



### **3. Ergänzung zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste**

**im Auftrag von BK Projektmanagement**

#### **Aufgabenstellung**

(1) In Bremervörde soll die Ostebrücke erneuert werden. Dabei ist die Leistungsfähigkeit des benachbarten Knotenpunktes (Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße) für den Zustand nach Fertigstellung der Brücke auf der Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009) zu beurteilen.

(2) Im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung vom März 2014 (Zacharias Verkehrsplanungen) wurde die Leistungsfähigkeit auf der Grundlage von Modellrechnungen und Verkehrswerten der SSP Consult für den Prognosezeitraum 2017 und Zählwerten der Spitzenstunden aus dem Jahr 2009 des Ingenieurbüro Pöyry ermittelt.

(3) Zwischenzeitlich lagen Verkehrswerte des Büros Schubert vor, auf deren Grundlage die künftige Knotenpunktgestaltung erneut überprüft wurde (Ergänzung zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße, Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste, Zacharias Verkehrsplanungen, August 2014).

(4) Aktuell liegen Verkehrswerte der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr für den o.g. Knoten vor. Mit diesen soll die Leistungsfähigkeit des Knotens erneut geprüft werden.

(5) Weitere Grundlagen und Quellen dieser Untersuchung sind:

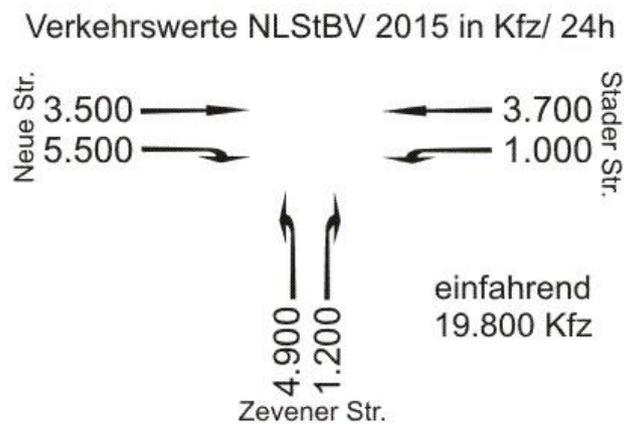
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001, Ausgabe 2009), FGSV Köln
- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006, FGSV Köln
- Verkehrsuntersuchung B 71/ B 74 Neubau der Ostebrücke in Bremervörde, SSP Consult, Juni 2013
- Verkehrswerte Pöyry für den Knotenpunkt in den Spitzenstunden, 2009
- Verkehrswerte Ingenieurgemeinschaft Schubert für den Knotenpunkt vom Mai 2009 und Prognose 2020.
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste, Zacharias Verkehrsplanungen März 2014
- Ergänzung zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste, Zacharias Verkehrsplanungen August 2014
- Verkehrswerte der allgemeinen Straßenverkehrszählung



## Verkehrswerte

(6) Von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Stade liegen Verkehrswerte für den Knoten Neue Str./ Stader Str./ Zevener Str. aus den Jahren 2009, 2010, 2013, 2014 und 2015 vor.

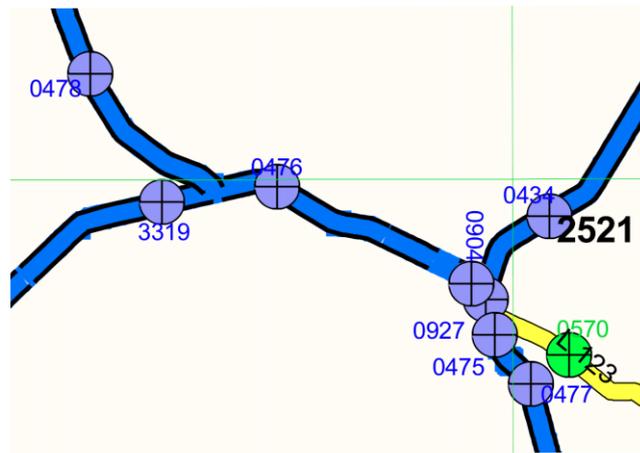
(7) Die Werte der beiden letzten Zählungen nach Fertigstellung der OU Minstedt sind vergleichbar. Zur Sicherheit wurde der jeweils höhere Wert gewählt und auf volle Hunderter gerundet.



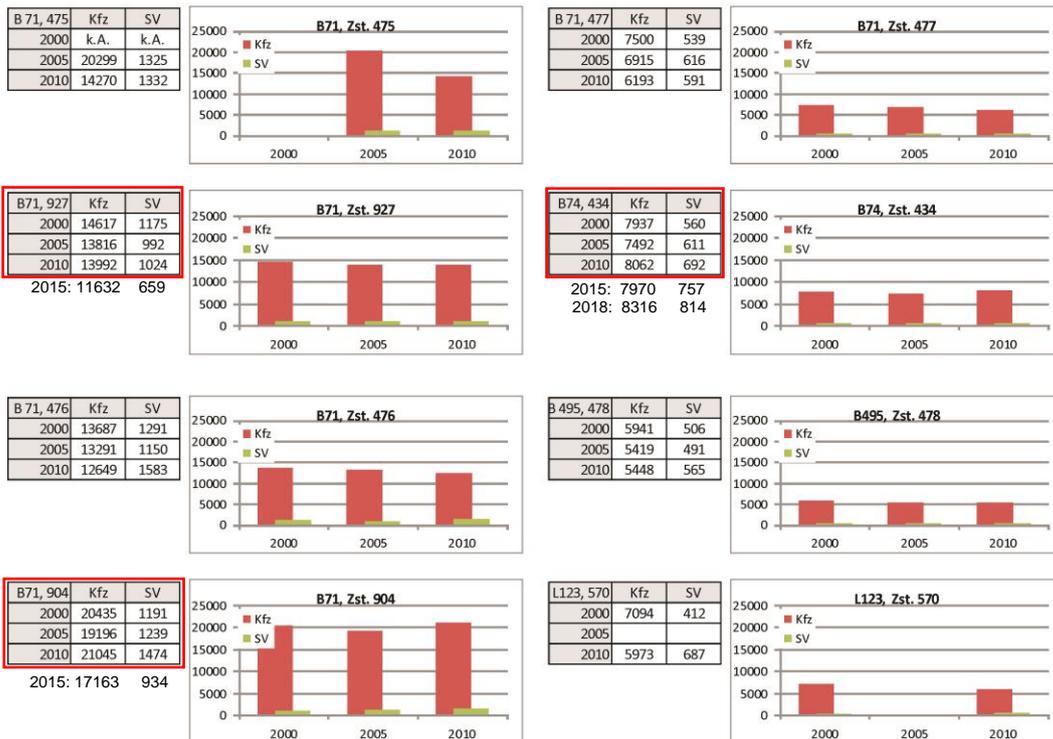


## Allgemeine Straßenverkehrszählung/ Verkehrsmengenentwicklung

(8) In Bremervörde und Umgebung befinden sich verschiedene Zählstellen der allgemeinen Straßenverkehrszählung, aus denen die Entwicklung der Verkehrsmengen näherungsweise abgelesen werden kann.



### DTV-Werte im Umfeld von Bremervörde





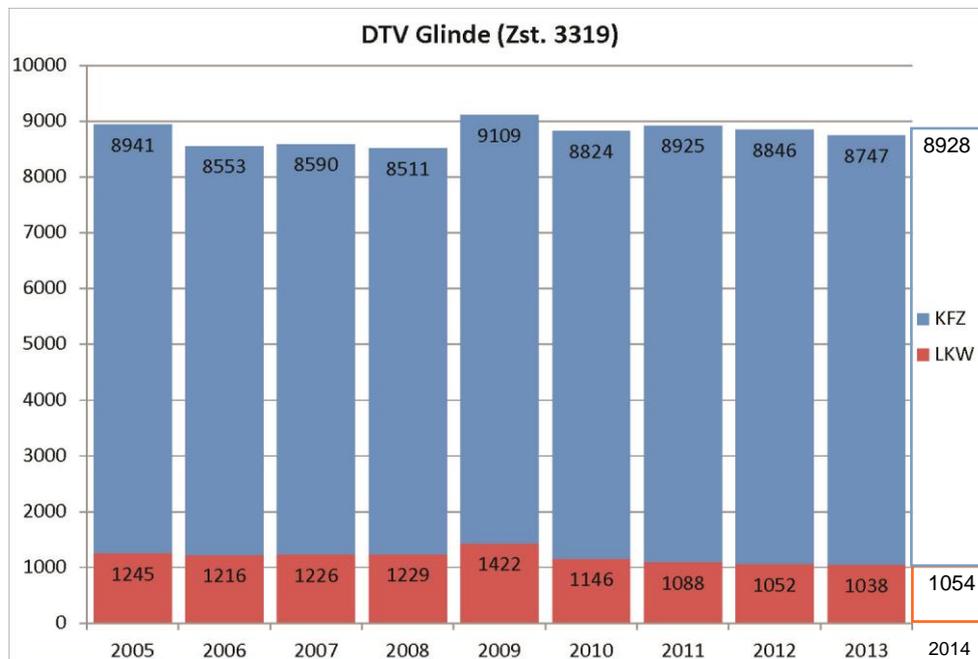
(9) Betrachtet man die Verkehrsmengenentwicklung von 2000 bis 2010 in Bremervörde und der Umgebung, so ergibt sich kein einheitliches Bild. An einigen Zählstellen ergeben sich Steigerungen der Verkehrsmengen, an anderen Rückgänge. Insgesamt weichen die Verkehrsmengen an den meisten Zählstellen aber nicht stark voneinander ab.

(10) Auffällig ist demgegenüber der starke Verkehrsrückgang von 2005 bis 2010 im Kfz-Verkehr auf der B 71 an der Zählstelle 475 südlich von Bremervörde, der sich in abgeschwächter Form an der südlich benachbarten Zählstelle 477 fortsetzt. Im Schwerverkehr hingegen sind die Werte 2005 und 2010 an der Zählstelle nahezu identisch, der Rückgang ist also ausschließlich auf den Pkw-Verkehr beschränkt.

(11) An der nördlich angrenzenden Zählstelle 927 sind von 2005 bis 2010 sogar leicht steigende Verkehrswerte festzustellen. Im Bereich der Zählstelle 475 scheinen demnach zur Zählung 2010 lokale Störungen vorhanden gewesen zu sein.

(12) Die Zählstelle 3319 auf der B 71/ B 74 westlich von Bremervörde ist als Dauerzählstelle eingerichtet. Hier werden durchgängig von 2005 bis 2013 für jedes Jahr die Angaben des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) für Kfz und den Schwerverkehr ausgewertet.

(13) Es zeigen sich im Kfz-Verkehr im Wesentlichen stagnierende Verkehrsmengen, im Schwerverkehr sogar sinkende Belastungen. Die jeweils höchsten Verkehrswerte werden 2009 erreicht.





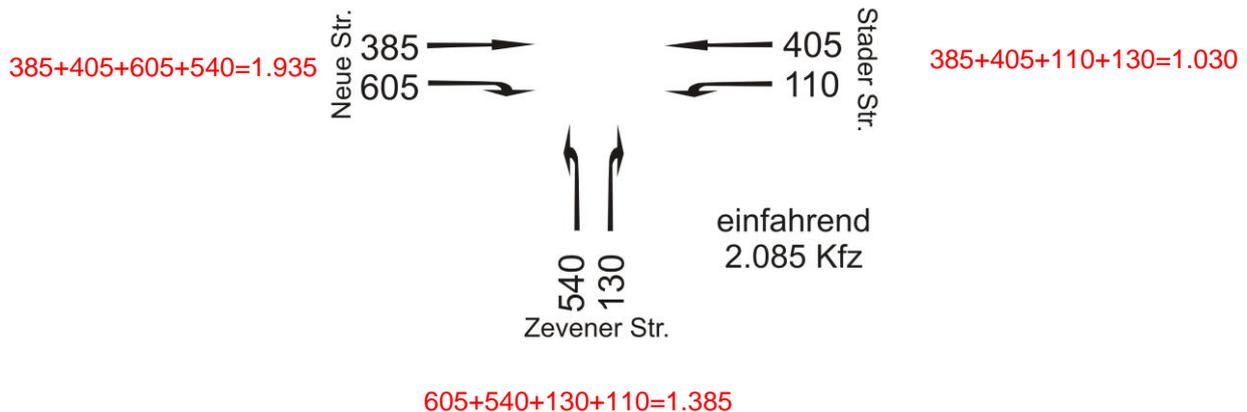
## Leistungsfähigkeiten

(14) Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten sind die Spitzenstunden maßgeblich. Die Spitzenstundenbelastungen liegen bei < 9%. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen erfolgen pauschal mit 10% der Tagesbelastung. Da die Verkehrsangaben DTV-Werte sind, gleicht der gewählte höhere Spitzenstundenanteil den Unterschied zu einem Werktag aus.

(15) Zusätzlich werden die Verkehrswerte nochmals pauschal um 5% hochgerechnet, um Verkehrssteigerungen bis zum Prognosehorizont 2030 abzudecken.

(16) Dabei ist zu berücksichtigen, dass möglichen Verkehrssteigerungen auch mindernde Effekte gegenüberstehen (z.B. Bau eines Abschnitts der A 20 als quasi Ortsumgehung Bremervörde, stärkere Wirkung der OU Minstedt durch stetige Verbreiterung in Navigationsgeräten und ggf. weiteren unterstützenden Maßnahmen, Verkehrsverlagerungen vom Kfz auf den Radverkehr u.a. durch Maßnahmen des Radverkehrskonzeptes Bremervörde).

### Verkehrswerte NLStBV 2030 in Kfz/ Spitzenstunde





(17) Mit diesen Werten wird die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße/ Zevener Straße/ Stader Straße als Kreisverkehrsplatz und als lichtsignal-geregelte Kreuzung geprüft.

(18) Dabei wird von 50 querenden Fußgängern und 20 querenden Radfahrern pro Knotenarm (Default-Werte des Programms Kreisel) ausgegangen.

(19) Die Verkehrsqualität wird gemäß „Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2001, Ausgabe 2009) in den Stufen A bis F angegeben. A bedeutet dabei freien Verkehrsfluss, F eine Überlastung der Verkehrsanlage.

### **Stufen der Verkehrsqualität**

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. **Die Wartezeiten sind sehr kurz.**
- Stufe B: Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. **Die Wartezeiten sind kurz.**
- Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. **Die Wartezeiten sind spürbar.** Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. **Der Verkehrszustand ist noch stabil.**
- Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. **Die Kapazität wird erreicht.**
- Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. **Die Anlage ist überlastet.**

Quelle: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, 2001, Ausgabe 2009)



### Variante 1: Leistungsfähigkeit als Kreisverkehrsplatz

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Wartezeiten

|   |                | n-in | F+R | q-Kreis | q-e-vorh | q-e-max | x    | Reserve | Wz   | QSV |
|---|----------------|------|-----|---------|----------|---------|------|---------|------|-----|
|   | Name           | -    | /h  | Pkw-E/h | Pkw-E/h  | Pkw-E/h | -    | Pkw-E/h | s    | -   |
| 1 | Neue Straße    | 1    | 70  | 116     | 1045     | 1126    | 0,93 | 81      | 34,9 | D   |
| 2 | Zevener Straße | 1    | 70  | 407     | 704      | 881     | 0,80 | 177     | 19,4 | B   |
| 3 | Stader Straße  | 1    | 70  | 566     | 545      | 755     | 0,72 | 210     | 16,7 | B   |

Staulängen

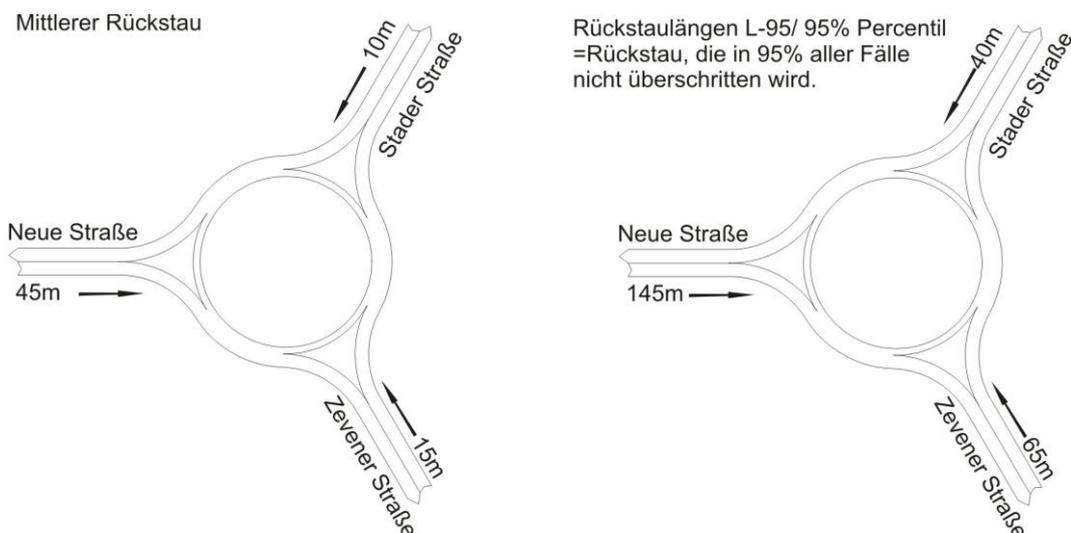
|   |                | n-in | F+R | q-Kreis | q-e-vorh | q-e-max | L     | L-95  | L-99  | QSV |
|---|----------------|------|-----|---------|----------|---------|-------|-------|-------|-----|
|   | Name           | -    | /h  | Pkw-E/h | Pkw-E/h  | Pkw-E/h | Pkw-E | Pkw-E | Pkw-E | -   |
| 1 | Neue Straße    | 1    | 70  | 116     | 1045     | 1126    | 7,5   | 24    | 33    | D   |
| 2 | Zevener Straße | 1    | 70  | 407     | 704      | 881     | 2,7   | 11    | 16    | B   |
| 3 | Stader Straße  | 1    | 70  | 566     | 545      | 755     | 1,8   | 7     | 11    | B   |

Gesamt-Qualitätsstufe : D

|                               |   |                  |          |
|-------------------------------|---|------------------|----------|
|                               |   | Gesamter Verkehr |          |
|                               |   | Verkehr im Kreis |          |
| Zufluss über alle Zufahrten   | : | 2294             | Pkw-E/h  |
| davon Kraftfahrzeuge          | : | 2294             | Fz/h     |
| Summe aller Wartezeiten       | : | 16,4             | Fz-h/h   |
| Mittl. Wartezeit über alle Fz | : | 25,8             | s pro Fz |

(20) Es ergibt sich eine ausreichende **Leistungsfähigkeit der Stufe D**. Für Fahrzeuge von der Neuen Straße ergeben sich Wartezeiten von ca. 35 s.

(21) Die mittleren Rückstauungen vor der Einfahrt in den Kreisverkehrsplatz betragen in der Spitzenstunde ca. 1,8 bis 7,5 Pkw-Einheiten (10 - 45 m), können aber auch bis ca. 145 m (Wert L-95) erreichen.





**Variante 2: Leistungsfähigkeit als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt  
 Hauptrichtung Neue Straße – Stader Straße – Ostebrücke 2-streifig**

| Formblatt 3      |                | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage                        |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |        |  |
|------------------|----------------|--|--------|-----------------------|------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|----------|-------------------------|------------------------|----------|----------|-------------------------|--------------------------|-------------|-----|--|--------|--|
|                  |                | a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |        |  |
| Projekt:         |                | Bremerförde-Verkehrswerte 2030 NLSStBV                   |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Stadt:                  |                          | Bremerförde |     |  |        |  |
| Knotenpunkt:     |                | K1   |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Datum:                  |                          | 29.07.2014  |     |  |        |  |
| Zeitabschnitt:   |                | Spitzenstunde  |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Bearb.:                 |                          | D           |     |  |        |  |
| t <sub>u</sub> = |                | 120 s  |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             | T = |  | 60 min |  |
| Phase            | Bez            | t <sub>r</sub><br>[s]                                    | f<br>- | t <sub>s</sub><br>[s] | q<br>[Fz/h]      | m<br>[Fz] | q <sub>s</sub><br>[Fz/h] | t <sub>B</sub><br>[s/Fz] | n <sub>c</sub><br>[Fz] | C<br>[Fz/h]      | g<br>[-] | N <sub>GE</sub><br>[Fz] | n <sub>H</sub><br>[Fz] | h<br>[%] | S<br>[%] | N <sub>RE</sub><br>[Fz] | l <sub>Stau</sub><br>[m] | w<br>[s]    | QSV |  |        |  |
| I                | Neue Str. GR   | 56   | 0,467  | 64                    | 950              | 31,7      | 1864                     | 1,93                     | 29,0                   | 870,1            | 1,092    | 47,11                   | 31,7                   | 100      | 90       | 75,3                    | 452                      | 229,7       | F   |  |        |  |
| I                | Stader Str. G  | 56   | 0,467  | 64                    | 370              | 12,3      | 1864                     | 1,93                     | 29,0                   | 870,1            | 0,425    | 0,00                    | 8,2                    | 67       | 90       | 10,2                    | 61                       | 21,3        | B   |  |        |  |
| II               | Stader Str. G  | 8  | 0,067  | 112                   | 20               | 0,7       | 2517                     | 1,43                     | 5,6                    | 167,8            | 0,119    | 0,00                    | 0,6                    | 94       | 90       | 1,7                     | 10                       | 52,7        | D   |  |        |  |
| II               | Stader Str. L  | 8  | 0,067  | 112                   | 105              | 3,5       | 2391                     | 1,51                     | 5,3                    | 159,4            | 0,659    | 0,12                    | 3,4                    | 98       | 90       | 6,0                     | 36                       | 57,4        | D   |  |        |  |
| III              | Zevener Str. L | 38   | 0,317  | 82                    | 515              | 17,2      | 1771                     | 2,03                     | 18,7                   | 560,9            | 0,918    | 4,05                    | 17,2                   | 100      | 90       | 21,4                    | 128                      | 65,5        | D   |  |        |  |
| III              | Zevener Str. R | 38   | 0,317  | 82                    | 125              | 4,2       | 1678                     | 2,15                     | 17,7                   | 531,4            | 0,235    | 0,00                    | 3,1                    | 74       | 90       | 5,2                     | 31                       | 30,3        | B   |  |        |  |
|                  |                |  |        |                       | q <sub>k</sub> = | 2085      | Fz/h                     |                          |                        | C <sub>k</sub> = | 3160     | Fz/h                    |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |        |  |

(22) Bei dieser Leistungsfähigkeitsberechnung wird von der heutigen Hauptrichtung am Knoten ausgegangen (Neue Straße – Stader Straße), jedoch nur von einem zweistreifigen Ausbau der Ostebrücke.

(23) Mit den Verkehrsmengen des NLSStBV und der Hauptrichtung Neue Straße/ Stader Straße kann die Lichtsignalanlage auch mit einer Umlaufzeit von 120 Sekunden nicht mehr ausreichend leistungsfähig geschaltet werden. Die Kapazität der Signalanlage ist damit überschritten (**Verkehrsqualität der Stufe F**).

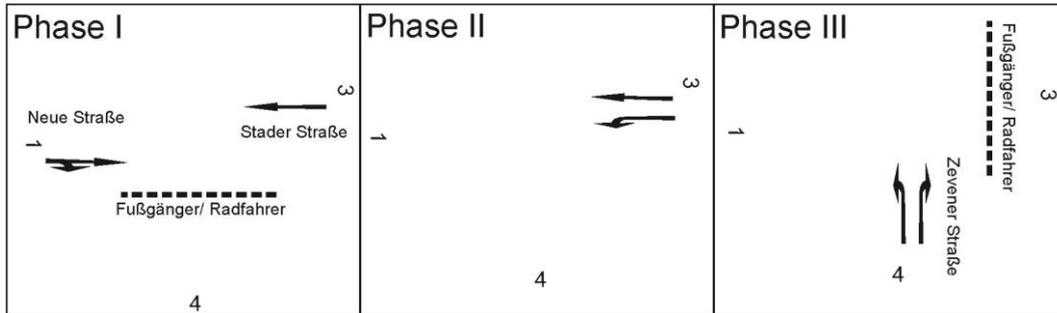
(24) Auf der Stader Straße ist ein Geradeausfahrstreifen und ein Linksabbiegestreifen vorzusehen. Auf der Zevener Straße wären ein Links- und ein Rechtsabbiegestreifen einzurichten. Auf der Neuen Straße wäre ein gemeinsamer ein Geradeaus- und Rechtsabbiegestreifen vorzusehen.

(25) Prinzipiell ist es möglich, den Rechtsabbieger von der Neuen Straße frei außerhalb der Signalisierung zu führen. Aus Gründen der Verkehrssicherheit wäre davon aber abzuraten. Fußgänger und Radfahrer müssten hier queren. In vielen Kommunen haben sich solche Lösungen als Unfallschwerpunkte erwiesen und werden häufig wieder zurückgebaut.

(26) Weiterhin kann es aufgrund der Nähe des Brückenbauwerks schwierig werden, die Abbiegeradien einzuhalten.



## Signalphasen:



- Es fließen in der ersten Phase die Geradeausfahrer im Zuge der Stader Straße/ Neue Straße und die Rechtsabbieger von der Neuen Straße. In dieser Phase können die Fußgänger die Zevener Straße queren.
- In der zweiten Phase fahren weiterhin die Geradeausfahrer von der Stader Straße sowie die Linksabbieger von der Stader Straße.
- In der dritten Phase fließen schließlich die Kfz aus der Zevener Straße sowie die Rechtsabbieger von der Neuen Straße zur Zevener Straße. Fußgänger und Radfahrer können in dieser Phase die Stader Straße queren.



**Variante 3: Leistungsfähigkeit als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt  
 Hauptrichtung Neue Straße – Stader Straße – Ostebücke 3-streifig**

| Formblatt 3      |                | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage                        |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |             |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |  |  |  |  |
|------------------|----------------|--|--------|-----------------------|------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|----------|-------------------------|------------------------|----------|----------|-------------------------|--------------------------|-------------|-----|--|--|--|--|--|--|
|                  |                | a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |             |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |  |  |  |  |
| Projekt:         |                | Bremervörde-Verkehrswerte 2030 NLStBV                    |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |             |          |                         |                        | Stadt:   |          |                         |                          | Bremervörde |     |  |  |  |  |  |  |
| Knotenpunkt:     |                | K1   |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |             |          |                         |                        | Datum:   |          |                         |                          | 29.07.2014  |     |  |  |  |  |  |  |
| Zeitabschnitt:   |                | Spitzenstunde  |        |                       |                  |           |                          |                          |                        |             |          |                         |                        | Bearb.:  |          |                         |                          | D           |     |  |  |  |  |  |  |
| t <sub>u</sub> = |                | 60 s   |        | T =                   |                  | 60 min    |                          |                          |                        |             |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |  |  |  |  |
| Phase            | Bez            | t <sub>r</sub><br>[s]                                    | f<br>- | t <sub>s</sub><br>[s] | q<br>[Fz/h]      | m<br>[Fz] | q <sub>s</sub><br>[Fz/h] | t <sub>b</sub><br>[s/Fz] | n <sub>c</sub><br>[Fz] | C<br>[Fz/h] | g<br>[-] | N <sub>GE</sub><br>[Fz] | n <sub>H</sub><br>[Fz] | h<br>[%] | S<br>[%] | N <sub>RE</sub><br>[Fz] | l <sub>Stau</sub><br>[m] | w<br>[s]    | QSV |  |  |  |  |  |  |
| I                | Neue Str. G    | 16   | 0,267  | 44                    | 370              | 6,2       | 1864                     | 1,93                     | 8,3                    | 497,2       | 0,744    | 1,25                    | 6,0                    | 97       | 90       | 9,2                     | 55                       | 29,2        | B   |  |  |  |  |  |  |
| I                | Neue Str. R    | 16   | 0,267  | 44                    | 100              | 1,7       | 1700                     | 2,12                     | 7,6                    | 453,3       | 0,221    | 0,00                    | 1,3                    | 78       | 90       | 2,8                     | 17                       | 17,1        | A   |  |  |  |  |  |  |
| I                | Stader Str. G  | 16   | 0,267  | 44                    | 370              | 6,2       | 1864                     | 1,93                     | 8,3                    | 497,2       | 0,744    | 1,25                    | 6,0                    | 97       | 90       | 9,2                     | 55                       | 29,2        | B   |  |  |  |  |  |  |
| II               | Stader Str. G  | 5  | 0,083  | 55                    | 20               | 0,3       | 2797                     | 1,29                     | 3,9                    | 233,1       | 0,086    | 0,00                    | 0,3                    | 92       | 90       | 1,1                     | 7                        | 25,4        | B   |  |  |  |  |  |  |
| II               | Stader Str. L  | 5  | 0,083  | 55                    | 105              | 1,8       | 2657                     | 1,35                     | 3,7                    | 221,4       | 0,474    | 0,00                    | 1,7                    | 95       | 90       | 3,4                     | 20                       | 26,2        | B   |  |  |  |  |  |  |
| III              | Neue Str. R    | 21   | 0,350  | 39                    | 480              | 8,0       | 1678                     | 2,15                     | 9,8                    | 587,3       | 0,817    | 2,14                    | 8,0                    | 100      | 90       | 11,2                    | 67                       | 30,8        | B   |  |  |  |  |  |  |
| III              | Zevener Str. L | 21   | 0,350  | 39                    | 515              | 8,6       | 1771                     | 2,03                     | 10,3                   | 619,9       | 0,831    | 2,28                    | 8,6                    | 100      | 90       | 11,8                    | 71                       | 31,1        | B   |  |  |  |  |  |  |
| III              | Zevener Str. R | 21   | 0,350  | 39                    | 125              | 2,1       | 1678                     | 2,15                     | 9,8                    | 587,3       | 0,213    | 0,00                    | 1,5                    | 70       | 90       | 3,0                     | 18                       | 13,7        | A   |  |  |  |  |  |  |
|                  |                |  |        |                       | q <sub>K</sub> = | 2085      | Fz/h                     |                          |                        |             |          |                         | C <sub>K</sub> =       | 3697     | Fz/h     |                         |                          |             |     |  |  |  |  |  |  |

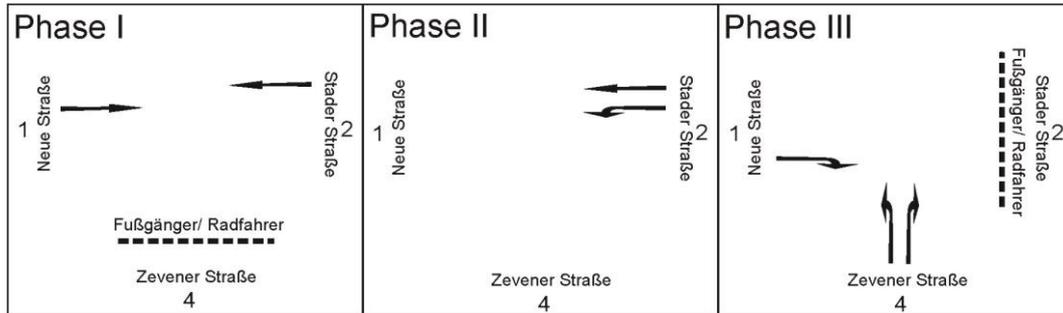
(27) Bei dieser Leistungsfähigkeitsberechnung wird vom heutigen Zustand des Knotens ausgegangen (Hauptrichtung Neue Straße – Stader Straße, Ostebücke 3-streifig).

(28) Mit den Verkehrsmengen des NLStBV und der Hauptrichtung Neue Straße/ Stader Straße kann die Lichtsignalanlage mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden geschaltet werden. Dabei ergibt sich eine **gute Verkehrsqualität der Stufe B**.

(29) Auf der Stader Straße ist ein Geradeausfahrstreifen und ein Linksabbiegestreifen vorzusehen. Auf der Zevener Straße wären ein Links- und ein Rechtsbiegestreifen einzurichten und auf der Neuen Straße ein Geradeaus- und ein Rechtsabbiegestreifen.



## Signalphasen:



- Es fließen in der ersten Phase die Geradeausfahrer im Zuge der Stader Straße/ Neue Straße. In dieser Phase können die Fußgänger die Zevener Straße auf Anforderung queren. Wird kein Grün für Fußgänger und Radfahrer gefordert, können in dieser Phase auch die Rechtsabbieger von der Neuen Straße in die Zevener Straße fahren.
- In der zweiten Phase fahren weiterhin die Geradeausfahrer von der Stader Straße sowie die Linksabbieger von der Stader Straße.
- In der dritten Phase fließen schließlich die Kfz aus der Zevener Straße sowie die Rechtsabbieger von der Neuen Straße zur Zevener Straße. Fußgänger und Radfahrer können in dieser Phase die Stader Straße queren.

(30) Für den Linksabbieger von der Stader Straße ist eine Aufstelllänge von 25m erforderlich. Für den Linkseinbieger von der Zevener Straße ist eine Aufstelllänge von rund 75m notwendig.



**Variante 4: Leistungsfähigkeit als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt  
 Hauptrichtung Neue Straße – Zevener Straße – Ostebrücke 2-streifig**

| Formblatt 3    |                | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage                        |          |              |                   |             |                 |                 |                   |               |            |                  |               |            |            |                    |                   |            |     |  |
|----------------|----------------|--|----------|--------------|-------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|------------|--------------------|-------------------|------------|-----|--|
|                |                | a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr |          |              |                   |             |                 |                 |                   |               |            |                  |               |            |            |                    |                   |            |     |  |
| Projekt:       |                | <u>Bremervörde-Verkehrswerte 2030 NLStBV</u>             |          |              |                   |             |                 |                 |                   |               |            |                  |               | Stadt:     |            | <u>Bremervörde</u> |                   |            |     |  |
| Knotenpunkt:   |                | <u>K1</u>  |          |              |                   |             |                 |                 |                   |               |            |                  |               | Datum:     |            | <u>29.07.2014</u>  |                   |            |     |  |
| Zeitabschnitt: |                | <u>Spitzenstunde</u>                                     |          |              |                   |             |                 |                 |                   |               |            |                  |               | Bearb.:    |            | <u>D</u>           |                   |            |     |  |
|                |                | $t_w = 120$ s  |          |              |                   |             |                 | $T = 60$ min    |                   |               |            |                  |               |            |            |                    |                   |            |     |  |
| Phase          | Bez            | $t_f$<br>[s]   | $f$<br>- | $t_s$<br>[s] | $q$<br>[Fz/h]     | $m$<br>[Fz] | $q_s$<br>[Fz/h] | $t_b$<br>[s/Fz] | $n_c$<br>[Fz]     | $C$<br>[Fz/h] | $g$<br>[-] | $N_{GE}$<br>[Fz] | $n_H$<br>[Fz] | $h$<br>[%] | $S$<br>[%] | $N_{RE}$<br>[Fz]   | $l_{Stau}$<br>[m] | $w$<br>[s] | QSV |  |
| I              | Neue Str. GL   | 58   | 0,483    | 62           | 950               | 31,7        | 1827            | 1,97            | 29,4              | 883,0         | 1,076      | 41,67            | 31,7          | 100        | 90         | 68,8               | 413               | 203,2      | F   |  |
| I              | Zevener Str. R | 58   | 0,483    | 62           | 380               | 12,7        | 1678            | 2,15            | 27,0              | 811,0         | 0,469      | 0,00             | 8,5           | 67         | 90         | 10,2               | 61                | 20,7       | B   |  |
| II             | Zevener Str. R | 36   | 0,300    | 84           | 515               | 17,2        | 1864            | 1,93            | 18,6              | 559,3         | 0,921      | 4,24             | 17,2          | 100        | 90         | 21,9               | 132               | 67,9       | D   |  |
| II             | Zevener Str. I | 36   | 0,300    | 84           | 125               | 4,2         | 1678            | 2,15            | 16,8              | 503,4         | 0,248      | 0,00             | 3,2           | 76         | 90         | 5,3                | 32                | 31,8       | B   |  |
| III            | Stader Str. R  | 8  | 0,067    | 112          | 10                | 0,3         | 2265            | 1,59            | 5,0               | 151,0         | 0,066      | 0,00             | 0,3           | 94         | 90         | 1,1                | 7                 | 52,5       | D   |  |
| III            | Stader Str. L  | 8  | 0,067    | 112          | 105               | 3,5         | 2391            | 1,51            | 5,3               | 159,4         | 0,659      | 0,12             | 3,4           | 98         | 90         | 6,0                | 36                | 57,4       | D   |  |
|                |                |  |          |              | $q_K = 2085$ Fz/h |             |                 |                 | $C_K = 3067$ Fz/h |               |            |                  |               |            |            |                    |                   |            |     |  |

(31) Weiterhin ist es auch möglich die Hauptrichtung zu drehen, so dass die Achse Neue-Straße – Zevener Straße als Hauptrichtung fungiert.

(32) Mit dieser Verkehrsführung, der Annahme einer zweistreifigen Ostebrücke und den Werten des NLStBV soll der Knoten geprüft werden.

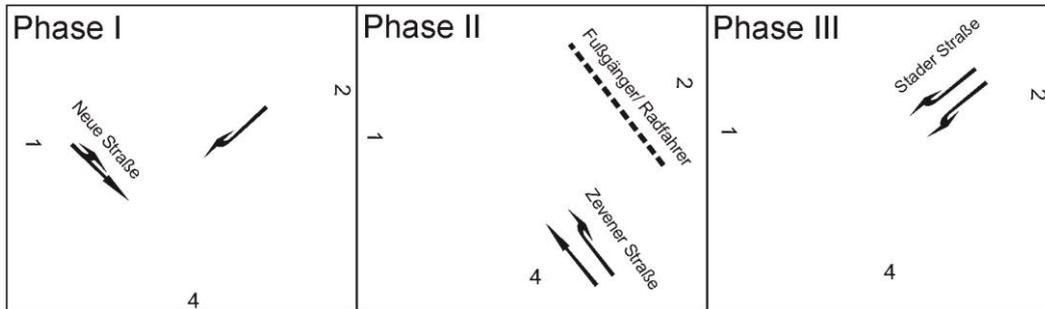
(33) Mit den Verkehrsmengen des NLStBV und der Hauptrichtung Neue Straße/ Zevener Straße kann die Lichtsignalanlage mit einer Umlaufzeit von 120 Sekunden nicht mit einer ausreichenden Verkehrsqualität geschaltet werden. Die Kapazität der Knotenpunkts ist überschritten (**Verkehrsqualität der Stufe F**).

(34) Auf der Stader Straße ist ein Links- und ein Rechtseinbiegestreifen vorzusehen. Auf der Zevener Straße wären ein Geradeaus- und ein Rechtsabbiegefahrstreifen einzurichten und auf der Neuen Straße ein gemeinsamer Geradeaus- und Linksabbiegefahrstreifen.

(35) Prinzipiell wäre es möglich den Rechtsabbieger von der Stader Straße frei außerhalb der Signalisierung zu führen, aus Gründen der Verkehrssicherheit wäre aber auch davon abzuraten.



### Signalphasen:



- Es fließen in der ersten Phase die Geradeausfahrer und Rechtsabbieger von der Neuen Straße und die Rechtsabbieger von der Stader Straße.
- In der zweiten Phase fahren die Geradeausfahrer und Rechtsabbieger von der Zevener Straße. In dieser Phase können die Fußgänger die Stader Straße queren.
- In der dritten Phase fließen die Rechts- und Linkseinbieger von der Stader Straße. Fußgänger und Radfahrer können in dieser Phase die Neue und die Zevener Straße queren.



**Variante 5: Leistungsfähigkeit als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt  
 Hauptrichtung Neue Straße – Zevener Straße – Ostebrücke 3-streifig**

| Formblatt 3      |                | Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage                        |        |                       |             |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |
|------------------|----------------|--|--------|-----------------------|-------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|----------|-------------------------|------------------------|----------|----------|-------------------------|--------------------------|-------------|-----|--|--|
|                  |                | a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr |        |                       |             |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |
| Projekt:         |                | Bremervörde-Verkehrswerte 2030 NLStBV                    |        |                       |             |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Stadt:                  |                          | Bremervörde |     |  |  |
| Knotenpunkt:     |                | K1   |        |                       |             |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Datum:                  |                          | 29.07.2014  |     |  |  |
| Zeitabschnitt:   |                | Spitzenstunde  |        |                       |             |           |                          |                          |                        |                  |          |                         |                        |          |          | Bearb.:                 |                          | D           |     |  |  |
| t <sub>v</sub> = |                | 60 s   |        |                       |             |           |                          | T = 60 min               |                        |                  |          |                         |                        |          |          |                         |                          |             |     |  |  |
| Phase            | Bez            | t <sub>f</sub><br>[s]                                    | f<br>- | t <sub>s</sub><br>[s] | q<br>[Fz/h] | m<br>[Fz] | q <sub>s</sub><br>[Fz/h] | t <sub>B</sub><br>[s/Fz] | n <sub>C</sub><br>[Fz] | C<br>[Fz/h]      | g<br>[-] | N <sub>GE</sub><br>[Fz] | n <sub>H</sub><br>[Fz] | h<br>[%] | S<br>[%] | N <sub>RE</sub><br>[Fz] | l <sub>stau</sub><br>[m] | w<br>[s]    | QSV |  |  |
| I                | Neue Str. G    | 20   | 0,333  | 40                    | 500         | 8,3       | 1864                     | 1,93                     | 10,4                   | 621,5            | 0,805    | 1,96                    | 8,3                    | 100      | 90       | 11,4                    | 68                       | 29,6        | B   |  |  |
| I                | Zevener Str. G | 20   | 0,333  | 40                    | 515         | 8,6       | 1864                     | 1,93                     | 10,4                   | 621,5            | 0,829    | 2,25                    | 8,6                    | 100      | 90       | 12,0                    | 72                       | 31,5        | B   |  |  |
| I                | Zevener Str. R | 20   | 0,333  | 40                    | 125         | 2,1       | 1678                     | 2,15                     | 9,3                    | 559,3            | 0,223    | 0,00                    | 1,5                    | 72       | 90       | 3,1                     | 18                       | 14,4        | A   |  |  |
| II               | Neue Str. G    | 17   | 0,283  | 43                    | 80          | 1,3       | 1864                     | 1,93                     | 8,8                    | 528,3            | 0,151    | 0,00                    | 1,0                    | 75       | 90       | 2,3                     | 14                       | 16,1        | A   |  |  |
| II               | Neue Str. L    | 17   | 0,283  | 43                    | 370         | 6,2       | 1771                     | 2,03                     | 8,4                    | 501,8            | 0,737    | 1,16                    | 5,9                    | 96       | 90       | 8,9                     | 53                       | 27,8        | B   |  |  |
| II               | Stader Str. R  | 17   | 0,283  | 43                    | 300         | 5,0       | 1585                     | 2,27                     | 7,5                    | 449,0            | 0,668    | 0,25                    | 4,5                    | 90       | 90       | 6,6                     | 40                       | 21,0        | B   |  |  |
| III              | Stader Str. R  | 5  | 0,083  | 55                    | 90          | 1,5       | 2517                     | 1,43                     | 3,5                    | 209,7            | 0,429    | 0,00                    | 1,4                    | 95       | 90       | 3,0                     | 18                       | 26,1        | B   |  |  |
| III              | Stader Str. L  | 5  | 0,083  | 55                    | 105         | 1,8       | 2657                     | 1,35                     | 3,7                    | 221,4            | 0,474    | 0,00                    | 1,7                    | 95       | 90       | 3,4                     | 20                       | 26,2        | B   |  |  |
|                  |                | q <sub>K</sub> =   |        |                       |             |           | 2085                     | Fz/h                     |                        | C <sub>K</sub> = |          | 3713                    | Fz/h                   |          |          |                         |                          |             |     |  |  |

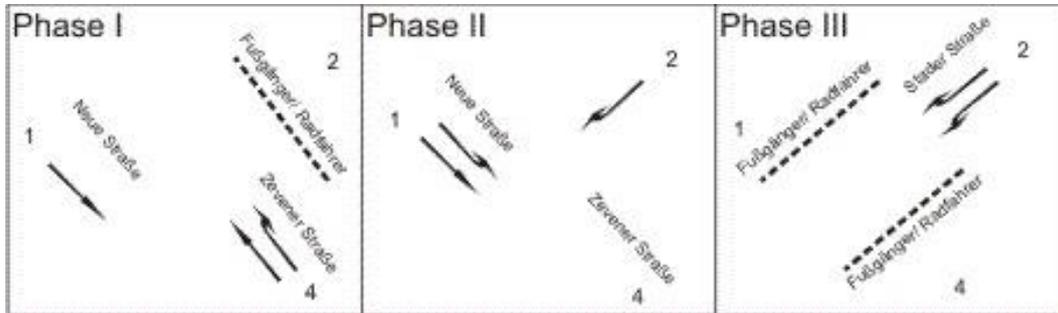
(36) In dieser Variante wird ebenfalls von einer Hauptrichtung Neue Straße – Zevener Straße ausgegangen, wobei die Ostebrücke 3-streifig ausgebaut ist.

(37) Mit den Verkehrsmengen des Büros NLStBV und der Hauptrichtung Neue Straße/ Zevener Straße kann die Lichtsignalanlage mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden geschaltet werden. Dabei ergibt sich eine **gute Verkehrsqualität der Stufe B**.

(38) Auf der Stader Straße ist ein Links- und ein Rechtseinbiegestreifen vorzusehen. Auf der Zevener Straße wären ein Geradeaus- und ein Rechtsabbiegefahrstreifen einzurichten und auf der Neuen Straße ein Geradeaus- und ein Linksabbiegefahrstreifen.



### Signalphasen:



- Es fließen in der ersten Phase die Geradeausfahrer von der Neuen Straße und die Geradeaus- und Rechtsabbieger von der Zevenner Straße. In dieser Phase können die Fußgänger Stader Straße queren.
- In der zweiten Phase fahren weiterhin die Geradeausfahrer von der Neuen Straße sowie die Linksabbieger von der Neuen Straße und die Rechtseinbieger von der Stader Straße.
- In der dritten Phase fließen die Rechts- und Linkseinbieger von der Stader Straße. Fußgänger und Radfahrer können in dieser Phase die Neue Straße und die Zevenner Straße queren.

(39) Für den Linksabbieger von der Neuen Straße ist eine Aufstelllänge von 65m erforderlich, für den Linkseinbieger von der Stader Straße ist eine Aufstelllänge von rund 25m und für den Rechtsabbieger von der Zevenner Straße rund 20m notwendig.



## Unfallkostenraten

(40) Die mittleren Grundunfallkostenraten für die Knotenpunktarten signalgeregelte Einmündung und Kreisverkehrsplatz sind in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt (Quelle BAST, Heft V 201, 2010. Die Unfallkostenraten wurden durch empirische Untersuchungen an verschiedenen Knotenpunkten ermittelt. Die Grundunfallkostenrate beschreibt die Höhe der Unfallkosten, die bei einer richtliniengerechten Gestaltung der Knotenpunkt zu erwarten ist.)

| Knotenpunktart   | gUKRa [€/ 1.000 Kfz-km] |
|--|-------------------------|
| Einmündung,<br>signal geregelt,<br>mit Linksabbiegerschutz | 4,6                     |
| Kreisverkehrsplatz   | 4,6                     |

(41) Demnach ergibt sich bei einem richtliniengerechten Ausbau zwischen der Anlage einer signalgeregelten Einmündung und einem Kreisverkehrsplatz bezüglich der zu erwartenden Unfallkosten kein Unterschied.



## Variantenvergleich / Fazit

(42) Die Leistungsfähigkeit des Knotens Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde wurde im März 2013 basierend auf Verkehrswerten der Büros SSP-Consult und Pöyry in verschiedenen Varianten geprüft (Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße/ Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste, Zacharias Verkehrsplanungen, März 2013).

(43) In einer Ergänzung dieser Untersuchung wurde die Leistungsfähigkeit mit Verkehrswerten der Ingenieurgemeinschaft Schubert nochmals überprüft (Ergänzung zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Neue Straße, Stader Straße/ Zevener Straße in Bremervörde im Kontext eines Brückenneubaus über die Oste, Zacharias Verkehrsplanungen, August 2014).

(44) In der hiermit vorliegenden 3. Ergänzung der Untersuchung wurden nun aktuelle Zählwerte der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, GB Stade zu Grunde gelegt und die Leistungsfähigkeiten erneut geprüft.

(45) Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knoten erfolgte wieder in fünf Ausbauvarianten:

- **Variante 1:** Kreisverkehrsplatz  
Ostebrücke 2-streifig
- **Variante 2:** Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße-Stader Straße/  
Ostebrücke 2-streifig
- **Variante 3:** Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße-Stader Straße/  
Ostebrücke 3-streifig
- **Variante 4:** Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße-Zevener Straße/  
Ostebrücke 2-streifig
- **Variante 5:** Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße-Zevener Straße/  
Ostebrücke 3-streifig

(46) Der Ausbauzustand der Ostebrücke (2- oder 3-streifig) hat bei den Lichtsignalberechnungen Relevanz, da hiervon abhängt, ob im Knotenarm nur ein oder mehrere Fahrstreifen angelegt werden können.



| <b>Variante 1: Kreisverkehrsplatz<br/>Ostebrücke 2-streifig</b>                            |                   |
|--|-------------------|
| <b>Pro</b>   | <b>Contra</b>     |
| Ausreichende Leistungsfähigkeit (QSV D).   | Höhere Baukosten. |
| Es werden drei Straßen ähnlicher Funktion und ähnlicher Belastungen miteinander verknüpft. |                   |
| Keine Unterhaltskosten für LSA.  |                   |
| Weniger Flächenverbrauch.  |                   |
| Fußgänger und Radfahrer können alle Knotenarme gut queren.                                 |                   |
| Geringeres Geschwindigkeitsniveau.   |                   |
| Höhere Verkehrssicherheit.   |                   |

| <b>Variante 2: Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße/ Stader Straße –<br/>Ostebrücke 2-streifig</b> |  |
|---|--|
| <b>Pro</b>  | <b>Contra</b>  |
|   | Ausschlusskriterium: Kapazität der Verkehrsanlage überschritten (QSV F). |

| <b>Variante 3: Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße/ Stader Straße –<br/>Ostebrücke 3-streifig</b> |  |
|---|--|
| <b>Pro</b>  | <b>Contra</b>  |
| Gute Leistungsfähigkeit (QSV B).  | 3-streifiger Ausbau der Ostebrücke erforderlich, dadurch höhere Kosten.  |
| Geringere Baukosten als Kreisverkehrsplatz.   | Unterhaltskosten LSA.  |
|   | In Spitzenzeiten längere Rückstaus vor LSA Knotenarm Stader Straße (55m pro Umlauf).<br>Überstauung Einmündung Walkmühlenstraße. |

| <b>Variante 4: Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße/ Zevener Straße –<br/>Ostebrücke 2-streifig</b> |  |
|--|--|
| <b>Pro</b>   | <b>Contra</b>  |
|  | Ausschlusskriterium: Kapazität der Verkehrsanlage überschritten (QSV F). |

| <b>Variante 5 Lichtsignalanlage Hauptrichtung Neue Straße/ Zevener Straße –<br/>Ostebrücke 3-streifig</b> |  |
|---|--|
| <b>Pro</b>  | <b>Contra</b>  |
| Gute Leistungsfähigkeit (QSV B).  | 3-streifiger Ausbau der Ostebrücke erforderlich, dadurch höhere Kosten.  |
| Geringere Baukosten als Kreisverkehrsplatz.   | Unterhaltskosten LSA.  |
|   | Höhere Baukosten durch Neuausrichtung des Knotens (Hauptrichtung Neue Straße/ Zevener Straße).                                   |
|   | In Spitzenzeiten längere Rückstaus vor LSA Knotenarm Stader Straße (40m pro Umlauf).<br>Überstauung Einmündung Walkmühlenstraße. |



(47) Die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes (**Variante 1**) ist mit den neuen Verkehrsmengen und Verkehrsbeziehungen des NLStBV unkritisch. Es ergibt sich dann eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D.

(48) Nachteilig sind die höheren Baukosten eines Kreisverkehrsplatzes gegenüber einer normalen Kreuzung. Positiv ist, dass sich ein stetiger, relativ langsamer und sicherer Verkehrsablauf, bei ausreichender Leistungsfähigkeit ergibt. Fußgänger und Radfahrer können alle Knotenarme gut queren.

(49) Zudem ist bei einem Kreisverkehrsplatz ein 2-streifiger Ausbau der Ostebrücke ausreichend. Weiterhin fallen auch keine Unterhaltskosten für die Lichtsignalanlage an und es wird i.d.R. weniger Fläche versiegelt.

(50) Auch können Fahrzeuge aus der Walkemühlenstraße i.d.R. problemlos in die Strader Straße einbiegen, da der Rückstau vor dem Kreisverkehrsplatz im Mittel der Spitzenstunde nur 10 m beträgt.

(51) Bei Einrichtung einer Lichtsignalanlage und Beibehaltung der heutigen Hauptrichtung (Neue Straße – Stader Straße) und einem 2-streifigen Ausbau der Ostebrücke (**Variante 2**), können die Verkehre nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden. Die Kapazität des Knotens ist überlastet, es ergibt sich eine Qualitätsstufe F. Diese Variante muss daher verworfen werden.

(52) Sollte stattdessen die Ostebrücke 3-streifig ausgebaut werden (**Variante 3**), so ist mit einer Lichtsignalanlage eine gute Leistungsfähigkeit der Stufe B zu erreichen.

(53) Die Baukosten des Knoten sind relativ gering, dafür ist aber ein 3-streifiger Ausbau der Ostebrücke mit entsprechenden Kosten notwendig. Auch fallen Kosten für den Unterhalt der LSA an.

(54) Die Einmündung Walkmühlenstraße wird sich in Spitzenzeiten aufgrund der räumlichen Nähe zum untersuchten Knoten häufig überstauen.

(55) In **Variante 4** wird ebenfalls von einer Kreuzung mit Lichtsignalanlage ausgegangen sowie von einem 2-streifigen Ausbau der Ostebrücke. Jedoch wird von einer neuen Hauptrichtung im Zuge der Neuen Straße – Zevener Straße ausgegangen. Wie auch in Variante 2 erweist sich diese Variante als nicht leistungsfähig (Qualitätsstufe F) und muss verworfen werden.

(56) Bei einem 3-streifigem Ausbau der Ostebrücke, der neuen Hauptrichtung Neue Straße – Zevener Straße und einer Lichtsignalregelung (**Variante 5**) ergibt sich eine gute Verkehrsqualität der Stufe B. Die Vor- und Nachteile entsprechen im Wesentlichen der Variante 3.

(57) Ein zusätzlicher Nachteil zu Variante 3 ist, dass im Bereich des Kreuzungsausbaus durch die neue Hauptrichtung ggf. höhere Baukosten (z.B. durch Anpassung der Leitungen etc.) entstehen.



(58) Es ist demnach möglich, den Knoten zu signalisieren. Hierbei ist die Führung der Hauptrichtung (Neue Straße/ Stader Straße oder Neue Straße/ Zevener Straße) von nachrangiger verkehrlicher Bedeutung. Es ergibt sich in eine gute Verkehrsqualität der Stufe B.

(59) Jedoch ist es notwendig, die Ostebrücke mit drei Fahrstreifen zu versehen, um die Verkehre leistungsfähig abzuwickeln, was wiederum die Kosten dieser Lösung erhöht.

Hannover, Mai 2015

Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias

Dipl.-Geogr. Maik Dettmar