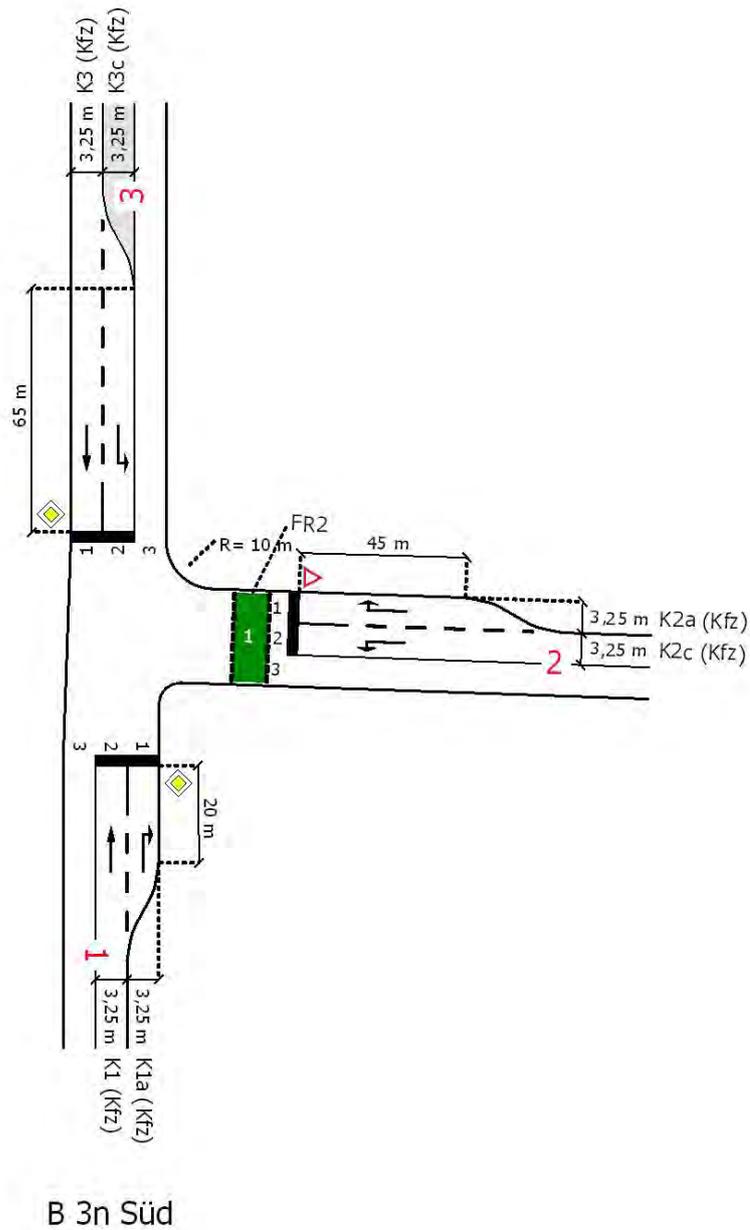
K4-1C-2C: Lösung 2C (teilplangleich V1, LSA-Regelung), TK1, Variante K4.4

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

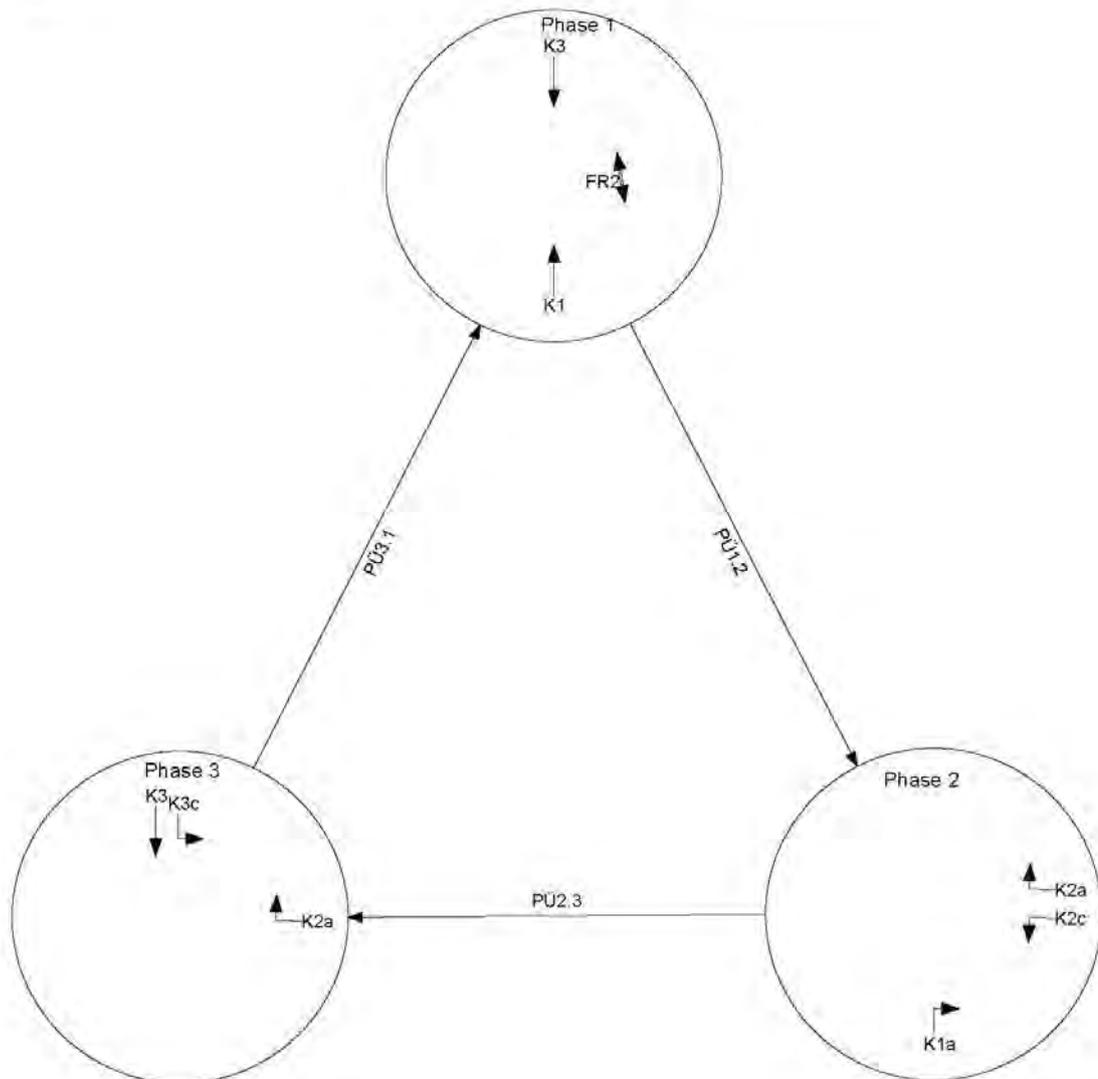
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RÄUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

## Phasenfolgeplan

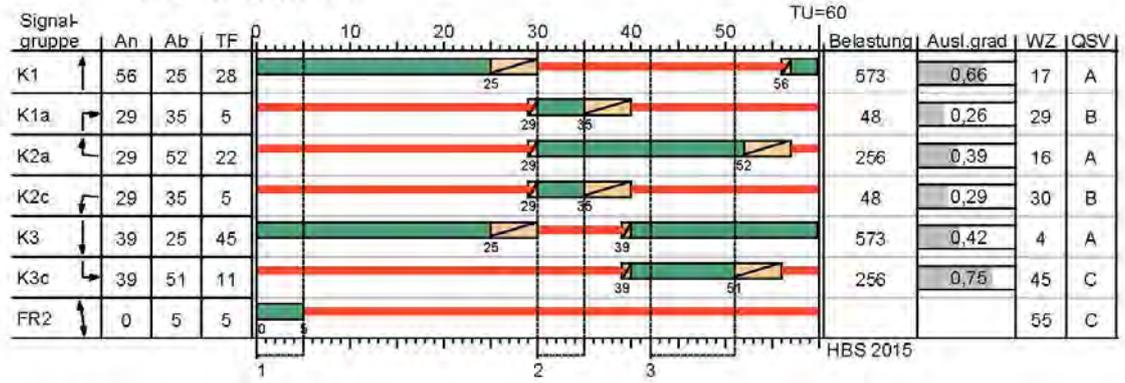
LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

### SZP TU=60 QSV=C



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	C [Kfz/h]	nc [Kfz/U]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	Nms90 [Kfz]	Lx [m]	LK [m]	Nms,90>tk [-]	x	tw [s]	QSV [-]	Bemerkung			
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	573	9,550	2,009	1792	866	14	1,314	8,572	12,703	85,059		-	0,662	17,250	A				
	1	↘	K1a	5	6	55	0,100	48	0,800	1,969	1828	183	3	0,201	0,940	2,308	15,150	20,000	-	0,262	28,908	B				
2	1	↘	K2a	22	23	38	0,383	256	4,267	2,113	1704	653	11	0,378	3,476	6,106	37,405	45,000	-	0,392	15,522	A				
	2	↙	K2c	5	6	55	0,100	48	0,800	2,146	1678	168	3	0,228	0,969	2,358	15,478		-	0,286	29,901	B				
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	573	9,550	2,009	1792	1374	23	0,423	3,695	6,407	42,901		-	0,417	3,503	A				
	2	↙	K3c	11	12	49	0,200	256	4,267	2,113	1704	341	6	2,115	6,132	9,626	58,969	65,000	-	0,751	44,922	C				
Knotenpunktsummen:								1754			3585															
Gewichtete Mittelwerte:																						0,497	17,099			
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																										

### Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1 [s]	tw1,1,insel [s]	ts2 [s]	tw2,1,insel [s]	twmax [s]	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintrifender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,90>tk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

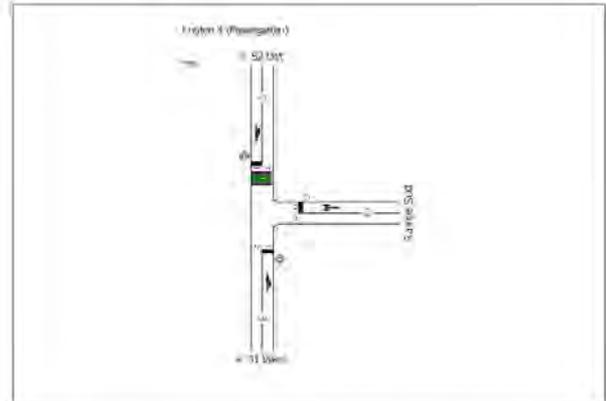
K4-1C-3A: Lösung 3A (teilplangleich V2, Vorfahrtregelung), TK4, Variante K4.3

Für dazugehörigen TK3 siehe K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LSA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 4 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße
			7 8
2	B		Vorfahrt gewähren!
			4 6
3	A		Vorfahrtsstraße
			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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A
		3 → 2	3	139,0	143,0	1.600,0	1.553,5	0,089	1.414,5	1,0	6,0	1,0	6,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	139,0	143,0	490,0	475,5	0,292	336,5	2,0	12,0	2,0	12,0	10,7	B
		2 → 1	6	165,0	169,0	931,0	908,5	0,182	743,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,8	A
1	C	1 → 2	7	165,0	169,0	1.061,5	1.035,5	0,159	870,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A
		1 → 3	8	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A
<b>Mischströme</b>															
2	B	-	4+6	304,0	312,5	1.050,5	1.022,0	0,297	718,0	2,0	12,0	2,0	12,0	5,0	A
1	C	-	7+8	234,0	239,5	1.451,5	1.417,5	0,165	1.183,5	1,0	6,0	1,0	6,0	3,0	A
<b>Gesamt QSV</b>															B

- $q_{Fz}$  : Fahrzeuge
- $q_{PE}$  : Belastung
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $x_i$  : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $t_w$  : Mittlere Wartezeit

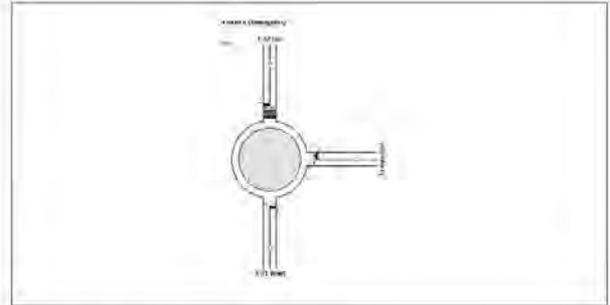
K4-1C-3B: Lösung 3B (teilplangleich V2, Kreisverkehr), TK4, Variante K4.3

Für dazugehörigen TK3 siehe K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LIBA T.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 4 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahrstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 52 Ost	Z1	1	40
2	Rampe Süd	Z3	1	
3	K 31 West	Z2	1	

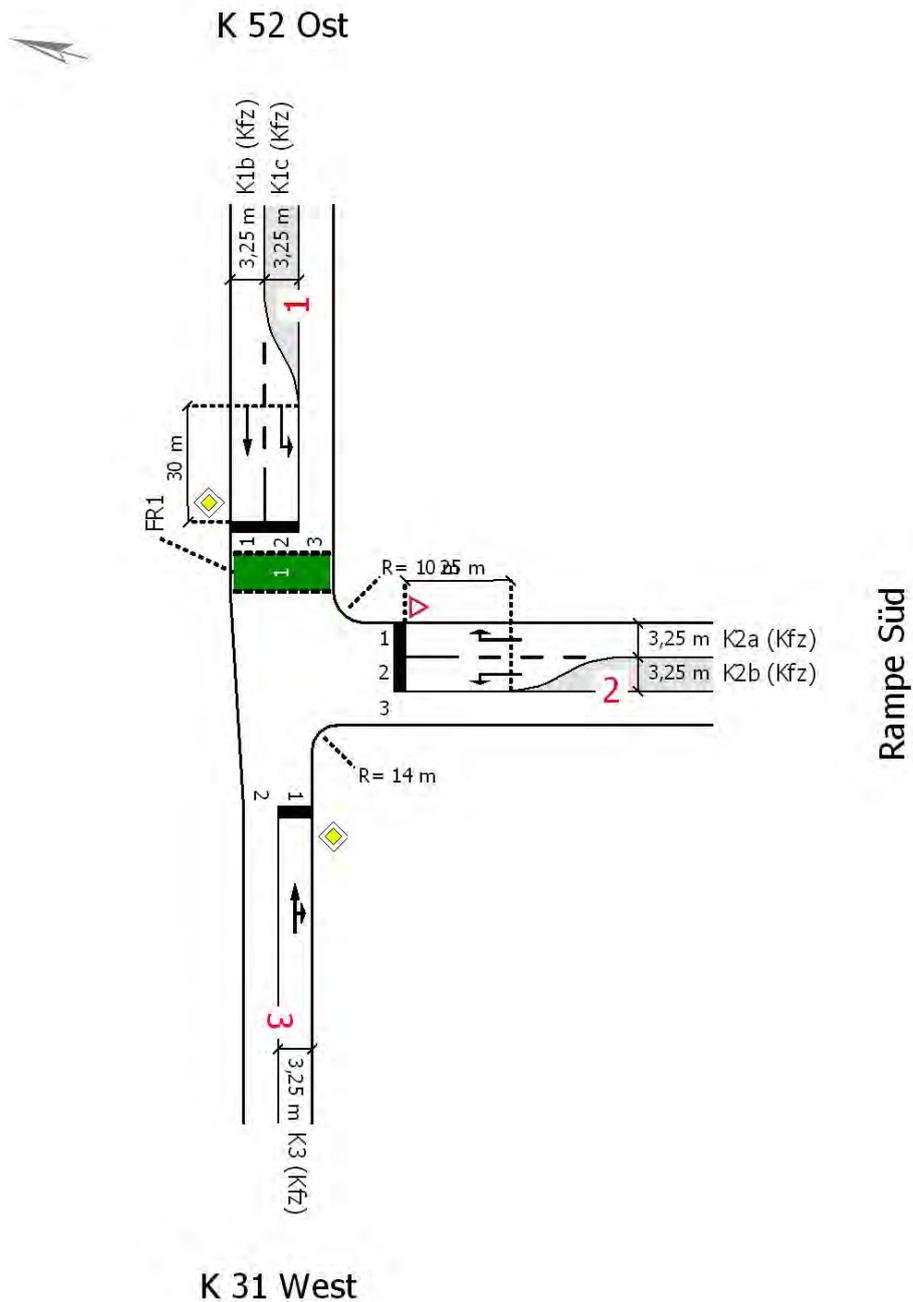
Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw-E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw-E/h]	$C_{PE}$ [Pkw-E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,Z}$ [s]	QSV
1	Z1	239,5	143,0	1.118,0	1.092,0	858,0	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
2	Z3	312,5	70,5	1.181,5	1.149,5	845,5	2,0	12,0	2,0	12,0	4,3	A
3	Z2	213,5	169,0	1.095,5	1.067,5	859,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
Gesamt QSV												A

$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{W,Z}$  : Mittlere Wartezeit

K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK4, Variante K4.3

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



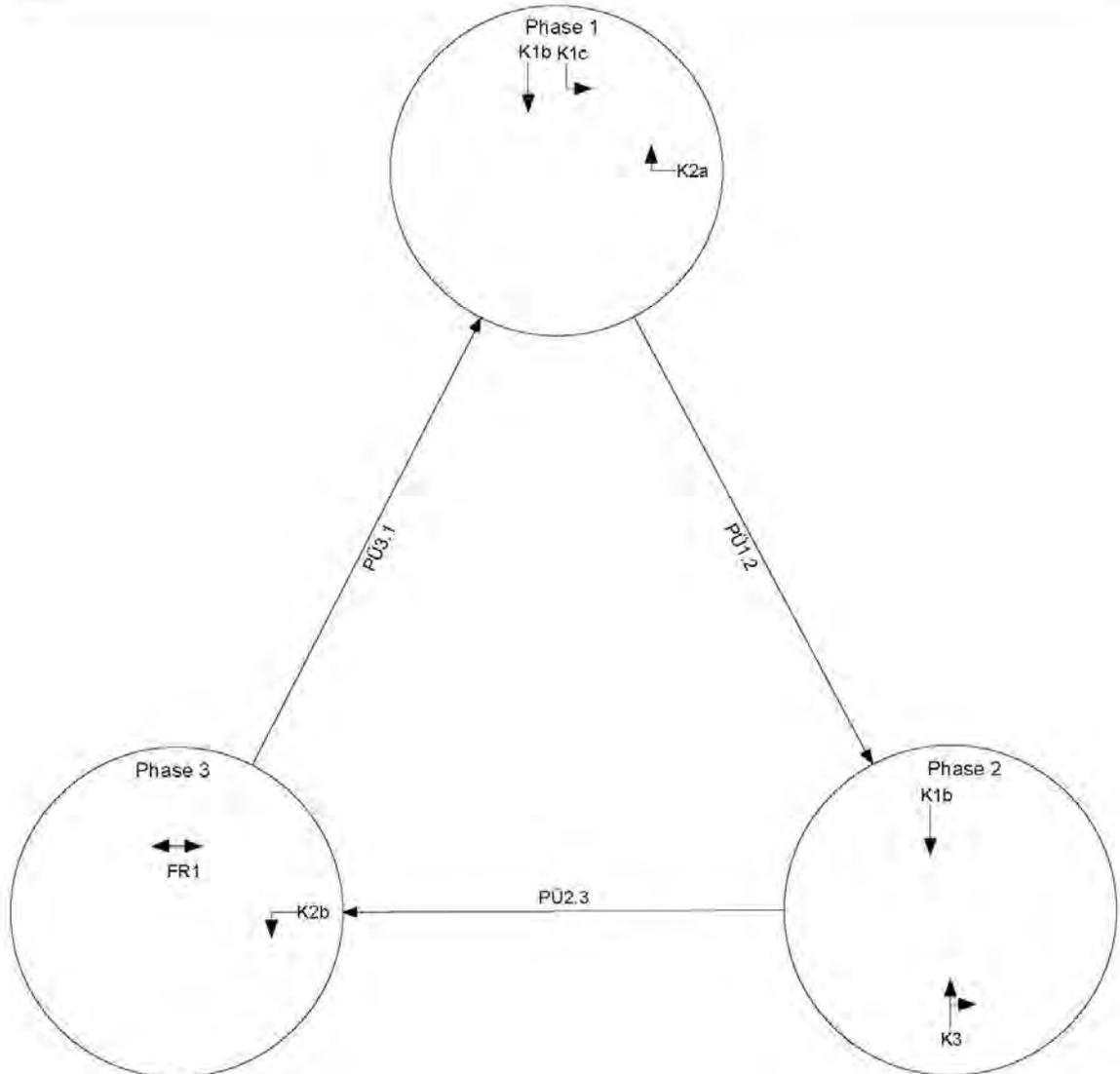
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RÄUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

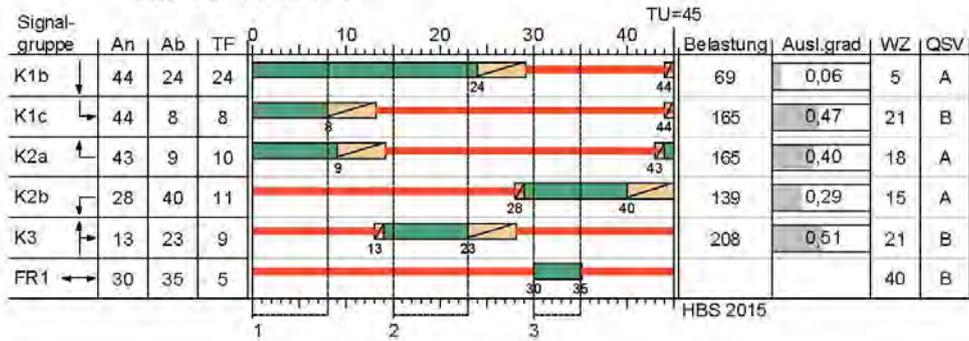
LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3

### SZP TU=45 QSV=B



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf	ta	ts	fa	q	m	tb	qs	C	nc	Nge	Nms	Nms,90	Lx	LK	Nms,90>Nk	x	tw	QSV	Bemerkung	
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	69	0,863	1,847	1949	1084	14	0,038	0,435	1,366	8,409		-	0,064	4,725	A		
	2	↘	K1c	8	9	37	0,200	165	2,063	2,027	1776	355	4	0,518	2,337	4,494	27,894	30,000	-	0,465	21,130	B		
2	1	↗	K2a	10	11	35	0,244	165	2,063	2,138	1684	411	5	0,392	2,120	4,174	25,870		-	0,401	17,688	A		
	2	↓	K2b	11	12	34	0,267	139	1,738	1,982	1816	485	6	0,230	1,609	3,399	21,189	25,000	-	0,287	14,799	A		
3	1	↗	K3	9	10	36	0,222	208	2,600	1,975	1823	405	5	0,642	2,925	5,338	33,277		-	0,514	21,080	B		
Knotenpunktsummen:								746				2740												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,343	15,629		
TU = 45 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

### Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1,insel	ts2	tw2,insel	twmax	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	B	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
Nge	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nms	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nms,90	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
Lx	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
LK	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
Nms,90>Nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]

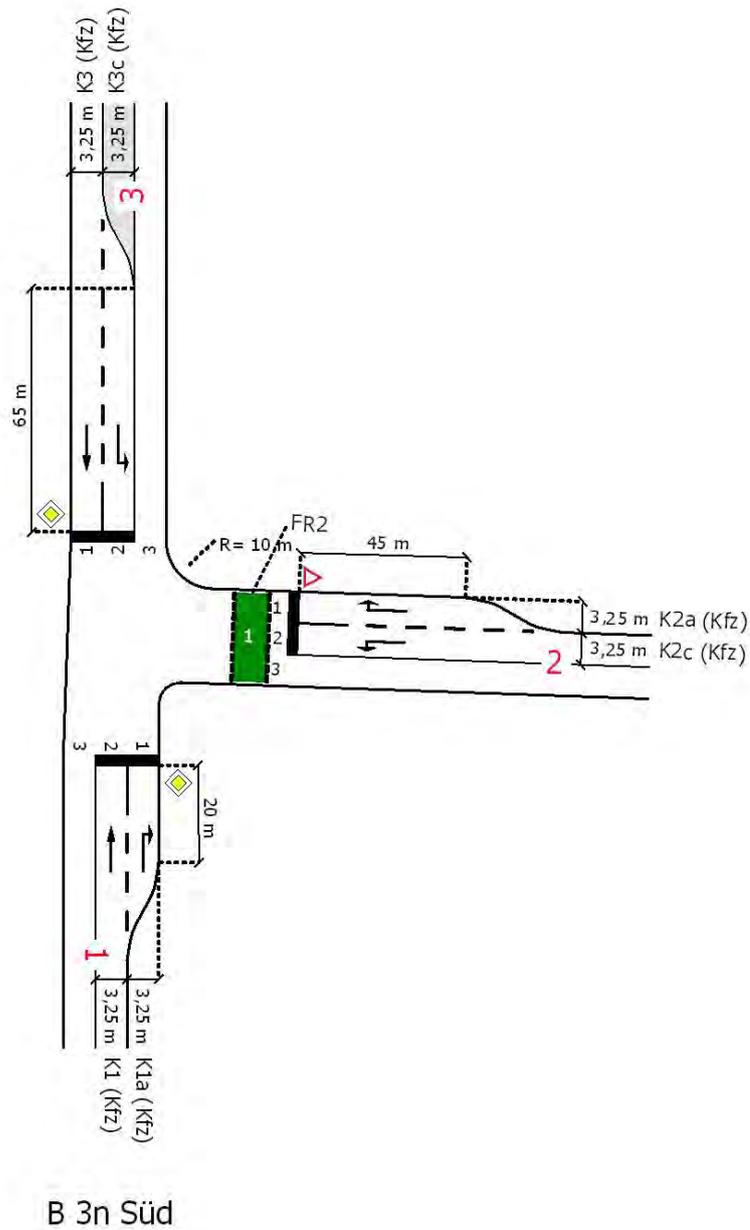
K4-1C-3C: Lösung 3C (teilplangleich V2, LSA-Regelung), TK3, Variante K4.3

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

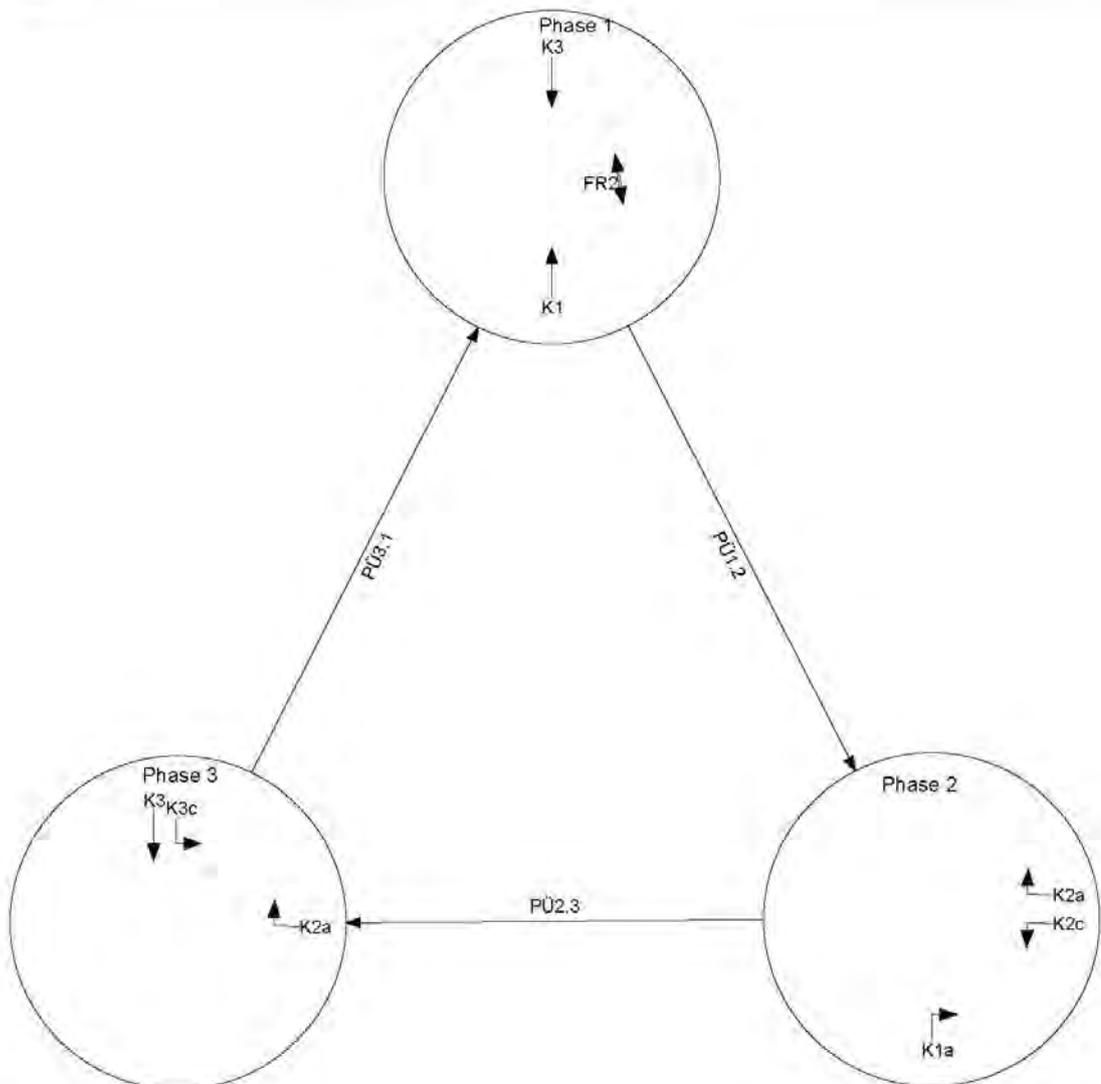
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

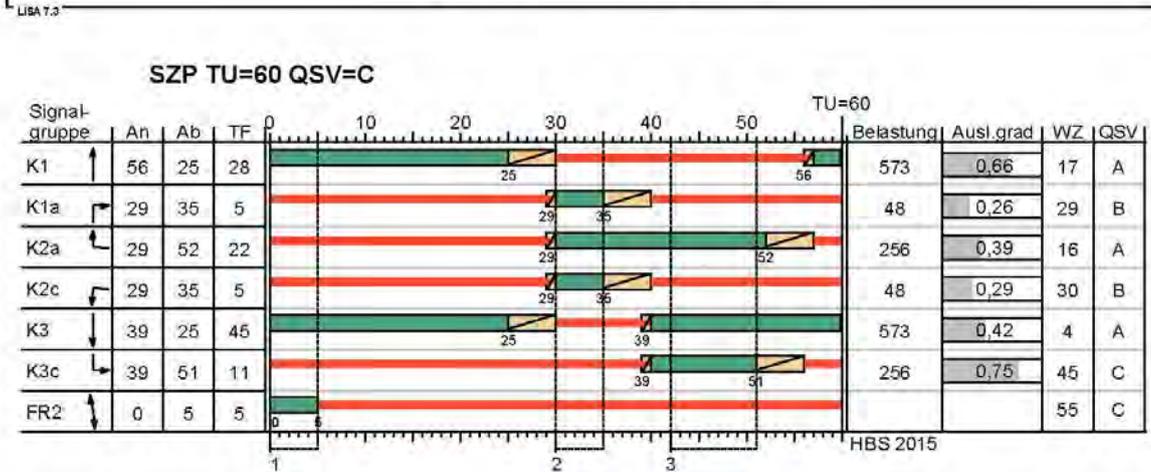
		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RÄUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LIBA 7.3

**MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030**

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	ts	ta	ts	fa	q	m	ts	qs	C	nc	N <sub>0e</sub>	N <sub>ms</sub>	N <sub>ms,90</sub>	L <sub>x</sub>	L <sub>k</sub>	N <sub>ms,90&gt;n<sub>k</sub></sub>	x	tw	QSV	Bemerkung	
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	573	9,550	2,009	1792	886	14	1,314	8,572	12,703	85,059			-	0,662	17,250	A	
	1	↔	K1a	5	6	55	0,100	48	0,800	1,969	1828	183	3	0,201	0,940	2,308	15,150	20,000		-	0,262	28,908	B	
2	1	↔	K2a	22	23	38	0,383	256	4,267	2,113	1704	653	11	0,378	3,476	6,106	37,405	45,000		-	0,392	15,522	A	
	2	↔	K2c	5	6	55	0,100	48	0,800	2,146	1678	168	3	0,228	0,969	2,358	15,478			-	0,286	29,901	B	
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	573	9,550	2,009	1792	1374	23	0,423	3,695	6,407	42,901			-	0,417	3,503	A	
	2	↔	K3c	11	12	49	0,200	256	4,267	2,113	1704	341	6	2,115	6,132	9,626	58,969	65,000		-	0,751	44,922	C	
Knotenpunktsummen:									1754			3585												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,497	17,099		
TU = 60 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

**Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)**

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1, Insel	ts2	tw2, Insel	twmax	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

- |                                     |  |         |
|-------------------------------------|--|---------|
| Zuf                                 | Zufahrt  | [-]     |
| Fstr.Nr.                            | Fahstreifen-Nummer   | [-]     |
| Symbol                              | Fahstreifen-Symbol   | [-]     |
| SGR                                 | Signalgruppe   | [-]     |
| tf                                  | Freigabezeit   | [s]     |
| ta                                  | Abflusszeit  | [s]     |
| ts                                  | Sperrzeit  | [s]     |
| fa                                  | Abflusszeitanteil  | [-]     |
| q                                   | Belastung  | [Kfz/h] |
| m                                   | Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf   | [Kfz/U] |
| tb                                  | Mittlerer Zeitbedarfswert  | [s/Kfz] |
| qs                                  | Sättigungsverkehrsstärke   | [Kfz/h] |
| C                                   | Kapazität des Fahstreifens   | [Kfz/h] |
| nc                                  | Abflusskapazität pro Umlauf  | [Kfz/U] |
| N <sub>0e</sub>                     | Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende  | [Kfz]   |
| N <sub>ms</sub>                     | Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau   | [Kfz]   |
| N <sub>ms,90</sub>                  | Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten | [Kfz]   |
| L <sub>x</sub>                      | Erforderliche Stauraumlänge  | [m]     |
| L <sub>k</sub>                      | Länge des kurzen Aufstellstreifens   | [m]     |
| N <sub>ms,90&gt;n<sub>k</sub></sub> | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden  | [-]     |
| x                                   | Auslastungsgrad  | [-]     |
| tw                                  | Mittlere Wartezeit   | [s]     |
| QSV                                 | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs   | [-]     |
| Progressiv                          | Progressiv   | [-]     |
| ts1                                 | Sperrzeit 1  | [s]     |
| tw1, Insel                          | Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1  | [s]     |
| ts2                                 | Sperrzeit 2  | [s]     |
| tw2, Insel                          | Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2  | [s]     |
| twmax                               | Max. Wartezeit   | [s]     |

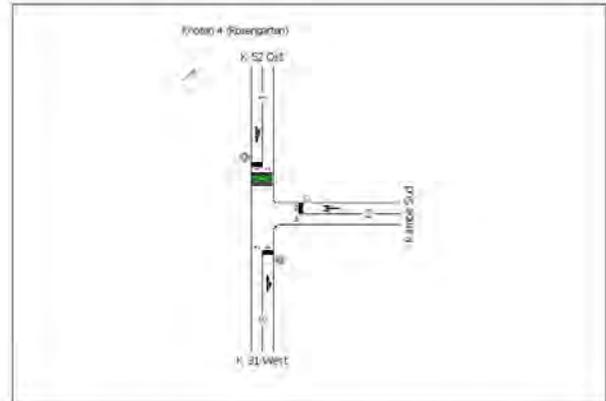
K4-1C-4A: Lösung 4A (teilplangleich V3, Vorfahrtregelung), TK6, Variante K4.5

Für dazugehörigen TK5 siehe K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

## Bewertung Einmündung ohne LSA

LIBA 7.2

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 6 (Einmündung)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	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]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_w$ [s]	QSV	
3	A	3 → 1	2	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A	
		3 → 2	3	139,0	143,0	1.600,0	1.553,5	0,089	1.414,5	1,0	6,0	1,0	6,0	2,5	A	
2	B	2 → 3	4	139,0	143,0	490,0	475,5	0,292	336,5	2,0	12,0	2,0	12,0	10,7	B	
		2 → 1	6	165,0	169,0	931,0	908,5	0,182	743,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,8	A	
1	C	1 → 2	7	165,0	169,0	1.061,5	1.035,5	0,159	870,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,1	A	
		1 → 3	8	69,0	70,5	1.800,0	1.764,5	0,039	1.695,5	-	-	-	-	2,1	A	
Mischströme																
2	B	-	4+6	304,0	312,5	1.050,5	1.022,0	0,297	718,0	2,0	12,0	2,0	12,0	5,0	A	
1	C	-	7+8	234,0	239,5	1.451,5	1.417,5	0,165	1.183,5	1,0	6,0	1,0	6,0	3,0	A	
															Gesamt QSV	B

- $q_{Fz}$  : Fahrzeuge
- $q_{PE}$  : Belastung
- $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität
- $x_i$  : Auslastungsgrad
- $R$  : Kapazitätsreserve
- $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge
- $t_w$  : Mittlere Wartezeit

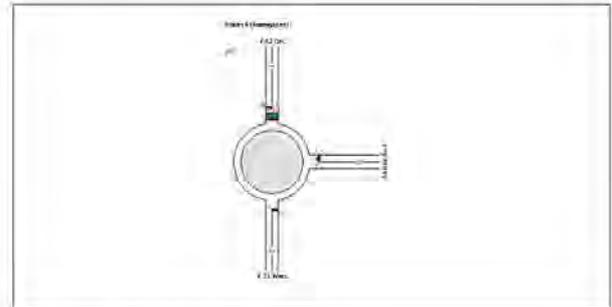
K4-1C-4B: Lösung 4B (teilplangleich V3, Kreisverkehr), TK6, Variante K4.5

Für dazugehörigen TK5 siehe K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

## Bewertung Kreisverkehrsplatz

LIBA 7.3

**Bewertungsmethode** : HBS 2015  
**Knotenpunkt** : TK 6 (Kreisverkehr)  
**Lage des Knotenpunktes** : Außerorts  
**Belastung** : Spitzenstunde 2030



Arm	Zufahrt	Strom	Fahstreifen im Kreis	Durchmesser
1	K 52 Ost	Z1	1	40
2	Rampe Süd	Z3	1	
3	K 31 West	Z2	1	

Arm	Zufahrt	$q_{PE,Z}$ [Pkw · E/h]	$q_{PE,K}$ [Pkw · E/h]	$C_{PE}$ [Pkw · E/h]	$C_{Fz}$ [Fz/h]	$R_z$ [Fz/h]	$N_{95}$ [Fz]	$N_{95}$ [m]	$N_{99}$ [Fz]	$N_{99}$ [m]	$t_{W,z}$ [s]	QSV
1	Z1	239,5	143,0	1.118,0	1.092,0	858,0	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
2	Z3	312,5	70,5	1.181,5	1.149,5	845,5	2,0	12,0	2,0	12,0	4,3	A
3	Z2	213,5	169,0	1.095,5	1.067,5	859,5	1,0	6,0	2,0	12,0	4,2	A
<b>Gesamt QSV</b>												<b>A</b>

$q_{PE,Z}$  : Verkehrsstärke Zufahrt  
 $q_{PE,K}$  : Verkehrsstärke im Kreis  
 $C_{PE}, C_{Fz}$  : Kapazität  
 $R_z$  : Kapazitätsreserve  
 $N_{95}, N_{99}$  : Staulänge  
 $t_{W,z}$  : Mittlere Wartezeit

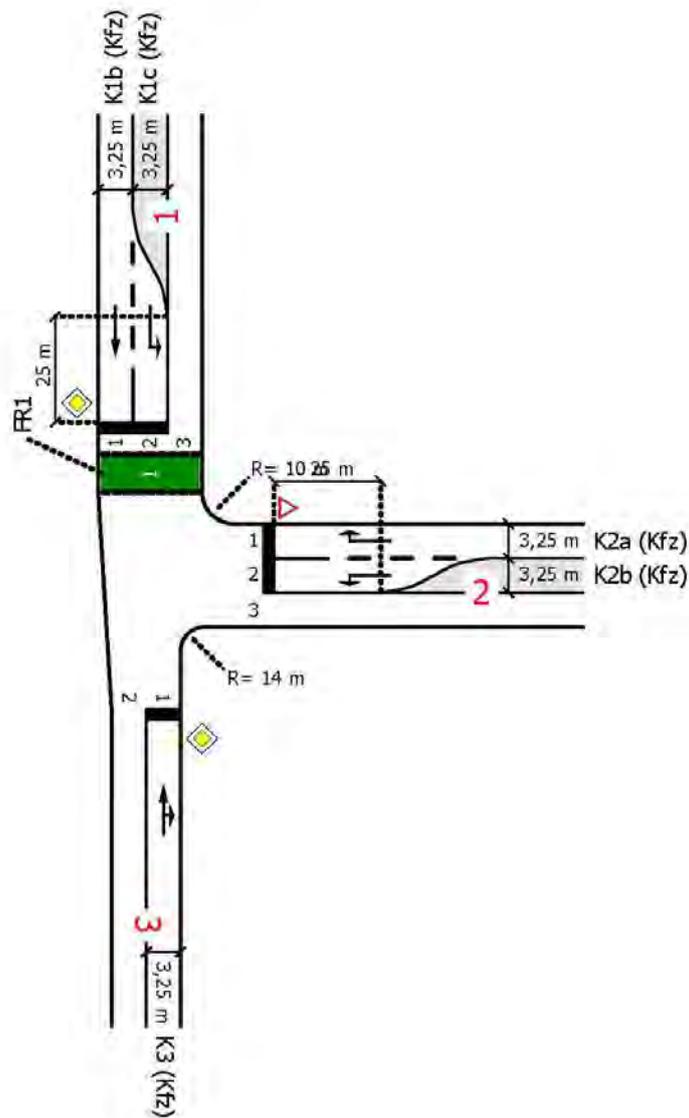
K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK6, Variante K4.5

# Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



K 52 Ost



Rampe Süd

K 31 West

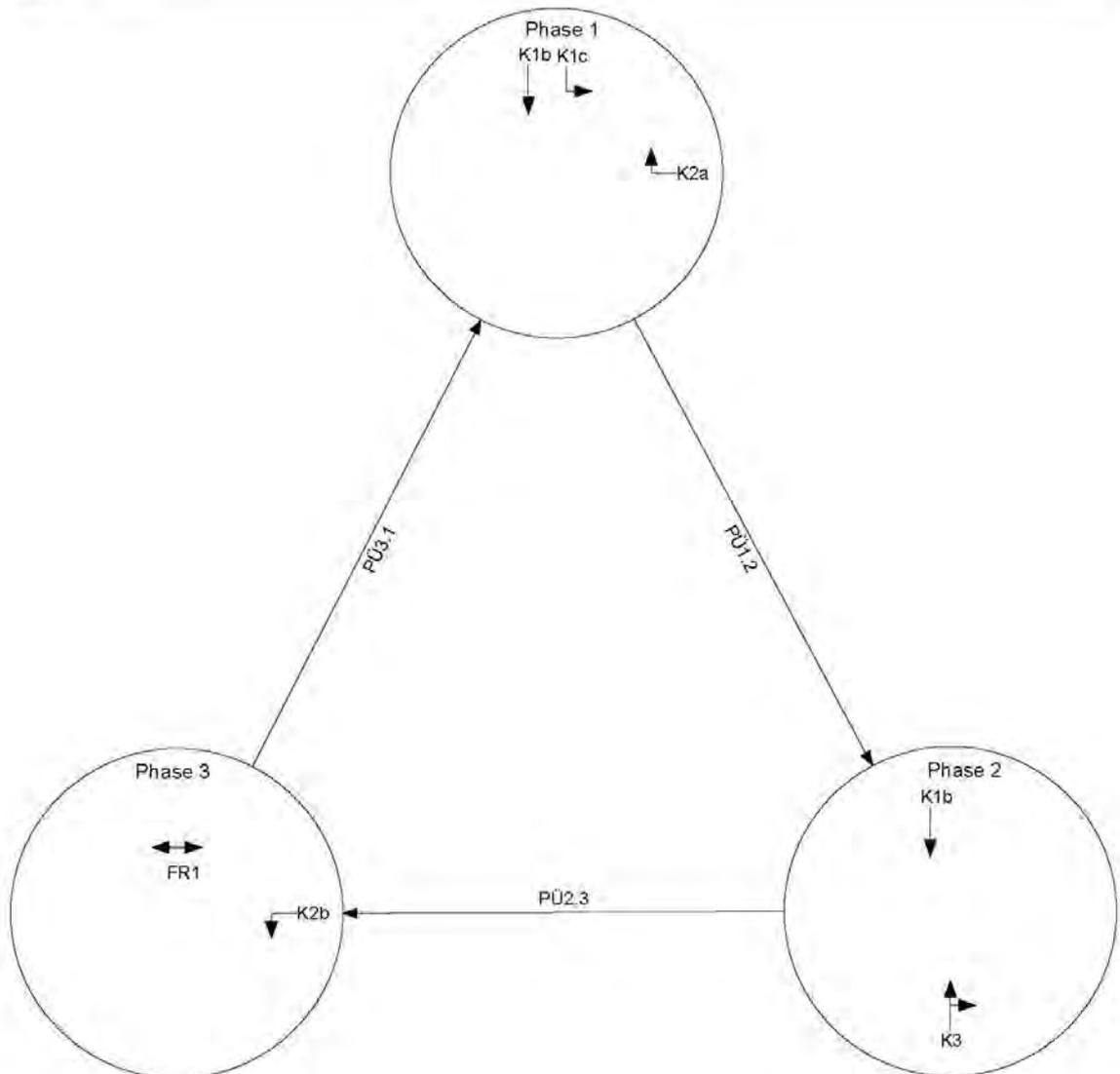
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

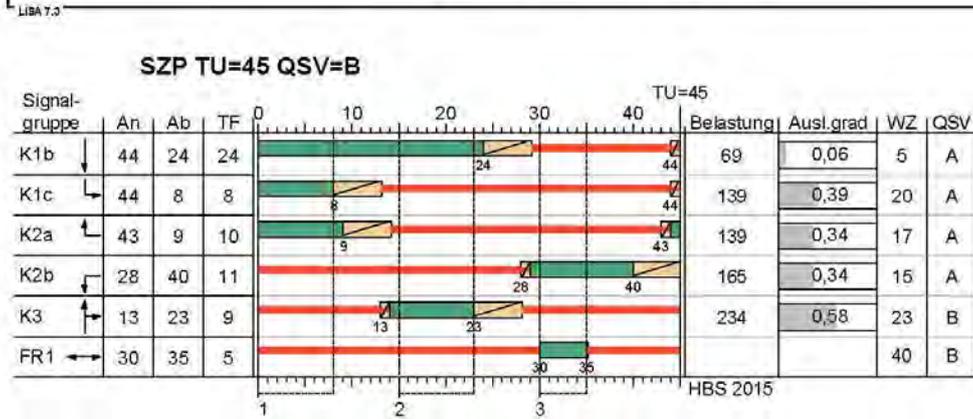
		EINFAHREND					
		K1b	K1c	K2a	K2b	K3	FR1
RAUMEND	K1b	■	-	-	5	-	6
	K1c	-	■	-	6	6	6
	K2a	-	-	■	-	4	6
	K2b	5	5	-	■	5	-
	K3	-	5	6	6	■	7
	FR1	10	10	9	-	8	■

## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP



## HBS-Bewertung 2015

LIBA 7.3

### MIV - SZP TU=45 QSV=B (TU=45) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub> [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	C [Kfz/h]	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	N <sub>CG</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,90</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	L <sub>K</sub> [m]	N <sub>MS,90&gt;TW</sub> [-]	x	t <sub>w</sub> [s]	QSV [-]	Bemerkung	
1	1	↓	K1b	24	25	21	0,556	69	0,863	1,847	1949	1084	14	0,038	0,435	1,366	8,409		-	0,064	4,725	A		
	2	↘	K1c	8	9	37	0,200	139	1,738	2,039	1766	353	4	0,380	1,889	3,828	23,864	25,000	-	0,394	19,507	A		
2	1	↗	K2a	10	11	35	0,244	139	1,738	2,151	1674	408	5	0,299	1,732	3,589	22,374		-	0,341	16,665	A		
	2	↘	K2b	11	12	34	0,267	165	2,063	1,971	1826	488	6	0,295	1,957	3,931	24,364	25,000	-	0,338	15,464	A		
3	1	↗	K3	9	10	36	0,222	234	2,925	1,974	1824	405	5	0,856	3,467	6,094	37,771		-	0,578	23,233	B		
Knotenpunktssummen:								746				2738												
Gewichtete Mittelwerte:																					0,345	15,951		
				TU = 45 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

### Fußgängerverkehr - SZP TU=45 QSV=B (TU=45)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	t <sub>s1</sub> [s]	t <sub>w1,insel</sub> [s]	t <sub>s2</sub> [s]	t <sub>w2,insel</sub> [s]	t <sub>wmax</sub> [s]	QSV	Bemerkung
1	Furt 1	FR1	Einzelne Furt	-	40				40,000	B	

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t <sub>f</sub>	Freigabezeit	[s]
t <sub>a</sub>	Abflusszeit	[s]
t <sub>s</sub>	Sperrzeit	[s]
f <sub>a</sub>	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t <sub>b</sub>	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q <sub>s</sub>	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
n <sub>c</sub>	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>CG</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,90</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten wird	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L <sub>K</sub>	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,90&gt;TW</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
x	Auslastungsgrad	[-]
t <sub>w</sub>	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
Progressiv	Progressiv	[-]
t <sub>s1</sub>	Sperrzeit 1	[s]
t <sub>w1,insel</sub>	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
t <sub>s2</sub>	Sperrzeit 2	[s]
t <sub>w2,insel</sub>	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
t <sub>wmax</sub>	Max. Wartezeit	[s]

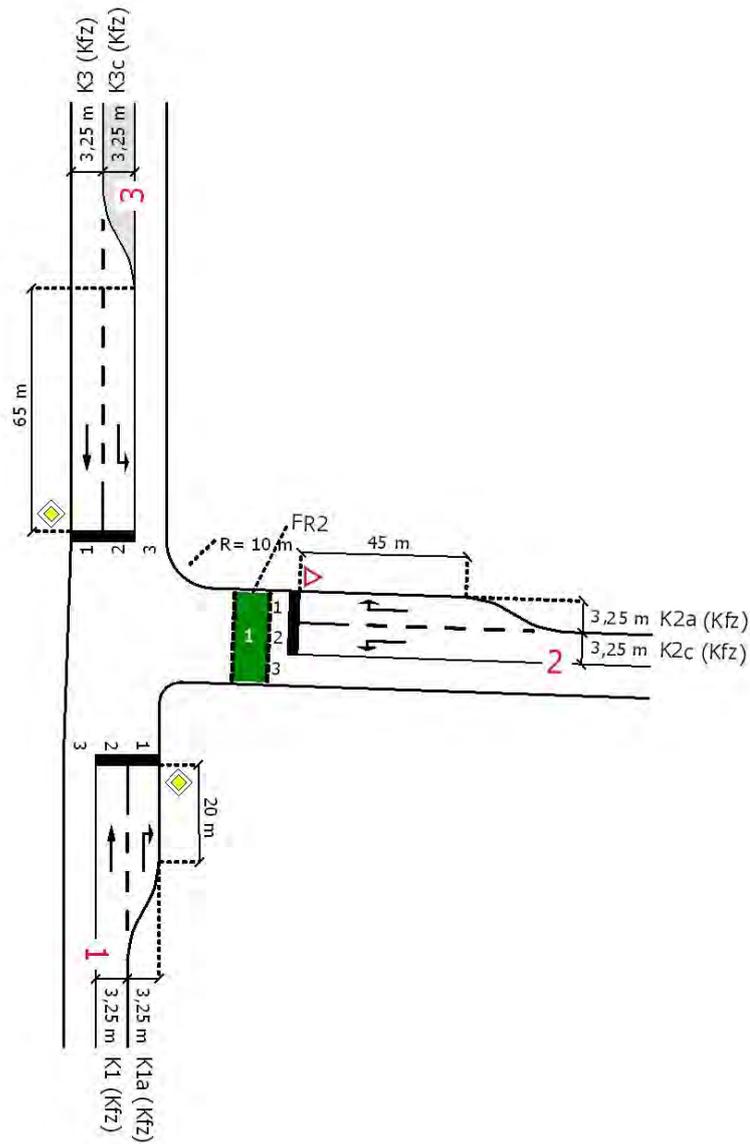
K4-1C-4C: Lösung 4C (teilplangleich V3, LSA-Regelung), TK5, Variante K4.5

Knotendaten

Knoten 4 (Rosengarten)



B 3n Nord



Rampe Ost

B 3n Süd

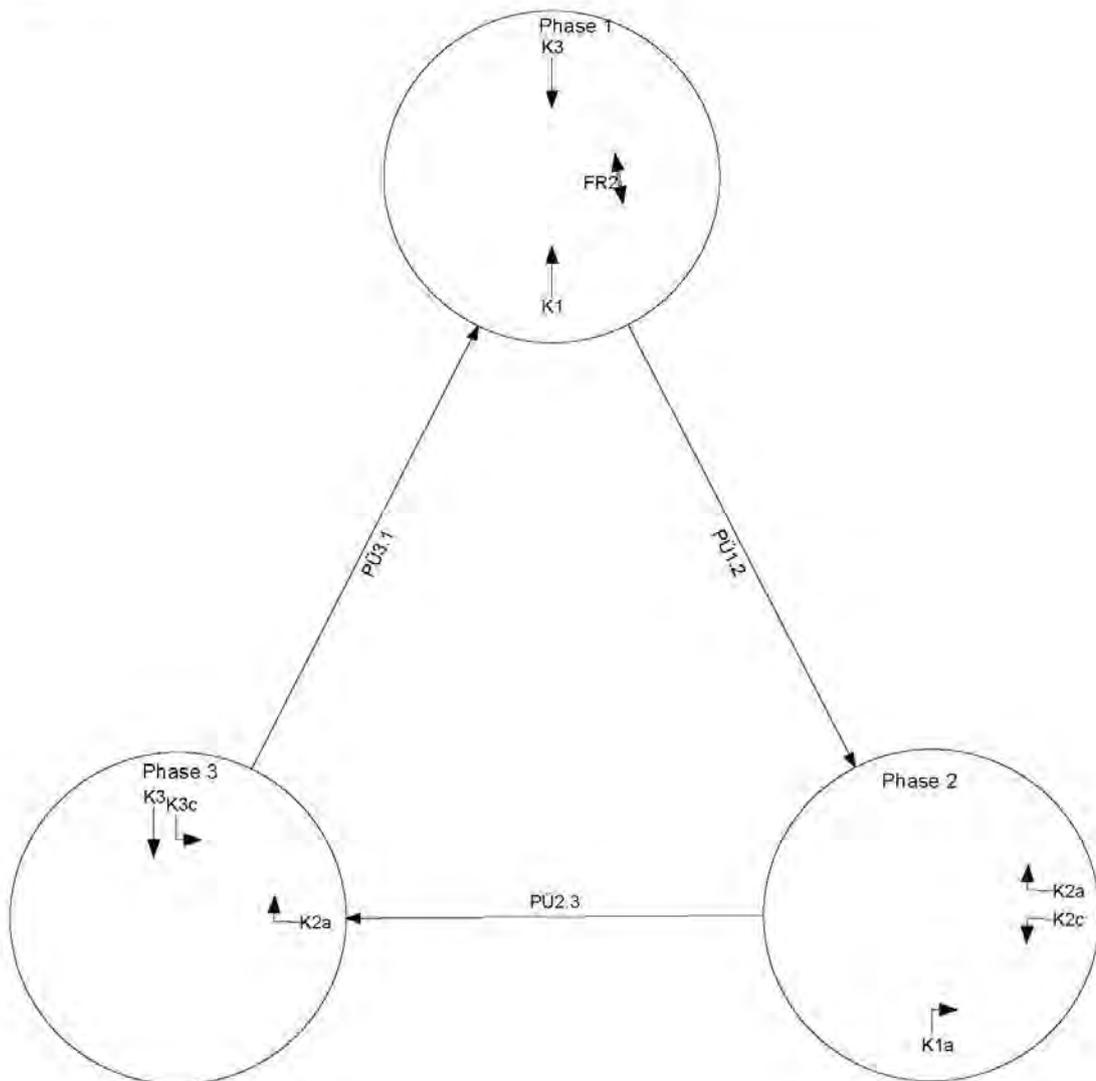
## Zwischenzeitenmatrix ZZM

LISA 7.3

		EINFAHREND						
		K1	K1a	K2a	K2c	K3	K3c	FR2
RÄUMEND	K1	■	-	5	5	-	5	-
	K1a	-	■	-	-	-	3	6
	K2a	4	-	■	-	-	-	6
	K2c	5	-	-	■	5	5	6
	K3	-	-	-	5	■	-	-
	K3c	6	10	-	6	-	■	9
	FR2	-	25	25	25	-	23	■

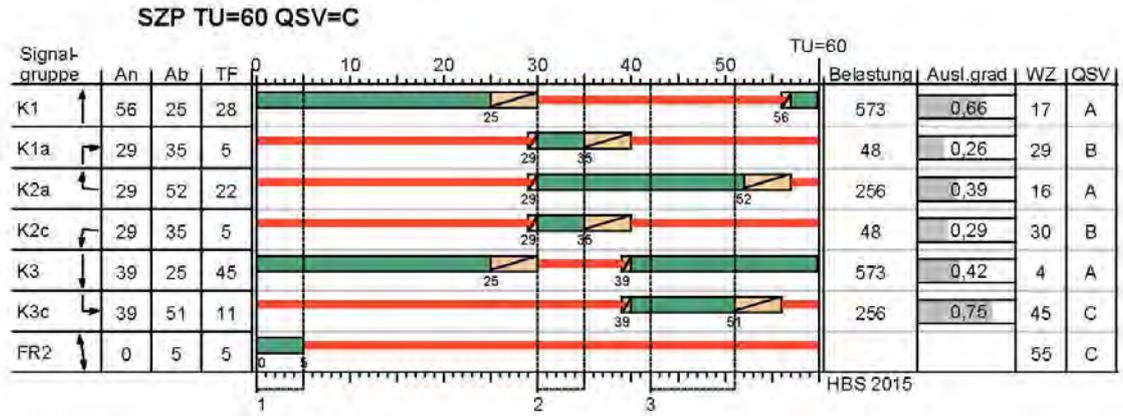
## Phasenfolgeplan

LISA 7.3



## Signalzeitenplan SZP

LISA 7.3



## HBS-Bewertung 2015

LISA 7.3

### MIV - SZP TU=60 QSV=C (TU=60) - Spitzenstunde 2030

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ta	ts	fa	q	m	ta	qs	C	nc	N <sub>0E</sub>	N <sub>MS</sub>	N <sub>MS,90</sub>	L <sub>x</sub>	L <sub>K</sub>	N <sub>MS,90&gt;mk</sub>	x	tw	QSV	Bemerkung		
1	2	↑	K1	28	29	32	0,483	573	9,500	2,009	1792	866	14	1,314	8,572	12,703	85,059		-	0,662	17,250	A			
	1	↘	K1a	5	6	55	0,100	48	0,800	1,969	1828	183	3	0,201	0,940	2,308	15,150	20,000	-	0,262	28,908	B			
2	1	↙	K2a	22	23	38	0,383	256	4,267	2,113	1704	653	11	0,378	3,476	6,106	37,405	45,000	-	0,392	15,522	A			
	2	↘	K2c	5	6	55	0,100	48	0,800	2,146	1678	168	3	0,228	0,969	2,358	15,478		-	0,286	29,901	B			
3	1	↓	K3	45	46	15	0,767	573	9,500	2,009	1792	1374	23	0,423	3,695	6,407	42,901		-	0,417	3,503	A			
	2	↘	K3c	11	12	49	0,200	256	4,267	2,113	1704	341	6	2,115	6,132	9,626	58,969	65,000	-	0,751	44,922	C			
Knotenpunktsummen:									1754			3585													
Gewichtete Mittelwerte:																						0,497	17,099		
TU = 60 s T = 3600 s Instandhaltungsfaktor = 1,1																									

### Fußgängerverkehr - SZP TU=60 QSV=C (TU=60)

Zuf	Querung	SGR	Typ	Progressiv	ts1	tw1,insel	ts2	tw2,insel	twmax	QSV	Bemerkung
2	Furt 1	FR2	Einzelne Furt	-	55				55,000	C	

Zuf	Zufahrt	[ ]
Fstr.Nr.	Fahrfstreifen-Nummer	[ ]
Symbol	Fahrfstreifen-Symbol	[ ]
SGR	Signalgruppe	[ ]
tr	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[ ]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ta	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
C	Kapazität des Fahrfstreifens	[Kfz/h]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
N <sub>0E</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N <sub>MS</sub>	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N <sub>MS,90</sub>	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 90% nicht überschritten	[Kfz]
L <sub>x</sub>	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
L <sub>K</sub>	Länge des kurzen Aufstellstreifens	[m]
N <sub>MS,90&gt;mk</sub>	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[ ]
x	Auslastungsgrad	[ ]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[ ]
Progressiv	Progressiv	[ ]
ts1	Sperrzeit 1	[s]
tw1,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 1	[s]
ts2	Sperrzeit 2	[s]
tw2,insel	Wartezeit auf der Verkehrsinsel 2	[s]
twmax	Max. Wartezeit	[s]