



**Verkehrstechnische Untersuchung  
zur Erschließung des EDEKA-Logistikzentrums  
an der Kreisstraße WUN 14  
bei Thörlau / Stadt Marktredwitz**

Ergänzung zur  
Überprüfung der Leistungsfähigkeit eines neu zu  
errichtenden Knotenpunktes an der WUN 14 auf freier Strecke  
bei Anlage einer Mischspur für LE / RE  
(Okt. 2020)

## Vorbemerkung

Die Stadt Marktredwitz beabsichtigt, anstelle der im Rahmen der VTU vom Juli 2020 vorgesehenen getrennten Einbiegestreifen (RE / LE) aus Gründen fehlender Anfahrtsicht bei nebeneinander stehenden Fahrzeugen eine **Mischspur (LE + RE)** für den Quellverkehr aus dem Betriebsgelände des geplanten EDEKA-Logistikzentrums anzulegen.

Dadurch reduzieren sich jedoch die Leistungsfähigkeit sowie die Verkehrsqualität des Knotenpunktes. Gleichzeitig erhöhen sich die Wartezeiten und die vorzuhaltenden Staulängen für die nachgeordneten Verkehrsströme.

## Bemessungsrelevante Verkehrsstrombelastungen

Bezüglich der nachstehenden Lastfälle A - D gelten die ermittelten bemessungsrelevanten Verkehrsstrombelastungen gemäß der VTU Abs. 1 (Seite 1 bis 4) weiterhin uneingeschränkt.

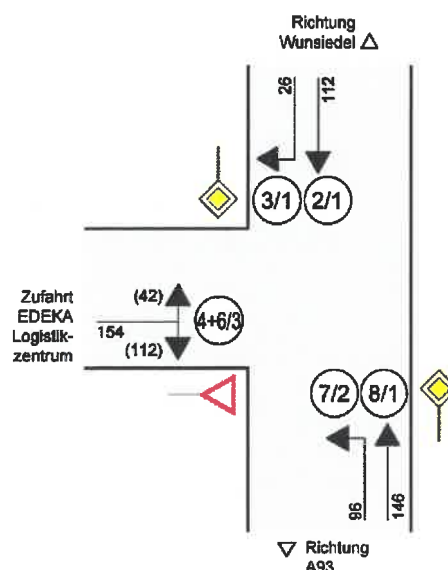
## Ermittlung der Leistungsfähigkeit, der Leistungsreserven sowie der Qualität im Verkehrsablauf des zu untersuchenden Einzelknotens

### 1. Lastfall A)

**Morgentliche Spitzenstunde (7.00 - 8.00 Uhr) der Kreisstraße WUN 14 im ZJ 2020 überlagert mit den tageszeitlich korrespondierenden Stundenwerten der EDEKA Ziel- und Quellverkehre im PJ 2040.**

Verkehrsbelastungszahlen und Verkehrsströme entnommen aus VTU Seite 7  
(geändert als Mischspur (4+6))

**Ungesteuerter Einmündungsbereich**  
Verkehrsbelastung der Kreisstraße im ZJ 2020  
in der Spitzenstunde vormittags [Fz/h] /  
EDEKA-Erschließungsverkehr im PJ 2040 [Pkw-E/h]



Legende  $\textcircled{i/r}$   
i: Verkehrsstrom Nr (i=1...8)  
r: Rangfolge (r=1...3)

**A2a) Linksabbiegen von der WUN 14 in Richtung EDEKA-Logistikzentrum**

keine Ergebnisänderung gegenüber VTU Seiten 8 und 9

**A2b) / Mischspur (4 + 6) für Linkseinbiegen und Rechtseinbiegen vom EDEKA-**

**A2c) Logistikzentrum in die Kreisstraße WUN 14 (beide Fahrrichtungen)**

Die Fahrmanöver sind für beide Fahrbeziehungen der **Rangfolge r = 3** zugeordnet (Mischspur).

- Kapazität des Mischstromes (4 + 6)

Die Kapazität des Mischstromes 4 + 6 im nachgeordneten Straßenast ergibt sich nach Gleichung (L5 - 10) HBS Teil L

$$C_{PE, 4+6} = \frac{q_{PE,4} + q_{PE,6}}{x_{4+6}} \quad (L5 - 10)$$

für  $n_F = 0$  gilt:  $x_{4+6} = x_4 + x_6$

mit  $x_4, x_6 = \left( \frac{q_{PE,4}}{C_{PE,4}} \right)$  bzw.  $\left( \frac{q_{PE,6}}{C_{PE,6}} \right)$

$$C_{PE,4+6} = \left( \frac{42+112}{42/543 + 112/951} \right) = 789 \text{ [Pkw-E/h]}$$

- Kapazitätsreserve  $R_{4+6}$ , Wartezeiten  $t_{w,4+6}$  und Verkehrsqualität QSV

Die Leistungsreserve für die zu untersuchende Mischspur 4 + 6 (RE / LE vom EDEKA-Logistikzentrum in die WUN 14) während der morgendlichen Spitzenstunde beträgt für die angenommene Verkehrsbelastung voraussichtlich

$$R_{4+6} = C_{4+6} - q_{4+6} = 789 - 154 = 635 \text{ [Pkw-E/h]}$$

wodurch gemäß Bild L5-22 eine **mittlere Wartezeit  $t_{w,4+6}$**  im Mischstrom 4 + 6 von **unter 10 Sekunden** verursacht wird.

Die sich daraus ergebende **Qualitätsstufe A** im Verkehrsablauf (QSV A) lässt ein nahezu ungehindertes Passieren des Knotenpunktes für die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer erwarten. Die Wartezeiten für die RE / LE sind sehr gering (HBS L 5.2.2).

- Ermittlung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  und  $N_{99,4+6}$

Unter Verwendung der vorher ermittelten Eingangsparameter

- Kapazität  $C_{4+6} = 789 \text{ [Pkw-E/h]}$

- Auslastungsgrad  $g_{4+6} = q_{4+6}/C_{4+6} = 154/789 = 0,195 \text{ [-]}$

ergibt sich in Abhängigkeit der graphisch ermittelten Staulängen  $N_{95,i}$  bzw.  $N_{99,i}$  gemäß HBS 2015, Bild L5-23 und Bild L5-24 eine erforderliche Stauraumlänge von

$N_{95,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 1 \text{ Fz} \times (25 \text{ m} + 2 \text{ m}) = 27 \text{ m}$  (Bild L5-23)

$N_{99,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 2 \text{ Fz} \times (25 \text{ m} + 2 \text{ m}) = 54 \text{ m}$  (Bild L5-24)

Zusammenfassung der Ermittlungsergebnisse für den Lastfall A)

Fahrmanöver	Leistungsreserve [Pkw-E/h]	Qualitätsstufe	Staulängen - 5 %-ige / 1 %-ige Überstauungsgefahr
Linksabbiegen zum EDEKA-Logistikzentrum (Verkehrsstrom 7)	$R_7 = 1.064$	QSV A	$N_{95,7} = 1 \text{ Fz}$ (1 x 27) m = 27 m ----- $N_{99,7} = 1 \text{ Fz}$ (1 x 27) m = 27 m
LE / RE in die Kreisstraße WUN 14 <b>Mischspur</b> (Verkehrsströme 4 und 6)	$R_{4+6} = 635$	QSV A	$N_{95,4+6} = 1 \text{ Fz}$ (1 x 27) m = 27 m ----- $N_{99,4+6} = 2 \text{ Fz}$ (2 x 27) m = 54 m

Fazit

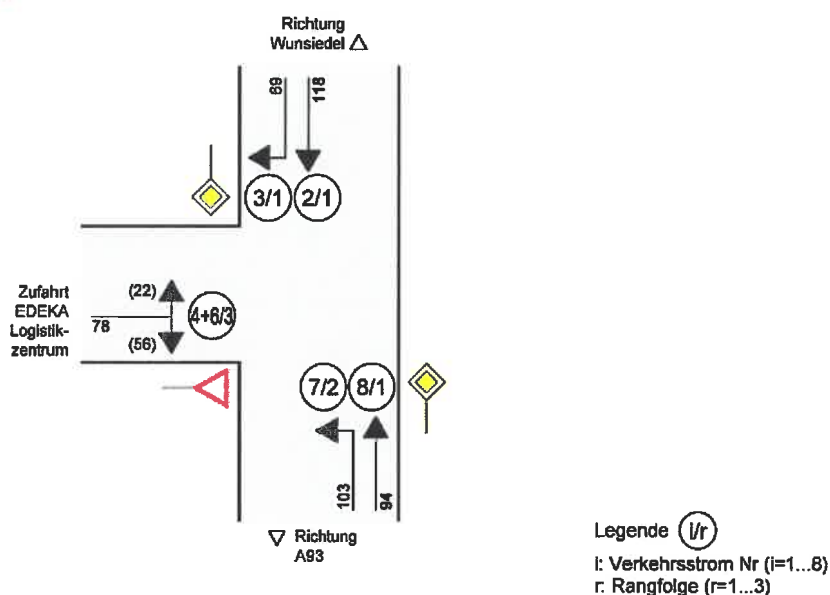
Während der Morgenspitzenstunde ist mit 1.064 Pkw-E/h ausreichend Leistungsreserve für die Linksabbieger auf der Kreisstraße vorhanden. Die Qualitätsstufe ist für die nachgeordneten Einbiegeströme (LE + RE) 3. Ranges ebenfalls sehr gut (QSV A).

## 2. Lastfall B)

Abendliche Spitzenstunde (15.45 - 16.45 Uhr) der Kreisstraße WUN 14 im ZJ 2020 überlagert mit den tageszeitlich korrespondierenden Stundenwerten der EDEKA Ziel- und Quellverkehre im PJ 2040.

Verkehrsbelastungszahlen und Verkehrsströme entnommen aus VTU Seite 17  
(geändert als Mischspur (4+6))

Ungesteuerter Einmündungsbereich  
Verkehrsbelastung der Kreisstraße im ZJ 2020  
in der Spitzenstunde nachmittags [Fz/h] /  
EDEKA-Erschließungsverkehr im PJ 2040 [Pkw-E/h]



### B2a) Linksabbiegen von der WUN 14 in Richtung EDEKA-Logistikzentrum

keine Ergebnisänderung gegenüber VTU Seite 18

### B2b) / Mischspur (4 + 6) für Linkseinbiegen und Rechtseinbiegen vom EDEKA-Logistikzentrum in die Kreisstraße WUN 14 (beide Fahrrichtungen)

Die Fahrmanöver sind für beide Fahrbeziehungen der **Rangfolge r = 3** zugeordnet (Mischspur).

- Kapazität des Mischstromes (4 + 6)

$$C_{PE,4+6} = \left( \frac{22+56}{22/550 + 56/909} \right) = 767 \text{ [Pkw-E/h]}$$

- Kapazitätsreserve  $R_{4+6}$ , Wartezeiten  $t_{w,4+6}$  und Verkehrsqualität QSV

$$R_{4+6} = C_{4+6} - (q_4 + q_6) = 767 - (22 + 56) = 689 \text{ [Pkw-E/h]}$$

$$\Rightarrow t_{w,4+6} < 10 \text{ sec} \quad (\text{gem. Bild L5-22})$$

$\Rightarrow$  Qualitätsstufe **QSV A**

- Ermittlung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  und  $N_{99,4+6}$

Unter Verwendung der vorher ermittelten Eingangsparameter

- Kapazität  $C_{4+6} = 767 \text{ [Pkw-E/h]}$

- Auslastungsgrad  $g_{4+6} = q_{4+6}/C_{4+6} = 78/767 = 0,102 \text{ [-]}$

ergeben sich

Stauraumlängen (5 %-ige / 1 %-ige Überstauung)

$$N_{95,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 1 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 27 \text{ m} \quad (\text{Bild L5-23})$$

$$N_{99,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 1 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 27 \text{ m} \quad (\text{Bild L5-24})$$

Zusammenfassung der Ermittlungsergebnisse für den Lastfall B)

Fahrmanöver	Leistungsreserve [Pkw-E/h]	Qualitätsstufe	Staulängen - 5 %-ige / 1 %-ige Überstauungsgefahr
Linksabbiegen zum EDEKA-Logistikzentrum (Verkehrsstrom 7)	$R_7 = 987$	QSV A	$N_{95,7} = 1 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$ ----- $N_{99,7} = 1 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$
LE / RE in die Kreisstraße WUN 14 <b>Mischspur</b> (Verkehrsströme 4 und 6)	$R_{4+6} = 689$	QSV A	$N_{95,4+6} = 1 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$ ----- $N_{99,4+6} = 2 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$

Fazit

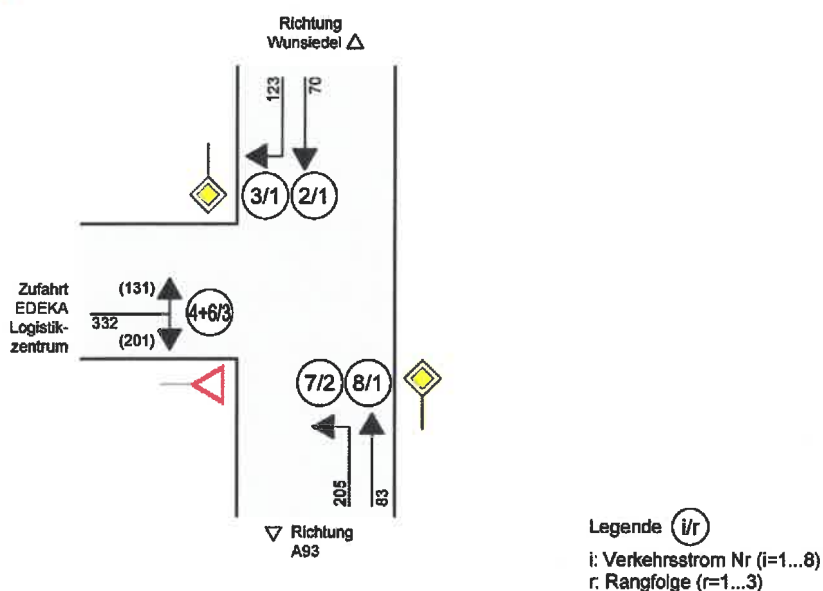
Während der Abendspitzenstunde ist mit 987 Pkw-E/h ausreichend Leistungsreserve für die Linksabbieger auf der Kreisstraße vorhanden. Die Qualitätsstufe ist für die nachgeordneten Einbiegeströme (LE + RE) 3. Ranges ebenfalls sehr gut (QSV A).

### 3. Lastfall C)

Lkw-/Pkw-Spitzenstundenbelastung der Ziel- und Quellverkehre von/zum EDEKA-Logistikzentrum (von 13.00 - 14.00 Uhr) im PJ 2040 überlagert mit den tageszeitlich korrespondierenden Stundenwerten der VB Kreisstraße WUN 14 im ZJ 2020.

Verkehrsbelastungszahlen und Verkehrsströme entnommen aus VTU Seite 24 (geändert als Mischspur (4 + 6))

Ungesteuerter Einmündungsbereich  
EDEKA-Spitzenstundenbelastung im PJ 2040  
von 13.00 - 14.00 Uhr [PKW-E/h] mit tageszeitlichem  
Stundenwert der VB Kreisstraße im ZJ 2020 [Fz/h]



#### C2a) Linksabbiegen von der WUN 14 in Richtung EDEKA-Logistikzentrum

keine Ergebnisänderung gegenüber VTU Seite 18

#### C2b) / Mischspur (4 + 6) für Linkseinbiegen und Rechtseinbiegen vom EDEKA-Logistikzentrum in die Kreisstraße WUN 14 (beide Fahrrichtungen)

Die Fahrmanöver sind für beide Fahrbeziehungen der **Rangfolge r = 3** zugeordnet (Mischspur).

- Kapazität des Mischstromes (4 + 6)

$$C_{PE,4+6} = \left( \frac{131+201}{131/440 + 201/940} \right) = 648 \text{ [Pkw-E/h]}$$

- Kapazitätsreserve  $R_{4+6}$ , Wartezeiten  $t_{w,4+6}$  und Verkehrsqualität QSV

$$R_{4+6} = C_{4+6} - (q_4 + q_6) = 648 - (131 + 201) = 316 \text{ [Pkw-E/h]}$$

$$\Rightarrow t_{w,4+6} = 12 \text{ sec} \quad (\text{gem. Bild L5-22})$$

$\Rightarrow$  Qualitätsstufe **QSV B**

- Ermittlung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  und  $N_{99,4+6}$

Unter Verwendung der vorher ermittelten Eingangsparameter

- Kapazität  $C_{4+6} = 648 \text{ [Pkw-E/h]}$

- Auslastungsgrad  $g_{4+6} = q_{4+6}/C_{4+6} = 332/648 = 0,5123 \text{ [-]}$

ergeben sich

Stauraumlängen (5 %-ige / 1 %-ige Überstauung)

$$N_{95,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 4 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 108 \text{ m}^1 \quad (\text{Bild L5-23})$$

$$N_{99,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 5 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 135 \text{ m}^1 \quad (\text{Bild L5-24})$$

### Zusammenfassung der Ermittlungsergebnisse für den Lastfall C

Fahrmanöver	Leistungsreserve [Pkw-E/h]	Qualitäts- stufe	Staulängen - 5 %-ige / 1 %-ige Überstauungsgefahr
Linksabbiegen zum EDEKA-Logistikzentrum (Verkehrsstrom 7)	$R_7 = 877$	QSV A	$N_{95,7} = 1 \text{ Fz}$ (1 x 27) m = 27 m ----- $N_{99,7} = 1 \text{ Fz}$ (1 x 27) m = 27 m
LE / RE in die Kreisstraße WUN 14 <b>Mischspur</b> (Verkehrsströme 4 und 6)	$R_{4+6} = 316$	QSV B	$N_{95,4+6} = 4 \text{ Fz}$ (4 x 27) m = 108 m <sup>1)</sup> ----- $N_{99,4+6} = 5 \text{ Fz}$ (5 x 27) m = 135 m <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Reduzierung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  sowie  $N_{99,4+6}$  siehe Seite 8



- 1) Reduzierung der angenommenen Verkehrsbelastung im Mischstrom (4 + 6) gemäß VTU Seite 22 / 23

- LE (4): 5 Lkw + 121 Pkw

- RE (6): 40 Lkw + 121 Pkw  
45 Lkw + 242 Pkw

ergibt sich eine Fahrzeugverteilung von rd. 15,7 % Lkw sowie rd. 84,3 % Pkw.

Auf Grund des relativ geringen Lkw-Anteils im Verkehrsstrom können jeweils unter Berücksichtigung eines ausreichenden Sicherheitszuschlages die tatsächlich erforderlichen Aufstelllängen reduziert werden.

Die rechnerischen Aufstelllängen betragen für den Lastfall C)

$$N_{95,4+6} = 4 \text{ Fz}$$

$$N_{95,4+6} = 1 \times 27 \text{ m} + 1 \times 20 \text{ m} + 2 \times 6 \text{ m} = \mathbf{59 \text{ m}} \quad (1 \text{ Lang-Lkw}; 1 \text{ Lkw}; 2 \text{ Pkw})$$

bzw.

$$N_{99,4+6} = 5 \text{ Fz}$$

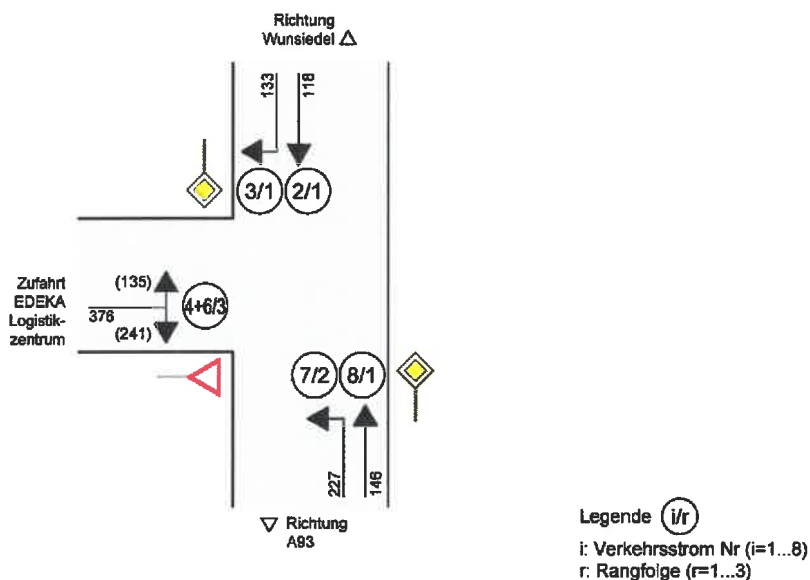
$$N_{99,4+6} = 1 \times 27 \text{ m} + 1 \times 20 \text{ m} + 3 \times 6 \text{ m} = \mathbf{65 \text{ m}} \quad (1 \text{ Lang-Lkw}; 1 \text{ Lkw}; 3 \text{ Pkw})$$

#### 4. Lastfall D)

Maximalbelastung der Kreisstraße WUN 14 im ZJ 2020 überlagert mit den Maximalwerten der EDEKA Ziel- und Quellverkehre im PJ 2040

Verkehrsbelastungszahlen und Verkehrsströme entnommen aus VTU Seite 31  
(geändert als Mischspur (4 + 6))

Ungesteuerter Einmündungsbereich  
EDEKA-Maximalbelastung im PJ 2040 [Pkw-E/h]  
überlagert mit Spitzenstundenwerten der  
Kreisstraße im ZJ 2020 [Fz/h]



#### D2a) Linksabbiegen von der WUN 14 in Richtung EDEKA-Logistikzentrum

keine Ergebnisänderung gegenüber VTU Seite 32

#### D2b) / Mischspur (4 + 6) für Linkseinbiegen und Rechtseinbiegen vom EDEKA-

#### D2c) Logistikzentrum in die Kreisstraße WUN 14 (beide Fahrrichtungen)

Die Fahrmanöver sind für beide Fahrbeziehungen der **Rangfolge r = 3** zugeordnet (Mischspur).

- Kapazität des Mischstromes (4 + 6)

$$C_{PE,4+6} = \left( \frac{135+241}{135/345 + 241/864} \right) = 560 \text{ [Pkw-E/h]}$$

- Kapazitätsreserve  $R_{4+6}$ , Wartezeiten  $t_{w,4+6}$  und Verkehrsqualität QSV

$$R_{4+6} = C_{4+6} - (q_4 + q_6) = 560 - (135 + 241) = 184 \text{ [Pkw-E/h]}$$

$$\Rightarrow t_{w,4+6} = 19 \text{ sec} \quad (\text{gem. Bild L5-22})$$

$$\Rightarrow \text{Qualitätsstufe QSV B / (C)}$$

- Ermittlung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  und  $N_{99,4+6}$

Unter Verwendung der vorher ermittelten Eingangsparameter

- Kapazität  $C_{4+6} = 560 \text{ [Pkw-E/h]}$

- Auslastungsgrad  $g_{4+6} = q_{4+6}/C_{4+6} = 376/560 = 0,672 \text{ [-]}$

ergeben sich

Stauräumlichkeiten (5 %-ige / 1 %-ige Überstauung)

$$N_{95,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 8 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 216 \text{ m}^1 \text{ (Bild L-23)}$$

$$N_{99,4+6} (g_{4+6}/C_{4+6}) = 11 \text{ Fz} \times 27 \text{ m/Fz} = 297 \text{ m}^1 \text{ (Bild L-24)}$$

#### Zusammenfassung der Ermittlungsergebnisse für den Lastfall D)

Fahrmanöver	Leistungsreserve [Pkw-E/h]	Qualitäts- stufe	Staulängen - 5 %-ige / 1 %-ige Überstauungsgefahr
Linksabbiegen zum EDEKA-Logistikzentrum (Verkehrstrom 7)	$R_7 = 877$	QSV A	$N_{95,7} = 1 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$ ----- $N_{99,7} = 1 \text{ Fz}$ $(1 \times 27) \text{ m} = 27 \text{ m}$
LE / RE in die Kreisstraße WUN 14 <b>Mischspur</b> (Verkehrströme 4 und 6)	$R_{4+6} = 184$	QSV B/(C)	$N_{95,4+6} = 8 \text{ Fz}$ $(8 \times 27) \text{ m} = 216 \text{ m}^1$ ----- $N_{99,4+6} = 11 \text{ Fz}$ $(11 \times 27) \text{ m} = 297 \text{ m}^1$

<sup>1)</sup> Reduzierung der Staulängen  $N_{95,4+6}$  sowie  $N_{99,4+6}$  siehe Seite 11

1) Reduzierung der Aufstelllängen für die Mischspur (LE + RE)

Gemäß der angenommenen Maximalbelastungen im Mischstrom LE + RE gemäß VTU S. 29 / 30

- LE (4): 7 Lkw + 121 Pkw

- RE (6): 60 Lkw + 121 Pkw

67 Lkw + 242 Pkw

ergibt sich eine Fahrzeugverteilung von rd. 21,7 % Lkw sowie rd. 78,3 % Pkw.

Auf Grund des relativ geringen Lkw-Anteils im Verkehrsstrom können jeweils unter Berücksichtigung eines ausreichenden Sicherheitszuschlages die tatsächlich erforderlichen Aufstelllängen reduziert werden.

Die rechnerischen Aufstelllängen betragen für den Lastfall D)

$$N_{95,4+6} = 8 \text{ Fz}$$

$$N_{95,4+6} = 1 \times 27 \text{ m} + 2 \times 20 \text{ m} + 5 \times 6 \text{ m} = \mathbf{97 \text{ m}} \quad (1 \text{ Lang-Lkw}; 2 \text{ Lkw}; 5 \text{ Pkw})$$

bzw.

$$N_{99,4+6} = 11 \text{ Fz}$$

$$N_{99,4+6} = 1 \times 27 \text{ m} + 3 \times 20 \text{ m} + 7 \times 6 \text{ m} = \mathbf{129 \text{ m}} \quad (1 \text{ Lang-Lkw}; 3 \text{ Lkw}; 7 \text{ Pkw})$$