

# Stadt Leer

## Verkehrsuntersuchung Innenstadttring

---

Auftraggeber: Stadt Leer  
Rathausstraße 1  
26789 Leer

Auftragnehmer:



**Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau**  
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB  
**Beratende Ingenieure**

Nordfrost-Ring 21  
26419 Schortens  
Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0  
[info@ist-planung.de](mailto:info@ist-planung.de)

Projektbearbeitung: M. Sc. Natalia Ignatowicz  
Dipl.- Ing. Rainer Tjardes  
Tanja Kunde

Projektnummer: 2208

Aufgestellt im: April 2019

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	Situation .....	1
1.2	Aufgabenstellung .....	1
1.3	Untersuchungsgebiet.....	1
1.4	Untersuchungsmethodik .....	1
1.5	Unterlagen.....	2
<b>2</b>	<b>BESTANDSAUFNAHME</b> .....	<b>3</b>
2.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	3
2.2	Verkehrsbelastungen .....	3
2.3	Leistungsfähigkeitsberechnung Bestand .....	4
<b>3</b>	<b>PROGNOSESZENARIEN</b> .....	<b>4</b>
3.1	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens .....	4
3.2	Prognose-Nullfall .....	5
3.3	Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognose-Nullfall.....	5
3.4	Verkehrsumlegung – Prognose.....	5
<b>4</b>	<b>VERKEHRSFLUSSSIMULATION</b> .....	<b>6</b>
4.1	Allgemeines .....	6
4.2	Auswertungen des Modells .....	6
4.3	Übernahme der Daten .....	7
4.4	Untersuchte Varianten .....	8
4.4.1	Simulation Bestand.....	8
4.4.2	Simulation Prognose-Nullfall 2034 .....	8
4.4.3	Simulation Prognosefall 2034 .....	9
<b>5</b>	<b>FAZIT UND EMPFEHLUNG</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>11</b>

## **1 Einleitung**

### **1.1 Situation**

Im Rahmen des Bundeswettbewerbes „Klimaschutz durch Radverkehr“ hat sich die Stadt Leer mit dem Projekt „Mit dem Fahrrad in der City“ (FaCit) erfolgreich beworben. Ziel dieses Projektes ist es, gemäß des Radverkehrskonzeptes und des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Leer den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehr deutlich zu erhöhen. In diesem Zusammenhang soll eine radverkehrsgerechte Gestaltung der Innenstadt erfolgen. Der Innenstadtring ist in großen Teilen als zweistreifiger Einbahnstraßenzug ausgestaltet, welcher die verkehrliche Erschließung für den gesamten Innenstadtbereich leistet. Geplant ist eine grundsätzliche Umgestaltung des Innenstadtrings zur Aufwertung des Radverkehrs in Form eines Radfahrstreifens. In diesem Zuge soll die zurzeit zweistreifige Verkehrsführung für den Kfz-Verkehr auf eine einstreifige Führung geändert werden.

### **1.2 Aufgabenstellung**

Für den Innenstadtbereich wird die verkehrliche Situation in Bestand und Prognose untersucht und bewertet. Ziel ist es mit einer Verkehrsflusssimulation des Innenstadtrings die geplanten Umgestaltungsmaßnahmen, welche sich möglicherweise auf die Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs auswirken könnten, zu prüfen.

### **1.3 Untersuchungsgebiet**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Stadt Leer (Anlage 1.1) und erstreckt sich über den Innenstadtring und deren Hauptanbindungspunkte (Anlage 1.2).

### **1.4 Untersuchungsmethodik**

Es werden Knotenstromzählungen an den folgenden Knotenpunkten (Anlage 2) an einem Normalwerktag in der Zeit von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr durchgeführt:

- K1: Friesenstraße / Arend-Smid-Straße / Bergmannsstraße
- K2: Friesenstraße / Augustenstraße
- K3: Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Parkhaus
- K4: Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Jahnstraße
- K5: Ostersteg / Ledastraße / Bürgermeister-Ehrenholtz-Straße

Weiterhin wird, um den Geschäftsverkehr im Innenstadtbereich abbilden zu können, an einem Samstag in der Zeit von 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr eine weitere Knotenstromzählung am folgenden Knotenpunkt durchgeführt:

- K6: Heisfelder Straße / Ubbo-Emmius-Straße

Die Erhebungsergebnisse werden in Viertelstunden-Intervallen getrennt nach definierten Fahrzeugklassen, Rad- und Fußgängerverkehr ausgewertet und in graphischer Form übergeben. Die Hauptverkehrszeit wird auf der Basis einer gleitenden Stundensumme berechnet.

Die Erhebung erfolgt unter Zuhilfenahme von Verkehrskameras, welche den Verkehrsablauf filmen. Die Videos können später hinsichtlich möglicher Rückstauereignisse ausgewertet werden.

Die maßgebende Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall 2034 und den Prognosefall 2034 wird für die erhobenen Knotenpunkte ermittelt. Die Belastungen des Prognosefalls beinhalten die Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls zuzüglich möglicher Verkehrsverlagerungen, welche durch die geplanten Umbaumaßnahmen in Bezug auf das FaCit entstehen.

Auf Basis der erhobenen und berechneten Verkehrsbelastungen wird eine verkehrstechnische Untersuchung durchgeführt. Folgende Untersuchungsfälle werden berücksichtigt:

- Bestand
- Prognose-Nullfall 2034
- Prognosefall 2034

Für jeden Untersuchungsfall (Bestand, Prognose-Nullfall, Prognose) werden Verkehrsflusssimulationen durchgeführt. Diese können visuell und mithilfe automatischer Messungen (zum Beispiel Reisezeitmessungen) ausgewertet werden. Anhand dieser Ergebnisse kann die Leistungsfähigkeit der einzelnen Knotenpunkte bewertet werden.

## 1.5 Unterlagen

Für die Untersuchung standen die folgenden Unterlagen des Auftraggebers zur Verfügung:

- Vorhabenbeschreibung FaCit, sowie Lagepläne zur Vorplanung des Innenstadtrings (Stadt Leer, per Mail am 17.01.2019)

Für die Erstellung der Übersichtspläne wurden Geofachdaten der NLStBV verwendet.

## 2 Bestandsaufnahme

### 2.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Um eine Beurteilung der vorhandenen Situation geben zu können, wurde in einem ersten Schritt die zu untersuchenden Knotenpunkte sowie die Straßenzüge, welche den Innenstadtring umfassen, vor Ort besichtigt und der Bestand erfasst.

Die **Friesenstraße**, die **Heisfelder Straße**, der **Ostersteg**, sowie die **Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße** liegen nördlich der Mühlenstraße, die als Fußgängerzone mit diversen Einzelhandelsgeschäften ausgeprägt ist und die Leereraner Innenstadt darstellt. Die Straßenzüge sind alle gemäß den Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen (RASt 06) als Sammelstraßen einzustufen und haben überwiegend eine Erschließungsfunktion inne. Weiterhin werden über den Innenstadtring neben der Agentur für Arbeit Emden-Leer, dem Landkreis Leer auch diverse andere öffentliche Einrichtungen erschlossen. Der Kfz-Verkehr wird in Form eines Einbahnstraßenzugs geführt. Dieser ist in großen Teilen zweistreifig ausgebildet. Die Verkehrsbelastung beträgt im Untersuchungsgebiet durchschnittlich gut 700 Kfz in der Spitzenstunde. Die zugelassene Höchstgeschwindigkeit im nördlichen Bereich, auf der Friesenstraße und zum Teilen der Heisfelder Straße beträgt 50 km/h. Alle anderen Straßenzüge im südlichen Bereich weisen eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 km/h auf.

Die untersuchten Straßenzüge zeichnen sich durch eine etwa im Durchschnitt 7,20 m breite Fahrbahn aus (siehe Anlage 4.1 – 4.2). Im Verlauf des Innenstadtrings sind beidseitig und baulich voneinander getrennte Rad- und Gehwege sowie partielle Parkstreifen im Straßenraum vorzufinden. Im südlichen Bereich zwischen Ledastraße und der Jahnstraße wird der Radverkehr auf der Fahrbahn in Form eines einseitigen Schutzstreifens geführt. Dieser wird im Verlauf wieder auf die Nebenanlage (Radweg) geführt.

Die Abmessungen der Nebenanlagen sind den oben genannten Anlagen zu entnehmen und teilweise nicht richtlinienkonform ausgestaltet. Die Defizite ergeben sich aus den RAST 06, der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010), sowie den Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR).

### 2.2 Verkehrsbelastungen

Um die vorhandenen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet zu ermitteln, wurden am Dienstag, dem 12.03.2019, am Donnerstag, dem 14.03.2019 sowie am Samstag, dem 06.04.2019 Knotenstromzählungen an folgenden Knotenpunkten durchgeführt:

- K1: Friesenstraße / Arend-Smid-Straße / Bergmannsstraße
- K2: Friesenstraße / Augustenstraße
- K3: Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Geusenweg
- K4: Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Jahnstraße
- K5: Ostersteg / Ledastraße / Bürgermeister-Ehrenholtz-Straße

- K6: Heisfelder Straße / Ubbo-Emmius-Straße

Gezählt wurde von 00.00 - 24.00 Uhr. In Viertel-Stunden-Intervallen wurden Kfz (Pkw, Lfw, Lkw usw.), Fußgänger und Radfahrer aufgenommen. Die resultierenden Spitzenstunden ergeben sich für die Knotenpunkte 1 - 5 zwischen 15.00 – 18.00 Uhr. Für die erhobene Samstagzählung liegt die Spitzenstunde zwischen 12.00 – 13.00 Uhr. Die vollständigen Ergebnisse der Zählung sowie die einzelnen resultierenden Spitzenstunden des Verkehrs finden sich in den Anlagen 3.1.1 bis 3.6.2 wieder.

### 2.3 Leistungsfähigkeitsberechnung Bestand

Um Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit der untersuchten Knotenpunkte zur Hauptverkehrszeit zu erhalten wird der Innenstadtring einer verkehrstechnischen Untersuchung unterzogen.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für die erhobene Spitzenstunde durchgeführt. Im vorliegenden Fall ist das die Spitzenstunde am Nachmittag. Als Ergebnis erhält man verschiedene verkehrstechnische Kenngrößen, beispielsweise (mittlere) Wartezeiten (bzw. Verlustzeiten) für die Verkehrsteilnehmer oder wie weit diese sich zurückstauen (können). Ähnlich einem Schulnotensystem werden den erreichten Verkehrsverhältnissen Qualitätsstufen zugeordnet, die sogenannten **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs** (QSV), die im HBS definiert werden. Die Stufe A wird dabei für den bestmöglichen Verkehrsfluss vergeben. Bis einschließlich der Qualitätsstufe D wird von einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität ausgegangen. Die Stufen E und F zeigen an, dass die Verkehrsanlage an die Grenze ihrer Funktionalität und Leistungsfähigkeit gelangt bzw. diese überschreitet. Angestrebt wird im Regelfall mindestens die Qualitätsstufe D, es erschließt sich aber kein gesetzlicher Handlungsbedarf aus einer schlechteren Bewertung.

Die Qualitätsstufen werden durch standardisierte Berechnungsverfahren ermittelt. Im vorliegenden Fall ist dies aufgrund von gegenseitigen Beeinflussungen nicht zu empfehlen. Daher wurde eine Verkehrsflusssimulation durchgeführt um die Verkehrsqualitäten zu ermitteln. Diese können ebenfalls wie im HBS in Qualitätsstufen eingeteilt werden, aber gleichzeitig kann in der Simulation die mögliche gegenseitige Beeinflussung beobachtet werden. Die ermittelten Verkehrsqualitäten können somit besser eingeschätzt oder auch negiert werden. Nähere Ausführungen dazu finden sich in Kapitel 4.

## 3 Prognoseszenarien

### 3.1 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Die Stadt Leer plant, gemäß ihres Radverkehrs- und Klimaschutzkonzeptes den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehr deutlich zu erhöhen. Gemäß dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Leer entfallen nahezu 60 % aller Autofahrten in Leer auf den Binnenverkehr. Dieser Anteil soll spürbar, u. a. durch eine teilweise Verlagerung auf den Radverkehr, gesenkt werden. Insbesondere der bisher eher autoorientiert ausgebildete Innenstadtring, welcher eine wichtige Verteilerfunktion in

Bezug auf den Radverkehr inne hat, soll eine Aufwertung und somit eine radverkehrsgerechte Umgestaltung erfahren. Mit dem Projekt FaCit soll der Innenstadtbereich in seiner Funktion als „Herzstück“ des Leerer Radverkehrsnetzes fahrradfreundlicher umgestaltet werden.

### 3.2 Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die allgemeinen verkehrlichen Entwicklungen im Untersuchungsgebiet, wie sie ohne eine konkrete Maßnahme (=Prognose) zu erwarten sind. Dadurch wird sichergestellt, dass die Verkehrsanlage nicht nur im Bestand, sondern auch in absehbarer Zukunft funktionstüchtig ist.

Die Shell-Studie<sup>1</sup> geht von einer leichten Abnahme des Pkw-Verkehrs bis 2033 aus, während für den Schwerlastverkehr eine Zunahme um bis zu 39 % prognostiziert wird. Die Bertelsmann-Stiftung geht von keiner nennenswerten Zu- oder Abnahme der Bevölkerungsentwicklung bis 2030 in der Stadt Leer (+/- 0%)<sup>2</sup> aus. Aufgrund der verkehrswichtigen Lage der untersuchten Knotenpunkte und um einen möglichst ungünstigen Fall für die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten abzubilden, wurden die Belastungswerte der erhobenen Knotenströme für den Prognose-Nullfall 2034 einheitlich um einen allgemeinen Faktor von 5 % erhöht. Die sich ergebenden Knotenströme für den Prognose-Nullfall 2034 können der Anlage 5 entnommen werden.

### 3.3 Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognose-Nullfall

Es gelten die Aussagen wie in Kapitel 2.3, daher wird auf die Verkehrsflusssimulation verwiesen (Kapitel 4).

### 3.4 Verkehrsumlegung – Prognose

Die Belastung des Prognosefalls beinhaltet in erster Linie das veränderte Verkehrsnetz nach den geplanten Umbaumaßnahmen, welche in der Vorhabenbeschreibung der Stadt Leer für den Radverkehrsgerechten Umbau der Innenstadt näher beschrieben und mit Lageplänen hinterlegt ist<sup>3</sup>. Dazu zählt insbesondere die Einrichtung eines Radfahrstreifens in Einbahnrichtung auf bisheriger Fahrbahnfläche. Der bestehende Radweg in Einbahnrichtung wird zurückgebaut und dem Fußgängerverkehr zugesprochen. Der Radweg gegen die Einbahnrichtung wird regelkonform ausgestaltet und mit Sicherheitstrennstreifen versehen.

Weiterhin wird eine mögliche Umverteilung der Verkehre aufgrund der Baumaßnahmen berücksichtigt und auf das neue Netz umgelegt (Anlage 6).

---

<sup>1</sup> Shell Studie: Shell PKW-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität; Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg

<sup>2</sup> Wegweiser Kommune: <http://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/leer> (abgerufen am 29.03.2019)

<sup>3</sup> FaCit – Mit dem Fahrrad in der City: Radverkehrsgerechter Umbau der Innenstadt Leer, Stadt Leer 2018

## 4 Verkehrsflusssimulation

### 4.1 Allgemeines

Die Variantenuntersuchung erfolgte mit Hilfe des Verkehrsflusssimulationsprogramms VISSIM. Dieses Programm bildet den (eingeegebenen) Verkehrsablauf in Sekundenschritten ab. Dem Modell ist ein Fahrzeugfolgemodell zugrunde gelegt, welches in mehreren Schritten pro Sekunde das Verhalten jedes einzelnen Fahrzeugs (Pkw, Lkw, Lastzüge, Sonderfahrzeuge, Fußgänger, Radfahrer) in den verschiedenen Situationen (Vorfahrt beachten, Abstand halten, Annäherung an Signalanlagen, ...) abbildet. Für die Fahrzeuge selber sind fahrtechnische Kenngrößen, wie Wunschgeschwindigkeit, Wunschbeschleunigung oder das Annähern an rote Ampeln (forsch oder langsam) hinterlegt, wobei jede Kenngröße über eine Zufallsverteilung beschrieben wird. Jedes Fahrzeug hat daher, gegenüber seinem Vorder- und/oder Hintermann, mehr oder weniger leicht geänderte Verhaltensparameter.

Aus dem jeweiligen Modell lassen sich verschiedene verkehrstechnische Kenngrößen herauslesen und miteinander vergleichen. Für diese Untersuchung wurden die mittleren Verlustzeiten je Fahrzeug den Simulationen entnommen. Für jeden untersuchten Fall wurden 20 Simulationsdurchläufe durchgeführt, um einen repräsentativen Mittelwert ermitteln zu können. Anhand dieses Mittelwertes können die untersuchten Varianten miteinander verglichen werden.

Das Verkehrsflussmodell zeigt aber auch jedes einzelne Fahrzeug visuell auf einer Benutzeroberfläche an. Somit kann, wie im „realen Leben“ der Verkehrsablauf „beobachtet“ werden. Anhand dieser Beobachtungen können zusätzliche Informationen zu den Verlustzeiten gesammelt werden, zum Beispiel Rückstauerscheinungen (welches Ausmaß? Wie lange dauert es, bis sie wieder abgebaut werden?) oder Verkehrsbehinderungen durch auftretende Verkehrssituationen.

### 4.2 Auswertungen des Modells

Durch die Simulation der Einzelfahrzeuge ist es möglich, verschiedene Auswertungen für jedes einzelne Fahrzeug zu ermitteln. Für die vorliegende Untersuchung wurden die mittleren Verlustzeiten ausgewertet. Die Ergebnisse der Verlustzeitenmessungen finden sich in den Kapiteln 4.4.1 – 4.4.3 wieder.

Die **mittlere Verlustzeit je Fahrzeug** ist die Zeitdifferenz aus der idealen Fahrzeit (ohne Beeinflussung durch andere Fahrzeuge, Lichtsignalanlagen oder Ähnliches) und der tatsächlich gemessenen Reisezeit. Sie zeigt an, wie stark die Verkehrsströme auf den gemessenen Routen beeinflusst werden. Dazu wird eine Reiseroute definiert, deren Start in einem möglichst unbeeinflussten Bereich (vor dem Knotenpunkt) liegt und deren Ende sich in einem definierten Bereich außerhalb des untersuchten Teilstücks (zum Beispiel direkt hinter dem Knotenpunkt) befindet.

Die Angabe der mittleren Verlustzeiten allein ist nicht immer aussagekräftig. Bei langen Umlaufzeiten einer Signalanlage entstehen beispielsweise automatisch lange Rotphasen für alle Richtungen, so dass die Verlustzeiten proportional dazu ebenfalls ansteigen. Daher würde diese Anlage nur



unter Berücksichtigung der Verlustzeiten möglicherweise sehr schlecht bewertet werden. Ist es aber so, dass alle bei Rot aufgestauten Fahrzeuge trotzdem innerhalb einer Grünphase abfließen können, ist der Verkehrsfluss der Signalanlage wesentlich besser, als es die Verlustzeiten vermuten lassen – die Anlage müsste also besser bewertet werden. Auch kann es sein, dass sich zwei Knotenpunkte derart gegenseitig beeinflussen, dass der Zwischenraum zwischen beiden nicht ausreicht, um alle wartenden Fahrzeuge aufzunehmen. Es kommt zu einer Überstauung des Folgeknotens aufgrund der Gegebenheiten am ersten Knotenpunkt. Die Verlustzeit wird nur zwischen beiden Knotenpunkten gemessen, reell ist sie in solchen Situationen aber höher. Um solche Besonderheiten richtig zu erfassen, ist eine „**Beobachtung**“ des Verkehrsflusses unumgänglich.

Wie zuvor beschrieben (vgl. Kapitel 2.3) ist ein Vergleich der ermittelten mittleren Verlustzeiten (Simulation) und der für die Einteilung in Qualitätsstufen nötigen mittleren Wartezeiten (HBS) im vorliegenden Fall nur bedingt möglich, da sich die Knotenpunkte untereinander so beeinflussen können, dass Verlustzeiten am betrachteten Knotenpunkt nicht ausschließlich am Knotenpunkt selber, sondern auch an den anderen Knotenpunkten entstehen. Die gemessene Verlustzeit kann somit abweichen von dem rechnerischen Fall.

Untersucht wurden je Planungsfall die durchschnittlichen Verlust- und Wartezeiten auf 18 festgelegten Reiserouten, die den Knotenströmen entsprechen. Diese Reiserouten sind in Anlage 7.1 dargestellt sowie die in den Simulationsläufen erfassten Verlust- und Wartezeiten in Anlage 7.2. Die Auswertung der Verlustzeiten der einzelnen Knotenströme lässt Aussagen über die Wirkung von Lösungsansätzen zu. Hierzu werden zusätzlich die Wartezeiten (Verlustzeit - 8 Sekunden für Bremsen und Anfahren) betrachtet, die bedingte Aussagen über die Qualität des Verkehrsablaufs zulassen, auch wenn die Einstufung von A bis F hier aufgrund der Beeinflussung wie dargestellt nicht vollständig greifen (s. Kapitel 2.3).

Die folgenden Reisezeitrouten stellen die Routen aus der jeweiligen Straße in Einbahnstraßenrichtung dar: Route 1 bis 5 Friesenstraße, Route 6 bis 7 Augustenstraße, Route 8 bis 9 Arend-Smid-Straße, Route 10 bis 12 Heisfelder Straße, Route 13 bis 15 Ledastraße, Route 16 Jahnstraße, Route 17 bis 18 Parkhaus (Anlage 7.1).

### 4.3 Übernahme der Daten

Die Verkehrsbelastungen wurden für die verschiedenen Modelle für die jeweils ermittelte Spitzensperre eingegeben. Die Auswertung der Daten beginnt im eingeschwungenen Zustand, d.h. das Modell wird zunächst mit einer Vorlaufzeit gestartet, um die Fahrzeuge in das System einfließen zu lassen. Da sich die Zeiten der Hauptverkehrszeiten nicht zwingend überdecken, wurden alle in das Modell einfahrenden Verkehrsmengen nach der an dieser Stelle geltenden Hauptverkehrszeit übernommen. Die gewählten Routen an den einzelnen Abzweigungen wurden in Relation zur jeweiligen Hauptverkehrszeit umgesetzt.

## 4.4 Untersuchte Varianten

Es ergeben sich folgende grundlegende Untersuchungsvarianten:

- Bestand
- Prognose-Nullfall 2034 - Bestandsmengen unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2034
- Prognosefall 2034 - Bestandsmengen unter Berücksichtigung der geplanten Umbaumaßnahmen

### 4.4.1 Simulation Bestand

Die Simulation zeigt, dass sich der Verkehrsfluss im gesamten Untersuchungsgebiet als stabil darstellt. Der Verkehrsfluss ist frei und als gut bis sehr gut zu beurteilen. Es konnte im gesamten Innenstadtring keine längeren Rückstausituationen beobachtet werden. Lediglich an einigen Knotenpunkten kommt es, aufgrund von Querungen durch Radfahrer und Fußgänger zu kurzen Wartezeiten bzw. Rückstausituationen. Diese werden jedoch sehr schnell wieder abgebaut.

Die Verlustzeitmessungen im Bestandsfall (vgl. Anlage 7.2) bestärken die Aussagen, welche anhand der Simulation beobachtet werden konnten. Es wurden fast durchgehend die Qualitätsstufen A bis B ermittelt. Somit liegen die mittleren Wartezeiten bei unter 20 Sekunden. Lediglich die Reisezeitroute 14, von der Ledastraße kommend in Fahrtrichtung Augustenstraße weist die Qualitätsstufe C auf. Dies ist jedoch zum Teil durch die lange Fahrtstrecke sowie durch den verkehrsabhängig gesteuerten Knotenpunkt Friesenstraße / Augustenstraße bedingt. Die Lichtsignalanlage (LSA) wird bei Anforderung von Fußgängern und Radfahrern auf Rot geschaltet, so dass der Verkehrsfluss zeitweise stoppt und die mittleren Wartezeiten somit ansteigen.

### 4.4.2 Simulation Prognose-Nullfall 2034

In dieser Variante der Simulation wird die Bestandssituation mit auf das Jahr 2034 hochgerechneten Verkehrsbelastungen simuliert. Bedingt durch die Erhöhung des allgemeinen Verkehrs steigen die Verlustzeiten auf fast allen untersuchten Routen an. Grundsätzlich stellt sich die Situation jedoch ähnlich wie im Bestand dar.

Es kommt lediglich bei der Route 5, von der Friesenstraße (vom Bahnhofsring kommend) in Fahrtrichtung Ledastraße zu einer Verschlechterung von der Qualitätsstufe B auf C. Die mittlere Wartezeit beträgt hier knapp 21 Sekunden und liegt bereits im Bestand als auch im Prognose-Nullfall im Grenzbereich zwischen den Stufen B und C. Durch die geringe Erhöhung der mittleren Wartezeit von 4 Sekunden wird daher in dem Prognose-Nullfall die Reisezeitroute 5 mit der schlechteren Qualitätsstufe bewertet (vgl. Anlage 7.2).

Auch mit einer allgemeinen Zunahme des Pkw-Verkehrs bis 2034 um 5% stellt sich der Innenstadtring als leistungsfähig dar. Der Verkehrsfluss bleibt auf einem gleichbleibend hohen Niveau.

### 4.4.3 Simulation Prognosefall 2034

Für den Prognosefall wurden zwei Varianten simuliert und bewertet:

**Variante 1:** In dieser Variante wurden die empfohlenen Baumaßnahmen aus der Vorhabenbeschreibung des FaCit auf das bestehende Verkehrsnetz geändert. Die Verkehrsbelastungen wurden in dieser Variante 1 noch nicht angepasst und sind mit denen aus dem Prognose-Nullfall gleichzusetzen.

**Variante 2:** Die Variante 2 stellt sowohl die angepassten Umbaumaßnahmen sowie eine Anpassung der Verkehrsbelastungen dar. Durch die getätigten Umbaumaßnahmen kann von einer Attraktivitätssteigerung für Radfahrer und Fußgänger ausgegangen werden. In diesem Zusammenhang wurde der Anteil der Radfahrer und Fußgänger nach der Prognose des FaCit mit einem Verlagerungspotenzial von 12% erhöht. Der erhöhte Radverkehrsanteil wurde in der Kfz-Belastung mitberücksichtigt und dem entsprechend gesenkt.

In der **Variante 1** des Prognosefalls der Simulation kommt es zu einer deutlichen Verschlechterung auf allen Reisezeitrouten. Die Qualitätsstufen reichen von B bis F, wobei die Qualitätsstufe F in diesem Fall dominiert. Durch das einstreifige Einbahnstraßensystem kann der Innenstadtring die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die diesem zufließen, nicht mehr abarbeiten. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Die mittleren Wartezeiten belaufen sich vor allem für die Reisezeitrouten von der Ledastraße oder aus dem Parkhaus kommend auf über 100 Sekunden. Durch das Einfädeln in die Bürgermeister-Ehrlehnholz-Straße und darüber hinaus in die Friesenstraße kommt es zu extrem langen Wartezeiten. Weiterhin beeinflussen die Querungen von Fußgängern und Radfahrern den fließenden Verkehr. Der Innenstadtring ist überlastet und nicht mehr leistungsfähig.

Die **Variante 2** bei der die Verkehrsbelastung angepasst worden ist, stellt sich für die Routen aus der Ledastraße sowie dem Parkhaus kommend in Fahrtrichtung Augustenstraße als nicht leistungsfähig dar. Durch die Reduzierung des Kfz-Verkehrs um 12% und einer 12%igen Erhöhung des Fußgänger- und Radverkehrsanteils verbessern sich die Qualitätsstufen zwar auf allen Routen, nichtsdestotrotz stellt sich der Verkehrsfluss als nicht leistungsfähig dar. Es kommt auf den genannten Routen zu Rückstausituationen, welche nicht mehr abgearbeitet werden können, so dass der Verkehrsfluss insbesondere im südlichen Bereich des Innenstadtrings zum Erliegen kommt.

Da sich das prognostizierte Verlagerungspotenzial von 12% aus der Vorhabenbeschreibung zum FaCit als nicht leistungsfähig darstellt, wurde dieser Wert in weiteren Simulationen stufenweise erhöht. Berücksichtigt wurden ebenfalls Verlagerungseffekte von 15%, 20% und 30%. Der Anlage 7.3 können die ermittelten Qualitätsstufen entnommen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass erst bei einem Verlagerungseffekt zwischen 25% und 30% der Verkehrsfluss stabil und sich als leistungsfähig darstellt.

## 5 Fazit und Empfehlung

Es wurde die Leistungsfähigkeit des Innenstadtrings für den Kfz-Verkehr anhand verschiedener Szenarien mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation geprüft. Dabei ging es um die Fragestellung, ob der Innenstadtbereich sich mit den geplanten Umbaumaßnahmen im Zuge des FaCit, dem radverkehrsgerechten Umbaus der Innenstadt, immer noch als leistungsfähig darstellt.

Dabei stellte sich heraus, dass es insbesondere durch den Umbau des zum Teil zweistreifigen in ein einstreifiges Einbahnstraßensystems, bei gleichbleibender Verkehrsbelastung, zu einem negativen Effekt kommt. Insbesondere an den Knotenpunkten an denen sich der Kfz-Verkehr in eine Fahrspur einfädeln muss, kommt es zu extremen Rückstausituationen. Bei gleichbleibender Verkehrsbelastung, entsprechend dem Prognose-Nullfall dominiert die Qualitätsstufe F. Der Innenstadtring ist in dieser Variante nicht leistungsfähig und der Verkehrsfluss kommt zum Erliegen. Mit einer Anpassung der Verkehrsbelastung und einem angenommenen Verlagerungseffekt von 12 %, welcher der Vorhabenbeschreibung zum FaCit entnommen wurde, verbessern sich zwar die mittleren Wartezeiten auf allen Reisezeitrouten, es kommt jedoch nicht zu einer Verbesserung der Qualitätsstufen oder des allgemeinen Verkehrsflusses. Erst mit einem Verlagerungseffekt zwischen 25-30% ist der Innenstadtring wieder leistungsfähig und weist Qualitätsstufen bis einschließlich D auf.

Es hat sich in den Simulationen herauskristallisiert, dass insbesondere der Einmündungsbereich des Knotenpunktes Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Friesenstraße aufgrund des erschwerten Einfädels in die Friesenstraße sich als Hauptursache der Rückstauproblematik darstellt. Daher wurde eine weitere Simulationsvariante berechnet, in der die Umbaumaßnahmen des FaCit zwar berücksichtigt wurden, der Einmündungsbereich des Knotenpunktes Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Friesenstraße als zweistreifige Fahrbahn, wie im Bestand, belassen wurde. In dieser Variante wurden Qualitätsstufen zwischen A und B erreicht, so dass durch den Erhalt der Zweispurigkeit in dem oben genannten Bereich der Innenstadtring sich wieder als leistungsfähig darstellt (Anlage 7.4).

Weiterhin kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass durch die Attraktivitätssteigerung für Radfahrer und der Dominanz kurzer fahrradaffiner Wege es zu einem Verlagerungseffekt vom Kfz zum Fahrrad kommen wird. Weiterhin spricht für eine Zunahme des Radverkehrs, dass gemäß des Verkehrsentwicklungsplans der Stadt Leer 60% aller Autofahrten auf den Binnenverkehr entfallen. Die zurückgelegten Wege entsprechen einer Entfernung zwischen 3-5 km. Durch eine Attraktivitätsminderung des Kfz-Verkehrs durch die geplanten Umbaumaßnahmen und des vergleichsweise schwach ausgeprägten ÖPNVs (vgl. FaCit) kann eine Verlagerung vom Kfz zum Fahrrad stattfinden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass der genannte Verlagerungseffekt von 12% sich in diesem Fall nur als ausreichend darstellt, wenn der Einmündungsbereich des Knotenpunktes Bürgermeister-Ehrlenholtz-Straße / Friesenstraße zweistreifig ausgebildet bleibt.

Der Innenstadtring, welcher im südlichen Bereich an die Leerer Einkaufsmeile anbindet, stellt ebenfalls einen wichtigen Ausgangspunkt mit diversen Parkmöglichkeiten für den Kundenverkehr am Wochenende dar. Daher wurde eine Erhebung an einem Samstag, dem 06.04.2019 durchgeführt. Die Auswertungen der Ergebnisse gelten grundsätzlich laut Empfehlungen für Verkehrserhebungen

(EVE) als nicht repräsentativ, sollten in diesem Fall jedoch mitberücksichtigt werden. Die Auswertung hat ergeben, dass am Knotenpunkt Ubbo-Emmius-Straße / Heisfelder Straße die Verkehrsbelastung bei ca. 700 Kfz in der Spitzenstunde liegt. Die Belastung ist mit der spitzenständlichen Belastung der anderen Knotenpunkte, welche wochentags gezählt wurden, zu vergleichen. Lediglich die Spitzenstunde (12.00 – 13.00 Uhr) variiert in diesem Fall.

Aufgrund des Verlagerungseffektes, sowie der Belassung der Zweispurigkeit am Einmündungsbereich des Knotenpunktes Bürgermeister-Ehrlenholz-Straße / Friesenstraße wird der Verkehrsfluss besser bewertet als im Bestand oder Prognose-Nullfall. Grund dafür ist die Verlagerung vom Pkw auf das Fahrrad, so dass es zu weniger Kfz-Fahrten, je nach Verlagerungsanteil, im Innenstadtring kommt, von dem der übrige Verkehr ebenfalls profitieren kann.

## 6 Zusammenfassung

Die verkehrliche Situation des Innenstadtrings in der Stadt Leer wurde hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit für den Kfz-Verkehr überprüft. In diesem Zuge wurde der Umbau einer bis dato zum Teil zweistreifigen Verkehrsführung für den Kfz-Verkehr auf eine einstreifige Führung in Form einer Verkehrsflusssimulation auf eventuelle negative Auswirkungen überprüft.

Die Ergebnisse haben ergeben, dass die geplanten Umbaumaßnahmen sich nur dann als leistungsfähig darstellen, wenn das Verlagerungspotenzial vom Kfz auf das Fahrrad zwischen 25 und 30% liegt. Der im FaCit angenommene Verlagerungseffekt von 12% reicht nur aus, wenn die zweistreifige Einmündung des Knotenpunktes Bürgermeister-Ehrlenholz-Straße / Friesenstraße bestehen bleibt.

Aufgestellt: M. Sc. Natalia Ignatowicz

Schortens, im Mai 2019

---

Dipl.-Ing. R. Tjardes

Dipl.-Ing. (FH) H. Rolfs