

Deputation für Umwelt, Bau,  
Verkehr, Stadtentwicklung  
und Energie (S)  
Vorlage Nr. 18/361 (S)

Deputationsvorlage  
für die Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr,  
Stadtentwicklung und Energie (S)  
am 09.10.2014

Verkehrslenkende Maßnahmen „Am Stern“

**I. Sachdarstellung**

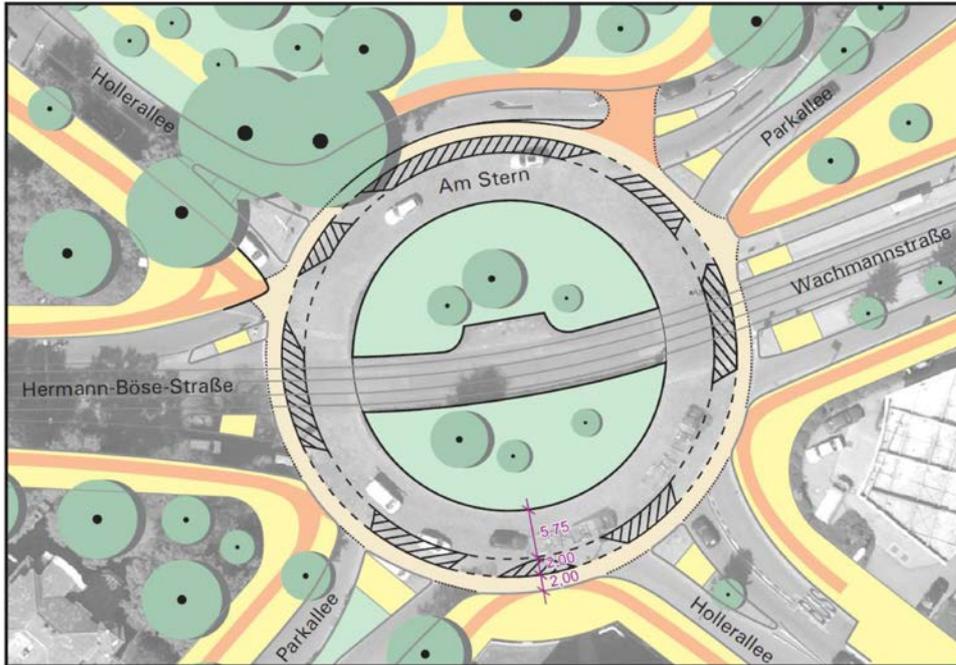
**A. Problem**

Der Kreis Am Stern in Bremen – Schwachhausen, über den Hauptverkehrsachsen des ÖPNV, des Rad- und des Kraftfahrzeugverkehrs in die Bremer Innenstadt verlaufen, stellt seit Jahren einen Unfallbrennpunkt dar. Der Stern wird täglich von etwa 25.000 Kfz, ca. 5.500 Fahrrädern und ca. 500 Straßenbahnen befahren und steht unter entsprechender Beobachtung in der Verkehrsunfallkommission. Die Unfälle ereignen sich häufig unter Radfahrereteiligung und häufig mit Personenschäden.

Verschiedene verkehrstechnische Lösungen haben bisher keine Änderung der Sicherheitslage erbracht. Aufbauend auf den Anregungen aus der Verkehrsunfallkommission und einer Befassung des Stadtteilbeirats Schwachhausen hatte das Amt für Straßen und Verkehr im Jahr 2009/ 2010 eine Projektwerkstatt eingerichtet, um mit verschiedenen Institutionen die Verkehrssicherheit insbesondere für Radfahrer im Kreisverkehr zu erörtern. Aus der Projektwerkstatt war unter verkehrsplanerischen Gesichtspunkten die Markierung eines 2 m breiten Sicherheitsstreifens für Radfahrer auf der Kreisfahrbahn als die tragfähigste Lösung zur Verbesserung der Verkehrssicherheit hervorgegangen. Die Markierung wurde provisorisch ab Herbst 2010 umgesetzt (**Abbildung 1**). Eine Überprüfung der Maßnahme im Jahr 2012 hat jedoch keinen signifikanten Rückgang der Unfallzahlen am Stern ergeben.

Um die Ursachen der Unfallhäufung zu ermitteln und Lösungsansätze zur Konfliktminderung zu erarbeiten hat der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr im Dezember 2012 das Institut mensch, verkehr, umwelt (mvu) München in Zusammenarbeit mit SHP Ingenieure Hannover mit der Durchführung einer verkehrspsychologischen Untersuchung beauftragt.

Ein entsprechender Berichtswunsch des Abgeordneten Frank Imhoff (CDU) vom 19.12.2013 wird aufgegriffen.



**Abbildung 1:** Verkehrsführung heute

## **B. Lösung**

Im Rahmen der verkehrspsychologischen Untersuchung wurden zunächst eine detaillierte Unfallanalyse und darauf aufbauend Konfliktbeobachtungen und Fahraufgabenanalysen durchgeführt. Aus den verkehrspsychologischen Erkenntnissen wurden verkehrsplanerische und - technische Schlussfolgerungen gezogen sowie Strategien und Lösungsansätze zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Verkehrsanlage Am Stern entwickelt. Der Ablauf der Untersuchung ist in **Anlage 1** dargestellt.

### **1. Ergebnisse der Verkehrspsychologischen Untersuchung**

#### **Unfallanalyse**

Die Zahl der Unfälle Am Stern insgesamt bzw. mit Radfahrerbeteiligung hat sich durch die Umgestaltung der Anlage im Oktober 2010 nicht verringert. Der Anteil der Unfälle mit Radfahrern beträgt etwa 30%. Die Radfahrerbeteiligung an Unfällen mit Verletzungsfolgen ist mit rund 60% deutlich höher.

	Gesamtunfälle	Unfälle mit Zweirädern	Anteil Zweiradunfälle an Unfällen mit Personenschaden
2011	67	19 (28,4%)	63,0%
2012	65	21 (32,3%)	58,3%

**Abbildung 2:** Unfälle Am Stern 2011/ 2012

Bei der Bewertung der Unfallhäufung mit Radfahrerbeteiligung ist zu berücksichtigen, dass der Radverkehr in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen hat. Im Zuge der Rad-

hauptroute Universität – Innenstadt, die über den Kreisverkehr Am Stern verläuft, ist seit 2001 eine Verdoppelung des Radverkehrs (Querschnitt Wachmannstraße) in der nachmittäglichen Hauptverkehrszeit festzustellen.<sup>1</sup>

Die im Zeitraum Oktober 2010 bis Ende 2012 von der Polizei erfassten Unfälle mit Zweirädern wurden einer genaueren Analyse unterzogen. Eine Übersicht der Unfälle mit Radfahrerbeteiligung in den Jahren 2011 und 2012 ist **Anlage 2** zu entnehmen.

Wesentliche Erkenntnisse sind, dass Unfälle mit Radfahrern an fast allen Stellen in der Verkehrsanlage und mit wechselnden Häufigkeiten stattfinden. Einzelne Unfallbrennpunkte lassen sich nicht lokalisieren. Lediglich der Bypass zur Hollerallee ist unauffällig.

Die Hauptgefährdung für Radfahrer besteht durch in die Anlage ein- bzw. -ausfahrende Kraftfahrzeuge. Laut Unfallberichte haben auffällig viele Kraftfahrer angegeben, am Unfall beteiligte Radfahrer nicht gesehen zu haben. Weiterhin sind Missverständnisse zwischen Radfahrern und Autofahrern häufig erfasste Unfallursachen. In der nachfolgenden Konfliktbeobachtung wurde den Interaktionen zwischen Radfahrern und dem Kraftfahrzeugverkehr besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Auswertung der Unfallberichte hat weiterhin ergeben, dass:

- die Unfälle sich in sämtlichen Monaten gleichermaßen ereignen; Spitzen sind im Mai und im November festzustellen;
- die Unfälle über die Werkstage etwa gleichverteilt sind; nur am Wochenende ereignen sich kaum Unfälle;
- es Häufungen zwischen 7.00 und 11.00 Uhr sowie 13.00 und 15.00 Uhr gibt, jedoch kaum Unfälle nach 19.00 Uhr;
- keine Häufungen von Unfällen mit ortsfremden Autofahrern, mit Alkohol am Steuer bzw. bei Dämmerung und Dunkelheit zum Unfallzeitpunkt festzustellen sind;
- junge Radfahrer am Unfallgeschehen stark über-, junge Autofahrer stark unterrepräsentiert sind.

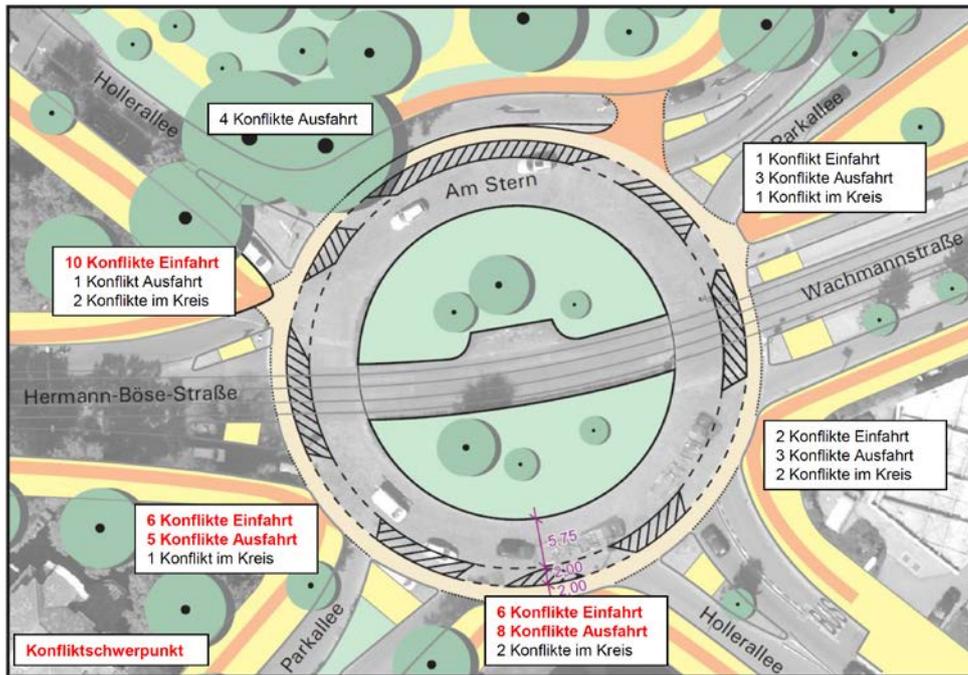
### **Konfliktbeobachtung**

Zur Ermittlung der Unfallursachen fanden am 24. und 25. April 2013 Konfliktbeobachtungen über einen Zeitraum von insgesamt vier Stunden statt. Insgesamt wurden 57 Konflikte (d.h. Situationen, in denen mindestens ein Verkehrsteilnehmer ein kritisches Fahrmanöver ausführt, um eine Kollision zu vermeiden) dokumentiert (**Abbildung 3**, Konfliktschwerpunkte sind rot hervorgehoben).

Gutachterlich wurden darüber hinaus Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmern erfasst, die zu keinen Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmern geführt haben. Im Beobachtungszeitraum wurden 515 Fehlverhalten von Autofahrern und 290 von Radfahrern festgestellt. Die Fehlverhalten von Autofahrer wurden überwiegend in den Ein- und Ausfahrten des Kreisverkehrs, von Radfahrern dagegen im Kreisverkehr beobachtet. Die Fehlerhäufigkeiten sind im Einzelnen in **Anlage 3** verzeichnet.

---

<sup>1</sup>Querschnitt Wachmannstraße (15.00 ... 19.00 Uhr): ca. 1.040 Radfahrer/4h (2001), ca. 2.330 Radfahrer/4h (2012); Quelle Verkehrsentwicklungsplan Bremen, 2014



**Abbildung 3:** Konflikte zwischen den Verkehrsteilnehmern

Die Konfliktbeobachtung hat folgende Erkenntnisse erbracht:

- Konflikthäufungen sind besonders in den südwestlichen Segmenten des Kreisverkehrs zwischen den Einmündungen der Hollerallee festzustellen.
- In sämtlichen Einfahrten fahren wartepflichtige Kraftfahrzeuge zu weit in den Kreis ein und verstellen den Radweg. Besonders in den Einfahrten nordwestliche Hollerallee (NW), Hermann-Böse-Straße und südwestliche Parkallee (SW) wird dabei auch ausfahrenden Fahrzeugen die Vorfahrt genommen.
- Trotz baulicher Anpassungen ist ein verbotswidriges Abbiegen von der Hollerallee NW in die Hermann-Böse-Straße festzustellen.
- In der Ausfahrt in die Hollerallee SO wird über die Sperrfläche gefahren und dabei den im Kreis befindlichen Radfahrern die Vorfahrt genommen. Auch das Verstellen des Radweges kommt hier besonders häufig vor.
- Beim Ausfahren in die Parkallee NO wird den Radfahrern besonders oft die Vorfahrt genommen.
- Vor dem Abbiegevorgang wird von Autofahrern häufig nicht geblinkt oder das Zeichen wird schon zu früh und damit missverständlich gegeben.
- Die Radfahrer sind teilweise sehr schnell im Kreis unterwegs und kommen dabei häufig in die Gefahr, in den toten Winkel von abbiegebereiten Kraftfahrzeugen einzufahren.
- Radfahrer überholen über die Sperrfläche im Kreis.
- Radfahrer fahren in der Gegenrichtung im Kreis.
- Häufiges Handzeichen geben von Radfahrern wird ebenso wie das häufige Ausweichen auf die Gehwege und Fußgängerquerungen gutachterlich als Ausdruck einer erheblichen Risikoeinschätzung interpretiert.

## Fahraufgabenanalysen

Durch eine situative Anforderungsanalyse von Fahraufgaben (SAFE-Methode) wurden besonders konfliktträchtige Fahraufgaben für Autofahrer und Radfahrer hinsichtlich ihrer Komplexität eingeschätzt, das Risiko für den Fahrer beurteilt, der Zeitdruck bewertet und die Entlastungspotenziale ermittelt. Der Ablauf der Fahraufgabenanalysen nach der SAFE-Methode ist in **Anlage 4** dargestellt.

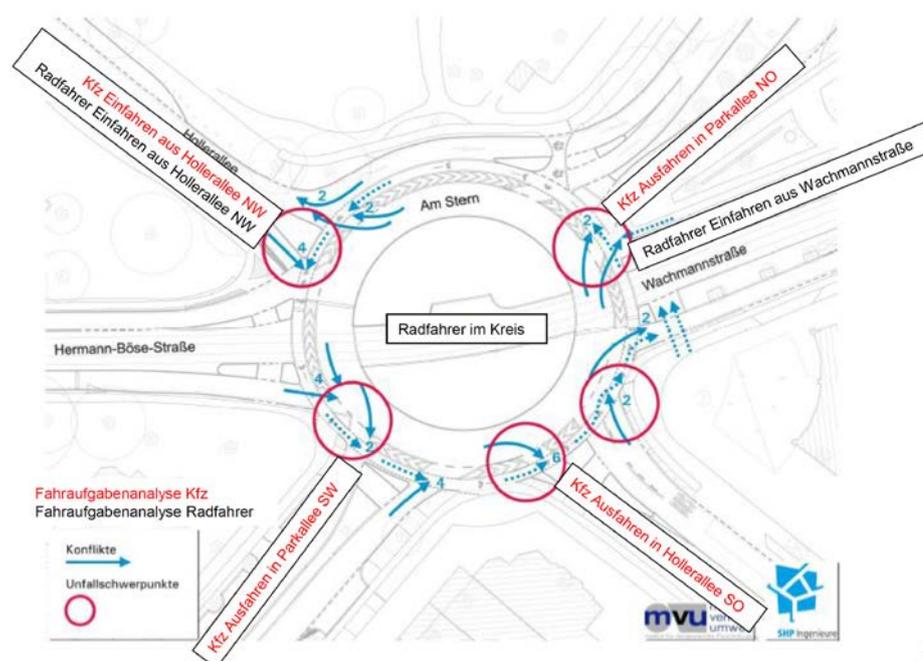
Folgende Fahraufgaben wurden auf der Grundlage der Konfliktbeobachtungen analysiert:

### Kfz-Verkehr

- Ausfahren in die Parkallee SW
- Ausfahren in die Hollerallee SO
- Ausfahren in die Parkallee NO
- Einfahren aus der Hollerallee NW

### Radverkehr

- Radfahren im Kreis
- Einfahren aus der Wachmannstraße
- Einfahren aus der Hollerallee NW



12

**Abbildung 4:** Fahraufgabenanalysen für Kfz und Radfahrer

Die Untersuchung der ausgewählten Fahraufgaben hat gezeigt, dass insbesondere das **Abbiegen aus dem Kreisverkehr** sehr komplex ist. Der Kraftfahrer muss eine große Anzahl von Anforderungen in kurzer Zeit erledigen. Ein großer Teil dieser Anforderungen erfordert dabei bewusste Zuwendung, Aufmerksamkeit und Genauigkeit vom Kraftfahrer; die Abläufe sind teilweise zeitkritisch. Eine besondere Schwierigkeit für den Kraftfahrer besteht darin, dass der Radverkehr gleichzeitig zum Abbiegen beachtet werden muss. Die Aufgabe wird erschwert, weil der Sehwinkel ungünstig ist, bewusst und gezielt nach Radfahrern im Kreis und in anliegenden Zufahrten gesucht werden muss, die Akkommodation des Auges auf die richtige Entfernung „scharf“ gestellt werden muss und falsche Einschätzungen von Geschwindigkeit und Distanz der Radfahrer möglich sind. Die Verkehrsanlage verlangt vom Kraftfahrer viele Aufgaben in kurzer Zeit und auf engem Raum ab. Entlastungspotenzial wird daher in Maßnahmen gesehen, die dem Kraftfahrer durch geringere Geschwindigkeit mehr Entscheidungszeit gewähren.

Auch das **Einfahren in den Kreisverkehrsplatz** stellt hohe Anforderungen an den Autofahrer, insbesondere durch die doppelte Beobachtungsaufgabe der sich nähernden Kraftfahr-

zeuge und der Radfahrer. Der Fahrer muss sowohl im Fluss der von links kommenden Kraftfahrzeuge eine hinreichend große Zeitlücke zum Einfahren finden als auch zwischen den Radfahrern im Kreis eine solche Lücke ausmachen. Dabei muss er zwischen den verschiedenen Fixationspunkten wechseln und sich dabei der verschiedenen Geschwindigkeiten und Distanzen bewusst bleiben. Dies wird durch das Problem der Größenkonstanz (Einschätzung der Entfernungen bei Konturen unterschiedlicher Größe (Kfz, Fahrrad)) erschwert. Gleichzeitig muss der Verkehrsabfluss im weiteren Verlauf des Kreisverkehrs beobachtet werden. Diese Prozesse erfordern hohe Konzentration und sind daher fehleranfällig. Eine grundlegende Entlastung könnte nur durch Herausnahme des Radfahrstreifens erfolgen.

Für die Radfahrer ist das **Radfahren im Kreis** unkompliziert, auch der einfließende Kfz-Verkehr kann kontinuierlich überwacht werden. Hier besteht jedoch das Risiko von einfahrenden Autofahrern übersehen zu werden, wenn Geschwindigkeiten und Distanzen der Radfahrer fehlerhaft eingeschätzt werden. 7 Unfälle zwischen Oktober 2010 und Dezember 2012 sowie 30 Fehlverhalten im Beobachtungszeitraum entsprachen diesem Muster („Vorfahrt missachtet, Radfahrer bei der Einfahrt in den Kreis nicht gesehen“).

Die Kontrolle der ausfahrenden Fahrzeuge ist für den Radfahrer schwieriger, da wegen der Enge des Kreisverkehrs wenig Raum und Zeit für diese Aufgabe verbleibt. Wie beschrieben sind Radfahrer für abbiegende Autofahrer aufgrund der räumlichen Gegebenheiten und der Radfahrgeschwindigkeiten schwierig zu erkennen. 15 Unfälle sowie 65 Fehlverhalten in den genannten Zeiträumen entsprachen diesem Muster („Vorfahrt missachtet, Radfahrer bei der Ausfahrt aus dem Kreis nicht gesehen“) mit Schwerpunkten in den Ausfahrten südöstliche Hollerallee und nordöstliche Parkallee. Als Folge sind Mitbenutzungen der Gehwege und Fußgängerfurten durch „unsichere“ Radfahrer zu beobachten.

Für Radfahrer ist das **Einfahren in den Kreis** einfacher, da nur der vorfahrtberechtigte Radverkehr im Kreis beachtet werden muss. Die Doppelbeobachtungsaufgabe (Radverkehr und Kfz-Verkehr) entfällt. In den Zufahrten nordwestliche Hollerallee und Wachmannstraße ist jedoch das Einfahren für Radfahrer wegen der unmittelbar anliegenden Kfz-Ausfahrten Hermann-Böse-Straße bzw. nordöstliche Parkallee unübersichtlich. Einfahrende Radfahrer und Autofahrer müssen hier miteinander kommunizieren, um Konflikte beim Abbiegen der Kfz zu vermeiden. In der Zufahrt Wachmannstraße sind vor diesem Hintergrund defensive Fahrweisen der Radfahrer zu beobachten. Dies erklärt, dass trotz häufiger Vorfahrtmissachtung durch abbiegende Kfz (30 Fälle im Beobachtungszeitraum) kein Unfallbrennpunkt in der Ausfahrt Parkallee festzustellen ist.

Zusammenfassend lassen sich aus den Verkehrspsychologischen Untersuchungen und der Unfallanalyse folgende Ursachen für Konflikte an der Verkehrsanlage Am Stern ableiten:

- Große Komplexität der Fahraufgabe für Autofahrer, insbesondere beim Ausfahren.
- Viele Informationen sind in kurzer Zeit zu verarbeiten, teilweise gleichzeitig.
- Es ist wenig Zeit und Raum für die Korrektur von Fehlern vorhanden.
- Radfahrer werden vom Kraftfahrer häufig nicht gesehen bzw. trotz Blick in die richtige Richtung nicht in allen Fällen wahrgenommen.
- Insbesondere in den Kreis einfahrende Radfahrer kommen für abbiegende Autofahrer unerwartet.
- Radfahrer fahren im Kreis „zu schnell“, um vom Autofahrer erkannt zu werden.
- Missverständnisse beim Blickkontakt zwischen Autofahrern und Radfahrern.
- Unsicherheiten beim Radfahrer, ob der Autofahrer Vorfahrt gewährt.

## Folgerungen für die Verkehrsplanung

Die verkehrspsychologischen Untersuchungen zeigen, dass die Kraftfahrer zu viele Entscheidungen in zu kurzer Zeit zu treffen haben. Sie sind durch die Menge der anderen Verkehrsteilnehmer im Kreis und die Komplexität der Fahraufgaben insbesondere bei der Ausfahrt aus dem Kreisverkehr überfordert. Dies wirkt sich auf die Sicherheit für den Radverkehr aus.

Zur Vereinfachung der Situation lassen sich Folgerungen für die Verkehrsplanung ableiten:

1. Einstreifige Verkehrsführung im Kreis
2. Rechtwinkligere Ausfahrt aus dem Kreisverkehr
3. Klare Trennung der Verkehrsräume

Gutachterlich werden für eine verkehrssichere Gestaltung folgende verkehrsplanerische Veränderungen am Kreisverkehr vorgeschlagen (**Abbildung s. Anlage 5**):

- den Radverkehr auf einem bis zu 4 m von der Kreisfahrbahn abgerückten „Radweg“ (Verbreiterung der Sperrfläche) auf Fahrbahnniveau zu führen;
- diese Radverkehrsanlage rot einzufärben und an den Furten beidseitig mit Leitlinien zu markieren;
- die Sperrfläche mit Reflektorschwellen gegen Überfahren zu sichern;
- die Breite der Kreisfahrbahn auf 5 m zu reduzieren (einstreifige Verkehrsführung);
- die Kreisinsel baulich zu reduzieren und einen ca. 1,50 m breiten Innenring anzulegen (Befahrbarkeit durch Schwerlastfahrzeuge). Weiterhin wird empfohlen, diesen Streifen als Kreisring zu befestigen und mit einem ca. 5 cm hohen Rundbord von der Kreisfahrbahn abzutrennen. Die nutzbare Fahrbahnbreite vergrößert sich dadurch auf 6,50 m, ohne dass dadurch zweistreifiges Befahren durch den Kraftfahrzeugverkehr ermöglicht wird.

Als flankierende Maßnahmen zur Optimierung des Kreisverkehrs werden von Gutachtern folgende Empfehlungen gegeben:

- Die Verkleinerung der Kreisinsel hat zur Folge, dass die Straßenbahn beim Halt auf der Kreisinsel in die Fahrbahn hineinragen würde. Um die Verkehrssicherheit im Kreisverkehr zu gewährleisten, ist signaltechnisch das Durchsignalisieren der Straßenbahn erforderlich.
- Zur Vermeidung der Überstauung der Kreisfahrbahn im Falle der Querung der Straßenbahn werden in den beiden Zufahrten der Hollerallee zusätzliche Signalgeber (Rot-Dunkel-Ampel) empfohlen, die den Zufluss aus diesen Zufahrten stoppen.
- Zur Verbesserung der Verhaltenssicherheit im Fuß- und Radverkehr werden Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO) in allen Kreiszu- und –ausfahrten empfohlen.
- In der Parkallee (SO) wird eine fahrbahnbezogene Radverkehrsführung oder die Einrichtung einer Fahrradstraße zur Prüfung empfohlen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, ob die Fahrbeziehung Hermann-Böse-Straße – Parkallee (SO) für den Kraftfahrzeugverkehr verzichtbar ist.
- Der Bypass von der Parkallee zur Hollerallee wird beibehalten; es sollte aber geprüft werden, ob er verkehrsrechtlich untergeordnet werden kann (Zeichen 205 StVO).

## 2. Abstimmung der Empfehlungen der Gutachter

Die verkehrspsychologische Untersuchung Am Stern wurde von einem **Arbeitskreis** unter Beteiligung des Amtes für Straßen und Verkehr, des Senators für Inneres und Sport, der Polizei Bremen, der Bremer Straßenbahn AG, des ADFC, des ADAC, der Handelskammer Bremen und des Ortsamtes Schwachhausen/ Vahr begleitet. Die Untersuchung wurde im Oktober 2013 abgeschlossen, den beteiligten Institutionen zur Stellungnahme vorgelegt und am 23.01.2014 dem Beirat Schwachhausen in öffentlicher Sitzung vorgestellt.

Die **Stellungnahmen** des Beirats Schwachhausen, der Polizei Bremen, des ADFC, des ADAC, der Bremer Straßenbahn AG und der Handelskammer Bremen zu den gutachterlichen Empfehlungen sind **Anlage 6A-F** zu entnehmen.

Die **Verkehrsunfallkommission der Stadt Bremen** hat in ihrer Sitzung am 14.02.2014 die gutachterlichen Vorschläge beraten. Die Kommission unterstützt die Empfehlungen die Sperrfläche zu verbreitern, die Breite der Kreisfahrbahn bzw. die Kreisinsel zu reduzieren und den Radweg rot einzufärben.

Die Verkehrsunfallkommission ist einhellig der Auffassung, dass an den Fußgängerquerungen kein Regelungsbedarf besteht. Die Anlage von Fußgängerüberwegen („Zebrastrifen“) wird an den bestehenden Fußgängerfurten aus Verkehrssicherheitsgründen nicht befürwortet. Dies wird damit begründet, dass durch Kreisfahrbahn nahe „Zebrastrifen“ die Komplexität des für den Autofahrer kritischen Fahrmanövers Ausfahren aus dem Stern weiter erhöht, die Aufmerksamkeit der Fußgänger beim Queren reduziert (vermeintliches Sicherheitsempfinden) und der notwendigen Kommunikation mit dem Autofahrer entgegengewirkt wird.

Zebrastrifen sind in signalisierten Abschnitten, über Schienenkörper und Busspuren nicht zulässig (Gleisquerungen Hermann-Böse-Straße und Wachmannstraße, Busschleuse Hermann-Böse-Straße, Busspur Hollerallee). Unstetige Führung lassen höhere Unfallgefahren in den Querungen erwarten.

Eine verkehrsrechtliche Unterordnung oder der Entfall des Bypasses wird aus Verkehrssicherheitsgründen nicht befürwortet. Der Bypass ist lt. Unfallstatistik unauffällig und bedarf keiner veränderten Verkehrsregelung.

## 3. Bewertung der Vorschläge

Nachfolgend werden die Gutachternvorschläge nach Auswertung aller Stellungnahmen (siehe Anlage 6) bewertet.

- **Verbreiterung der Sperrfläche**

Eine Verbreiterung der Sperrfläche führt zu rechtwinkligerem Abbiegen aus dem Kreisverkehr. Dadurch werden die Sichtbeziehungen zum Radverkehr verbessert (kleinerer Toter-Winkel-Bereich, s. **Abbildung 5/ blaue Dreiecke**) und die Fahrgeschwindigkeiten beim Ausfahren reduziert. Eine Sicherung der Sperrfläche gegen Überfahren durch Reflektorschwellen oder vergleichbarer Einbauten ist im Rahmen der Planung zu prüfen.



**Abbildung 5:** Bessere Sichtbeziehungen durch Verbreiterung der Sperrfläche (blaue Dreiecke – „toter Winkel“)

- **Rechtwinkelige Anordnung der Zu- Ausfahrten**  
Die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten können durch eine steilwinkligere Anordnung der Zu- und Ausfahrten zum Kreisverkehr reduziert werden. Dazu müssen die Mittelinseln auf das für die Aufstellflächen erforderliche Maß reduziert werden. Im Rahmen der Planung ist zu prüfen, ob hinreichende geschwindigkeitsdrosselnde Wirkungen durch bauliche Veränderungen der Seitenarme erreicht werden können. Die Fahrbeziehung Hermann-Böse-Straße - Parkallee ist unter den ggf. veränderten geometrischen Randbedingungen zu überprüfen.
- **Roteinfärbung des Radfahrstreifens**  
Die Aufmerksamkeit der abbiegenden Kraftfahrer auf den bevorrechtigten Radverkehr wird durch Roteinfärbung des abgesetzten Radfahrstreifens erhöht. Gleichzeitig soll das Zustellen des Radfahrstreifens durch einfahrende Fahrzeuge verhindert werden. Im Rahmen der Planung ist zu prüfen, wie den einfahrenden Radfahrern die Wartepflicht bei Roteinfärbung des Radfahrstreifens verdeutlicht werden kann.
- **Einstreifige Kreisfahrbahn**  
Die Verkehrsbeobachtungen haben gezeigt, dass in der Regel auf der heute überbreiten Kreisfahrbahn einstreifig, teilweise in versetzter Anordnung gefahren wird. Mit Reduzierung der Fahrbahnbreite auf 5,00 m wird die heute praktizierte Fahrweise klar geregelt und übersichtlicher gestaltet. Wegen der hohen Auslastung des Kreisverkehrs in den Hauptverkehrszeiten und der Sensibilität des umgebenden Straßennetzes (ÖPNV-Abfluss am Hauptbahnhof, Emissionsschutz Schwachhauser Heerstraße/ Dobbenweg) muss sichergestellt werden, dass mit der Maßnahme keine Leistungsfähigkeitseinbußen und Verkehrsverlagerungen verbunden sind. Das Vorbeifahren am Rückstau abbiegender Fahrzeuge im Kreisverkehr ist daher erforderlich. Die Ausgestaltung des Innenrings (Höhenniveau, Materialwahl) ist unter diesen Anforderungen im Rahmen der Planung zu klären.
- **Durchsignalisierung der Straßenbahn**  
Eine Durchsignalisierung der Straßenbahn ist aus Verkehrssicherheitsgründen erforderlich.
- **Zusätzliche Signalgeber in den Zufahrten Hollerallee**  
Die Sperrung der Kreisfahrbahn bei Durchfahrt der Straßenbahn führt zu Verkehrsbehinderungen im Kreisverkehr, Verkehrssicherheitsprobleme sind jedoch nicht festzustellen. Von einer Teilsignalisierung der Zufahrten werden nur geringfügige Verbesserungen des Abflusses aus dem Kreisverkehr erwartet. Demgegenüber können Verkehrsteilnehmer das Erlöschen des Rotsignals als „Grün für die Einfahrt“ in den Stern fehlinterpretieren. Eine Signalisierung der Kreiszufahrten Hollerallee wird als nicht zielführend angesehen und daher nicht empfohlen.
- **Fußgängerüberwege (FGÜ) an den Zu- und Abfahrten**  
Die Kreisverkehre, die nach den Grundsätzen einschlägiger Regelwerke ausgebaut und mit Zebrastreifen ausgestattet wurden, haben von der Kreisfahrbahn abgesetzte Fußgängerfurten. Durch deutliches Absetzen der Fußgängerfurten von der Kreisfahrbahn werden für den Kraftfahrer die Prozesse „Aufmerksamkeit auf Fußgängerquerungen“ und „Ein- bzw. Ausfahren aus dem Kreis“ getrennt.  
Die Abstände der bestehenden Fußgängerfurten zur Kreisfahrbahn Am Stern erfüllen diese Voraussetzung überwiegend nicht, so dass der Kraftfahrer insbesondere beim Ausfahren zeitgleich auf den Radverkehr und den Fußgängerverkehr zu achten hat. Die Untersuchung zeigt, dass Kraftfahrer durch die komplexen Anforderungen besonders bei der Ausfahrt aus dem Kreisverkehr überfordert sind. Zusätzliche Informationen (Zebrastreifen) können zeitgleich im erforderlichen Maß nicht mehr wahrgenommen werden. Zur Vermeidung von Unfällen kommt daher der Aufmerksamkeit der anderen Verkehrsteilnehmer besondere Bedeutung zu. Bei Anordnung von Fußgängerüberwegen am Stern besteht die Gefahr, dass die notwendige Aufmerksamkeit der Fußgänger beim vermeintlich sicheren Queren nachlässt.

Eine ausführliche Bewertung der Frage nach Fußgängerüberwegen (FGÜ) Am Stern ist Anlage 7 zu entnehmen.

Im Bereich der Fußgängerquerungen in den Zufahrtsstraßen des Sterns ist keine Häufung von Unfällen zu verzeichnen. Um neue Sicherheitsrisiken auszuschließen wird empfohlen, keine Fußgängerüberwege an den bestehenden Furten einzurichten. Die Wartepflicht an den Ausfahrten wird dem Kraftfahrer durch die Roteinfärbung des Radfahrstreifens verdeutlicht. Die Situation für Fußgänger und Autofahrer wird nach Umgestaltung des Sterns weiter beobachtet und nach Gefahrenlage ggf. neu bewertet.

Im Nachgang zu den Stellungnahmen gab es zu diesem Punkt einen weiteren fachlichen Austausch mit dem Beirat im Juli 2014, der zuvor die Einrichtung von Zebrastreifen gefordert hatte. Der vorliegenden Argumentation der Verwaltung hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Bedenken konnte anschließend einstimmig durch den Fachausschuss Verkehr des Beirates Schwachhausen gefolgt werden.

- **Verkehrsrechtliche Unterordnung des Bypasses zur Hollerallee**

Im Bereich des Bypasses an der Einfahrt in die Hollerallee gibt es keine Unfallhäufungen. Eine verkehrsrechtliche Unterordnung des Bypasses zur Hollerallee wird gutachterlich aus Gründen der Entschleunigung empfohlen. Eine Unterordnung hätte zur Folge, dass

- für den aus dem Innenkreis in die Hollerallee abbiegenden Verkehr unterschiedliche Vorfahrtsregelungen gegenüber dem Radfahrer im Kreis und den Kfz im Bypass entstehen;
- Kraftfahrer im Bypass sowohl in Blickrichtung links den aus dem Kreis abfließenden Fahrzeugen als auch in Blickrichtung rechts den die Hollerallee querenden Fußgängern Vorfahrt gewähren müssen.

Eine verkehrsrechtliche Unterordnung des Bypasses würde allen Kraftfahrern die Einfahrt in die Hollerallee erschweren und sich ggf. negativ auf die Sicherheit der Fußgänger auswirken, da die Aufmerksamkeit der einfahrenden Kfz sich auf die aus dem Kreisverkehr kommenden Kfz richten würde und die Fußgänger somit weniger Aufmerksamkeit durch die Kfz-Fahrer erhalten würden. Eine Veränderung der Vorfahrtsregelung mit den einhergehenden zusätzlichen Anforderungen an die Autofahrer birgt ein höheres Unfallrisiko.

Ein Verzicht auf den Bypass erhöht die Verkehrsmenge im Kreisverkehr und wirkt dem Ziel der Konfliktminderung entgegen. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass bereits heute insbesondere morgens eine regelmäßige Stauentwicklung auf der Spur, die in den Stern führt, festzustellen ist. Diese Stausituation wird sich verschärfen, sofern der Bypass beseitigt bzw. untergeordnet werden sollte.

Eine Aufstellfläche für die Vorfahrtsbeschilderung am Kreisel fehlt. Eine verkehrssichere Insel als Aufstellfläche benötigt Platz, der nur durch Ausbau des freien Rechtsabbiegers geschaffen werden kann.

Kritisch ist ferner die Aufnahme- und Umsetzungsfähigkeit des Autofahrers eines weiteren Verkehrszeichens zu sehen. Abgesehen von der fehlenden Aufstellfläche ist der Ausbiegende mit der schnell aufeinanderfolgenden veränderten Vorfahrtssituation konfrontiert. Zunächst ist er verpflichtet, dem Radfahrer Vorfahrt zu gewähren, dann erhält er per Verkehrszeichen die Vorfahrt für sehr wenige Meter, um dann bei einem Fußgängerüberweg dem Fußgänger die Vorfahrt einzuräumen. Diese Regelung ist im Hinblick auf die Aussage des Gutachtens, der Verkehrsteilnehmer sei bereits heute mit einer äußerst hohen zu verarbeitenden Informationsflut konfrontiert, kontraproduktiv.

Der Vorschlag des Gutachters den Bypass verkehrsrechtlich unterzuordnen wird unter Verkehrssicherheitsgesichtspunkten von der Unfallkommission nicht empfohlen.

Auch zu diesem Punkt, konnte nach Darstellung der Gesamtproblematik Einigkeit mit dem Fachausschuss Verkehr in Schwachhausen erzielt werden.

- **Einmündung der südöstlichen Parkallee**  
Die Radverkehrsführung im Einmündungsbereich der südöstlichen Parkallee ist entsprechend den derzeit durchgeführten Planungen für die Radroute Präsident-Kennedy-Platz - Universität anzupassen.
- **Planung einer Kreuzungslösung (Forderung des Beirats Schwachhausen)**  
Die Planung eines kostenintensiven Vollumbaus des Kreisverkehrs zu einer signalgeregelten Kreuzungslösung wird zum jetzigen Zeitpunkt als nicht erforderlich angesehen. Die Wirksamkeit der unter 3.) empfohlenen Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit des Kreisverkehrs wird durch die Verkehrsunfallkommission überprüft (vgl. Evaluation).

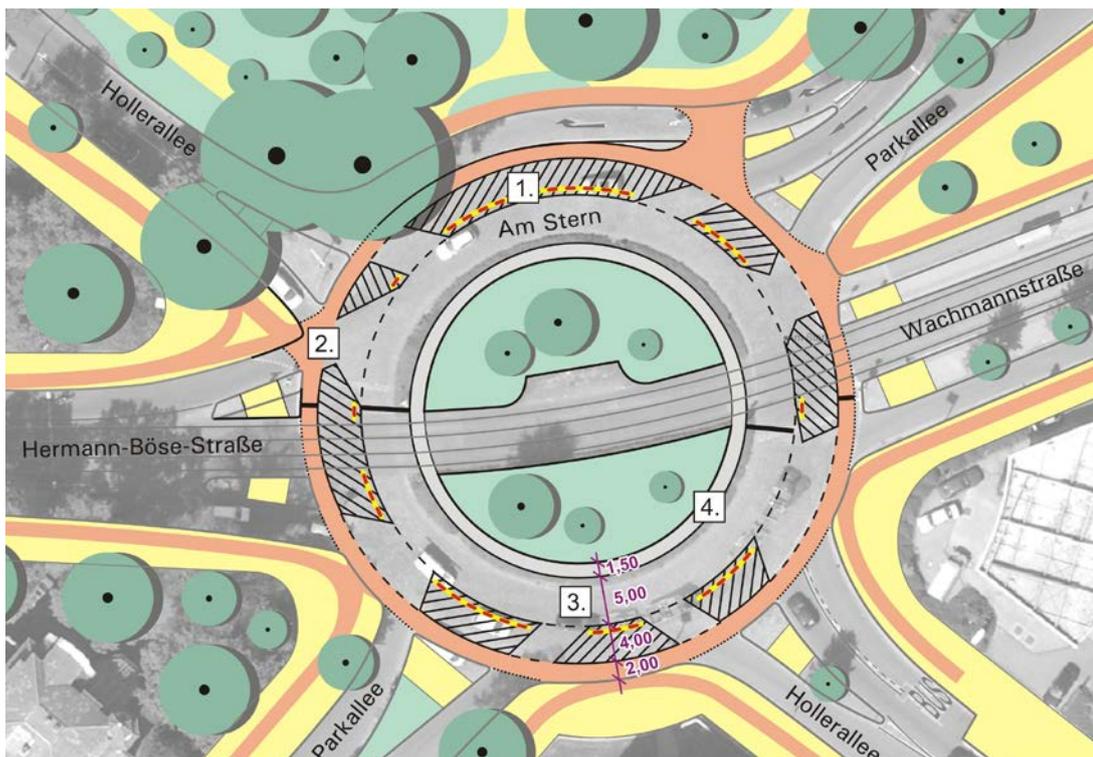
#### 4. Empfehlung

Es wird empfohlen, folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern planerisch weiterzuerfolgen (**Abbildung 6**):

1. Verbreiterung der Sperrfläche.
2. Roteinfärbung der Radverkehrsanlage.
3. Reduzierung der Kreisfahrbahn auf 5,00 m Breite (einstreifige Verkehrsführung).
4. Bauliche Reduzierung der Kreisinsel und Herstellung eines 1,50 m breiten Innenrings.

Die Durchsignalisierung der Straßenbahn wird beibehalten. Im Rahmen der Planung sind zu überprüfen:

- Die bauliche Ausgestaltung des Innenrings.
- Die rechteckige Anordnung der Zu- und Ausfahrten des Kreisverkehrs.
- Die Sicherung der Sperrflächen gegen Überfahren.
- Ein Verzicht auf die Fahrbeziehung Hermann-Böse-Straße – Parkallee.



## **Abbildung 6:** Empfehlung zur Umgestaltung des Kreisverkehrs Am Stern

Die Empfehlung ist mit den in der Verkehrsunfallkommission vertretenen Institutionen Polizei Bremen, Senator für Inneres und Sport, Amt für Straßen und Verkehr und Bremer Straßenbahn AG abgestimmt.

### **Evaluation**

Die Unfallentwicklung Am Stern wird durch die Verkehrsunfallkommission (VUK) kontinuierlich verfolgt. Die Polizei Bremen stellt dazu aufbereitete Daten der Verkehrsunfallberichte für eine weitergehende Auswertung der VUK zur Verfügung. Die VUK überprüft die Umsetzung und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen sowie den Stand der weiteren Unfallentwicklung. Sollten durch die getroffenen Maßnahmen die Unfallhäufungen Am Stern nicht beseitigt werden, werden von der VUK im Rahmen ihrer Möglichkeiten weitergehende Maßnahmen geprüft.

### **Verkehrsentwicklungsplan Bremen**

Die empfohlenen Maßnahmen unterstützen die von der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie am 11.10.2012 beschlossenen Zielfelder des Verkehrsentwicklungsplans Bremen

- **Verkehrssicherheit und soziale Sicherheit bei der Nutzung erhöhen,**
- **Alternative Verkehrsmittelwahl gesamtstädtisch anbieten und optimieren.**

## **4. Planungskosten und Finanzierung**

Die Planungsmaßnahme wird über das Sondervermögen Infrastruktur – Teilbereich Verkehr –finanziert.

Im Wirtschaftsplan des Sondervermögens Infrastruktur, Teilbereich Verkehr stehen die bre-mischen Mittel in Höhe von 31.000 € für das Jahr 2015 bei der Maßnahme „Zielplanung Fahrrad, verbesserte Sicherheit“ zur Verfügung.

## **5. Gender Aspekt**

Laut *GenderKompetenzZentrum* nutzen Frauen häufiger öffentliche Verkehrsmittel, das Fahrrad oder Fußwege als Männer. Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen wird der Kreisverkehr Am Stern insbesondere für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer und Verkehrsteilnehmerinnen sicherer gestaltet. Die Maßnahmen zur Konfliktminderung und zur Verbesserung der Verkehrssicherheit dienen der Verfolgung von Gender-Aspekten im besonderen Maße.

## **6. Öffentlichkeitsarbeit/ Veröffentlichung nach dem Informationsfreiheitsgesetz**

Geeignet nach Beschlussfassung. Die Verkehrspsychologische Untersuchung Am Stern ist auf den Internetseiten des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr veröffentlicht.

## **II. Beschlussvorschlag**

1. Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (S) nimmt das Ergebnis der Verkehrspsychologischen Untersuchung Am Stern zur Kenntnis.
2. Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (S) nimmt die Ermittlung der Planungskosten und deren Finanzierung zur Kenntnis.
3. Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (S) beschließt, dass die Planung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern entsprechend der Empfehlung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr aufgenommen werden soll.

## **Anlagen:**

Anlage 1: Ablauf der Untersuchung

Anlage 2: Unfälle mit Radfahrereteiligung 2011 und 2012

Anlage 3: Verkehrskonflikte und Fehlverhalten

Anlage 4: SAFE-Methode

Anlage 5: Gutachternvorschlag für eine verkehrssichere Gestaltung des Kreisverkehrs

Anlage 6A: Stellungnahme des Beirats Schwachhausen

Anlage 6B: Stellungnahme der Polizei Bremen

Anlage 6C: Stellungnahme des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC)

Anlage 6D: Stellungnahme des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs (ADAC)

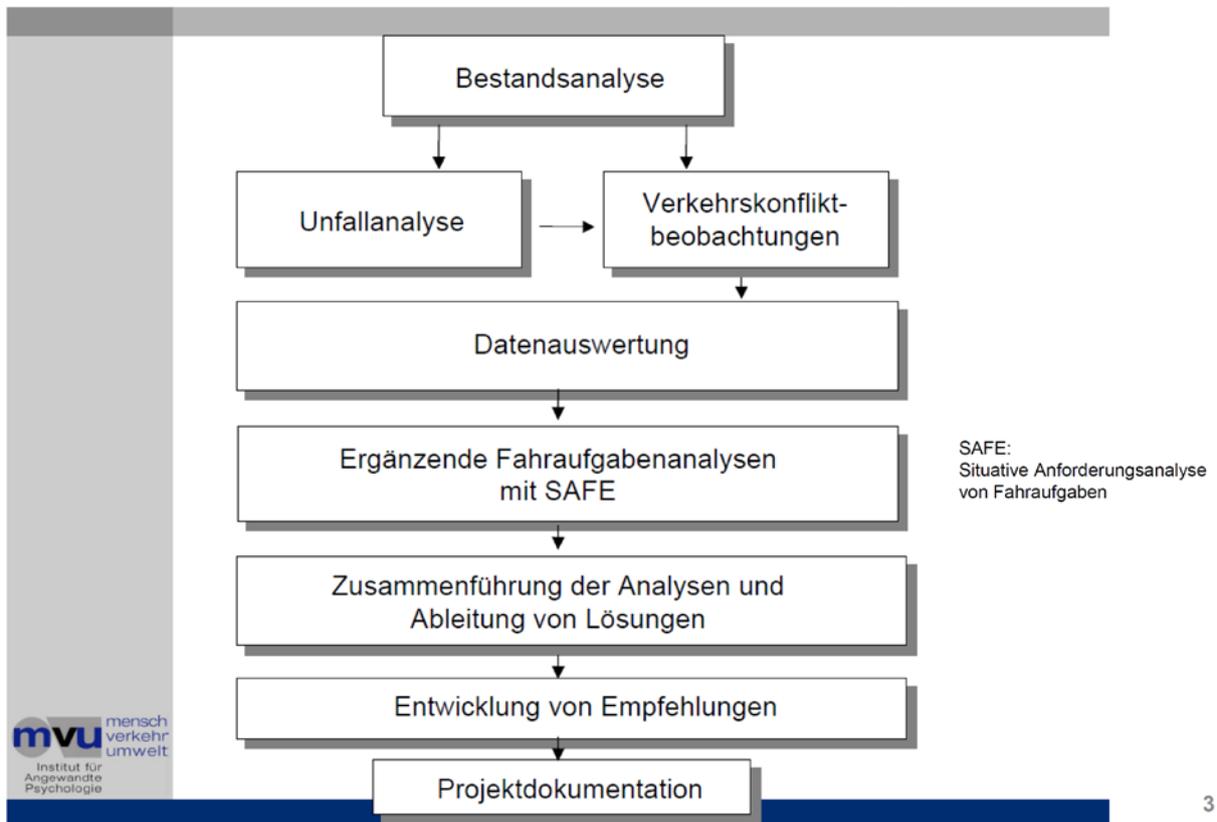
Anlage 6E: Stellungnahme der Bremer Straßenbahn AG

Anlage 6F: Stellungnahme der Handelskammer Bremen

Anlage 7: Bewertung Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) Am Stern

## Anlage 1:

### Ablauf der Untersuchung



## Anlage 2:

### Unfälle mit Radfahrerbeteiligung 2011 und 2012



## Anlage 3:

### Verkehrskonflikte und Fehlverhalten

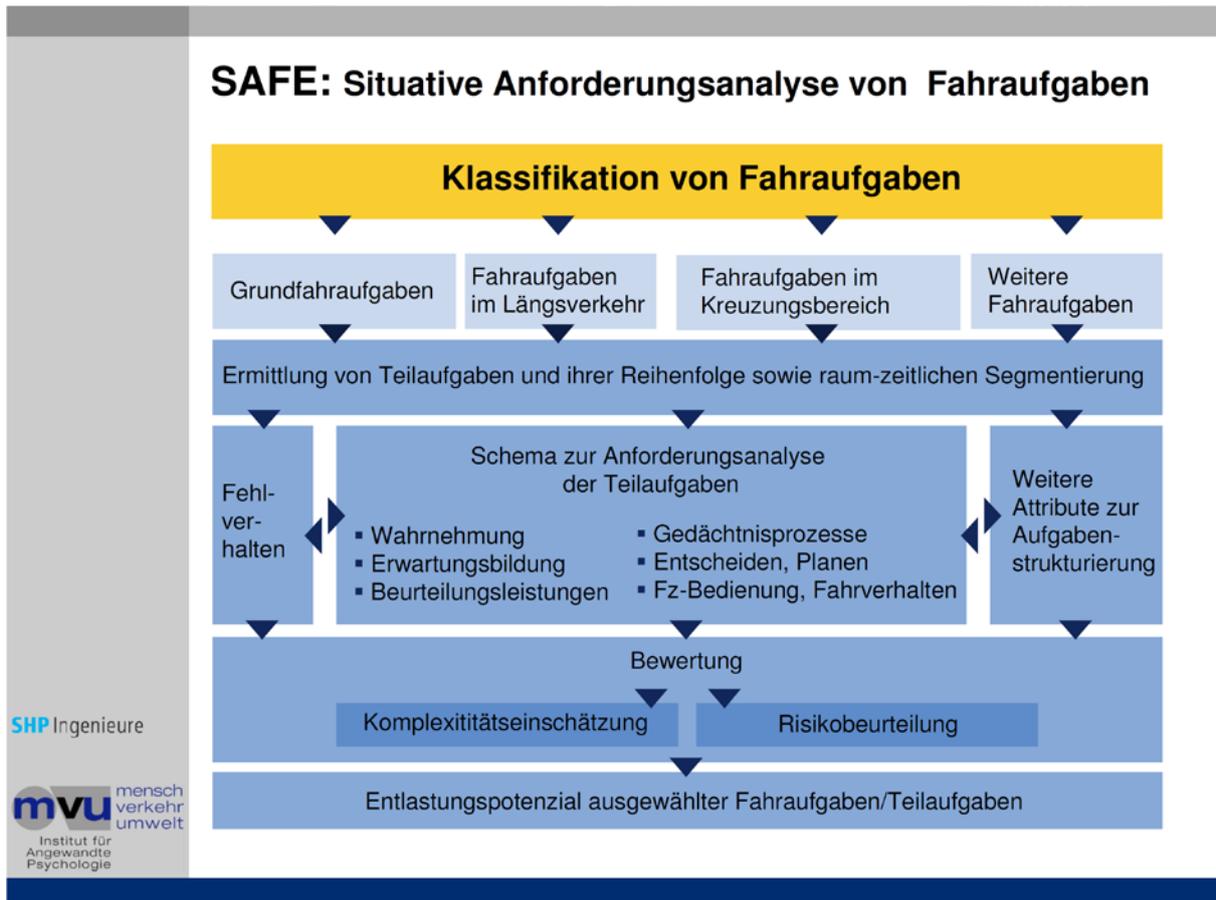
Konfliktbeobachtungen	Einfahrt Hollerallee NW	Ausfahrt Hermann-Böse-Straße	Einfahrt Hermann-Böse-Straße	Ausfahrt Parkallee SW	Einfahrt Parkallee SW	Ausfahrt Hollerallee SO	Einfahrt Hollerallee NO	Ausfahrt Wachmannstraße	Einfahrt Wachmannstraße	Ausfahrt Parkallee NO
	1	2	2	3	3	4	4	5	5	
<b>Verkehrskonflikte</b>	17	12	12	16	16	7	7	5	5	5
<b>Fehler</b>										
<b>Kfz-Verkehr</b>										
Einfahrender Pkw fährt zu weit in den Radweg	30	25	25	30	30	28	28	13	13	13
Einfahrender Pkw nimmt anderen Fahrzeugen die Vorfahrt	18	17	17	21	21	5	5	1	1	1
Einfahrender Pkw nimmt Radfahrer die Vorfahrt	4	0	0	6	6	12	12	8	8	8
Pkw auf Bus- oder Taxispur	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0
Verbotenes Abbiegen	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Einfahrende Kfz</b>	<b>66</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Ausfahrender Pkw steht auf dem Radweg		4	4	4	4	17	17	0	0	7
Pkw fährt über Sperrfläche		0	9	9	9	17	17	0	0	0
Pkw blinkt nicht beim Abbiegen		9	24	24	24	30	30	30	30	16
Ausfahrender Pkw nimmt Radfahrer die Vorfahrt		1	1	1	1	27	27	6	6	30
<b>Ausfahrende Kfz</b>		<b>14</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>53</b>
Pkw missachtet Rotlicht	3	1	1	0	0	2	2	0	0	0
Pkw drängelt sich durch an der LSA wartenden Fahrzeugen vorbei	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pkw-Geschwindigkeit unangemessen*	4	8	8	16	16	6	6	5	5	5
<b>Kfz im Kreisverkehr</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Fehler Kfz</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>164</b>	<b>164</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>Radverkehr</b>										
Radfahrer missachtet Vorfahrt bei Einfahrt in den Kreis	1	2	2	1	1	8	8	1	1	1
<b>Einfahrende Radfahrer</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Radfahrer sieht sich vor Abbiegen aus dem Kreis um**		0	0	0	0	2	2	2	2	0
<b>Ausfahrende Radfahrer</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Radfahrer missachtet Rotlicht	2	1	1	0	0	5	5	0	0	0
Radfahrer hält zu weit hinter der Haltelinie vor LSA	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0
Radfahrer sehr schnell	8	18	18	18	18	26	26	15	15	15
Irreguläre Bewegungslinie des Radfahrers	31	20	20	23	23	35	35	31	31	31
Radfahrer gibt Handzeichen**	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Radfahrer überholt andere Radfahrer auf der Sperrfläche im Kreis	3	11	11	6	6	8	8	9	9	9
<b>Radfahrer im Kreisverkehr</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<b>Fehler Radfahrer</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<b>Fehler Kfz + Radfahrer</b>	<b>134</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>182</b>	<b>182</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>136</b>

\*Dieses Merkmal wurde nicht getrennt nach Ein- bzw. Ausfahrt oder im Kreisverkehr erhoben; in der Tabelle ist es der Kreisfahrbahn zugeordnet.

\*\*Diese Interaktionen sind keine Fehler und gehen deshalb in die Summenbildung nicht ein.

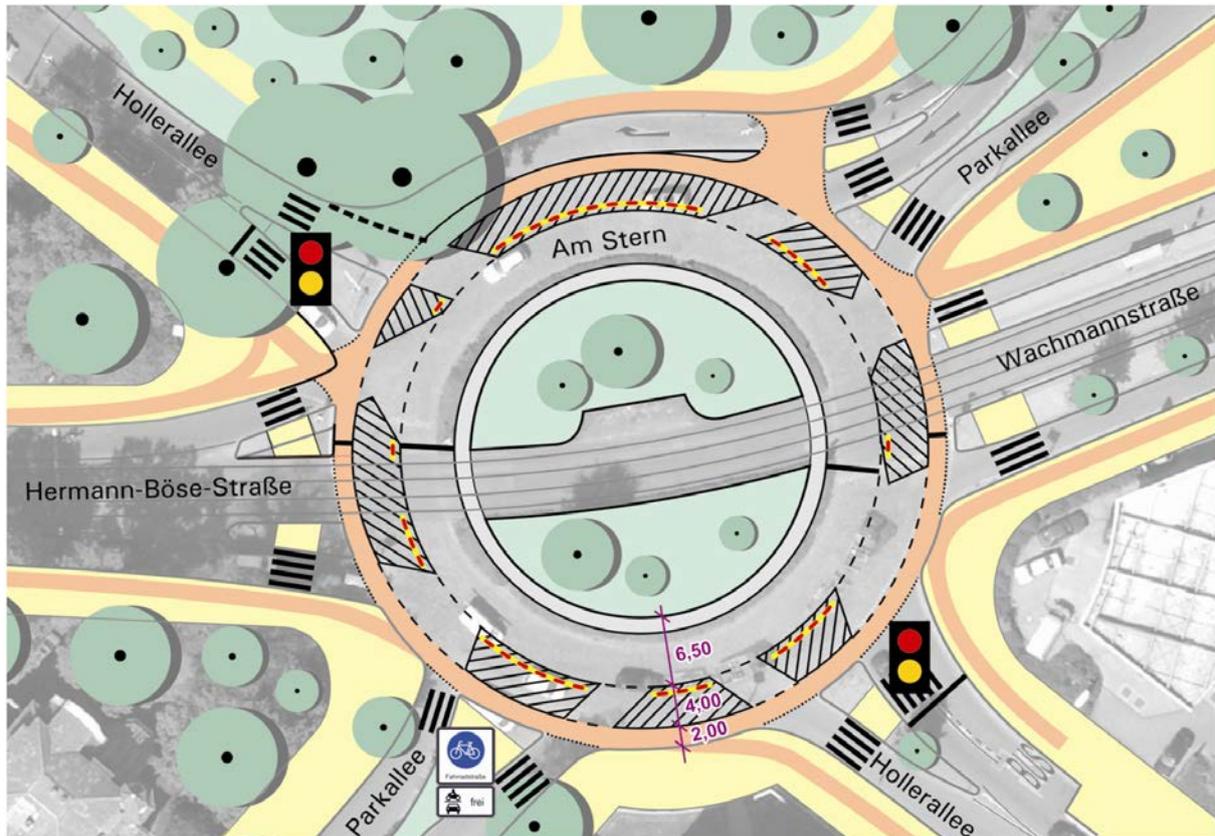
## Anlage 4:

### SAFE-Methode



## Anlage 5:

### Gutachternvorschlag für eine verkehrssichere Gestaltung des Kreisverkehrs



Grundlage der nachfolgenden Stellungnahmen

## Anlage 6A:

### Stellungnahme des Beirats Schwachhausen

Ortsamt  
Schwachhausen/Vahr



Ortsamt Schwachhausen/Vahr, Wilh.-Leuschner-Str. 27A, Block D, 28329 Bremen

Auskunft erteilt:  
Frau Lüerssen

Vorab per E-Mail

T (0421) 361-18031

F (0421) 496-18031

mailto:

[silke.lueerssen@oaschwachhausen.bremen.de](mailto:silke.lueerssen@oaschwachhausen.bremen.de)

An den  
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Herrn Dr. Lohse  
Ansgaritorstraße 2  
28195 Bremen

Datum und Zeichen  
Ihres Schreibens

Unser Zeichen  
(bitte bei Antwort angeben)  
19. Februar 2014

Sie haben ein Recht auf Antworten!  
[www.informationsregister.bremen](http://www.informationsregister.bremen)

#### Verkehrsführung Am Stern

Hier: Stellungnahme zur verkehrspsychologischen Untersuchung „Am Stern“ vom Oktober 2013

Sehr geehrter Herr Senator Dr. Lohse,

der Fachausschuss „Verkehr“ des Beirates Schwachhausen hat sich auf seiner Sitzung am 17.02.2014 u.a. mit dem Thema „Verkehrsführung Am Stern“ befasst und einstimmig folgende Stellungnahme zur verkehrspsychologischen Untersuchung „Am Stern“ vom Oktober 2013 beschlossen:

„Obwohl alle Fraktionsteilnehmer/innen betonten, dass die Gutachten alle wesentlichen Gefahren-, Risiko- und Konfliktpotentiale beschreiben, konnte eine deutliche Verbesserung der Gesamtsituation insbesondere für Radfahrer/innen und den MIV durch die in dem Gutachten vorgeschlagenen baulichen Veränderungen nicht nachvollzogen werden. Die bereits heute zu antizipierende Zunahme von Querungen des Sterns in den nächsten Jahren beider Gruppen erfordert dem Grunde nach eine vollkommen neue Gestaltung des Sterns. Den Beiratsmitgliedern ist – bedingt durch die haushaltspolitische Lage der Stadt – bewusst, dass derzeit (erneut) nur kleinteilige bauliche Maßnahmen umgesetzt werden können. Eine – wie im Verlauf der Sitzung beispielhaft diskutierte – Umgestaltung des Sterns vom Kreisel zu einer Kreuzung (wenn grundsätzlich die bessere Lösung) ließe sich derzeit nicht realisieren.“

Daher besteht Konsens, dass die von den Gutachtern vorgeschlagene Umgestaltung unter folgenden Prämissen die Zustimmung des Verkehrsausschusses finden kann:

- Die Breite des Radfahrstreifens wird bei zwei Metern belassen, der Radfahrstreifen wird aber sichtbar und verkehrssicher zum Sicherheitsstreifen abgegrenzt, um zu vermeiden, dass Radfahrer/innen in den Sicherheitsstreifen ausweichen;
- der Radfahrstreifen wird sichtbar in rot markiert;
- der Sicherheitsstreifen wird auf vier Meter verbreitert und die Fahrbahn für den MIV durch geeignete Maßnahmen zum Sicherheitsstreifen abgegrenzt; die Ausfahrtsituation aus dem Kreisverkehr wird für den MIV rechtwinkliger gestaltet, so dass sich der tote Winkel gegenüber dem Radverkehr deutlich reduziert;
- die Einfahrtsituation in den Kreisverkehr wird für den Radverkehr ebenfalls rechtwinkliger gestaltet, so dass sich dessen Geschwindigkeit verringert – dies gilt insbesondere für die Einfahrtsituation aus der südlichen Parkallee; an den Zu- und Ausfahrten werden für den Fußverkehr Fußgängerüberwege angelegt, um die Sicherheit des Fußverkehrs zu erhöhen;
- die vorgeschlagenen Signalanlagen in der Hollerallee werden beidseits nicht installiert;
- die im Augenblick gegebene Vorfahrt für den MIV im Bypass aus der nördlichen Parkallee kommend wird zu Gunsten der Vorfahrt für den MIV, der aus dem Kreisverkehr in die westliche Hollerallee ausfährt, geändert; die vorgeschlagenen Maßnahmen werden umgehend umgesetzt;
- die getroffenen Maßnahmen werden nach spätestens 15 Monaten auf ihre Wirksamkeit überprüft;
- für den Fall, dass die jetzt getroffenen Maßnahmen keine oder nur geringe Wirksamkeit entfalten, d.h. die Unfallzahlen nicht deutlich reduziert werden können, wird bereits zum jetzigen Zeitpunkt eine Kreuzungslösung geplant, um auf eine Alternativlösung zurückgreifen zu können.“

Wir bitten um Umsetzung dieser Maßnahmen.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Lüerssen

## Anlage 6B:

### Stellungnahme der Polizei Bremen



**Polizei Bremen**

**Direktion Wasserschutz- und Verkehrspolizei  
WV 010 / Verkehrssicherheit - Recht**



Polizei Bremen • Postfach 10 25 47 • 28025 Bremen

WV 010 / Verkehrssicherheit - Recht

An den

Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Referat -51-

Herrn Robert Bartsch

Ansgaritorstraße 2

28195 Bremen

Auskunft erteilt

Herr Häußler

Zimmer: B. 3.010

T (04 21) 362 - 3742

F (04 21) 362 - 9809

E-Mail:

marcus.haeussler@polizei.bremen.de

Datum und Zeichen

Ihres Schreibens:

Mein Zeichen: Häu

(bitte bei Antwort angeben)

Bremen, 24.02.2014

#### **Verkehrspsychologische Untersuchung ‚Am Stern‘**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Bartsch,

Die Polizei Bremen nimmt zu der in Rede stehenden Untersuchung wie folgt Stellung:

Der Bereich ‚Am Stern‘ ist seit mehreren Jahren einer der unfallträchtigsten Verkehrsknoten in der Stadtgemeinde Bremen. Daher begrüßen wir grundsätzlich alle Maßnahmen, die geeignet sind die Unfallzahlen nachhaltig zu senken und die Verkehrssicherheit entscheidend zu erhöhen.

Aus diesem Grund wurde die verkehrspsychologische Untersuchung des Knotens von der Verkehrsunfallkommission aufgegriffen und im Rahmen der letzten Sitzung am 14.02.2014 erörtert. Die Mitglieder kamen zu einem übereinstimmenden Ergebnis und sprachen folgende Empfehlungen aus, die von der Polizei Bremen ebenfalls vertreten werden:

1. Die grundsätzlichen Gedanken zur Optimierung der bestehenden Verkehrsführung werden unterstützt.
2. Auf die Einrichtung von Fußgängerüberwegen mit entsprechenden Markierungen (Zeichen 293, „Zebrastrifen“) sollte jedoch aus folgenden Gründen verzichtet werden:
  - Die Anzahl der Verkehrsunfälle mit Fußgängerbeteiligung war - auch bei mehrjähriger Betrachtung - unauffällig. Die bisherige Wegeführung bedurfte deshalb keiner gesonderten Analyse durch die Verkehrsunfallkommission.  
Eine Veränderung würde keinen positiven Effekt nach sich ziehen; es besteht vielmehr die Sorge, dass die Zebrastrifen zu einer gesteigerten Arglosigkeit bzw. Unaufmerksamkeit der Fußgänger führen.

- Im Zuge mehrerer Ortstermine wurde weder ein überproportionales Fußgänger-aufkommen festgestellt noch kam es zu nennenswerten Behinderungen von Fußgängern während der Fahrbahnquerung. Die allgemeinen Vorrangregeln gegenüber Fußgängern werden insbesondere von den Kraftfahrzeugführern beim Ein- und Abbiegen beachtet.
  - Durch das Aufbringen von Zebrastreifen werden zusätzliche, visuelle Anforderungen an den Kraftfahrzeugführer gestellt. Dies läuft der grundsätzlichen Feststellung des Gutachters zuwider (die im Übrigen auch von der Verkehrsunfallkommission geteilt wird), dass fahrende Verkehrsteilnehmer mit der Verarbeitung der vielfältigen Regelungen und Fahrbeziehungen an diesem Knoten überlastet sind. Die Zebrastreifen setzen optische Reizpunkte, die die Aufmerksamkeit der Kraftfahrer zu Lasten der ohnehin schon unfallträchtigen Fahrbeziehung ‚Fahrrad/Kraftfahrzeug‘ auf sich ziehen. Mit einer Erhöhung des Unfallrisikos für Radfahrer wäre zu rechnen.
  - Geltende Verwaltungsvorschriften lassen eine Markierung weder über einen Schienenkörper noch über einen Sonderfahrstreifen für Busse zu. Der Knoten kann daher nicht an allen Einmündungen einheitlich gestaltet werden, was wiederum zu einer optischen Unstetigkeit und damit zu zusätzlichen Belastungen für die Verkehrsteilnehmer führt. Das Entstehen neuer Konfliktpunkte wird damit begünstigt.
3. Eine Änderung der bisherigen Vorfahrtregelung am sogenannten „Bypass“ von der Parkallee in die Hollerallee (Richtung Findorff) wird als nicht notwendig erachtet. Auch Dieser Bereich ist ausweislich der Unfallstatistik unauffällig und bedarf keiner veränderten Verkehrsregelung.
- Die im Gutachten vorgeschlagene Lösung sieht vor, dass die Nutzer des Bypasses durch das Zeichen 205 wartepflichtig gegenüber den aus dem eigentlichen ‚Kreis‘ ausfahrenden Kraftfahrzeugführern werden. Dies erscheint wenig sinnvoll, weil Letztere ohnehin wartepflichtig gegenüber den im ‚Kreis‘ befindlichen Radfahrern sind und oftmals nicht in einem Zuge abbiegen können. Es ist zu erwarten, dass es zu unnötigen Verzögerungen des Verkehrsflusses in die Hollerallee kommt und dadurch eine insgesamt unübersichtlichere Verkehrssituation entsteht.

Sollten sich im Einzelnen Fragen dazu ergeben, stehen wir selbstverständlich gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

Im Auftrag

Häußler, PHK

## Anlage 6c:

### Stellungnahme des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC)

Sehr geehrte Damen und Herren,

der ADFC unterstützt die Aussagen/ Ergebnisse der verkehrspsychologischen Untersuchung. Die darin empfohlene "Optimierung der bestehenden Konstellation" gewinnt mit Blick auf die künftige Durchleitung der Uni-Radroute (inkl. Ausweisung der Parkallee/ SW als Fahrradstraße) noch zunehmende Bedeutung.

Weil die dominierende Unfallkonstellation "ausfahrender MIV vs. im Kreis verbleibende Radfahrer" heißt, scheint es uns schlüssig, hier Abhilfe durch Vergrößerung der Distanz zwischen RV-Anlage und Kreisfahrbahn zu schaffen.

Die weiteren hier aufgeführten, auch im Gutachten vorgeschlagenen Nachbesserungen befürwortet der ADFC insbesondere:

- strikt einspurige Führung des MIV
- rechtwinkligere Führung (baulich erzwungen) an den Ausfahrten
- weitere Reduzierung der Geschwindigkeit
- FGÜ an sämtlichen Zufahrten
- Verzicht MIV-Fahrbeziehung Herm.-Böse-Str. -> Parkallee/ SW -> künftige Fahrradstraße
- Signalisierung für die Bevorrechtigung des ÖPNV schon an den Holler-Allee-Einfahrten

Thematisieren möchte der ADFC noch die unklare Führung des RV in die Hollerallee/ Findorff. Diese hängt ja bekanntlich zusammen mit dem MIV-Bypass. Diesen halten wir für verzichtbar.

Eine grundsätzliche Verbesserung wird sich allerdings nur durch eine deutliche Verringerung der Kfz-Dichte ergeben:

- weitere Förderung des Radverkehrs- und des ÖPNV
- Reduzierung des MIV-Parkplatzangebotes in der Innenstadt.
- Bessere P & R-Erreichbarkeit von Kongresszentrum / Bürgerweide

Freundliche Grüße vom ADFC,  
Albrecht Genzel.

## Anlage 6D:

# Stellungnahme des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs (ADAC)



ADAC Weser-Ems e.V.

### Stellungnahme zum aktuellen Entwurf des Betriebsplans „Am Stern“

In der Vergangenheit wurden mehrere, z.T. kleinteilige Maßnahmen am Knotenpunkt „Stern“ ergriffen. Vorrangiges Ziel ist nach wie vor die Verringerung der Unfallzahlen. Insgesamt haben sich diesbezüglich jedoch keine nennenswerten Veränderungen ergeben. Auch die aktuell vorhandene, gelbe Markierung am „Stern“ hat nicht zu einer Verbesserung der Situation geführt. Die Tatsache, dass die Unfalltypen derart unterschiedlich sind und auch im Lagebild ständig variieren, wirft für uns die Frage auf, ob die weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen der Gutachter – auch in Kombination - überhaupt zu einer Änderung der Größenordnung der Unfallzahlen führen können.

Bevor weitere Änderungen vorgenommen werden, die keinen entscheidenden Erfolg versprechen, sollte zunächst an der derzeitigen Ausführung festgehalten werden. Sicherlich hat sich bei dieser bereits ein Gewöhnungseffekt bzw. eine Akzeptanz beim Verkehrsteilnehmer eingestellt.

Die Abrückung der Fahrbahn auf vier Meter, wie von uns ursprünglich gefordert - in Verbindung mit dem Erhalt einer Zweispurigkeit - sollte weiterhin als Option verfolgt werden (unter Vermeidung eines integrierten Hochbordes).

Allgemein sollte auf eine Zweispurigkeit auch zukünftig nicht verzichtet werden. Zum einen ist diese oftmals notwendig, um das Vorbeifahren an wartenden, ausfahrenden Fahrzeugen zu ermöglichen, zum anderen bietet die vorhandene Fläche stets Stauraum, wenn die Straßenbahn quert oder der Verkehr stockt.

Letzteres macht sich insbesondere an den Zu- und Abfahrten bemerkbar. Der Vorteil eines hochgeplasterten Innenrings erschließt sich uns nicht.

Zusätzliche Verkehrseinrichtungen (Schilder, LSA, Markierungen) sollten den Verkehrsteilnehmern nicht zugemutet werden - diese sind ohnehin schon in einer zu hohen Anzahl vorhanden.

## Anlage 6E:

### Stellungnahme der Bremer Straßenbahn AG

Hallo Herr Bartsch,

hier unsere Stellungnahme:

- Dass die Mittelinsel im Kreis kleiner wird, ist kein Problem, solange weiterhin signaltechnisch gewährleistet ist, dass wir mit der Straßenbahn komplett durchfahren können.
- Wenn die Aufstellflächen auf der Fahrbahn verbreitert werden, müssen die Schlepplängen für den Kraftomnibus überprüft werden.
- Die Signalgeber im Kreisverkehr für den MIV müssen bei Verbreiterung der Aufstellflächen an geeigneter Stelle aufgestellt werden.
- Die Zebrastreifen in der Hermann-Böse-Straße sowie in der Wachmannstraße sind unglücklich, da der Fußgänger beim Überqueren der Gleise ein Rotlicht erhalten kann. Hier müsste die Aufstellfläche für die Fußgänger ausreichend groß genug sein.
- Aus der Hermann-Böse-Straße fährt der Kraftomnibus mit einer Busschleuse aus dem Gleisbereich in den MIV. Es wäre unglücklich, wenn er zunächst ein Freisignal bekäme um dann vor dem Zebrastreifen anzuhalten.
- Sind die Lichtzeichensignalanlagen am Zebrastreifen nach StVO zulässig?

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Sarah Klünder  
Bremer Straßenbahn AG  
Betriebsleiterbüro  
Tel. 0421 55 96 410  
Mobil 0172 23 89 086  
Email [sarahkluender@bsag.de](mailto:sarahkluender@bsag.de)

## Anlage 6F:

### Stellungnahme der Handelskammer Bremen



Handelskammer  
Bremen

Handelskammer Bremen · Postfach 105107 · 28051 Bremen

Herrn  
Robert Bartsch  
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 51  
Ansgaritorstr. 2  
28195 Bremen

Ihr Ansprechpartner

Olaf Orb

Telefon

0421 3637-272

Telefax

0421 3637-274

E-Mail

orb@handelskammer-bremen.de

9. Dezember 2013

#### Verkehrspsychologische Untersuchung Am Stern

Sehr geehrter Herr Bartsch,

wir haben die vom Büro SHP Ingenieure (Hannover) skizzierte Lösung zur Umgestaltung des Sterns eingehend geprüft. Nach nochmaliger ausgiebiger Vorort-Begutachtung kommen wir zu dem Schluss, dass das beschriebene Maßnahmenbündel nicht zielführend ist.

Aus unserer Sicht führt die nach den Gutachtern in der Breite zu reduzierende Kreisverkehrsfahrbahn zu einem verkehrlichen Leistungsverlust, da für PKWs ein zweispuriges Fahren und nebeneinander Aufstellen erschwert bzw. verhindert werden soll. Diese Kapazitätseinengung ist nicht hinnehmbar, da sie die in den täglichen Spitzenzeiten bereits heute zu beklagenden erheblichen Staubildungen in den auf den Stern zulaufenden Straßenzügen wie Hollerallee (beide Äste) und Hermann-Böse-Straße potenziell weiter verstärken würde. Gleiches gilt für die signalisierten Fußgängerfurten. Jede noch so geringe Zunahme der Stauzeiten und Staulängen dürfte unvereinbar mit den bremischen Zielen zur Lärm- und Luftschadstoffminderung sein. Im Übrigen sind die Kraftfahrzeugnutzer selbstverständlich ebenfalls Bürger, um deren Akzeptanz geworben werden sollte.

Wir halten auch nichts von den vorgeschlagenen Reflektorschwellen. Diese stellen nach unserer Einschätzung insbesondere für Radfahrer bei Nässe und Eis ein Hindernis und Unfallrisiko dar.

Nach Überzeugung der Handelskammer sollte der Stern momentan so bleiben, wie er heute ist. Für das wiederholte Herrichten und Ausprobieren von Gutachterlösungen dürfte den Bürgerinnen und Bürgern das Verständnis fehlen. Bremens ohnehin knapper Verkehrsetat sollte damit nicht belastet werden.

./

- 2 -

Wir bitten Sie, von der Umsetzung der Gutachternvorschläge Abstand zu nehmen. Gegebenenfalls sollten sämtliche Vorschläge zunächst einer Simulation unterzogen werden. Allerdings stellt sich auch hier die Frage, ob dies unter Kostengesichtspunkten vertretbar ist.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Andreas Otto  
Syndicus

## Anlage 7:

### Bewertung Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) Am Stern

Bevor zu der Frage nach Fußgängerüberwegen (FGÜ) Am Stern eingegangen wird, ist folgendes zu FGÜ und innerörtlichen Kreisverkehren vorzuschicken.

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) hat im Rahmen der Unfallforschung FGÜ oder sog. Zebrastreifen mehrfach unter Sicherheitsaspekten untersucht. Im Wesentlichen wurden dabei folgende Merkmale untersucht – Unfälle mit Fußgänger und anderen Verkehrsbeteiligten, Kfz-Verkehrsstärken und Querungsbedarf, Anordnung des ruhenden Verkehrs, Erkennbarkeit der Überquerungsanlagen und Sichtweiten auf die Warteflächen, Beleuchtung, Besonderheiten der baulichen und betrieblichen Ausbildung der Anlage. Die Ergebnisse zeigen, dass richtig geplante und ausgestattete Zebrastreifen eine vergleichbare Sicherheit bieten können wie Fußgängerlichtsignalanlagen. Erforderlich sind nach der Auffassung des GDV dazu:

- Gute Erkennbarkeit durch auffällige Beschilderung und Markierung
- Gute Sichtbeziehung auf den Zebrastreifen und die Wartefläche
- (insbesondere durch effektives Freihalten von am Fahrbahnrand parkenden Fahrzeugen)
- Einhaltung der zulässigen Geschwindigkeit
- Zusätzliche Beleuchtung

Zudem haben die Unfallforscher auch festgestellt, dass, wenn auch nur eine dieser Sicherheitskriterien nicht eingehalten werden konnte, die „Unsicherheit“ von Fußgängerüberwegen zunahm. Deshalb sollte dann nach Auffassung des GDV auf die Anlage von Zebrastreifen verzichtet werden. In weiteren Untersuchungen beschäftigten sich die Unfallforscher mit der Verkehrssicherheit örtlicher Kreisverkehre. Im Ergebnis wird die Unfallsituation Am Stern (keine Auffälligkeiten) bestätigt, nämlich, dass durch einen Kreisverkehr die Sicherheit von Fußgängern erhöht wird; jedoch konnte ein Sicherheitsgewinn für Radfahrer nicht festgestellt werden. Das Sicherheitsniveau für Fußgänger zeigte keinen Unterschied bei der Ausgestaltung der Kreisverkehre mit oder ohne FGÜ. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass das Risiko eher steigt, bei Abweichungen von den Grundsätzen für die Anlage von Kreisverkehrsanlagen.

Im Übrigen weist das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren ausdrücklich darauf hin, dass die Sicht der Kraftfahrer auf die Aufstellbereiche der Fußgänger am Fahrbahnrand und auf den Fahrbahnteiler für die Sicherheit der Fußgänger besonders wichtig ist.

Festzuhalten bleibt, dass der Stern keine Kreisverkehrsanlage im rechtlichen Sinne darstellt. Dennoch werden die Grundsätze von Kreisverkehrsanlagen, soweit sie relevant sein könnten, berücksichtigt; andernfalls würden die FGÜ nach der anzuwendenden Richtlinie bereits an den zu geringen Fußgängerquerungen ausscheiden.

Die nachfolgende Einschätzung erfolgt im Wesentlichen auf der Basis der Richtlinie für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001), des Merkblatts sowie unter Einbeziehung o. g. Unfallforschung und des Gutachtens zum Stern.

FGÜ bevorzugen die Fußgänger gegenüber den übrigen Verkehrsarten. Trotz der Bevorrechtigung sind die Fußgänger gehalten, mit den übrigen Verkehrsteilnehmern vor dem Queren Blickkontakt aufzunehmen: allerdings muss damit gerechnet werden, dass dies nicht immer geschehen wird, wodurch das Risiko für Fußgänger steigt insbesondere, wenn weitere ungünstige Einflüsse hinzukommen.

1.

Gem. 2.1 Absatz 1 und 2 R-FGÜ 2001 **dürfen FGÜ nicht angelegt** werden über Bussonderfahrstreifen und dort, wo mehr als ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung überquert werden muss. Diese Ausschlusskriterien treffen im Bereich der östlichen Hollerallee zu. Durch einen FGÜ würde die Sicherheit für Fußgänger erheblich gefährdet, da durch wartende Kfz (hier sind täglich Schlangen des motorisierten Verkehrs zu beobachten) die Sichtbeziehung zum Verkehr auf der Busspur, die täglich von Taxen sowie – rechtswidrig - auch von anderen Verkehrsteilnehmern genutzt wird, um die Wartezeit abzukürzen, versperrt wird und umgekehrt behindern bei Querung in entgegengesetzter Richtung laufende Fußgänger die Fahrzeuge auf der Busspur den Blick auf die Fahrzeuge der zweiten Fahrspur. Vor allen Dingen aber wird den Kfz-Führern die Sicht auf die Fußgänger durch die wartenden Fahrzeuge auf der Nebenspur versperrt, sodass Querende überraschend auf der Fahrbahn auftauchen.

Zudem widersprechen sich die Bevorrechtigung der Fußgänger und der Busse auf der Busspur.

2.

Dem Verkehr, der den freien Rechtsabbieger in die westliche Hollerallee nutzt, wird die freie Sicht auf den querenden Fußgänger aus Richtung Bürgerpark kommend durch zwei Bäume genommen. Dieses Manko birgt erhebliche Risiken für die Fußgänger. Angemerkt sei, dass die Fahrbeziehung des freien Rechtsabbiegers in der heutigen Ausgestaltung keinerlei Auffälligkeiten (weder Fußgänger noch Radfahrer aufweist).

Sichtbehinderung auf die Fußgänger besteht auch für diejenigen im Kreisverkehr, die in die Hollerallee abbiegen wollen.

3.

Ein weiteres extremes Sichtproblem besteht zwischen den Verkehrsteilnehmern, die aus dem Kreisverkehr in die Hermann-Böse-Straße einbiegen wollen. Hier wird die Sicht auf einen Zebrastreifen bzw. den Fußgänger durch die wartenden Kraftfahrzeuge (täglich ausgeprägte Schlangenbildung vormittags und nachmittags), die aus der westlichen Hollerallee in den Stern einfahren wollen, versperrt.

4.

Ohnehin existiert eine problematische Situation aufgrund der örtlichen/baulichen Verhältnisse im Bereich der Ausfahrt aus dem Kreisel in die südliche Parkallee zwischen Radfahrer und Kfz. Die Aufmerksamkeit der Kfz-Fahrer wird an dieser Stelle verstärkt auf die Radfahrer insbesondere auf die aus der Hermann-Böse-Straße einbiegenden Radfahrer gelenkt. Da die Fußgängerfurt direkt an den Stern anschließt, besteht die Sorge, ob Querenden aufgrund der komplexen Lage noch die nötige Aufmerksamkeit zuteil werden kann. Diese Situation birgt ein außerordentliches Risiko für den Fußgänger, der sein Vorrecht ohne Rückkoppelung ausübt.

5.

Die Querungen über die Gleiskörper sind unterschiedlich zu bewerten. Über die Hermann-Böse-Straße muss geprüft werden, ob Geländer oder Umlaufgitter im Bereich des Gleiskörpers zu installieren sind.

Hinsichtlich der Wachmannstraße erhöht sich das Risiko für Fußgänger durch Zebrastreifen, die schnell noch die Straßenbahn erreichen wollen, da man auf die – vermeintliche – Sicherheit bauen könnte. Es ist bereits heute schon zu beobachten, dass eilige Fußgänger riskant die Wachmannstraße queren, um die Straßenbahn zu besteigen.

6.

Die Kreisverkehre, die nach den Grundsätzen des Merkblatts für die Anlage von Kreisverkehren ausgebaut wurden, haben abgesetzte Fußgängerfurten, wodurch die Aufmerksamkeitspunkte, auf die sich der Autofahrer konzentrieren muss, auseinandergesogen/geteilt werden. Das heißt, zwischen der Randmarkierung des Kreisverkehrs und dem Zebrastreifen besteht eine Aufstellfläche für die Kfz, sodass der in den Kreisverkehr einbiegende Fahrzeugführer zunächst seine volle Aufmerksamkeit auf den FGÜ richten kann. Wenn er den Zebrastreifen überfahren hat, findet er eine

Aufstellfläche vor, und kann sich vollständig auf das Einbiegen (Vorfahrt achten) in den Kreisel konzentrieren. Beim Hinausfahren aus dem Kreisverkehr kann er seine Konzentration allein auf diesen Vorgang ausrichten, denn anschließend findet er beim Zufahren auf den FGÜ Platz, um sich vor dem Zebrastreifen aufzustellen ohne die Verkehrsteilnehmer im Kreisel zu behindern.

Gem. Merkblatt sollen Überquerungsstellen nah an der Kreisfahrbahn und in der Regel nicht mehr als etwa 4,0m bis 5,0 m, gemessen in der Achse des Fahrbahnteilers, abgesetzt sein.

Hierin besteht jedoch der bedeutende Unterschied zum Stern, der im Regelfall nicht über solche sicherheitsrelevanten Aufstellflächen verfügt, da der Abstand in den überwiegenden Querungsstellen weit unter dem Mindestmaß von 4,0m liegt. Daraus folgt, dass im Vergleich zum heutigen Zustand der Autofahrer noch eine weitere Information erhält (Verkehrszeichen zum FGÜ) verbunden mit einem noch komplexeren Reaktionsbandbreite und dies, obwohl die Gutachter, die den Stern untersucht haben, bereits für die heutige Situation eine zu hohe Informationsdichte feststellen.

7.

Diese Abstandsmaße gem. Merkblatt reichen in der Regel aus, Rückstaus auf und Blockieren der Kreisverkehrsfläche zu verhindern bzw. Behinderungen querender Fußgänger zu vermeiden. Da die große Anzahl der Fußgängerfurten am Stern unterhalb des Mindestabstandmaßes zur Radverkehrsbahn liegt, sind damit die Folgen verbunden, dass die Zebrastreifen von den in den Kreis einbiegewilligen Fahrzeugen teilweise blockiert werden und umgekehrt die Radfahrspur durch die ausfahrenden, haltenden Kfz versperrt wird und dadurch die Radfahrer behindert werden. Letzteres kann bereits aktuell beobachtet werden (was oftmals zu emotionalen Unmutsbekundungen von Radfahrern führt); diese Situation wird jedoch mit FGÜ häufiger auftreten, da der Autofahrer zum Halten verpflichtet ist, sobald ein Fußgänger an der Furt steht.

Diese Situation würde sowohl für Radfahrer als auch für Fußgänger gegenüber der heutigen Variante in eine erhebliche Verschlechterung bedeuten.

Es wäre grundsätzlich denkbar, die Querungsstellen im Sinne des Merkblattes zu verlegen, um die Sicherheit insbesondere für Fußgänger im Falle von GFÜ zu erhöhen. Sofern die räumlichen Gegebenheiten in den Seitenarmen (Mindestaufstellflächen für Fußgänger) dies zulassen, würde eine solche Maßnahme andere Problemstellungen auslösen: Problembereiche wären u. a. die Schienenquerungen; zudem würden sich umwegige Führungen für Fußgänger ergeben; Baumbestand.

8.

Gem. der R-FGÜ sollen Zebrastreifen an baulichen Radwegen, Radfahrstreifen und Schutzstreifen nicht unterbrochen werden. Ob und an welchen Radwegen dies erforderlich sein wird, kann erst entschieden werden, nachdem die FGÜ barrierefrei ausgestaltet sind.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass fast alle Fahrbeziehungen Mängel im Zusammenhang mit der Einrichtung von FGÜ aufweisen, sodass zu befürchten ist, dass neue verkehrliche Risiken im Stern eintreten werden. Da das zu therapierende Problem die Radfahrerunfälle sind, sollte wohl abgewogen werden, ob man Gefährdungen insbesondere für Fußgänger riskieren möchte, in einem Bereich, der bisher im Hinblick auf das Unfalllagebild völlig unproblematisch ist.

Sollte jedoch die Entscheidung für die Einrichtung von FGÜ ausfallen, so ist die bauliche Anpassung gem. Merkblatt insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit der Fußgänger unabdinglich. Dazu sind sorgfältige Planungen durchzuführen.

## **Verkehrspsychologische Untersuchung „Am Stern“**

**An den Senator für Umwelt, Bau und Verkehr / Freie Hansestadt Bremen**

**Oktober 2013**

**Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier / Dr. rer. nat. Herbert Gstalter**  
Institut mensch-verkehr-umwelt  
Hochkönigstr. 6, D-81825 München  
Tel. 089/530 261 63; Fax 089/530 262 241  
[info@mensch-verkehr-umwelt.de](mailto:info@mensch-verkehr-umwelt.de)  
[www.mensch-verkehr-umwelt.de](http://www.mensch-verkehr-umwelt.de)

**Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Haller**  
SHP Ingenieure  
Plaza de Rosalia 1  
30449 Hannover  
Tel. 0511/3584 450; Fax 0511/3584 477  
[info@shp-ingenieure.de](mailto:info@shp-ingenieure.de)  
[www.shp-ingenieure.de](http://www.shp-ingenieure.de)

**Auftraggeber:**

Freie Hansestadt Bremen  
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 51  
Projektbetreuung: Dipl.-Ing. Robert Bartsch

**Projektbearbeitung:**

mvu  
Dr. Herbert Gstalter  
Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier

SHP Ingenieure  
Dipl.-Ing. Harald von Lübke  
Dipl.-Ing. Sabrina Stieger  
Christina Bytzek B.Eng.  
Prof. Dr. Wolfgang Haller

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung

### **Teil I: Verkehrspsychologische Untersuchung**

1 Erkenntnisse aus der Literatur .....	5
2 Unfallanalyse.....	7
3 Konfliktbeobachtung .....	10
4 Fahraufgabenanalyse .....	18
5 Zusammenfassung der verkehrspsychologischen Analyse .....	25
<b>Teil II: Verkehrsplanerische und –technische Schlussfolgerungen.....</b>	<b>26</b>
6.1 Generelle Strategien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit .....	26
6.2 Mögliche Lösungsansätze .....	28
7 Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen .....	32
Literatur .....	37
Kurzfassung.....	38

## **Vorbemerkung**

Der Kreisverkehr Am Stern in Bremen – Schwachhausen, über den Hauptverkehrsachsen des ÖPNV sowie des Rad- und Kraftfahrzeugverkehrs in die Bremer Innenstadt verlaufen, stellt seit Jahren einen Unfallschwerpunkt dar, auch unter Radfahrerbeteiligung und häufig mit Personenschäden. Er wird täglich von etwa 25.000 Kfz, ca. 5.500 Fahrrädern und ca. 500 Straßenbahnen befahren und steht unter entsprechender Beobachtung in der Verkehrsunfallkommission. Verschiedene verkehrstechnische Lösungen haben bisher keine Änderung der Sicherheitslage erbracht. Aufbauend aus den Anregungen aus der Verkehrsunfallkommission und einer Befassung des Stadtteilbeirats Schwachhausen hat das Amt für Straßen und Verkehr in 2009/ 2010 eine Projektwerkstatt eingerichtet, um mit verschiedenen Institutionen insbesondere die Verkehrssicherheit für Radfahrer im Kreisverkehr zu erörtern. Als tragfähigste Lösung zur Verbesserung der Verkehrssicherheit ist unter verkehrsplanerischen Gesichtspunkten die Markierung eines 2 m breiten Sicherheitsstreifens für Radfahrer auf der Kreisfahrbahn aus der Projektwerkstatt hervorgegangen. Die Markierung wurde provisorisch ab Herbst 2010 umgesetzt. Eine Überprüfung der Maßnahme im Jahr 2011 hat jedoch keinen signifikanten Rückgang der Unfallzahlen am Stern ergeben. Seitens des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr ist daher das Institut mensch, verkehr, umwelt (mvu) München in Zusammenarbeit mit SHP Ingenieure Hannover mit der Durchführung einer verkehrspsychologischen Untersuchung beauftragt worden, um die Ursachen der Unfallhäufung zu ermitteln und Lösungsansätze zur Konfliktminderung zu erarbeiten.

## Teil I: Verkehrspsychologische Untersuchung

### 1 Erkenntnisse aus der Literatur

Die Umgestaltung von Kreuzungen in Kreisverkehre verbessert nachweislich die Verkehrssicherheit, weil Geschwindigkeiten gesenkt werden und Konfliktpunkte entfallen (z.B. Elvik & Vaa, 2004). Ebenso ist aber auch bekannt, dass Radfahrer und Leichtmotorräder von einem solchen Umbau nicht immer profitieren. Deshalb ist in den letzten Jahren eine Reihe von Studien zur Sicherheit von Radfahrern in Kreisverkehren durchgeführt worden. Unfalluntersuchungen betrachten dabei in der Regel eine größere Zahl von Kreisverkehren und versuchen, einzelne Merkmale z.B. der Radverkehrsführung nach Sicherheits Gesichtspunkten zu bewerten. Andere Untersuchungen machen Beobachtungen und Messungen von Verkehrskonflikten, Interaktionsmustern oder Geschwindigkeiten etc. an einer ausgewählten Anlage. In beiden Fällen ergibt sich ein gleichartiges Problem der Übertragbarkeit auf andere Anlagen. Gerade die Verkehrsanlage „Am Stern“ mit ihren sechs Knotenpunktarmen, der Straßenbahn und einem DTV von ca. 25.000 Fahrzeugen hat eine starke Eigencharakteristik; es ist äußerst schwer, vergleichbare Anlagen deutschland- und europaweit zu finden. Wir geben die Schlussfolgerungen aus den Forschungsarbeiten daher nur gerafft wieder.

Jüngst hat eine Studie im Auftrag des GDV (2012) an einer großen Stichprobe von Kreisverkehren in Deutschland die Einflüsse auf die Radverkehrssicherheit überprüft. Hier kamen die Autoren zu dem Ergebnis, dass umlaufende Radwege mit Vorfahrt für die Zweiräder die schlechteste Lösung seien. Umgekehrt wurde die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kraftfahrzeugverkehr als grundsätzlich sicherste Lösung bezeichnet. Allerdings wird als Einsatzgrenze eine Verkehrsstärke von maximal 15.000 Kfz/24h genannt. Weiter wurden in diese Studie lediglich kleinere Anlagen mit einem Fahrstreifen im Kreis aufgenommen. Für solche Anlagen empfiehlt auch die internationale Literatur die Führung der Radfahrer im gemischten Verkehr, gibt dabei allerdings verschiedene Grenzen für den verträglichen DTV an. Ob sich die internationalen Erfahrungen umstandslos auf deutsche Verhältnisse übertragen lassen, ist zudem nicht immer klar, geschweige denn, dass eine Übertragbarkeit auf die Verkehrsanlage Am Stern möglich erscheint. Weitere Erkenntnisse aus der internationalen Literatur sind wie folgt:

Daniels et al. (2008) konnten in einer Studie mit 91 Kreuzungen in Belgien, die in Kreisverkehre umgestaltet worden waren, zeigen, wie sehr die Unfälle mit Radfahrern im Nachher-Zeitraum zunahmen. Dies galt nicht für die Anlagen außerorts, während in den innerstädtischen Anlagen die Anzahl der Verletzungsunfälle mit Radfahrern um 48% bzw. sogar 77% bei den Unfällen mit Schwerverletzten und Toten anstieg. Anhand derselben Stichprobe fanden Daniels et al. (2009, 2010): Kreisverkehre mit Radstreifen hatten mehr Unfälle mit Verletzungsfolge seitens der Radfahrer als andere Formen der Führung (gemischter Verkehr, separierte Radwege oder graduell separierte Radwege). 2011 konnten Daniels et al. dieses Ergebnis für eine auf 148 Anlagen erweiterte Stichprobe von Kreisverkehren bestätigen.

Auch Sakshaug et al. (2010) kommen in ihrer Arbeit zu dem Schluss, dass insbesondere bei mehr als 8.000 täglich einfahrenden Fahrzeugen separate Radverkehrsanlagen am sichersten seien. Sie verweisen dabei u.a. auf belgische, niederländische (Schoon & van Minnen, 1994), schwedische (Hyden & Varhelyi, 2000) und dänische Erfahrungen. Es gibt jedoch auch gegenteilige Aussagen (z.B. Elvik & Vaa, 2004, Aultman-Hall & Hall, 1998), sodass allgemeingültige Aussagen schwierig zu treffen sind. Keinesfalls ersetzen die publizierten

Studienergebnisse eine eingehende Untersuchung der spezifischen Probleme der Anlage „Am Stern“.

Eher psychologisch orientierte Arbeiten haben nach den Gründen für die Probleme zwischen Radfahrern und Autofahrern im Kreisverkehr gesucht (Moeller & Hels, 2008; Räsänen & Summala, 1998; Räsänen et al., 1999; Sakshaug et al., 2010; Summala et al., 1996; Summala & Räsänen, 2000). Im Wesentlichen wurden dabei zwei kritische Elemente identifiziert: Falsche Ausrichtung der selektiven visuellen Aufmerksamkeit seitens der Kraftfahrer, insbesondere bei der Einfahrt in die Anlage (suchen nur nach links und dort vor allem nach weiteren vorfahrtberechtigten Fahrzeugen) und ungerechtfertigte Erwartungen über das Verhalten der Autofahrer seitens der Radfahrer (glauben gesehen worden zu sein und es werde ihnen Vorrang gewährt werden).

Zusammenfassend kann man als Fazit festhalten:

- Kreisverkehre und Zweiradfahrer bringen spezifische Sicherheitsprobleme hervor.
- Je größer die Verkehrsmenge der Kraftfahrzeugverkehrs, desto schlechter ist es für die Radfahrer.
- Je mehr Radfahrer, desto sicherer ist es für den einzelnen Radfahrer („Safety in numbers“).
- Für DTV <15.000 wird in Deutschland gemischter Verkehr empfohlen (gemäß der internationalen Literatur liegt die entsprechende Empfehlung bei <10.000).
- Für große Verkehrsmengen werden eigene, abgesetzte Radwege empfohlen.
- Der häufigste Unfalltyp ist die Kollision in den Kreisverkehr einfahrender Kraftfahrzeuge mit Radfahrern.
- Je mehr Knotenpunktarme die Anlage hat, desto größer ist das Gesamtunfallgeschehen.
- Bei Kreisverkehren mit Fahrbahnführung des Radverkehrs nimmt die Akzeptanz der Verkehrsführung bei Radfahrern mit steigender Verkehrsmenge rasch ab; bei umlaufenden Radwegen liegt die Akzeptanz bei 99%.

Wie erwähnt, besitzt die Verkehrsanlage „Am Stern“ eine starke Eigencharakteristik, so dass noch weitere Probleme eher grundsätzlicher Art hinzukommen: So verletzt die Gestaltung der Verkehrsanlage wahrnehmungspsychologische Prinzipien, insbesondere das Prinzip der „Guten Gestalt“. Da sich der Verkehrsteilnehmer an einem subjektiv geprägten Bild von baulicher Anlage, Verkehr und Randbebauung orientiert (dem die objektiven Gegebenheiten entsprechen sollten) und hier die objektiven Gegebenheiten nicht mit dem phänomenalen Eindruck und dem mentalen Modell „Kreisverkehr“ übereinstimmen, steigt deshalb die Wahrscheinlichkeit von Fehlern, Konflikten und letztlich Unfällen. Die Anlage hat zu viele Knotenpunktarme, besitzt „Hybrid-Charakter“ durch die Mischung von Beschilderung und Lichtsignalanlage, es besteht ein Missverhältnis von Kreisfläche zu DTV (relativ geringe Kreisfläche mit disproportional hoher DTV) und nicht zuletzt ist die hohe DTV sowie die Anwesenheit von Bussen und Straßenbahnen bemerkenswert.

## 2 Unfallanalyse

Die Zahl der Unfälle Am Stern hat sich seit dem Umbau der Anlage im Oktober 2010 nicht verringert; dies ist der wesentlichste Grund für die vorliegende Analyse. Diese stützt sich auf die von der Polizei Bremen aufgenommenen Unfallanzeigen der Jahre 2010 bis 2012.

Die wesentlichen Ergebnisse der Unfallanalyse sind in der Präsentation von mvu und SHP für die Sitzung des Arbeitskreises am 5.3.2013 zusammengestellt worden (Am\_Stern\_Praesentation\_5\_3\_13). Dieser Text gibt daher lediglich eine Reihe besonders wichtiger Ergebnisse wider.

Der Anteil der Unfälle mit Zweirädern beträgt ca. 30%. Betrachtet man nur die Unfälle mit Verletzungsfolgen, steigt der Anteil auf ca. 60% an. Diese Quote liegt erheblich über dem Durchschnitt der vom GDV (2012) untersuchten Kreisverkehre (dort 40% Verletztenanteil); andere Autoren berichten jedoch von noch höheren Werten: 81% der in Kreisverkehren verletzten oder getöteten Verkehrsteilnehmer in Dänemark waren Radfahrer oder Mopedfahrer (Jorgensen & Jorgensen, 2002). Offensichtlich variiert also die Quote der Radfahrerunfälle mit Merkmalen der Verkehrsanlagen (siehe auch Hels & Orozova-Bekkevold, 2007).

Alle im Zeitraum Oktober 2010 bis Ende 2012 von der Polizei erfassten Unfälle mit Zweirädern Am Stern wurden einer genaueren Analyse unterzogen. Die Grundlage dafür waren die Verkehrsunfallanzeigen zu diesen Ereignissen. Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze:

- Unfälle ereigneten sich in sämtlichen Monaten mit Spitzen im Mai und November
- Kaum Unfälle am Wochenende, etwa Gleichverteilung über die Werkstage
- Häufungen zwischen 7-11 und 13-15 Uhr, kaum noch Unfälle nach 19 Uhr
- Keine Häufungen von Unfällen mit ortsfremden Autofahrern
- Keine Unfälle mit Alkohol am Steuer
- Keine Häufungen bei Dämmerung und Dunkelheit zum Unfallzeitpunkt
- Junge Radfahrer stark über-, junge Autofahrer stark unterrepräsentiert
- Verunglückte weibliche Radfahrer im Mittel 10 Jahre jünger als männliche.

Die Bilder 1 und 2 zeigen im Überblick die Unfallverteilung der Jahre 2011 und 2012.

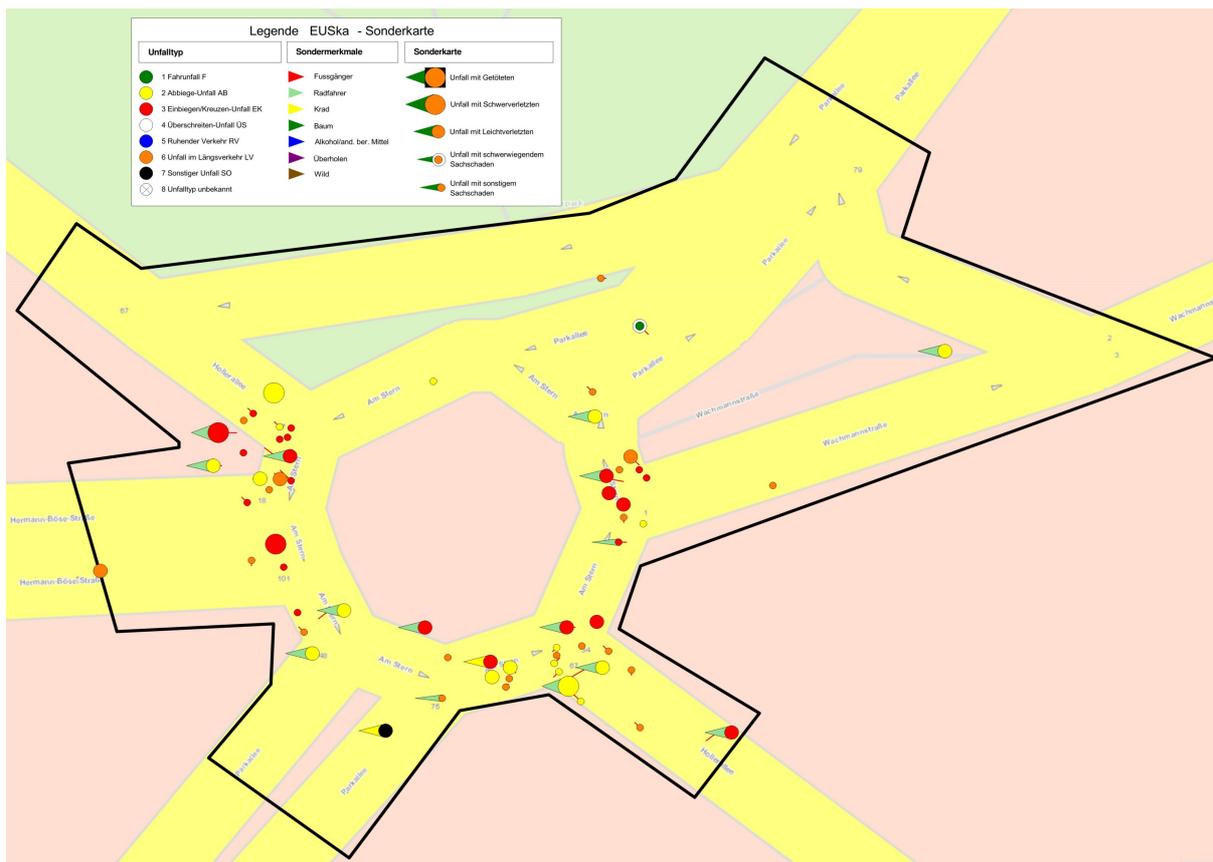


Bild 1: Verkehrsunfälle Am Stern im Jahr 2011

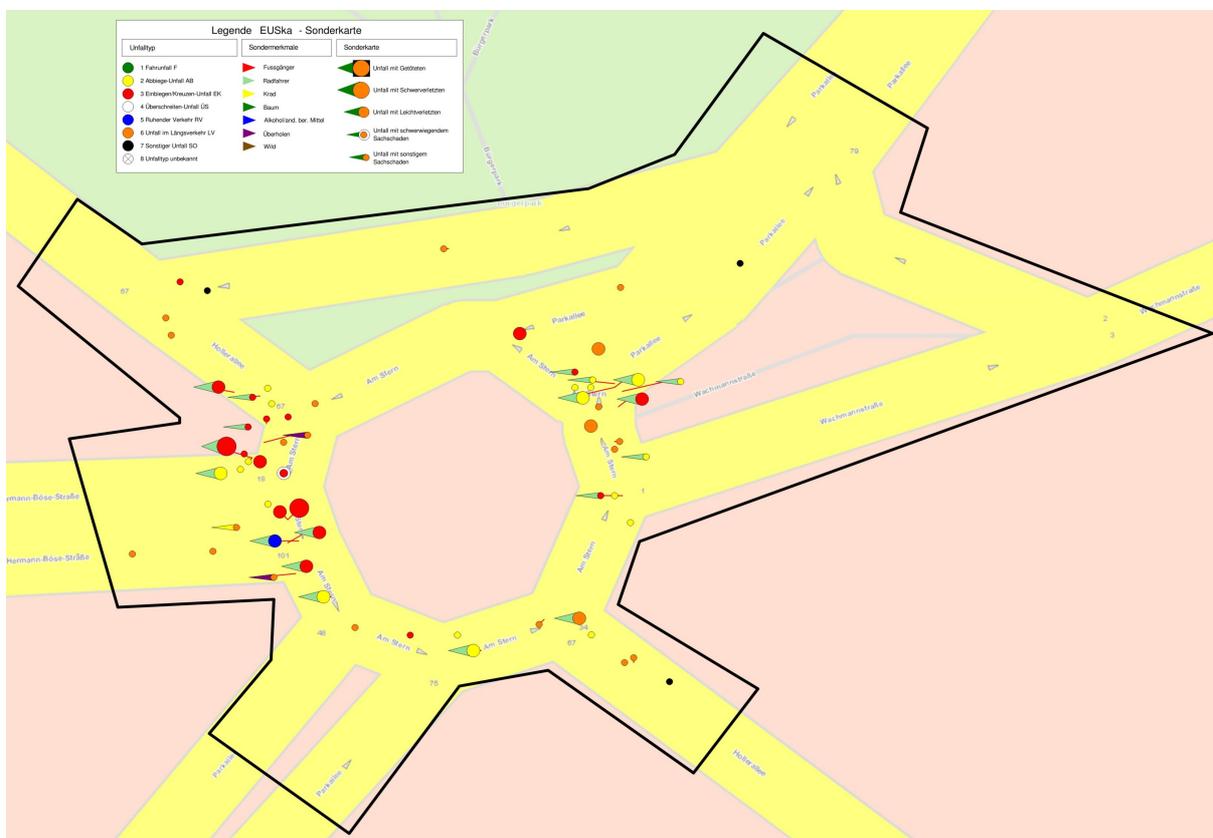


Bild 2: Verkehrsunfälle Am Stern im Jahr 2012

Beim Lesen der Protokolle fielen zwei Unfallmerkmale besonders auf. In 63,2% der Unfälle hatten die Kraftfahrer zu Protokoll gegeben, dass sie den unfallbeteiligten Radfahrer nicht gesehen hätten. Von diesen entfielen mehr als doppelt so viele Unfälle (15) auf ausfahrende Kraftfahrzeuge, „nur“ in 7 Fällen fuhren die Kraftfahrer in die Anlage ein.

Auch bei der Betrachtung aller analysierten Radunfälle zeigt sich dieses Bild, das – wie im vorigen Abschnitt schon erwähnt – ganz untypisch für Kreisverkehre ist (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Kollisionen zwischen Radfahrern und Kraftfahrzeugen (modifiziert gegenüber der Präsentation in AK 1)

	<b>EIN</b>	<b>AUS</b>	<b>IM KREIS</b>
<b>Kraftfahrzeug</b>	7	27	0
<b>Radfahrer</b>	9	2	23

Für die Radfahrer ist also insbesondere das Fahren im Kreis gefährlich, und dies vor allem wegen der ausfahrenden Kraftfahrzeuge, auf die 18 der 23 Kollisionen entfallen. Als Örtlichkeiten fallen hier insbesondere die Parkallee (sowohl NO als auch SW) sowie die Hollerallee SO auf. Die Kollisionen der einfahrenden Radfahrer finden sich nahezu ausschließlich in der Wachmannstraße sowie der Hollerallee NW.

Auch das zweite auffällige Unfallmerkmal ist aus der Literatur bekannt: Missverständnisse zwischen Radfahrern und Kraftfahrern. Dieses Muster war in mindestens 9 Unfällen explizit genannt, wahrscheinlich aber noch häufiger Unfallursache. Das übliche Missverständnis ist dabei: Der Radfahrer glaubt gesehen worden zu sein, weil der Fahrer in seine Richtung geblickt hatte und er nimmt darüber hinaus an, ihm werde Vorrang eingeräumt.

Das Hauptziel der Unfallanalyse war es, Aufschlüsse für die durchzuführenden Verkehrsbeobachtungen Am Stern zu erhalten. Die wesentlichsten Erkenntnisse waren

- Unfälle finden an fast allen Stellen in der Anlage statt, d.h. alle Einfahrten bzw. Ausfahrten sollen untersucht werden.
- Das Kernproblem besteht in der Gefährdung der Radfahrer durch in die Anlage ein- bzw.- aus der Anlage ausfahrende Kraftfahrzeuge. Daher ist den Interaktionen zwischen Radfahrern und dem Kraftfahrzeugverkehr besondere Aufmerksamkeit zu schenken.
- Die Beobachtungen sollten werktags in der Zeit zwischen 7 Uhr morgens und 19 Uhr abends stattfinden.

### 3 Konfliktbeobachtungen

#### Durchführung der Untersuchung

Die Konfliktbeobachtung fand am 24. und 25. April 2013 statt. Beobachter waren B.Eng. Christina Bytzek (B) und Dipl.-Ing. Harald von Lübke (v.L.) von SHP sowie Dr. Herbert Gstalter (G) (mvu).

Für die Zählung wurde die Verkehrsanlage in fünf Beobachtungsbereiche (Kreissegmente, vgl. Bild 3) eingeteilt. Jeder dieser Orte wurde insgesamt vier Stunden beobachtet. Die Orte waren

- Kreissegment 1      Hollerallee NW/Hermann-Böse-Str.
- Kreissegment 2      Hermann-Böse-Str. /Parkallee SW
- Kreissegment 3      Parkallee SW/Hollerallee SO
- Kreissegment 4      Hollerallee SO/Wachmannstraße
- Kreissegment 5      Wachmannstraße/Parkallee NO

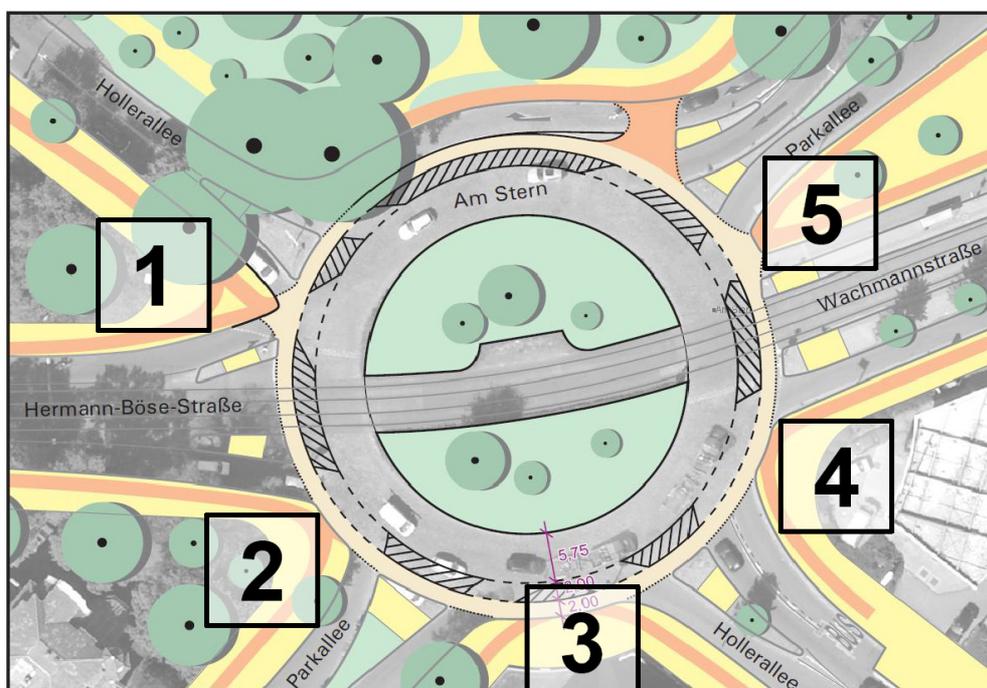


Bild 3: Lage der Beobachtungsorte

Beobachtungszeiten und Beobachter nach Beobachtungsorten:

1	24.4.	10.30-11.30 B	14.30-15.30 v.L.	
	25.4.	9.00-10.00 G	10.15-11.15 B	
2	24.4.	10.30-11.30 G	11.45-12.45 B	15.45-16.45 G
	25.4.	13.30-14.30 B		
3	24.4.	10.50-11.35 v.L.	14.30-15.30 B	
	25.4.	10.15-11.15 G	11.30-12.30 B	

<b>4</b>	24.4.	12.45-13.45 G	15.45-16.45 v.L.	
	25.4.	11.30-12.30 G	13.30-14.30 G	
<b>5</b>	24.4.	11.45-12.45 v.L.	14.30-15.30 G	15.45-16.45 B
	25.4.	09.00-10.00 B		

### Beobachtungsmethode

Einen Überblick über die Grundlagen und Anwendungen der Verkehrskonflikttechnik geben Erke & Gstalter (1985). Festgehaltene Ereignisse waren zunächst Verkehrskonflikte (also gefährliche Situationen, in denen mindestens ein Verkehrsteilnehmer ein kritisches Manöver zeigt, um eine Kollision zu vermeiden). Jeder Konflikt wurde grafisch in ein Beobachtungsblatt mit dem jeweiligen Ausschnitt der Verkehrsanlage eingezeichnet und durch einen Kurztext charakterisiert. Zusätzlich wurden Merkmale der Interaktion zwischen Verkehrsteilnehmern auf einem weiteren Beobachtungsbogen festgehalten. Dabei handelte es sich um Fehlverhaltensweisen von Verkehrsteilnehmern, die aber – im Gegensatz zu den Konflikten – keine kritischen Manöver zur Kollisionsvermeidung voraussetzen. Sie sind wesentlich häufiger als Konflikte, dafür aber auch weniger gefährlich. Wir bezeichnen sie im folgenden Text als „Interaktionen“ und nicht als Fehler, weil die Liste auch zwei positive Handlungen (umschauen, Handzeichen geben) enthält. Zudem konnten die Beobachter auch weitere, ihnen bemerkenswert erscheinende Beobachtungen frei formuliert niederlegen.

### Ergebnisse

Insgesamt wurden 57 Konflikte dokumentiert. Die Verteilung der Konflikte auf die Beobachtungsorte sowie die Häufigkeiten der Interaktionsereignisse sind in der Präsentation für die Sitzung am 19.6.2013 in Bremen (Am\_Stern\_Praesentation\_19-6-13\_MVU+SHP.pptx) dargestellt.

In Tabelle 2 sind die beobachteten Konflikte und die Interaktionen zwischen den Verkehrsteilnehmern dargestellt. Dabei wird die Häufigkeitsverteilung einzelner Ereignisse nach den Beobachtungsorten differenziert. **Konflikthäufungen** sind besonders in den Kreissegmenten 1 bis 3 (südlicher Kreisabschnitt zwischen Hollerallee NW und Hollerallee SO) festzustellen. In sämtlichen Einfahrten fahren immer wieder wartepflichtige Kraftfahrzeuge zu weit in den Kreis ein und verstellen den Radweg. Besonders in den Einfahrten 1-3 wird dabei anderen Fahrzeugen die Vorfahrt genommen, in den Einfahrten 4 und 5 eher den Radfahrern. Augenscheinlich geschieht das zu weite Einfahren hauptsächlich wegen einer besseren Sicht in den Kreis. Trotz baulicher Anpassungen ist verbotenes Abbiegen von der Hollerallee NW in die Hermann-Böse-Straße festzustellen. Analoge Fehlverhaltensweisen beim Ausfahren aus dem Kreis zeigen sich nicht so durchgängig, sondern sind ortsspezifischer. Die Ausfahrt in die Hollerallee SO ist dabei besonders betroffen. Hier wird oft mit zu hoher Geschwindigkeit über die Sperrfläche gefahren und dabei den im Kreis befindlichen Radfahrern die Vorfahrt genommen. Auch das Verstellen des Radweges kommt hier besonders häufig vor. Auch beim Ausfahren in die Parkallee NO (5) wird den Radfahrern besonders oft die Vorfahrt genommen. Vor dem Abbiegevorgang wird häufig nicht geblinkt, oft wird das Zeichen aber auch schon zu früh und damit missverständlich gesetzt.

Auch die Radfahrer sind teilweise sehr schnell im Kreis unterwegs und kommen dabei des Öfteren in die Gefahr, in den toten Winkel von abbiegebereiten Kraftfahrzeugen einzufahren. In ungewöhnlich hohem Maße wird von den Radfahrern ein Handzeichen gegeben, um ihre

Richtungswahl zu verdeutlichen – wenngleich häufig missverständlich. Wir interpretieren dies ebenso wie das häufige Ausweichen auf die Gehwege und Fußgängerquerungen als Ausdruck einer erheblichen Risikoeinschätzung.

Tabelle 2: Verkehrskonflikte und weitere Beobachtungen

Konfliktbeobachtungen	Einfahrt Hollerallee NW		Einfahrt Hermann-Böse-Straße		Einfahrt Parkallee SW		Einfahrt Hollerallee SO		Einfahrt Hollerallee NO		Einfahrt Wachmannstraße	
	1	Ausfahrt Hermann-Böse-Straße	2	Ausfahrt Parkallee SW	3	Ausfahrt Hollerallee SO	4	Ausfahrt Wachmannstraße	5	Ausfahrt Parkallee NO		
<b>Verkehrskonflikte</b>	<b>17</b>		<b>12</b>		<b>16</b>		<b>7</b>		<b>5</b>			
<b>Fehler</b>												
<b>Kfz-Verkehr</b>												
Einfahrender Pkw fährt zu weit in den Radweg	30		25		30		28		13			
Einfahrender Pkw nimmt anderen Fahrzeugen die Vorfahrt	18		17		21		5		1			
Einfahrender Pkw nimmt Radfahrer die Vorfahrt	4		0		6		12		8			
Pkw auf Bus- oder Taxispur	0		0		0		4		0			
Verbotenes Abbiegen	14		0		0		0		0			
<b>Einfahrende Kfz</b>	<b>66</b>		<b>42</b>		<b>57</b>		<b>49</b>		<b>22</b>			
Ausfahrender Pkw steht auf dem Radweg		4		4		17		0		7		
Pkw fährt über Sperrfläche		0		9		17		0		0		
Pkw blinkt nicht beim Abbiegen		9		24		30		30		16		
Ausfahrender Pkw nimmt Radfahrer die Vorfahrt		1		1		27		6		30		
<b>Ausfahrende Kfz</b>		<b>14</b>		<b>38</b>		<b>91</b>		<b>36</b>		<b>53</b>		
Pkw missachtet Rotlicht		3		1		0		2		0		
Pkw drängelt sich durch an der LSA wartenden Fahrzeugen vorbei		2		0		0		0		0		
Pkw-Geschwindigkeit unangemessen*		4		8		16		6		5		
<b>Kfz im Kreisverkehr</b>	<b>9</b>		<b>9</b>		<b>16</b>		<b>8</b>		<b>5</b>			
<b>Fehler Kfz</b>	<b>89</b>		<b>89</b>		<b>164</b>		<b>93</b>		<b>80</b>			
<b>Radverkehr</b>												
Radfahrer missachtet Vorfahrt bei Einfahrt in den Kreis	1		2		1		8		1			
<b>Einfahrende Radfahrer</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>1</b>		<b>8</b>		<b>1</b>			
Radfahrer sieht sich vor Abbiegen aus dem Kreis um**		0		0		2		2		0		
<b>Ausfahrende Radfahrer</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>0</b>		
Radfahrer missachtet Rotlicht		2		1		0		5		0		
Radfahrer hält zu weit hinter der Haltelinie vor LSA		0		0		0		7		0		
Radfahrer sehr schnell		8		18		18		26		15		
Irreguläre Bewegungslinie des Radfahrers		31		20		23		35		31		
Radfahrer gibt Handzeichen**		30		30		30		30		30		
Radfahrer überholt andere Radfahrer auf der Sperrfläche im Kreis		3		11		6		8		9		
<b>Radfahrer im Kreisverkehr</b>	<b>44</b>		<b>50</b>		<b>47</b>		<b>81</b>		<b>55</b>			
<b>Fehler Radfahrer</b>	<b>45</b>		<b>52</b>		<b>48</b>		<b>89</b>		<b>56</b>			
<b>Fehler Kfz + Radfahrer</b>	<b>134</b>		<b>141</b>		<b>212</b>		<b>182</b>		<b>136</b>			

\*Dieses Merkmal wurde nicht getrennt nach Ein- bzw. Ausfahrt oder im Kreisverkehr erhoben; in der Tabelle ist es der Kreisfahrbahn zugeordnet.

\*\*Diese Interaktionen sind keine Fehler und gehen deshalb in die Summenbildung nicht ein.

Die folgende Liste von Beobachtungen ist für die gesamte Anlage Am Stern typisch.

### **Allgemeine Probleme, die an verschiedenen Stellen der Verkehrsanlage auftreten**

- Einfahrende Fahrzeuge fahren zu weit in den Radweg ein
- Einfahrende Fahrzeuge nehmen anderen Fahrzeugen die Vorfahrt (insbes. 1,2,3)
- Häufiges Abbiegen ohne zu blinken
- Zu frühes, missverständliches Blinken
- Viele Radfahrer geben Handzeichen, aber oft falsch oder missverständlich
- Radfahrer im Kreis blicken extrem selten nach hinten links, bevor sie im Kreis eine Ausfahrt passieren
- Irreguläre Bewegungslinien der Radfahrer (z.B. Fahren auf Gehwegen oder Fußgängerfurten; Fahrten in die Gegenrichtung)
- Helmtragequote der Radler nahe null
- Radfahrer zu schnell für Pkw
- Große Gelenkbusse sind mit zeitweise rustikaler Fahrweise unterwegs
- Häufige Durchfahrten von Rettungswagen, Einsatzfahrzeugen
- Lange Rückstaus in mehreren Zufahrten
- Zu geringe Aufstellflächen für Kraftfahrzeuge und Radfahrer bei Rotlicht und Stau
- Unklare Fahrstreifen (1-2) im Kreis
- Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmer wird durch zu viele Schilder stark beansprucht
- Bäume im nördlichen Bereich (Verdeckungen).

### **Konfliktlisten und Besonderheiten der einzelnen Beobachtungsorte**

Im Folgenden werden pro Beobachtungsort die erfassten Konflikte im Einzelnen aufgeführt. Daraus werden eine Reihe von Problemen/Merkmalen des jeweiligen Beobachtungsabschnitts abgeleitet sowie Veränderungsmöglichkeiten aufgelistet. Die Möglichkeiten wurden verkehrsplanerisch überprüft (siehe Teil II: Verkehrsplanerische und –technische Schlussfolgerungen).

#### **Beobachtungsort 1 (Hollerallee NW/Hermann-Böse-Straße)**

##### **Ausfahrende Fahrzeuge Hollerallee NW**

- 2x Abbieger aus Kreis nimmt Pkw aus Bypass die Vorfahrt
- 2x in Hollerallee ausfahrender Pkw nimmt Radfahrer im Kreis die Vorfahrt

##### **Einfahrende Fahrzeuge Hollerallee NW**

- 3x Pkw aus Hollerallee im Konflikt mit Radfahrer im Kreis
- bei Rotlicht einfahrender Pkw drängelt sich neben haltenden Pkw
- einfahrender Pkw und Radfahrer im Kreis
- Radfahrer/Fußgänger-Konflikt auf Radweg Hollerallee
- Einfahrender Pkw nimmt ausfahrendem in die Hermann-Böse-Straße Vorfahrt
- Radfahrer aus Hollerallee nimmt ausfahrendem Pkw Vorfahrt
- Rettungsfahrzeug aus Hollerallee bei starkem Rückstau verursacht Chaos
- zu weit eingefahrener Lkw verursacht mehrere Konflikte mit Verkehr im Kreis

##### **Ausfahrende Fahrzeuge Hermann-Böse-Straße**

- in Hermann-Böse-Straße abbiegender Pkw nimmt Radverkehr im Kreis die Vorfahrt.

### **Fahrzeuge im Kreisverkehr**

- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt bei Querung Hermann-Böse-Straße
- Lkw übersieht Rotlicht, rangiert dann rückwärts und gefährdet Radfahrer

Der Konfliktschwerpunkt liegt in der Einfahrt Hollerallee NW.

### **Probleme/ Besonderheiten Beobachtungsort 1**

- Bei Rotlicht oft Chaos, da auch Kraftfahrzeuge aus der Hollerallee in den Kreis einfahren und dabei den Radweg im Kreis, teilweise auch die Ausfahrt in die Hermann-Böse-Straße zustellen. In solchen Situationen häufiges Vor- und Zurückrangieren, z.B. um Radfahrer durchzulassen.
- Verschiedentlich sehr lange Rückstaus in der Hollerallee. Ungeduldiges Hupen treibt manchen Kraftfahrer in den verstopften Kreis hinein. Rettungswagen bleiben im einstreifigen Teil der Kreiszufahrt auf der Strecke oder treiben ausweichende Kraftfahrzeuge auf die Bordsteine oder in die Kreuzung.
- Wenn Lkw oder größere Lieferwagen als erste Fahrzeuge an der Haltelinie stehen, können einfahrende Radfahrer nicht nach links sichern. Sie weichen dann oft auf die Fußgängerflächen aus. Insgesamt schwierige Einfahrtsituation für Radfahrer.
- Wartende Kraftfahrzeuge verstellen die Querungsstelle der Fußgänger in der Hollerallee, vorn wartende lange Lkw reichen darüber hinaus.
- Zu weit in den Radweg einfahrende Kraftfahrzeuge (30x) nehmen ausfahrenden Kraftfahrzeugen die Vorfahrt und behindern oder gefährden Radfahrer im Kreis.
- Verbotswidriges Abbiegen in die Hermann-Böse-Straße kommt vor (14x).
- An der Haltelinie vor der Straßenbahn zu wenig Aufstellraum für Radfahrer; diese behindern ausfahrende Kraftfahrzeuge und sind selbst durch solche gefährdet
- Rege Nutzung des Fußgängerweges über die Hollerallee durch Radfahrer
- Auch in die Hollerallee ausfahrende Kraftfahrzeuge haben Konflikte: einerseits mit Radfahrern im Kreis, andererseits mit Abbiegern aus dem Bypass (offenbar etwas unklare Vorfahrtsituation)
- Ausfahrer haben wegen ungünstigem Winkel der Insel Probleme beim Sichern nach links.

### **Möglichkeiten**

- Rotlicht mit Einfahrverbot verbinden (gleichgeschaltete LSA in der Hollerallee mit fest durchgezogener Haltelinie)
- Legalisierung der Radfahrerquerung neben den Fußgänger über die Hermann-Böse-Straße.
- Abbiegeverbot verdeutlichen (eventuell wiederholen)
- Evtl. Rückbau der Insel bzw. des Fahrbahnteilers
- LSA einführen, da ohnehin kein echter Kreisverkehr.

### **Beobachtungsort 2 (Hermann-Böse-Straße/Parkallee SW)**

#### **Einfahrende Fahrzeuge Hermann-Böse-Straße**

- 4x Pkw aus Hermann-Böse-Straße nimmt Pkw im Kreis die Vorfahrt
- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt, Einfahrt aus Hermann-Böse-Straße und Radfahrer im Kreis
- Radfahrer im Kreis und Einfahrer aus Hermann-Böse-Straße

### **Ausfahrende Fahrzeuge Parkallee SW**

- 2x Ausfahrer in Parkallee und Radfahrer im Kreis
- Fußgänger quert Parkallee, Abbieger muss bremsen
- Abbieger in Parkallee lässt Fußgänger passieren, Radfahrer im Kreis muss ausweichen
- in Parkallee abbiegender Pkw zögerlich, Lkw fährt fast auf

### **Fahrzeuge im Kreisverkehr**

- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt auf Höhe der Gleise.

Kreisverkehrszu- und -ausfahrt sind gleichermaßen konfliktträchtig.

### **Besonderheiten/Probleme**

- Zeitweise langer Rückstau in der Hermann-Böse-Straße, der aber immer wieder durch Rotlichtphasen in Bewegung kommt
- Nur sehr wenige Abbieger aus der Hermann-Böse-Straße in die Parkallee (< 10/h)
- Zu weites Einfahren in den Radweg häufig
- Einfahrende Kraftfahrzeuge fahren regelmäßig über den linken Teil der Sperrfläche (Markierung schon fast ganz abgefahren)
- 17 Fälle, in denen einfahrende Fahrzeuge dem Verkehr im Kreis die Vorfahrt nehmen
- Radfahrer in allen Richtungen unterwegs, viele auf dem Gehweg
- Fußgänger-Querungen in der Parkallee führen öfter zu haltenden Pkw, die dann den Radweg verstellen und/oder Auffahrkonflikte bewirken.

### **Möglichkeiten**

- Beziehung Hermann-Böse-Straße in Parkallee verbieten
- Haltende Fahrzeuge aus der Hermann-Böse-Straße weiter vom Radweg verschieben, evtl. klare Haltelinie mit entsprechender Regelung schaffen
- Sperrfläche links verkleinern.

### **Beobachtungsort 3 (Parkallee SW/ Hollerallee SO)**

#### **Einfahrende Fahrzeuge Parkallee SW**

- 3x Einfahrender aus Parkallee und Radfahrer im Kreis
- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt, Einfahrer aus Parkallee und Radfahrer im Kreis
- einfahrender Pkw und Radfahrer im Kreis
- einfahrender Pkw nimmt Pkw im Kreis die Vorfahrt.

#### **Ausfahrende Fahrzeuge Hollerallee SO**

- 6x ausfahrender Pkw und Radfahrer im Kreis
- Radfahrer und ausfahrendes Fahrzeug, Radfahrer aus Hollerallee
- abbiegender Bus in Hollerallee mit Radfahrer, der vom Gehweg aus in den Kreis eingefahren war

#### **Fahrzeuge im Kreisverkehr**

- Auffahrkonflikt im Kreis zwischen zwei Pkw
- Auffahrkonflikt im Kreis, ausgelöst durch Bremsen eines ausfahrenden Fahrzeugs wegen Radfahrers im Kreis

Kreisverkehrszu- und -ausfahrt sind gleichermaßen konfliktträchtig.

### **Probleme/Besonderheiten**

- Die vorgesehenen Bewegungslinien und Haltepunkte (insbesondere auch für Kraftfahrzeuge) werden kaum eingehalten
- Einfahrende Kraftfahrzeuge fahren zu weit vor, oft (30x) in den Radweg hinein und gefährden/behindern sowohl Radfahrer im Kreis als auch den Kraftfahrzeugverkehr im Kreis (anderen Fahrzeugen Vorfahrt genommen: 21x!)
- Ausfahrende Kraftfahrzeuge überfahren regelmäßig die Sperrfläche (17x), stehen auf dem Radweg (17x) und nehmen dort Radfahrern die Vorfahrt (27x!).
- Sowohl Kraftfahrzeuge als auch Radfahrer sind in diesem Abschnitt besonders schnell unterwegs
- Radfahrer in allen Richtungen unterwegs, viele fahren vom Gehweg in den Kreis.

### **Möglichkeiten**

- Sperrfläche abschreckender gestalten (optisch und/oder haptisch)
- Haltelinien einführen bzw. verschieben.

### **Beobachtungsort 4 (Hollerallee SO/Wachmannstrasse)**

#### **Einfahrende Fahrzeuge Hollerallee SO**

- Taxi fährt auf Busspur zu weit ein und zwingt mehrere Radfahrer zu Ausweichmanövern
- zu weit eingefahrener Pkw zwingt Radfahrer zu Ausweichmanöver

#### **Ausfahrende Fahrzeuge Wachmannstraße**

- Abbieger in die Wachmannstrasse und dort querende Radfahrer (als Fußgänger schiebend)
- ausfahrender Pkw und Radfahrer im Kreis
- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt, ausfahrender Radfahrer und schiebender, querender Radfahrer in Wachmannstraße.

#### **Fahrzeuge im Kreisverkehr**

- Pkw missachtet Rotlicht und zwingt Straßenbahn zu Vollbremsung
- durch Rückstau auf Radweg verbliebener Pkw zwingt Radfahrer im Kreis zu gewagtem Ausweichmanöver

Kreisverkehrszu- und -ausfahrt sind gleichermaßen unauffällig.

### **Besonderheiten/Probleme**

- Zu wenig Aufstellraum für Radfahrer an der Haltelinie vor der LSA. Diese fahren oft zu weit vor, um Belästigungen abbiegender Kraftfahrzeuge und eigene Gefährdung zu vermeiden. Manchmal wird Rad quergestellt oder das Vorderrad eingeschlagen. Bei Radfahrerstau Verstopfung der Ausfahrt Wachmannstraße.
- Rotlicht für Radfahrerschwer zu beurteilen (an/aus?).
- Zweistreifige Nutzung der Fahrbahn kaum möglich.
- Zu Hauptverkehrszeiten starker Rückstau.
- Kraftfahrzeuge, die bei Rotlicht und Stau in die Wachmannstraße ausfahren wollen, drängeln sich über Sperrfläche und Radweg.
- Gut: Einfahrt für Radfahrer in die Wachmannstrasse

- Häufiges zu weites Einfahren mit Behinderung der Radfahrer (28x), 12x nimmt Kraftfahrzeug Radfahrern Vorfahrt
- Auf der Busspur einfahrende Fahrzeuge (meist Taxis) halten oft auf dem Radweg, weil sie sonst bei links neben ihnen stehenden Kraftfahrzeugen keine Sicht nach links in den Kreis haben
- Häufiges Missverständnis: Kraftfahrzeuge, die in die Wachmannstraße abbiegen wollen, halten für Radfahrer an, die dann aber selbst in die Wachmannstraße einbiegen.
- Insgesamt: Bei Rotlicht und Stau großes Chaos; Aufstellräume viel zu klein; jedoch nicht allzu viele ernste Konflikte, vielleicht durch anschauliche Gefährdungssituation und/oder geringe Geschwindigkeiten bei dichtem Verkehr.

### **Möglichkeiten**

- Radfahrer mit den Fußgängern Gleise queren lassen
- strikte Haltelinie für Ausfahrt Hollerallee vorsehen
- linke Haltelinie zurückziehen, um Sicht von der Busspur zu verbessern.

### **Beobachtungsort 5 (Wachmannstraße/Parkallee NO)**

#### **Einfahrende Fahrzeuge Wachmannstraße**

- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt, Radfahrer aus Wachmannstraße nimmt Radfahrer im Kreis die Vorfahrt.

#### **Ausfahrende Fahrzeuge Parkallee NO**

- 2x Abbieger in Parkallee nehmen Radfahrern im Kreis die Vorfahrt
- Abbiegender Bus und Radfahrer aus Wachmannstraße im Kreis

#### **Fahrzeuge im Kreisverkehr**

- Radfahrer/Radfahrer-Konflikt, Radfahrer kommen sich im Kreis entgegen

Trotz starker Interaktionen (30 Vorfahrtsverstöße durch Kfz) ist die Kreisverkehrsausfahrt Parkallee NO erstaunlich gering konfliktbehaftet (3 Konflikte mit Radfahrern).

Anmerkung: die Ausfahrt Parkallee NO ist für Radfahrer im Kreisverkehr gefährlich, weil Autofahrer aus der Wachmannstraße einfahrende Radfahrer nicht hinreichend wahrnehmen. Der Gefahrenpunkt ist jedoch den Radfahrern offensichtlich bewusst und führt zu defensivem Fahrverhalten.

### **Probleme/Besonderheiten**

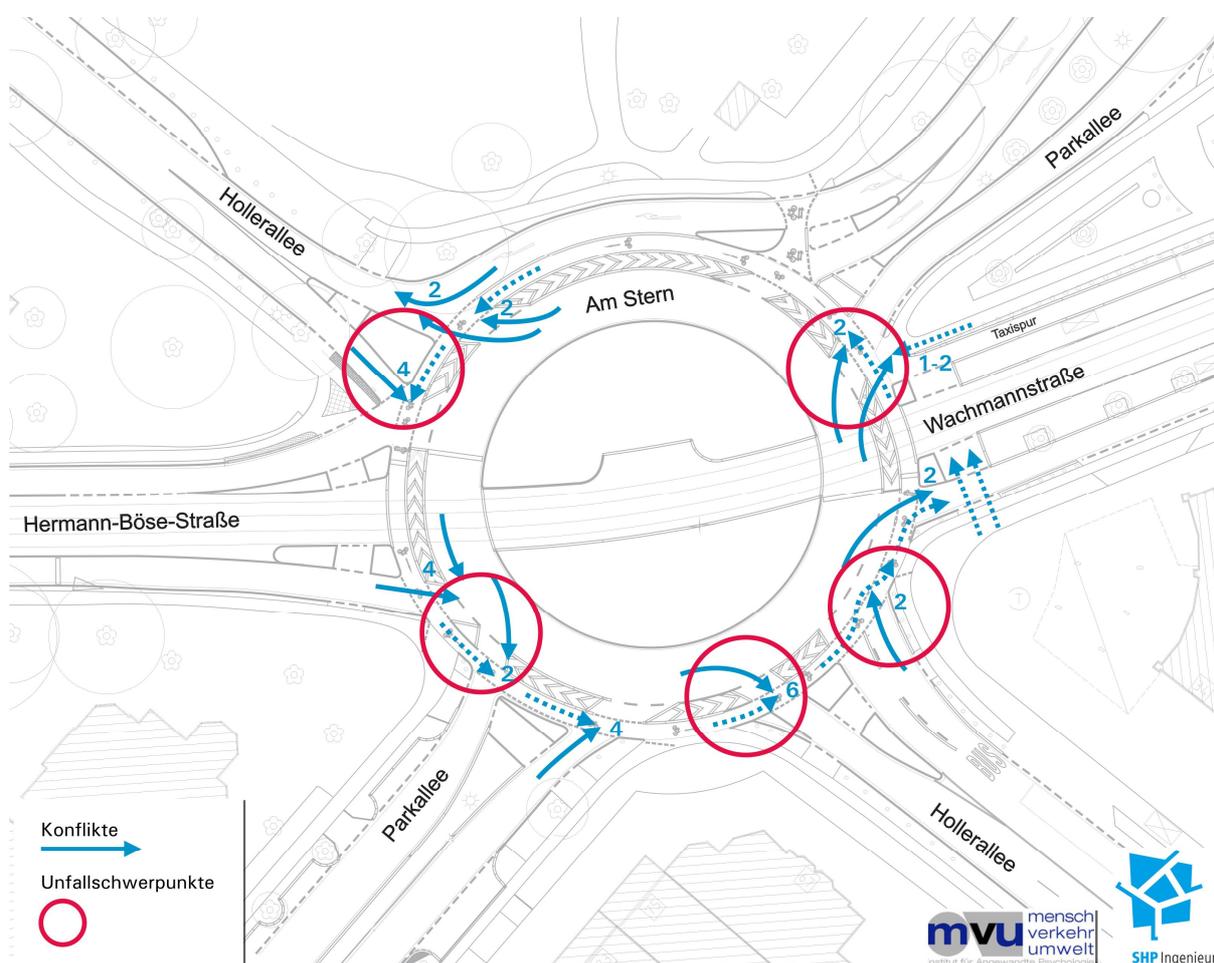
- Hauptproblem: ausfahrende Kraftfahrzeuge (in Parkallee) nehmen Radfahrern die Vorfahrt (30x!)
- Aus der Wachmannstraße kommende Radfahrer verstehen die Regelung oft nicht – wem gelten die Vorfahrtzeichen? Verunsicherung führt oft zu langen Standzeiten, zum Vermeiden der Situation durch irreguläre Wege, oft Fußgänger-Querung Richtung Park. Manche warten, bis kein Kraftfahrzeug mehr kommt, andere bedanken sich, wenn Kraftfahrzeuge ihretwegen halten.
- Fußgänger am Überweg Parkallee winken Ausfahrer in die Parkallee vorbei, trauen sich nicht vor ihnen zu queren.

## 4 Fahraufgabenanalysen

Die Methode der Fahraufgabenanalyse SAFE ist in der Präsentation zur 1. Arbeitskreissitzung erläutert, die Ergebnisse der Analysen Am Stern sind in der Präsentation zur 2. Arbeitskreissitzung zusammengefasst. Alle 7 durchgeführten Analysen bzw. eine schriftliche Zusammenfassung jeder untersuchten Fahraufgabe befinden sich im Anhang.

Fahraufgabenanalysen mit der Methode SAFE (Fastenmeier & Gstalter, 2007) sind sehr aufwändig und mussten daher im Rahmen des Gutachtens auf eine kleine Anzahl beschränkt werden. Als Hilfe zur Auswahl der gefährlichsten Fahraufgaben diene uns Bild 4, das die Ergebnisse der Unfallanalyse und der Konfliktbeobachtung zusammenführt.

Bild 4: Vergleich Unfälle – Konflikte



Daraus resultierte die folgende Liste von zu untersuchenden Fahraufgaben von Kraftfahrern bzw. Radfahrern:

Pkw Ausfahren in Parkallee SW  
 Pkw Ausfahren in Hollerallee SO  
 Pkw Ausfahren in Parkallee NO  
 Pkw Einfahren aus Hollerallee NW

Radfahrer im Kreis  
 Radfahrer Einfahren aus Wachmannstraße  
 Radfahrer Einfahren aus Hollerallee NW.

Die einzelnen Ergebnisse sind in den Dateien im Anhang nachzusehen, ihre Zusammenfassung zum jeweiligen Entlastungspotenzial entspricht den Abbildungen 18 bis 21 der Präsentation vom 19.6.2013. Hier folgt ein zusammenfassender Text zu den Problemen und Entlastungspotenzialen für das Einfahren bzw. Ausfahren und für die Aufgaben des Radfahrers.

### **Entlastungspotenziale aus Sicht des motorisierten Abbiegers aus dem Kreis**

Dieser Text fasst die Entlastungspotenziale zusammen, die sich aus der Anforderungsanalyse der drei Fahraufgaben „Ausfahren Parkallee NO“, „Ausfahren Hollerallee SO“ und „Ausfahren Parkallee SW“ ergeben. Dies erscheint möglich, da die Grundproblematik – abbiegen, ohne die Radfahrer zu gefährden – an diesen drei Stellen sehr ähnlich ist. Entsprechend übereinstimmend fallen daher die Einschätzungen der Komplexität und des Risikos aus: Die Teilaufgabe „Abbiegen“ wird jeweils als hoch komplex und als mittel-hoch riskant eingestuft.

Der Abbiegevorgang ist hoch komplex, weil

- Eine große Anzahl von Anforderungen in kurzer Zeit vom Kraftfahrer erledigt werden muss
- Ein großer Teil dieser Anforderungen bewusste Zuwendung und Aufmerksamkeit erfordert Ein Teil der Anforderungen zeitkritisch ist
- Teilweise große Genauigkeit vom Kraftfahrer gefordert wird

Die mit dem Abbiegevorgang verbundene Schadenswahrscheinlichkeit ist ebenfalls hoch, weil

- Viele typische Fehler bei dieser Aufgabe auftreten können
- Mit Missverständnissen und Fehlern gerechnet werden muss
- Die Situation höchste Aufmerksamkeit verlangt
- Der Zeitdruck beim Abbiegevorgang die Fehlerwahrscheinlichkeit des Kraftfahrers erhöht.

Die Schadenshöhe wird trotz der winkligen Interaktion mit Radfahrern als ungeschützten Verkehrsteilnehmern „nur“ als mittelgroß eingeschätzt, da wir die Differenzgeschwindigkeit zwischen Kraftfahrzeug und Rad auf kleiner als 15 km/h geschätzt haben. Diese kann im Einzelfall aber natürlich erheblich darüber liegen, was zu einer noch höheren Risikoeinstufung führen würde.

Prinzipiell kann die Aufgabe des Kraftfahrers erleichtert werden, wenn durch eine Maßnahme

- Eine Anforderung wegfällt
- Eine Anforderung leichter zu erfüllen ist, also z.B. Zeitdruck oder geforderte Genauigkeit bei deren Bewältigung entfallen
- Eine Anforderung nicht mehr der bewussten Kontrolle unterliegt.

Analoges gilt für die Risikobeurteilung. Im vorliegenden Fall könnte das Risiko verringert werden, wenn

- Typische Fahrerfehler weniger zu erwarten wären
- Mehr Zeit für die Anforderungen bliebe
- Ein geringeres Tempo gefahren würde
- Konflikte und Missverständnisse (teilweise) ausgeschlossen werden könnten.

Eine besondere Schwierigkeit für den Kraftfahrer besteht darin, dass er in der vorliegenden Situation die weitere Teilaufgabe „Beachten des Radverkehrs“ weitgehend gleichzeitig mit der Aufgabe Abbiegen bearbeiten muss. Diese Aufgabe ist schon unabhängig von der sich dadurch häufenden Anzahl von Anforderungen schwierig. Insbesondere wenn der Kraftfahrer durch Schneiden der Sperrflächen den Winkel zum rechts hinter ihm fahrenden Radfahrer spitzer macht, kann er diesen nur durch eine relativ große Drehung des Kopfes sehen. Insbesondere schnelle Radfahrer geraten schnell in den toten Winkel.

Aber auch bei Einhaltung der momentan vorgegebenen Sollspur ist die visuelle Kontrolle der Radfahrer schwierig, weil

- Der Sehwinkel ungünstig ist
- Eine gezielte Suche nach dem Objekt Radfahrer bewusst erfolgen muss, d.h. vorher eine entsprechende Erwartung gegeben sein muss
- Die Akkommodation des Auges auf die richtige Entfernung „scharfgestellt“ werden muss
- Eine falsche Einschätzung von Geschwindigkeit bzw. räumlicher Distanz möglich ist (insbesondere, wenn neben dem Radfahrer ein Kraftfahrzeug fährt, Phänomen Größenkonstanz).

Zusammenfassend ist zu bedenken, dass die Verkehrsanlage vom Kraftfahrer viele Aufgaben in kurzer Zeit auf engem Raum verlangt. Dadurch ist bei Fehlern oder Konflikten oftmals kein Raum und/oder keine Zeit für kompensatorisches Handeln. Jeder Versuch, dem Kraftfahrer mehr Platz oder mehr Zeit für die Abbiegeaufgabe zu geben, ist daher generell als Verbesserungsmöglichkeit anzusehen. Zum Beispiel wären Maßnahmen zu begrüßen, die dem Kraftfahrer durch geringere Geschwindigkeit mehr Entscheidungszeit gewähren und die Folgen möglicher Kollisionen verringern würden.

### **Entlastungspotential Einfahren (Bsp.: Hollerallee NW)**

Die Teilaufgaben „Abschätzen der Bewegungen im Kreis“ und das Einfahren selbst sind hoch komplexe Aufgaben, die auch ein zumindest mittleres Risikoniveau haben. Die generelle Schwierigkeit besteht hier in einem doppelten „gap acceptance“ – Problem:

Der Fahrer muss sowohl im Fluss der von links kommenden Kraftfahrzeuge eine hinreichend große Zeitlücke zum Einfahren finden, als auch vor bzw. zwischen den Radfahrern im Kreis eine solche Lücke ausmachen. Dabei muss er zwischen unterschiedlichen Fixationspunkten wechseln und sich der verschiedenen Geschwindigkeiten beider Ströme bewusst bleiben (und auch der räumlichen Distanz, siehe u.a. das o.g. Phänomen der Größenkonstanz). Zusätzlich gilt es aber auch noch, die vor ihm liegende Sollspur in den Kreis, die häufig mit Hindernissen bestückt ist, zu überwachen und den eventuell gleichzeitig in die Hermann-Böse-Straße abfließenden Verkehr im Auge zu behalten. Um diese Informationen gleichzeitig

für eine Entscheidung (losfahren oder stehen bleiben) verfügbar zu haben, ist neben der Wahrnehmung des gerade eingesehenen Sektors stets auch ein präzises Abbild des gerade nicht fixierten Bereiches im Arbeitsgedächtnis aufrechtzuerhalten. Alle diese Prozesse erfordern hohe Konzentration und sind deshalb fehleranfällig. Unabhängig von der hohen kognitiven Belastung ist aber schon die rein visuelle Aufgabe schwierig (siehe oben, aber hier kommt noch die Notwendigkeit des Wechsels der Fixationen hinzu). Bei Beibehaltung der grundlegenden Verkehrsstruktur kann nur versucht werden, dem Kraftfahrer die Beobachtungsaufgabe durch kleinere Verbesserungen (eventuell Rückbau von sichtbehindernden Schildern oder der Insel) oder durch einen optimierten Haltepunkt zu vereinfachen. Eine grundlegende Entlastung wäre wohl nur dadurch zu erreichen, dass man die Radfahrer aus dem Innenkreis nähme, damit der Fahrer nicht zwei Verkehrsströme gleichzeitig kontrollieren muss.

### **Fahraufgabe Radfahren im Kreis**

Die Grundfahraufgabe der Radfahrer im Kreis ist unproblematisch: Der Weg ist klar gekennzeichnet, die Kurvenradien vertretbar, kein Gefälle, gute Fahrbahnoberfläche. Zum Überholen oder Nebeneinanderfahren wird die Sperrfläche genutzt, dies hat aber weder bei der Konfliktbeobachtung noch in den Unfalldaten seinen Niederschlag gefunden. Auf der Stabilisierungsebene der Fahraufgabe stellen sich für einen durchschnittlich geübten Radfahrer im Kreis keine großen Anforderungen.

Anders sieht es bei der Passage der Kreisein- bzw. -ausfahrten aus. Dabei ist aus Sicht des Radfahrers die Kontrolle der Kreiseinfahrten nicht so problematisch, weil die visuelle Kontrolle der einfahrenden Fahrzeuge mit der normalen Blickrichtung des Radfahrers zusammenfällt bzw. nur geringfügige Blick- oder Kopfbewegungen notwendig sind. Auch eine Umstellung der Akkommodation (Anpassung der Brechkraft der Augenlinse an die Entfernung des jeweils fixierten Objektes durch Änderung des Krümmungsradius) ist überflüssig. Die Bewegungen der aus der Kreiseinfahrt kommenden Fahrzeuge und auch die der einfahrenden Radfahrer können somit kontinuierlich überwacht werden. Der Radfahrer kann sich bei sehr schnellen Fahrzeugen oder solchen, die zu weit einfahren in der Regel rechtzeitig vorbereiten und reagieren.

Problematisch wird die Situation, wenn die einfahrenden Kraftfahrer den Radfahrer übersehen oder seine Geschwindigkeit falsch einschätzen. Natürlich sichern alle Einfahrenden primär nach links, wobei aber der erste Blick auf die Situation den links im Kreis fahrenden Kraftfahrzeugengilt. Werden diese fixiert, dann verbleibt nur der Bereich der peripheren Wahrnehmung für die optische Erfassung der Radfahrer. Erregt deren Bewegung die Aufmerksamkeit des Kraftfahrers, so wird die nächste Fixation dem Radfahrer gelten. Nur der Bereich von 3-4 Grad um den Fixationspunkt wird scharf gesehen. Für eine Sakkade (Blicksprung von einem Fixationspunkt zum nächsten) benötigt der Kraftfahrer minimal 50 msec. Um ein bewusst auswertbares Resultat aus der nächsten Fixation zu ziehen (also eine wirkliche Erkennung eines Radfahrers als solchen zu leisten), muss die Fixationsdauer ca. 300 msec betragen). In jedem Fall setzt eine sichere Erkennung des Radfahrers und der sich nähernden Kraftfahrzeuge also mindestens zwei nacheinander erfolgende Fixationen voraus. Leider stellt sich die Situation aus Sicht des Radfahrers anders dar. Beobachtet er, dass ein einfahrender Kraftfahrer den Kopf nach links dreht, geht er davon aus, dass der Kraftfahrer ihn gesehen haben muss und glaubt, ein „Blickkontakt“ wäre zustande gekommen. Widerspricht die Bewegungsabfolge des Kraftfahrzeuges in der Folge nicht dieser Interpretation, wird der Radfahrer in der Regel nicht nur damit rechnen gesehen worden zu sein, sondern er wird auch annehmen, seine Geschwindigkeit bzw. die Zeitspanne bis zum

Kollisionspunkt mit dem Einfahrer sei von diesem korrekt eingeschätzt worden. Darüber hinaus wird er oft davon ausgehen, dass ihm der Kraftfahrer die ihm zustehende Vorfahrt gewährt wird. Ist nur eine dieser Annahmen falsch, kann ein gefährliches Missverständnis resultieren. 7 Unfälle mit verletzten Radfahrern aus den Jahren 10/2010 bis 2012 entsprachen diesem Muster; in sämtlichen Fällen gaben die einfahrenden Kraftfahrer an, den Radfahrer nicht gesehen zu haben. Zudem ergaben sich 30 Fälle bei den Konfliktbeobachtungen.

Einfacher ist die Abwicklung der Radfahrer/Radfahrer-Interaktion. In der Regel wird dem im Kreis befindlichen Radfahrer die Vorfahrt gewährt. Der einfahrende Radfahrer hat ja auch nicht die Doppelbeobachtungsaufgabe des einfahrenden Kraftfahrers, sondern kann sich ganz auf den Radverkehr konzentrieren. Die Unfall- und Konfliktdaten unterstützen diese Einschätzung.

Die zweite wesentliche Teilaufgabe des Radfahrers muss gleich nach der Passage der Einfahrt und der Einfädelung mit einbiegenden Radfahrern geleistet werden: Will der Radfahrer über die nächste Ausfahrt hinaus im Kreis verbleiben, muss er kontrollieren, ob ihm nicht ein Konflikt mit einem hinter oder neben ihm fahrenden Kraftfahrzeug droht, welches in die Ausfahrt abbiegen will. Diese Aufgabe ist erheblich schwieriger als die Kontrolle der einfahrenden Fahrzeuge. Erstens verbleibt wegen der Enge des Kreises wenig Raum und damit Zeit für diese Aufgabe (am extremsten zwischen Hermann-Böse-Straße und Parkallee SW). Zweitens erfordert die visuelle Kontrolle ein Drehen des Kopfes nach hinten links, was insbesondere für ungeübte Radfahrer nicht einfach ist (und deshalb und wegen geringerer Halsbeweglichkeit oft von älteren Radfahrern unterlassen wird). Bei der Konfliktbeobachtung ist dieses Sicherungsverhalten so gut wie nie aufgetreten. Leider garantiert der Kontrollblick des Radfahrers auch hier nicht einen Ausschluss von Missverständnissen wie oben beschrieben. 15 Unfälle beim Ausfahren („Radfahrer nicht gesehen“) entsprechen diesem Muster. Bei den Konfliktbeobachtungen ergaben sich 65 Fälle, insbesondere in den Beobachtungsorten 3 und 5 (Hollerallee SO und Parkallee NO). Die Aufgabe des Radfahrers ist an dieser Stelle nicht wirklich sicher zu bewältigen, er muss sich in gewissem Maße auf seine Einschätzung der Absichten des abbiegenden Kraftfahrers verlassen. Ihm bleibt einerseits durch eine korrekte Einschätzung der Situation als potentiell gefährdet die Bereitschaft zu einer schnellen Reaktion im Notfall. Andererseits kann er durch die Wahl einer moderaten Geschwindigkeit die Wahrscheinlichkeit herabsetzen, in den toten Winkel des abbiegebereiten Kraftfahrzeugs einzufahren.

### **Fahraufgabe: Radfahrer kommt vom Radweg Hollerallee NW und möchte in den Kreis einfahren**

Szenario: Einzelner Radfahrer, der die Anlage nicht täglich befährt, reger Kraftfahrzeug- und Radverkehr im Kreis.

Die Anfahrt auf dem Radweg ist unproblematisch, allerdings muss mit querenden unaufmerksamen Fußgängern gerechnet werden, die ohne Sichtkontrolle den Radweg betreten. Diese Konflikterwartung sollte besonders im Bereich der Fußgänger- Querung über die Hollerallee aktiviert werden.

Bei Annäherung an den Kreuzungsbereich sind die Vorfahrtzeichen 205 StVO (doppelt) hilfreich und die unterbrochene weiße Linie gibt einen klaren Hinweis, an welcher Stelle angehalten werden sollte. Dann muss der Radfahrer seinen Sollweg in den Kreis finden und die Vorfahrtregelung verstehen. Die weitere Haltelinie vor den Gleisen mit dem zugehörigen weiteren Zeichen 205 (StVO) (Bodenmarkierung) gibt genügend Information über den

einzuschlagenden Kurs. Dennoch wählen (wie die Konfliktbeobachtung gezeigt hat) viele Radfahrer lieber den Fußgängerüberweg rechts über die Hermann-Böse-Straße, insbesondere wenn sie dort mit einer Gruppe von Fußgängern fahrend oder das Rad schiebend zusammen queren können. Diese Querungsart erscheint vielen Radlern offenbar wesentlich geschützter. Zudem lässt sich so der Konfliktpunkt mit den im Kreis fahrenden vorfahrtberechtigten Radlern umschiffen.

An der Haltelinie muss der Radfahrer verstehen, welche Verkehrsströme sich mit seinem Kurs schneiden und wie jeweils die Vorfahrt geregelt ist. Für diese Aufgabe steht ihm an dieser Stelle genügend Zeit zur Verfügung, die er zur Beobachtung nutzen kann, um sich über die Verkehrsabläufe zu informieren. Erschwert wird der Überblick z.T. ganz erheblich durch die aus der Hollerallee kommenden Kraftfahrzeuge. Insbesondere Lieferwagen, Busse oder Lkw blockieren die Sicht nach links manchmal vollständig. Auf das Abbiegeverbot nach rechts in die Hermann-Böse-Straße sollte der Radfahrer sich nicht blind verlassen, sondern prüfen, ob ein links neben ihm fahrendes oder stehendes Kraftfahrzeug nicht nach rechts blinkt.

Die Suche nach einer Zeitlücke im Verkehr ist schwierig. In die Hermann-Böse-Straße ausfahrende Fahrzeuge haben Vorfahrt, ebenso die im Kreis befindlichen Radfahrer. Wie gesagt, ist der Blick auf diese Verkehrsströme vom Haltepunkt des Radfahrers aus oft stark eingeschränkt. Vielleicht ließe sich das durch einen Rückbau der Verkehrsinsel in der Hollerallee verbessern. Am sichersten quert der Radfahrer im Schutze des aus der Hollerallee in den Kreis abfließenden Verkehrs.

Die Haltelinie der Radfahrer im Kreis hat nur bei Rotlicht wegen der Straßenbahn- oder Busquerung Bedeutung. In diesen Fällen ist die Aufstellfläche für die Radfahrer deutlich unterdimensioniert und führt bei stärkerem Radverkehrsaufkommen zu Störungen und Gefährdungen durch die teilweise Blockade der Hermann-Böse-Straße.

### **Fahraufgabe: Radfahrer kommt vom Radweg Wachmannstraße und möchte in den Kreis einbiegen**

Zugrunde gelegtes Szenario: Einzelner Radfahrer (ohne Vorder- oder Hintermann); bei Annäherung an den Kreis reger Verkehr im Kreis, Radfahrer im Kreis und ausfahrende Radfahrer in die Parkallee. Radfahrer kennt die Verkehrsanlage, befährt sie aber nicht täglich mit dem Rad.

Die Annäherung an den Einmündungsbereich ist unproblematisch, neben der Kontrolle der Fahrbahnoberfläche muss der Radfahrer lediglich die eventuell vorhandenen Fußgänger in der Nähe des Radweges im Auge behalten und Querungsabsichten antizipieren.

Dann muss er sich an die Wegeführung erinnern oder sie neu erkennen. Er sollte also realisieren, dass ihn sein Weg über den Radweg im Kreis nach rechts führt. Diese Erkenntnis sollte auch seine Absicht bestimmen, d.h. er sollte der Versuchung widerstehen, den Fußgängerüberweg zu benutzen, der ihm sicherer erscheinen mag, insbesondere, wenn dort schon querende Fußgänger oder andere Radfahrer queren.

Entscheidet sich der Radfahrer für den korrekten Weg, muss er im weiteren Verlauf die Vorfahrtregelung verstehen. Für den täglichen Benutzer ist diese Aufgabe automatisiert, d.h. sie erfordert kein Suchen nach Informationen oder nachdenken und entscheiden. Andere müssen zunächst die Vorfahrt achten (Zeichen 205 StVO), erkennen und vor allem verstehen, **wem** sie hier Vorfahrt gewähren müssen. Offenbar sehen viele Radfahrer (wie die

Konfliktbeobachtung gezeigt hat) die Vorfahrt als für die in die Parkallee ausfahrenden Kraftfahrzeuge gegeben. Da die Einfahrt für Radfahrer an der Einmündung Wachmannstraße und die Vorfahrtberechtigung für Radfahrer im Kreis gegenüber in die Parkallee abbiegenden Kfz räumlich nahezu zusammenfällt, könnte es sich sowohl um ein Missverständnis seitens der einfahrenden Radfahrer als auch um eine Vorsichtsmaßnahme der Radfahrer handeln. Ein weiterer Fehler wäre, nicht sowohl abbiegenden als auch im Kreis fahrenden Radfahrern die Vorfahrt zu gestatten. Ohne eine zusätzliche Befragung der Radfahrer lassen sich die Gründe für das scheinbar defensive Verhalten letztlich nicht klären. Erkennen muss der Radfahrer an dieser Stelle auch, dass er sowohl gegenüber den abbiegenden Radfahrern als auch den im Kreisverkehr weiterfahrenden Radfahrern gegenüber wartepflichtig ist.

Ein Vorteil der Anlage besteht darin, dass an die Linie kommende Radfahrer keinen Zeitdruck haben. Sie können vor dem abbiegenden Radweg anhalten und die Situation in Ruhe studieren. Eine gewisse Verführung besteht darin, den Haltepunkt an die Stelle vorzuverlegen, wo der Belag Material und Farbe wechselt (also den Abbiegeradweg verstellend). Die Wegführung und Vorfahrtregelung sind an dieser Stelle also schwierig zu verstehen, aber wenn der Radfahrer anhält, handelt es sich um keine zeitkritische Aufgabe.

Danach stellt sich die klassische Aufgabe der Suche nach einer hinreichend großen Lücke im Verkehrsgeschehen, um in den Kreis einfahren zu können. Dies ist an dieser Stelle schwierig, weil mehrere Verkehrsströme in verschiedenen Blickrichtungen beobachtet werden müssen: die Fahrzeuge, die in die Parkallee abbiegen, die Radfahrer im Kreis, die abbiegenden Radfahrer und sicherheitshalber auch von rechts – also in falscher Richtung fahrende Radfahrer. Da nicht alle Richtungen gleichzeitig beobachtet werden können, muss das jeweils letzte Bild aus einer Richtung gespeichert und bei erfolgter Kontrolle der anderen Richtung korrekt erinnert werden. Aus der Integration dieser Informationen (bzw. der daraus abgeleiteten Einschätzungen „frei“ bzw. „nicht frei“) ist dann eine Entscheidung zu treffen (losfahren oder weiter warten). Diese Aufgabe füllt bei dichtem Verkehr die kognitive Kapazität voll aus, d.h. die Aufmerksamkeit muss auf diese Teilaufgabe fokussiert werden und es darf zu keinen Ablenkungen kommen.

Wenn der Radfahrer gegenüber den abbiegenden Kraftfahrzeugen einen zögerlichen Eindruck macht, kann es zu gefährlichen Missverständnissen kommen. In solchen Fällen müssen Radfahrer und Kraftfahrer klar miteinander kommunizieren, also Blickkontakt aufnehmen und unmissverständliche Zeichen geben.

Unmittelbar nach Einfahrt in den Kreis muss der Radfahrer bereits wieder die Einfahrt aus der Parkallee in den Kreis kontrollieren, also nach von dort kommenden Kraftfahrzeugen suchen und deren Halteabsicht antizipieren.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Die Zufahrt bis in den Bereich vor dem Kreis ist unproblematisch. Die Vorfahrtregelung ist kompliziert und kann leicht missverstanden werden. Die Aufgabe des Einfahrens in den Kreis muss als komplex und riskant eingeschätzt werden. Das Risiko ergibt sich insbesondere aus der hohen Differenzgeschwindigkeit der abbiegenden Kraftfahrzeuge gegenüber dem Radfahrer als ungeschütztem Verkehrsteilnehmer.

## 5 Zusammenfassung der verkehrspsychologischen Analyse

In der Präsentation für die zweite Arbeitskreissitzung sind die Ergebnisse der drei Analysemethoden (Unfall-, Konflikt- und Fahraufgabenanalyse) zusammenfassend dargestellt. Diese Ergebnisse bzw. Schlussfolgerungen daraus stellen die Grundlage der Diskussion möglicher Veränderungen der Verkehrsanlage dar.

Als Hauptprobleme ergeben sich:

Kraftfahrer:

- Radfahrer werden vom Kraftfahrer häufig nicht gesehen.
- “Looked but failed to see”: Kraftfahrer blicken in die richtige Richtung, nehmen aber trotzdem nicht in allen Fällen einen Radfahrer wahr.
- Radfahrer kommt unerwartet: Was man nicht erwartet, sucht man nicht, was man nicht sucht, entdeckt man nicht.
- Kraftfahrer benötigt mindestens 2 Fixationen (je ca. 300 ms) plus zwei Sakkaden (je ca. 50-80 ms), um Radfahrer zu erkennen; dies muss ggfs. wiederholt werden; dafür sind die Radfahrer “zu schnell”.
- Problem der Größenkonstanz (Konturen Kraftfahrzeug vs. Radfahrer) (“Size-Arrival-Effekt”<sup>1</sup>).

Radfahrer:

- Bei Blickkontakt: Radfahrer glaubt, dass ihn der Kraftfahrer gesehen hat; mögliches Missverständnis ist die Folge.
- Entscheidung unter Unsicherheit: hält Kraftfahrer ja/nein?

Folgerungen aus der Unfallanalyse, der Konfliktbeobachtung und der Fahraufgabenanalyse für die Verkehrsplanung:

- Es sind zu viele Verkehrsteilnehmer gleichzeitig im Kreisverkehr.
- Die Kraftfahrer sind mit der gegenwärtigen Form der Verkehrsanlage überfordert.
- Die Kraftfahrer haben oftmals zu viele Entscheidungen – teilweise gleichzeitig – zu treffen.
- Die Situation muss für die Kraftfahrer einfacher werden.
- Die zweistreifige Befahrbarkeit wird von der ganz überwiegenden Mehrheit der Kraftfahrzeuge nicht genutzt.
- Die Radfahrer fahren teilweise deutlich zu schnell.
- Oftmals zeigen Radfahrer ein wenig umsichtiges Verhalten.

---

<sup>1</sup> Objekte mit kleiner Silhouette (z.B. Radfahrer) werden gegenüber größeren, gleich weit vom Betrachter entfernten Objekten (z.B. Pkw) als entfernter interpretiert. Dadurch wird der Zeitpunkt der Ankunft des kleineren Objektes am Kollisionspunkt falsch (zu spät) eingeschätzt. Diese Gesetzmäßigkeit wird als „Size-Arrival-Effekt“ bezeichnet.

## **Teil II: Verkehrsplanerische und -technische Schlussfolgerungen**

### **6.1 Generelle Strategien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit**

Die verkehrspsychologischen Untersuchungen zeigen, dass die Verkehrsteilnehmer durch die große Menge der anderen Verkehrsteilnehmer und die Komplexität der Fahraufgaben überfordert sind. Daraus resultieren mögliche Fehleinschätzungen und Fehlverhalten. Die Untersuchungen zeigen ferner, dass die Ausfahrt aus dem Kreis bezüglich der Sicherheit des Radverkehrs erheblich problematischer ist als die Einfahrt in den Kreis. Das Hauptaugenmerk sollte deshalb auf den Kraftfahrern liegen, die insbesondere bei der Ausfahrt aus dem Kreis offenbar überfordert sind.

Vier generelle Strategien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen ableiten, die die Verkehrssicherheit erhöhen können. Dabei wird es nicht reichen, einzelne Ansätze zu erfolgen, vielmehr wird eine sinnvoll gebündelte Kombination zielführend sein:

- Reduzierung der Anzahl der Verkehrsteilnehmer im Kreis
- Verbesserung der Sicht zwischen den Verkehrsteilnehmern
- Klarere Führung der Verkehrsteilnehmer
- Geringere Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmer

#### **Reduzierung der Anzahl der Verkehrsteilnehmer im Kreis**

Als grundsätzliche Forderung lässt sich ableiten, dass die Anzahl der Verkehrsteilnehmer im Kreisverkehr nach Möglichkeit reduziert werden sollte. Da der ÖPNV sowie der Fuß- und Radverkehr aus verkehrsplanerischer Sicht nicht reduziert werden sollten, kann sich dies nur auf den Kraftfahrzeugverkehr beziehen. Die bisher verfolgte Strategie zur Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern verfolgt immer parallel das Ziel, eine möglichst hohe Kapazität im Kraftfahrzeugverkehr beizubehalten. Eine gezielte Reduzierung der Kapazität im Kraftfahrzeugverkehr kann deshalb durchaus als Paradigmenwechsel bezeichnet werden. Ansätze zur Reduzierung des Kraftfahrzeugverkehrs müssen primär auf der strategischen Ebene der Verkehrsentwicklungsplanung erfolgen.

Das Ziel, den Kraftfahrzeugverkehr zu reduzieren, kann aber auch kleinräumig erfolgen, indem die Kapazität der Verkehrsanlage durch eine konsequent einstreifige Verkehrsführung im Kreis begrenzt wird. Die Verkehrsbeobachtungen zeigen, dass in der Regel auf der überbreiten Kreisfahrbahn nur einstreifig gefahren wird, andererseits ist aber auch zu beobachten, dass bei Rückstau im Kreis an den aufgestauten Fahrzeugen unter teilweiser Mitbenutzung der Sperrflächen die Ausfahrten angesteuert werden. Es ist zu vermuten, dass dabei gelegentlich das Hauptaugenmerk auf dem Vorbeifahren und nicht auf der Wartepflicht gegenüber dem bevorrechtigten Radverkehr liegen dürfte. Eine konsequent einstreifige Verkehrsführung mit einer baulichen Abtrennung zur Radverkehrsanlage könnte hier Verbesserungen bringen. Der in der derzeitigen überbreiten Fahrbahn erzielbare Zuwachs an praktischer Leistungsfähigkeit ist äußerst gering und sollte zu Gunsten einer möglichen Steigerung der Verkehrssicherheit aufgegeben werden.

#### **Verbesserung der Sicht zwischen den Verkehrsteilnehmern**

Die Problematik der Sichtverhältnisse zwischen den Verkehrsteilnehmern wird in Teil I der Untersuchung ausführlich beschrieben (Verkehrsteilnehmer schauen sich zwar an, sehen sich aber trotzdem nicht; Radfahrer kommen unerwartet und schnell; notwendige Fixation auf zwei unterschiedliche Elemente wie Radfahrer und Kraftfahrzeug). Unabhängig von diesen

wahrnehmungspsychologischen Aspekten sollten die objektiven Sichtverhältnisse verbessert werden. Hierzu gehört in erster Linie die Reduzierung des Toter-Winkel-Bereichs durch eine stärkere Abrückung der Radverkehrsanlage von der Kreisfahrbahn und eine rechtwinkligere Führung der Kreiszu- und -ausfahrten auf die Kreisfahrbahn. Neben einer Verbesserung der Sichtverhältnisse sind durch die winkligere Führung auch geringere Fahrgeschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr zu erwarten.

### **Klarere Führung der Verkehrsteilnehmer**

Die derzeitige Verkehrsführung lässt den Verkehrsteilnehmern relativ viel Freiheit, den eigenen Weg über den Knotenpunkt zu finden. Dies gilt für den Kraftfahrzeugverkehr, der auf der Kreisfahrbahn einstreifig oder versetzt nebeneinander fahren und in den Kreisausfahrten durch das Überfahren der Sperrfläche einen größeren Ausfahradius realisieren kann. Dies gilt aber auch für den Radverkehr, der ebenfalls unter Verwendung der Sperrfläche überholen kann. Eine Strategie zur Verbesserung der Verkehrssicherheit könnte die stärkere Kanalisierung des Verkehrs mit einer deutlicheren Zuordnung und Separierung der Verkehrsräume sein. Zur Verdeutlichung können auch deutliche Markierungselemente und die rote Einfärbung der Radverkehrsanlagen beitragen.

### **Geringere Geschwindigkeiten**

Grundsätzlich ist das Geschwindigkeitsniveau an Kreisverkehren geringer als an anderen vergleichbaren Knotenpunkten. Geringe Geschwindigkeiten an Knotenpunkten helfen Konflikte zu vermeiden und führen im Kollisionsfall zu geringeren Unfallfolgen. Trotzdem sind Am Stern sowohl im Kraftfahrzeugverkehr als auch im Radverkehr Geschwindigkeiten zu beobachten, die als unangemessen und überhöht gelten können. Hervorzuheben sind auch die teilweise sehr schnell fahrenden ÖPNV-Fahrzeuge (Busse und Bahnen!), die mit zum als hektisch und gefährlich empfundenen Verkehrsablauf im Kreisverkehr Am Stern beitragen.

Da der Radverkehr lediglich bei der Einfahrt in den Kreis die Vorfahrt der im Kreis befindlichen Radfahrer beachten muss, stellt sich ein vergleichsweise hohes Geschwindigkeitsniveau ein. Bremsend wirkt allenfalls die Lichtsignalanlage der Straßenbahn. Dies erklärt den Unfallhergang bei der Ausfahrt aus der Kreisfahrbahn, wenn für den Kraftfahrer der Radfahrer plötzlich aus dem toten Winkel auftaucht. Die Zeit für die Kraftfahrer zu reagieren, wird dadurch extrem kurz.

Denkbare Maßnahmen zur Reduzierung der Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr sind die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h, die oben angesprochene stärkere Kanalisierung des Verkehrs und die insgesamt winkligere Führung des Kraftfahrzeugverkehrs. Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit sind nicht zu erwarten, da Geschwindigkeiten über 30 km/h zu Spitzenzeiten kaum zu erwarten sind. Die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h bedeutet zwar eine zusätzliche Information in einem insgesamt schon informationsüberfluteten Bereich. Allerdings würde die Information bereits vor dem Knotenpunkt, also außerhalb des informationsüberfluteten Bereiches erfolgen und signalisieren, dass eine Verkehrsanlage folgt, die mit besonderer Aufmerksamkeit und langsam durchfahren werden muss. Insgesamt könnte die Tempo 30-Regelung zu einer notwendigen Entschleunigung der Situation Am Stern beitragen.

## 6.2 Mögliche Lösungsansätze

Denkbare Lösungsansätze reichen von einer Modifikation der bestehenden Lösung bis zur völligen Umgestaltung des Knotenpunktes Am Stern mit Aufgabe der Kreisverkehrsregelung zu Gunsten einer Kreuzung mit Lichtsignalanlage. Im Vorfeld der Untersuchung wurde die völlige Umgestaltung des Knotenpunktes Am Stern bereits als nicht zielführend angesehen, da unabhängig von den Kosten ein derartiger baulicher Eingriff aus städtebaulichen Gründen nicht wünschenswert ist und die dann entstehende Lösung insbesondere in der Verkehrsabwicklung neue Probleme aufweisen würde.

Ebenso würde die verkehrsrechtliche Unterordnung des Radverkehrs an den Furten des Kreisverkehrs verworfen, da sie nicht den verkehrspolitischen Grundsätzen Bremens mit dem Ziel der Förderung des Radverkehrs entspricht. Das Gleiche gilt für die Vollsignalisierung des bestehenden Knotenpunktes, die zu erheblichen Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer und zu einer sehr geringen Leistungsfähigkeit im Kraftfahrzeugverkehr führen würde. Oberstes Ziel aller Lösungsansätze bleibt die Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer.

In Folgenden werden drei mögliche Lösungsansätze und eine Reihe flankierender Maßnahmen zu Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern vorgestellt und diskutiert. Die Lösungsansätze unterscheiden sich insbesondere in der Führung des Radverkehrs.

### Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung mit Radwegen

Maßgebend für den Entwurf und die Gestaltung von Kreisverkehren ist das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen aus dem Jahre 2006. Die Verkehrsanlage Am Stern ist wegen der sechs Knotenpunktarme dabei als Sonderfall zu betrachten. Eine regelforme Lösung im engeren Sinn ist deshalb kaum möglich. Trotzdem soll versucht werden, Elemente einer „regelkonformeren“ Lösung aufzuzeigen (Bild 5).

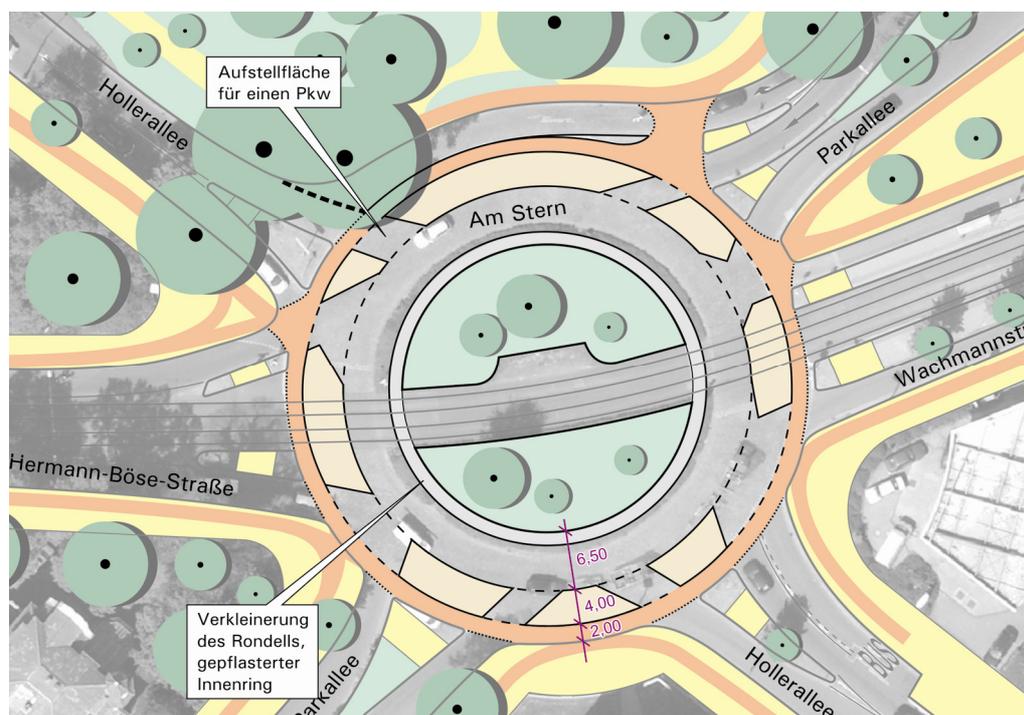


Bild 5: Lösungsvorschlag zur regelkonformeren Gestaltung Am Stern

- Bei der Führung des Radverkehrs im Kreisverkehr auf Radwegen auf Fahrbahnniveau<sup>2</sup> ist gem. Merkblatt der FGSV eine Abrückung der Furt um ca. 4 bis 5 m erforderlich, um einerseits die Sichtverhältnisse zwischen abbiegenden Fahrzeugen und dem bevorrechtigten Radverkehr zu verbessern und andererseits eine Aufstellfläche für abbiegende Fahrzeuge zu schaffen, damit diese die Kreisfahrbahn nicht unnötig blockieren. Als Mindestmaß werden 2 m genannt.
- Bei dem Am Stern vorhandenen Außendurchmesser von ca. 45 m beträgt bei einstreifiger Verkehrsführung die Fahrbahnbreite der Kreisfahrbahn 6,50 m. Innerorts soll diese Fahrbahnbreite in einen überfahrbaren Innenring und die eigentliche Kreisfahrbahn gegliedert werden um ein zweistreifiges Fahren zu verhindern. In Verbindung mit einer stärkeren Abrückung der Furt wäre ein solcher Entwurf bei einer Reduzierung der Kreisinsel machbar.
- Durch die bauliche Ausführung der heute lediglich markierten Flächen zwischen der Kreisfahrbahn und der Radverkehrsanlage und einer konsequent rechtwinklige Führung der Knotenpunktarme auf den Kreismittelpunkt – unter Beachtung der Schlepplkurven – werden die wünschenswerten Fahrlinien baulich verdeutlicht. Da der Radweg bei dieser Lösung dann im Bereich der Fahrbahnteiler zwischen Borden verläuft, ist eine Breite von 2,50 m wünschenswert.

### **Fahrbahnführung des Radverkehrs**

Die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kraftfahrzeugverkehr ist nach den neuesten deutschen Forschungsergebnissen grundsätzlich die sicherste Lösung (GDV 2012). Allerdings ist bei der Am Stern vorherrschenden Verkehrsstärke im Kraftfahrzeugverkehr diese Lösung nicht regelkonform (als Einsatzgrenze wird eine Verkehrsstärke von maximal 15.000 Kfz/24 h genannt) und es wäre vor allem keine Akzeptanz bei den Radfahrern zu erwarten. Die Erfahrung zeigt, dass ab dem genannten Wert ein großer Teil des Radverkehrs auf die Gehwege ausweicht, was zu Konflikten mit Fußgängern führen kann, auch wenn die Gehwege zum Radfahren freigegeben werden. Zusätzlich sind Sicherheitsprobleme an den Furchen zu erwarten.

Verkehrssicher wäre die Lösung ohnehin nur, wenn das Überholen des Radverkehrs konsequent durch eine schmale Kreisfahrbahn (z.B. Kreisfahrbahnbreite 5 m mit zusätzlichem Innenring von 1,50 m) unterbunden wäre. Dann ist aber eine deutlich geringere Leistungsfähigkeit zu erwarten als heute, da die Kreisfahrbahn dann zusätzlich zu den Kraftfahrzeugen den Radverkehr aufnehmen muss. Außerdem wäre der Verkehrsablauf im Radverkehr durch erhebliche Wartezeiten bei der Einfahrt in die Kreisfahrbahn gekennzeichnet, wenn zusätzlich Lücken im Kraftfahrzeugverkehr abgewartet werden müssten. Der Vorschlag ist deshalb nur scheinbar „radverkehrsfreundlich“ (Bild 6).

---

<sup>2</sup> Die Radverkehrsanlage wird bei diesem Vorschlag auf Fahrbahnniveau belassen um einerseits den baulichen Aufwand zu reduzieren und andererseits den Fahrkomfort im Radverkehr zu erhöhen. Diese Lösung entspricht dem in den Niederlanden vorherrschenden Entwurfsprinzip.

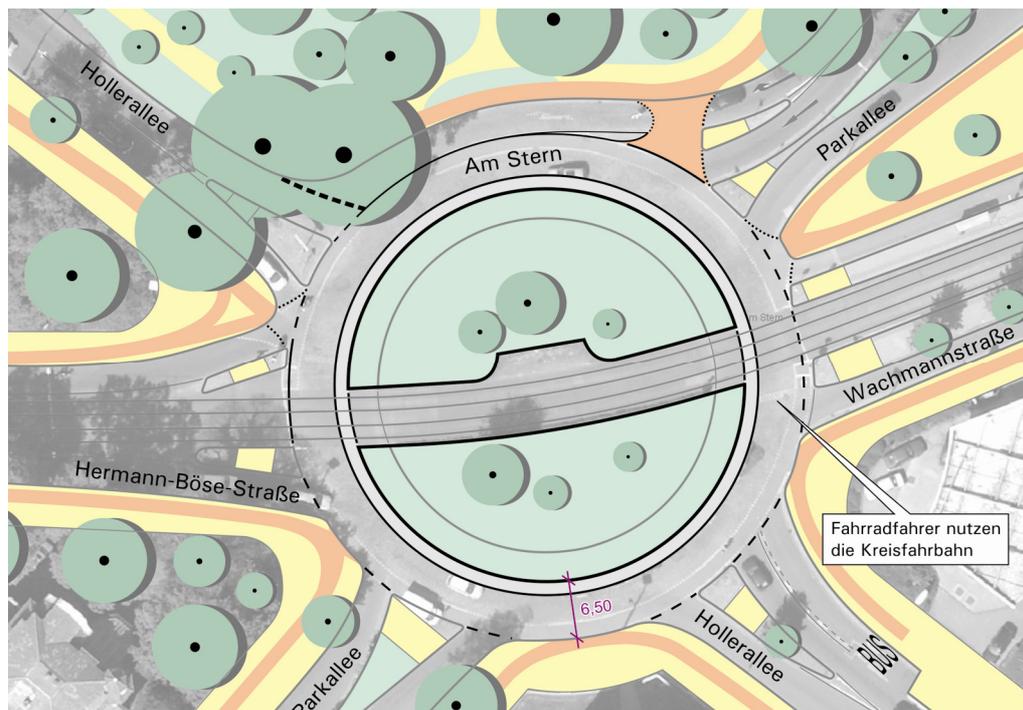


Bild 6: Lösungsvorschlag zur Fahrbahnführung des Radverkehrs Am Stern

### Optimierung der bestehenden Lösung

Die Optimierung der bestehenden Lösung geht grundsätzlich vom Bestand aus und umfasst im Wesentlichen Veränderungen, die ohne größere bauliche Eingriffe realisierbar sind. Ziel ist auch hier eine regelkonformere Lösung vor dem Hintergrund der verkehrspsychologischen Untersuchungen. Folgende Korrekturen werden vorgeschlagen (Bild 7).

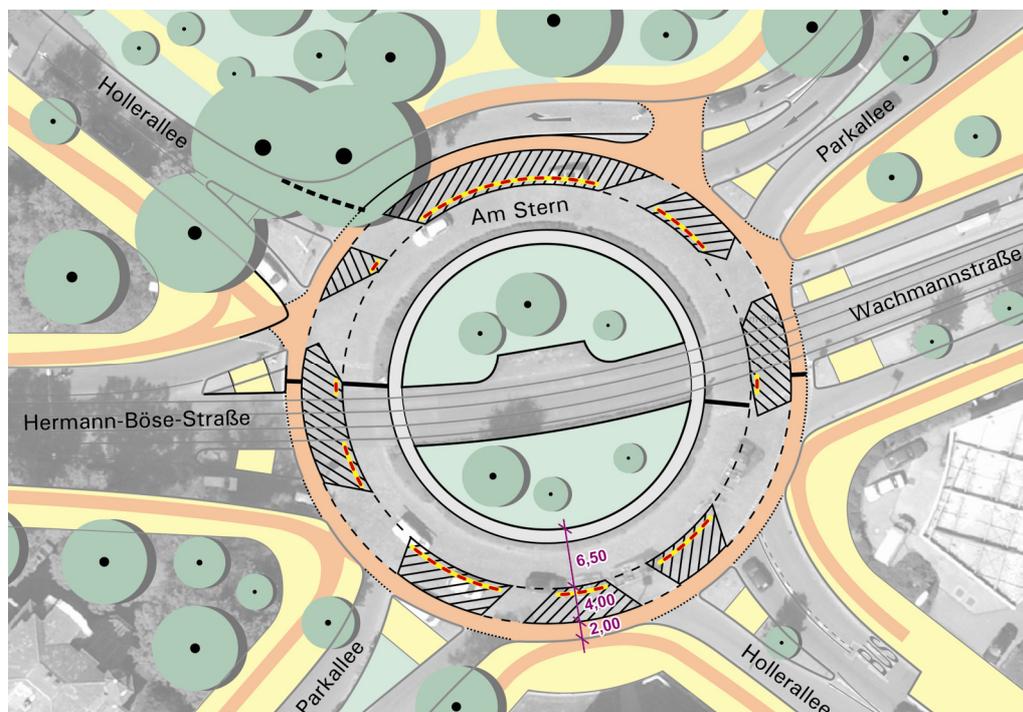


Bild 7: Lösungsvorschlag zur Optimierung der bestehenden Lösung Am Stern

- Die Kreisfahrbahn erhält eine durchgehend einstreifige Fahrbahn mit einer Breite von 5 m. Um Schwerlastfahrzeugen die Befahrbarkeit zu erleichtern wird zusätzlich an der Kreisinsel ein 1,50 m breiter Streifen als Innenring ausgebildet (Abtrennung mit Rundbord, ca. 5 cm hoch)
- Die derzeit markierte Sperrfläche wird in Dauermarkierung ausgebildet. Die Sperrfläche wird mit überfahrbaren, etwa 0,75 m zurückgesetzten Reflektorschwellen gegenüber der Kreisfahrbahn abgegrenzt, um ein Anschneiden der Aus- und Einfahrten zu verhindern und die Geschwindigkeiten ausfahrender Kraftfahrzeuge zu reduzieren. Die Reflektorschwellen haben eine Höhe von 6 bis 8 cm und sind im Notfall überfahrbar. Sie können auf die Fahrbahn aufgedübelt oder in die Fahrbahn eingelassen werden (Bild 8).
- Die Radverkehrsanlage wird im Kreisverkehr rot eingefärbt.



Bild 8: Beispiele für Reflektorschwellen zur Verhinderung der Befahrbarkeit von Teilen der Fahrbahn

### Flankierende Maßnahmen

Die flankierenden Maßnahmen sind grundsätzlich bei allen Lösungsvorschlägen machbar und müssen vor der Realisierung verkehrsplanerisch überprüft werden, da sie teilweise in die vorhandenen Netzstrukturen eingreifen.

Verkehrsbeobachtungen zeigen, dass bei der Durchfahrt der Straßenbahn und Sperrung der Kreisfahrbahn mit Hilfe der Lichtsignalanlage häufig Rückstau entsteht, der durch in den Kreis einfahrende Fahrzeuge zusätzlich verstärkt wird. Das Regelwerk sieht hierfür als Regellösung die **Signalisierung aller Zufahrten** vor (FGSV 2006, Merkblatt Bild 47). Nachteilig sind die Auswirkungen auf die verkehrliche Leistungsfähigkeit und den Verkehrsablauf im Radverkehr, da auch Fahrbeziehungen gesperrt würden, die von der Durchfahrt der Straßenbahn nicht betroffen sind. Als flankierende Maßnahme kommt deshalb nur eine zusätzliche Signalisierung der Einfahrten im Zuge der Hollerallee in Frage. Insbesondere in der Einfahrt der Hollerallee (NW) ließe sich dadurch die Rückstausituation deutlich besser ordnen als heute, wo aus der Hollerallee nachdrängende Fahrzeuge die Stauräume auf der Kreisfahrbahn für Radfahrer und Kraftfahrer unnötig einschränken.

Durch den **Verzicht auf Fahrbeziehungen** lässt sich die Komplexität der Verkehrsanlage reduzieren. Eine am Stern wenig nachgefragte Fahrbeziehung, die aber trotzdem viele Konflikte erzeugt ist die Fahrbeziehung aus der Hermann-Böse-Straße zur Parkallee (SO). Die Fahrbeziehung ist ähnlich spitzwinklig wie die bereits unterbundene Fahrbeziehung Hollerallee (NW) zur Hermann-Böse-Straße. Die Schwierigkeit der Fahrbeziehung liegt auch

darin begründet, dass die Kraftfahrer aus geometrischen Gründen die Kreisfahrbahn so gut wie nicht benutzen, sondern der Fahrweg ganz überwiegend auf der Radverkehrsanlage abgewickelt wird.

Die Parkallee ist im Radroutennetz von Bremen eine wichtige Hauptachse zur Verbindung der Bereiche Schwachhausen und Universität mit der östlichen Innenstadt. Denkbar und die Verkehrssituation Am Stern begünstigend wäre die Einrichtung einer fahrbahnbezogenen Radverkehrsführung oder eine **Fahrradstraße in der Parkallee (SO)**. Die heute vorhandenen Radwege im Zuge der Parkallee (SO) würden dann entfallen. Die Parkallee (SO), die bereits heute nur eine geringe Verkehrsbedeutung im Kraftfahrzeugverkehr hat, würde durch die Maßnahmen weiter an Verkehrsbedeutung im Kraftfahrzeugverkehr verlieren. Insgesamt ließe sich der Einmündungsbereich der Parkallee in den Kreisverkehr Am Stern einfacher gestalten als heute.

Zur Verdeutlichung der Regelungen am Kreis dient auch die Anlage von Fußgängerüberwegen (Zeichen 293 StVO) in den Knotenpunktarmen. An Kreisverkehren werden innerorts generell Fußgängerüberwege empfohlen (FGSV 2006, S. 21), da die Verhaltenssicherheit dadurch erheblich verbessert werden kann (Fuß- und Radverkehr sind gleich bevorrechtigt, Kreiszu- und -ausfahrten werden verkehrsrechtlich gleich behandelt) und die Aufmerksamkeit auf die anstehende Wartepflicht verbessert wird. Im Regelwerk wird diesen Aspekten innerorts eine höhere Priorität eingeräumt als beispielsweise möglichen negativen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit im Kraftfahrzeugverkehr. Fußgängerüberwege können auch mit der vorhandenen Teilsignalisierung des Knotenpunktes Am Stern und der Bevorrechtigung der Straßenbahn kombiniert werden. Eine weitere Komplizierung der Verkehrsanlage, die mangelhafte Begreifbarkeit der Regelung oder gar Sicherheitsdefizite sind nicht zu erwarten.

Verkehrstechnisch überprüft, in die entwurfstechnische Umsetzung aber nicht übernommen wurde der Vorschlag, die Fahrbahnteiler in der Hollerallee NW zu verkleinern, da die Sichtverhältnisse dadurch nicht wesentlich verbessert werden können (die Sichtbeeinträchtigungen ergeben sich im Wesentlichen aus den Kraftfahrzeugen) und die Breite der Fahrbahnteiler als Aufstellfläche benötigt wird – zumindest zeitweise.

## 7 Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen

Eine zusammenfassende Bewertung der Optionen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern sollte folgende Kriterien berücksichtigen:

- Verkehrssicherheit
- Verkehrsqualität für alle Verkehrsteilnehmer
- Leistungsfähigkeit im Kfz-Verkehr
- Akzeptanz in der Bevölkerung
- Städtebaulicher Eingriff
- Wirtschaftlichkeit

Die **Verkehrssicherheit** kann durch die Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung oder durch die Optimierung der bestehenden Lösung gesteigert werden, wenn es gelingt, die Furt so weit abzurücken, dass eine ausreichende Sicht auf den bevorrechtigten Radverkehr verbleibt und aus der Sicht der Kraftfahrer die Aktionspunkte dadurch zeitlich entzerrt werden können. Prinzipiell kann die Verkehrssicherheit auch durch die Fahrbahnführung des

Radverkehrs gesteigert werden, allerdings sind durch die stärkere Nutzung der Gehwege durch den Radverkehr neue Konflikte zu erwarten. Der mögliche Sicherheitsgewinn gegenüber dem heutigen Zustand wird dadurch vermutlich reduziert.

Die Bewertung **Verkehrsqualität für alle Verkehrsteilnehmer** setzt eine Gewichtung zwischen den einzelnen Verkehrsteilnehmern voraus, wenn die Vor- und Nachteile bei den Lösungsvorschlägen unterschiedlich verteilt sind. Der *Radverkehr* ist heute bei der Einfahrt in den Kreis lediglich gegenüber dem auf der Kreisfahrbahn fahrenden Radverkehr wartepflichtig. Dies wäre bei der Fahrbahnführung des Radverkehrs nicht der Fall. Die Verkehrsqualität ist deshalb schlechter zu beurteilen als heute und auch schlechter als bei den beiden alternativen Lösungsvorschlägen, die den Radweg im Grunde beibehalten. Der *Fußverkehr*, der derzeit lediglich in der Kreisausfahrt bevorrechtigt ist, könnte durch die als flankierende Maßnahme genannten Fußgängerüberwege weiter gefördert werden. Außerdem würde durch die stärkere Einheitlichkeit der Regelung (Fußgänger sind sowohl bei der Kreiszu- und -ausfahrt bevorrechtigt, ebenso wie der parallel geführte Radverkehr) eine verbesserte Begreifbarkeit der Regelungen am Knotenpunkt entstehen. Die Wartezeiten im *Kraftfahrzeugverkehr* sind bei der Fahrbahnführung des Radverkehrs am größten, da die Verkehrsanlage die geringste Leistungsfähigkeit hat. Die Wartezeiten im *ÖPNV* sind variantenunabhängig, da die Straßenbahn signaltechnisch bevorrechtigt wird und die Linienbusse weitgehend eigene Fahrwege aufweisen. Insgesamt ist die Verkehrsqualität für alle Verkehrsteilnehmer durch die Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung oder durch die Optimierung der bestehenden Lösung am besten zu beurteilen.

Die **Leistungsfähigkeit im Kraftfahrzeugverkehr** ist bei der Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung oder bei der Optimierung der bestehenden Lösung deutlich größer als bei der Lösung mit Fahrbahnführung des Radverkehrs. Allerdings ist eine etwas geringere Leistungsfähigkeit zu erwarten als heute, da das zweistreifige Befahren der Kreisfahrbahn – das auch heute sehr selten ist – nicht mehr möglich ist und bei der Ausfahrt aus dem Kreis weniger als heute an rückgestauten Fahrzeugen vorbei gefahren werden kann. Die Leistungsfähigkeitseinbußen durch die Einrichtung der Fußgängerüberwege werden als sehr gering eingeschätzt, da bei der Ausfahrt die Fußgänger ohnehin bevorrechtigt sind und bei der Einfahrt die Wartezeiten maßgeblich von den Verkehrsströmen auf der Kreisfahrbahn bestimmt werden.

Die **Akzeptanz in der Bevölkerung** ist bei der Lösung mit Fahrbahnführung des Radverkehrs sicher am geringsten einzuschätzen. Bei den vorherrschenden Verkehrsstärken im Radverkehr wird der Mischverkehr auf der Fahrbahn von einem Großteil der Bevölkerung als unsicher und unkomfortabel empfunden. Die Lösung würde weder als Maßnahme zur Förderung der Radverkehrs noch zur Erhöhung der Verkehrssicherheit empfunden. Die als Folge der Fahrbahnführung des Radverkehrs zu erwartende stärkere Nutzung der Gehwege – legal oder illegal – würde vom Fußverkehr als Gefährdung und als zusätzliche Einschränkung der Bewegungsfreiheit empfunden. Die Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung bzw. die Optimierung der bestehenden Lösung lassen eine gute Akzeptanz in der Bevölkerung erwarten, da bei beiden Lösungen erkennbar ist, dass das Bemühen um die Verbesserung der Verkehrssicherheit im Vordergrund steht und trotzdem eine allen Verkehrsteilnehmern gerecht werdende Lösung gesucht wird.

Der **städtebauliche Eingriff** der zur Diskussion stehenden Lösungen ist vergleichsweise gering und unterscheidet sich nur wenig untereinander. Ein nennenswerter Eingriff würde sich nur bei einer vollständigen Umgestaltung des Knotenpunktsystems ergeben.

Bei der Optimierung der bestehenden Lösung ist darauf zu achten, dass die Maßnahme nicht als Provisorium wirkt, was beispielsweise durch die Schwellen, wie bei der Optimierung des Bestandes vorgeschlagen, leicht geschehen kann. Insgesamt ist zu erwarten, dass sowohl die Umgestaltung zu einer regelkonformen Lösung als auch die Optimierung der bestehenden Lösung durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wie die Roteinfärbung der Radverkehrsanlagen, die Markierung der Fußgängerüberwege und ggf. zusätzliche Signalgeber in den Zufahrten der Hollerallee sich der verkehrstechnisch geprägte Eindruck der Verkehrsanlage Am Stern erhöhen wird.

Die Bewertung der **Wirtschaftlichkeit** der Lösung kann nicht nur die voraussichtlichen Investitionssummen umfassen, sondern muss auch die zu erwartenden Wirkungen berücksichtigen. Da diese Wirkungen überwiegend bereits oben beschrieben und bewertet wurden (z.B. Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und die Verkehrsabläufe), werden hier trotzdem nur die zu erwartenden Baukosten relativ zueinander eingeschätzt. Demnach ist die Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung aufwendiger als die Lösung mit Fahrbahnführung des Radverkehrs oder die Optimierung des Bestandes, da in diesem Fall neben der Kreisfahrbahn die Fahrbahnteiler baulich verändert werden muss, was sich vermutlich auch auf die Entwässerung der Verkehrsanlage auswirken wird, die dann angepasst werden muss. Die Optimierung der bestehenden Lösung benötigt an tiefbaulicher Veränderung im Wesentlichen nur die Anpassung der Kreisinsel zu Gunsten eines überfahrbaren Kreisrings.

Eine Übersicht über die Bewertung der einzelnen Lösungen und der daraus entwickelten Vorzugsvariante (Optimierung des Bestandes mit flankierenden Maßnahmen, siehe Empfehlungen) zeigt Tabelle 3.

	Verkehrssicherheit	Verkehrsqualität				Leistungsfähigkeit Kfz-Verkehr	Akzeptanz durch Bevölkerung	Städtebaulicher Eingriff	Wirtschaftlichkeit
		Kfz-Verkehr	ÖPNV	Radverkehr	Fußverkehr				
Regelkonformere Lösung	Verbesserung	neutral	neutral	neutral	neutral	Verbesserung	neutral	Verbesserung	
Fahrbahnführung	neutral	Verschlechterung	neutral	Verschlechterung	neutral	Verschlechterung	Verschlechterung	neutral	
Optimierung des Bestandes	Verbesserung	neutral	neutral	neutral	neutral	neutral	Verbesserung	neutral	
<b>Vorzugsvariante</b>	Verbesserung	neutral	neutral	Verbesserung	Verbesserung	neutral	Verbesserung	neutral	

Legende: Verschlechterung neutral Verbesserung gegenüber heute

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Lösungsvarianten

Es wird deutlich, dass die Fahrbahnführung des Radverkehrs nicht die zu bevorzugende Lösung sein kann, da sie die meisten Nachteile auf sich vereinigt. Die Umgestaltung zu einer regelkonformen Lösung oder die Optimierung des Bestandes sind vergleichbar einzuschätzen, nicht zuletzt weil die Optimierung das Ziel verfolgt, eine regelkonforme und damit möglichst sichere Verkehrsanlage zu erreichen. Beide Lösungen sind deshalb vergleichbar und lassen sich auch auseinander entwickeln: die Optimierung der bestehenden Lösung kann als Testfall für eine spätere weitere Umgestaltung im Sinne von mehr Regelkonformität bezeichnet werden.

Folgende Empfehlungen werden ausgehend von der vorgestellten Optimierung der bestehenden Lösung gegeben (Bild 8):

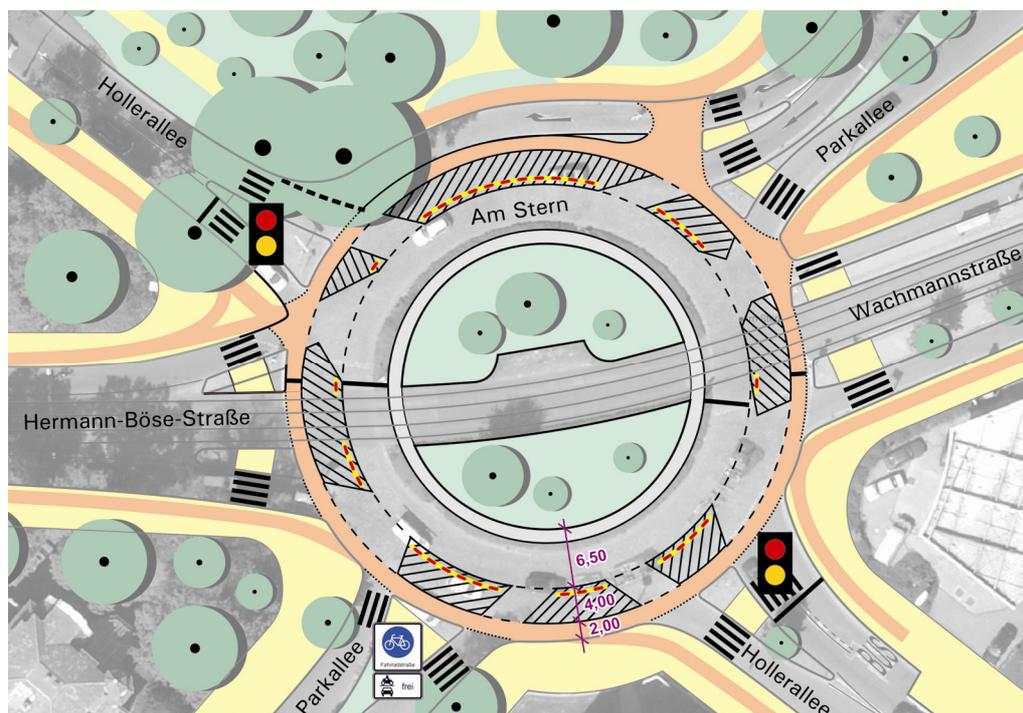


Bild 8: Empfohlene Lösung zur verkehrssicheren Gestaltung Am Stern

- Der Radverkehr wird künftig auf einem von der Kreisfahrbahn mindestens 2 m, besser 4 m abgerückten, 2 m breiten „Radweg“ geführt, der in gleicher Höhe wie die Kreisfahrbahn liegt. Diese Radverkehrsanlage wird rot eingefärbt und an den Furten beidseitig mit Leitlinien markiert.
- Die Abrückung wird wie heute als Sperrfläche markiert und zusätzlich mit Schwellen versehen, die das Befahren der Sperrfläche weitgehend verhindern.
- Die Breite der Kreisfahrbahn beträgt 5 m. Um die Befahrbarkeit durch Schwerlastfahrzeuge sicher zu stellen wird die Kreisinsel reduziert und ein ca. 1,50 m breiter Innenring angelegt. Dieser Streifen wird regelkonform als Kreisring befestigt und mit einem ca. 5 cm hohen Rundbord von der Kreisfahrbahn abgetrennt (FGSV 2006, S.15). Die nutzbare Fahrbahnbreite vergrößert sich dadurch auf 6,50 m, ohne dass dadurch eine zweistreifige Nutzung durch den Kraftfahrzeugverkehr ermöglicht wird.
- Die Verkleinerung der Kreisinsel hat zur Folge, dass auf der Kreisinsel kein Straßenbahnfahrzeug zum Halten kommen darf, wenn die Kreisfahrbahn dadurch nicht blockiert werden soll. Signaltechnisch ist deshalb das Durchsignalisieren erforderlich. Im praktischen Betrieb werden sich daraus voraussichtlich keine nennenswerten Auswirkungen auf den Verkehrsablauf ergeben, da beispielsweise bei einer nicht geräumten Haltestelle Am Stern das nachfolgende Fahrzeug problemlos in der Hermann-Böse-Straße warten kann und nicht in den Knotenpunkt einfahren muss. Die verkehrlichen Auswirkungen könnten ggf. mit Hilfe einer Verkehrssimulation überprüft werden.
- Zur Vermeidung der Überstauung der Kreisfahrbahn im Falle der Querung der Straßenbahn werden in den beiden Zufahrten der Hollerallee zusätzliche Signalgeber empfohlen. Dadurch verringert sich der Druck auf die Verkehrsanlage und es entsteht zusätzlicher Stauraum für Radfahrer, die im Kreis warten müssen.

- Zur Verbesserung der Verhaltenssicherheit im Fuß- und Radverkehr werden Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO) in allen Kreiszu- und –ausfahrten empfohlen.
- In der Parkallee (SO) wird eine fahrbahnbezogene Radverkehrsführung oder die Einrichtung einer Fahrradstraße zur Prüfung empfohlen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, ob die Fahrbeziehung Hermann-Böse-Straße – Parkallee (SO) für den Kraftfahrzeugverkehr verzichtbar ist.
- Der Bypass von der Parkallee zur Hollerallee wird beibehalten, es sollte aber geprüft werden, ob er verkehrsrechtlich untergeordnet werden kann (Zeichen 205 StVO). Dabei gilt es Folgendes abzuwägen: Die heutige Situation, die dem schnellen Kraftfahrzeugverkehr auf dem Bypass Vorrang gegenüber dem aus dem Kreis ausfahrenden Fahrzeugen einräumt, beide danach aber den überquerenden Fußgängern Vorrang gewähren müssen. Die Alternative: Der Kraftfahrzeugverkehr aus dem Bypass muss dem ausfahrenden Verkehr aus dem Kreis und anschließend den Fußgängern Vorrang gewähren. Aus der Sicht der Gutachter weist die zweitgenannte Lösung Vorteile auf, weil sie auch an anderen Knotenpunkten üblich ist (freie Rechtsabbieger müssen Vorfahrt gewähren) und eher zu einer Entschleunigung beitragen kann.

## Literatur

- Aultman-Hall, L. & Hall, F.L.(1998). Ottawa-Carleton commuter cyclist on-and off-road incident rates. *Accident Analysis and Prevention* 30, 29-43.
- Daniels, S., Nuyts, E. and Wets, G. (2008). The effects of roundabouts on traffic safety for bicyclists: An observation study. *Accident Analysis and Prevention* 40, 518-526.
- Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E. and Wets,G. (2009). Injury crashes with bicycles at roundabouts: influence of some location characteristics and the design of cycle facilities. *Journal of Safety Research* 40, 141-148.
- Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E. and Wets, G. (2010). Explaining variation in safety performance of roundabouts. *Accident Analysis and Prevention* 42, 393-402.
- Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E. and Wets, G.(2011). Extended prediction models for crashes at roundabouts. *Safety Science* 49, 198-207.
- Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Elsevier.
- Erke, H. und Gstalter, H. (1985). *Verkehrskonflikttechnik: Handbuch für die Durchführung und Auswertung von Erhebungen. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 52*. Bergisch-Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Fastenmeier, W. & Gstalter, H. (2007). Driving task analysis as a tool in traffic safety research and practice. *Safety Science* 45, 952-979.
- FGSV (2006). *Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren*. Köln: FGSV.
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2012). *Verkehrssicherheit innerörtlicher Kreisverkehre. Unfallforschung kompakt*. Berlin: UDV.
- Hels, T. & Orozova-Bekkevold, I. (2007). The effect of roundabout design features on cyclist accident rate. *Accident Analysis and Prevention* 39, 300-307.
- Hyden, C. & Varhelyi, A. (2000). The effects on safety, time consumption and environment of large scale use of roundabouts in an urban area: a case study. *Accident Analysis and Prevention* 32, 11-23.
- Jorgensen, E. & Jorgensen, N.O. (2002). *Trafiksikkerhed i rundkorsler i Danmark – en analyse af uheld i danske rundkorsler i arene 1991-1996*. Vejdiretoratet. Rapport 235.
- Moller, M. & Hels, T. (2008). Cyclists' perception of risk in roundabouts. *Accident Analysis and Prevention* 40, 1055-1062.
- Räsänen, M. & Summala, H. (1998). Attention and expectation problems in bicycle-car collisions: an in-depth study. *Accident Analysis and Prevention* 30 (5), 657-666.
- Räsänen, M., Koivisto, I. and Summala, H. (1999). Car driver and bicyclist behavior at bicycle crossings under different priority regulations. *Journal of Safety Research*, 30 (1), 67-77.
- Sakshaug, L., Laureshyn, A., Svensson, A. and Hyden, C. (2010). *Cyclists in roundabouts – different design solutions*.
- Schoon, C. & van Minnen, J. (1994). The safety of roundabouts in the Netherlands. *Traffic Engineering and Control* 03 (35(3)), pp.142-143, 145-148.
- Summala, H., Pasanen, E., Räsänen, M. and Sievänen, J. (1996). Bicycle accidents and drivers' visual search at left and right turns. *Accident Analysis and Prevention* 28, (2), 147-153.
- Summala, H. & Räsänen, M. (2000). Top-down and bottom-up processes in driver behavior at roundabouts and crossroads. *Transportation Human Factors* 2, 29-37.

## **Verkehrspsychologische Untersuchung Am Stern - Kurzfassung**

### **Aufgabenstellung**

Der Kreisverkehr Am Stern in Bremen, über den Hauptverkehrsachsen des ÖPNV sowie des Rad- und Kraftfahrzeugverkehrs in die Bremer Innenstadt verlaufen, stellt seit Jahren einen Unfallschwerpunkt dar, auch unter Radfahrerbeteiligung und häufig mit Personenschäden. Trotz vielfältiger Bemühungen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, zuletzt im Herbst 2010, hat es keinen signifikanten Rückgang der Unfallzahlen am Stern gegeben. Mit Hilfe einer verkehrspsychologischen Untersuchung sollen nunmehr die Ursachen der Unfallohäufung ermittelt und Lösungsansätze zur Konfliktminderung erarbeitet werden. Bestandteile der verkehrspsychologischen Untersuchung sind eine Unfallanalyse, Konfliktbeobachtungen und Fahraufgabenanalysen. In einem zweiten Arbeitsschritt werden verkehrsplanerische und -technische Schlussfolgerungen gezogen sowie Strategien und Lösungsansätze zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Verkehrsanlage Am Stern entwickelt. Die Untersuchung wurde von einem projektbegleitenden Arbeitskreis, der insbesondere aus der örtlichen Sicht wertvolle Hinweise geben konnte, unterstützt.

### **Unfallanalyse**

Die Zahl der Unfälle Am Stern hat sich seit dem Umbau der Anlage im Oktober 2010 nicht verringert; der Anteil der Unfälle mit Zweirädern beträgt ca. 30%. Betrachtet man nur die Unfälle mit Verletzungsfolgen, steigt der Anteil auf ca. 60% an. Alle im Zeitraum Oktober 2010 bis Ende 2012 von der Polizei erfassten Unfälle mit Zweirädern wurden einer genaueren Analyse unterzogen. Die wichtigsten Ergebnisse:

- Die Unfälle ereigneten sich in sämtlichen Monaten mit Spitzen im Mai und November.
- Es gibt kaum Unfälle am Wochenende, die Unfälle sind etwa gleichverteilt über die Werkstage.
- Es gibt Häufungen zwischen 7 und 11 Uhr sowie 13 und 15 Uhr, jedoch kaum Unfälle nach 19 Uhr.
- Es gibt keine Häufungen von Unfällen mit ortsfremden Autofahrern.
- Es gibt keine Unfälle mit Alkohol am Steuer.
- Es gibt keine Häufungen bei Dämmerung und Dunkelheit zum Unfallzeitpunkt.
- Junge Radfahrer sind stark über-, junge Autofahrer stark unterrepräsentiert.
- Verunglückte weibliche Radfahrer sind im Mittel zehn Jahre jünger als männliche.

Wesentliche Erkenntnisse sind ferner, dass Unfälle an fast allen Stellen in der Anlage stattfinden. Das Kernproblem besteht in der Gefährdung der Radfahrer durch in die Anlage ein- bzw.- aus der Anlage ausfahrende Kraftfahrzeuge. Daher ist den Interaktionen zwischen Radfahrern und dem Kraftfahrzeugverkehr besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

### **Konfliktbeobachtungen**

Für die Konfliktbeobachtungen wurde die Verkehrsanlage in fünf Kreissegmente gegliedert. Insgesamt wurden 57 Konflikte dokumentiert. Konflikthäufungen sind besonders in den Kreissegmenten 1 bis 3 (südlicher Kreisabschnitt zwischen Hollerallee NW und Hollerallee SO) festzustellen (vgl. Bild 3). In sämtlichen Einfahrten fahren immer wieder wartepflichtige Kraftfahrzeuge zu weit in den Kreis ein und verstellen den Radweg. Besonders in den Einfahrten 1-3 wird dabei anderen Fahrzeugen die Vorfahrt genommen, in den Einfahrten 4 und 5 eher den Radfahrern. Augenscheinlich geschieht das zu weite Einfahren hauptsächlich wegen einer besseren Sicht in den Kreis. Trotz baulicher Anpassungen ist verbotenes Abbiegen von der Hollerallee NW in die Hermann-Böse-Straße festzustellen. Analoge Fehlverhaltensweisen beim Ausfahren aus dem Kreis zeigen sich nicht so durchgängig, sondern sind ortsspezifischer. Die Ausfahrt in die Hollerallee SO ist dabei besonders

betroffen. Hier wird oft mit zu hoher Geschwindigkeit über die Sperrfläche gefahren und dabei den im Kreis befindlichen Radfahrern die Vorfahrt genommen. Auch das Verstellen des Radweges kommt hier besonders häufig vor. Beim Ausfahren in die Parkallee NO (5) wird den Radfahrern besonders oft die Vorfahrt genommen. Vor dem Abbiegevorgang wird häufig nicht geblinkt, oft wird das Zeichen aber auch schon zu früh und damit missverständlich gesetzt.

Auch die Radfahrer sind teilweise sehr schnell im Kreis unterwegs und kommen dabei häufig in die Gefahr, in den toten Winkel von abbiegebereiten Kraftfahrzeugen einzufahren. In ungewöhnlich hohem Maße wird von den Radfahrern ein Handzeichen gegeben, um ihre Richtungswahl zu verdeutlichen – wenngleich häufig missverständlich. Dies ist ebenso wie das häufige Ausweichen auf die Gehwege und Fußgängerquerungen als Ausdruck einer erheblichen Risikoeinschätzung zu interpretieren.

Allgemeine Probleme, die an verschiedenen Stellen der Verkehrsanlage bei der Konfliktbeobachtung aufgetreten sind:

- Einfahrende Kraftfahrzeuge fahren zu weit in den Radweg ein.
- Einfahrende Kraftfahrzeuge nehmen anderen Fahrzeugen die Vorfahrt (insbes. 1,2,3).
- Häufiges Abbiegen ohne zu blinken.
- Zu frühes, missverständliches Blinken.
- Viele Radfahrer geben Handzeichen, aber oft falsch oder missverständlich.
- Radfahrer im Kreis blicken extrem selten nach hinten links, bevor sie im Kreis eine Ausfahrt passieren.
- Irreguläre Bewegungslinien der Radfahrer (z.B. Fahren auf Gehwegen oder Fußgängerfurten; Fahrten in die Gegenrichtung).
- Helmtragequote der Radfahrer nahe null.
- Radfahrer zu schnell für Pkw.
- Große Gelenkbusse sind mit zeitweise rustikaler Fahrweise unterwegs.
- Häufige Durchfahrten von Rettungswagen, Einsatzfahrzeugen.
- Lange Rückstaus in mehreren Zufahrten.
- Zu geringe Aufstellflächen für Kraftfahrzeuge und Radfahrer bei Rotlicht und Stau.
- Unklare Fahrstreifen (1-2) im Kreis.
- Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmer wird durch zu viele Schilder stark beansprucht.
- Bäume im nördlichen Bereich (Verdeckungen).

### **Fahraufgabenanalysen**

Sieben ausgewählte Fahraufgaben wurden mit der Methode SAFE auf ihre Komplexität und ihr Risiko untersucht. Dabei zeigte sich, dass insbesondere die Teilaufgabe „Abbiegen“ aus dem Kreis die Kraftfahrer überfordert. Aber auch das Einfahren in den Kreisverkehrsplatz stellt hohe Anforderungen an den Fahrer, insbesondere durch die doppelte Beobachtungsaufgabe der sich nähernden Kraftfahrzeuge und der Radfahrer. Für die Radfahrer ist das Fahren im Kreis zwar unkompliziert, aber wegen möglicher Mißverständnisse insbesondere mit ausfahrenden Kraftfahrzeugen gefährlich. Das Einfahren in den Kreis ist für die Radfahrer insbesondere aus der Hollerallee NO und der Wachmannstraße schwierig, weil die Vorfahrtsituation sehr unübersichtlich gestaltet ist.

Zusammenfassend lassen sich aus den Verkehrspsychologischen Untersuchungen und der Unfallanalyse folgende wesentliche Probleme der Verkehrsanlage Am Stern ableiten:

- Radfahrer werden vom Kraftfahrer häufig nicht gesehen.
- “Looked but failed to see”: Kraftfahrer blicken in die richtige Richtung, nehmen aber trotzdem nicht in allen Fällen einen Radfahrer wahr.
- Radfahrer kommt unerwartet: Was man nicht erwartet, sucht man nicht, was man nicht sucht, entdeckt man nicht.
- Kraftfahrer benötigt mindestens 2 Fixationen (je ca. 300 ms) plus zwei Sakkaden (je ca. 50-80 ms), um Radfahrer zu erkennen; dies muss ggf. wiederholt werden; dafür sind die Radfahrer “zu schnell”.
- Problem der Größenkonstanz (Konturen Kraftfahrzeug vs. Radfahrer) (“Size-Arrival-Effekt”), d.h., Objekte mit kleiner Silhouette (z.B. Radfahrer) werden gegenüber größeren, gleich weit vom Betrachter entfernten Objekten (z.B. Pkw) als entfernter interpretiert.
- Bei Blickkontakt: Radfahrer glaubt, dass ihn der Kraftfahrer gesehen hat; mögliches Missverständnis ist die Folge.
- Entscheidung unter Unsicherheit: hält Kraftfahrer ja/nein?

### **Verkehrsplanerische und -technische Schlussfolgerungen – Strategien und mögliche Lösungsansätze**

Wesentliche Folgerungen aus der Unfallanalyse, der Konfliktbeobachtung und der Fahraufgabenanalyse für die Verkehrsplanung sind:

- Es sind zu viele Verkehrsteilnehmer gleichzeitig im Kreisverkehr.
- Die Kraftfahrer sind mit der gegenwärtigen Form der Verkehrsanlage überfordert.
- Die Kraftfahrer haben oftmals zu viele Entscheidungen – teilweise gleichzeitig – zu treffen.
- Die Situation muss für die Kraftfahrer einfacher werden.
- Die zweistreifige Befahrbarkeit wird von der ganz überwiegenden Mehrheit der Kraftfahrzeuge nicht genutzt.
- Die Radfahrer fahren teilweise deutlich zu schnell und zeigen ein wenig umsichtiges Verhalten.

Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich vier generelle Strategien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ableiten:

- Die Reduzierung der Anzahl der Verkehrsteilnehmer im Kreis.
- Die Verbesserung der Sicht zwischen den Verkehrsteilnehmern.
- Die klarere Führung der Verkehrsteilnehmer.
- Geringere Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmer.

Dabei wird es nicht reichen, einzelne Ansätze zu erfolgen, vielmehr wird eine sinnvoll gebündelte Kombination zielführend sein.

Denkbare Lösungsansätze reichen von einer Modifikation der bestehenden Lösung bis zur völligen Umgestaltung des Knotenpunktes Am Stern mit Aufgabe der Kreisverkehrsregelung zu Gunsten einer Kreuzung mit Lichtsignalanlage. Im Vorfeld der Untersuchung wurde die völlige Umgestaltung des Knotenpunktes Am Stern bereits als nicht zielführend angesehen. Ebenso wurde die verkehrsrechtliche Unterordnung des Radverkehrs an den Furten des Kreisverkehrs verworfen, da sie nicht den verkehrspolitischen Grundsätzen Bremens mit dem Ziel der Förderung des Radverkehrs entspricht. Ebenso wurde die Vollsignalisierung des bestehenden Knotenpunktes ausgeschlossen. Oberstes Ziel aller Lösungsansätze bleibt die

Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer. Die weiter verfolgten Lösungsansätze unterscheiden sich insbesondere in der Führung des Radverkehrs. Betrachtet wurden die Umgestaltung zu einer regelkonformeren Lösung mit Radwegen, die Fahrbahnführung des Radverkehrs und die Optimierung der bestehenden Lösung sowie eine Reihe flankierender Maßnahmen.

Bei der Bewertung der Optionen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit Am Stern werden die Kriterien Verkehrssicherheit, Verkehrsqualität für alle Verkehrsteilnehmer, Leistungsfähigkeit im Kraftfahrzeugverkehr, Akzeptanz in der Bevölkerung, städtebaulicher Eingriff und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt. Empfohlen wird schließlich die Optimierung der bestehenden Lösung mit einer Reihe flankierender Maßnahmen (vgl. Bild 8):

- Der Radverkehr wird künftig auf einem von der Kreisfahrbahn mindestens 2 m, besser 4 m abgerückten, 2 m breiten „Radweg“ geführt, der in gleicher Höhe wie die Kreisfahrbahn liegt. Diese Radverkehrsanlage wird rot eingefärbt und an den Furten beidseitig mit Leitlinien markiert.
- Die Abrückung wird wie heute als Sperrfläche markiert und zusätzlich mit Schwellen versehen, die das Befahren der Sperrfläche weitgehend verhindern.
- Die Breite der Kreisfahrbahn beträgt 5 m. Um die Befahrbarkeit durch Schwerlastfahrzeuge sicher zu stellen, wird die Kreisinsel reduziert und ein ca. 1,50 m breiter Innenring angelegt. Dieser Streifen wird regelkonform als Kreisring befestigt und mit einem ca. 5 cm hohen Rundbord von der Kreisfahrbahn abgetrennt (FGSV 2006, S.15). Die nutzbare Fahrbahnbreite vergrößert sich dadurch auf 6,50 m, ohne dass dadurch eine zweistreifige Nutzung durch den Kraftfahrzeugverkehr ermöglicht wird.
- Die Verkleinerung der Kreisinsel hat zur Folge, dass auf der Kreisinsel kein Straßenbahnfahrzeug zum Halten kommen darf, wenn die Kreisfahrbahn dadurch nicht blockiert werden soll. Signaltechnisch ist deshalb das Durchsignalisieren erforderlich. Im praktischen Betrieb werden sich daraus voraussichtlich keine nennenswerten Auswirkungen auf den Verkehrsablauf ergeben, da beispielsweise bei einer nicht geräumten Haltestelle Am Stern das nachfolgende Fahrzeug problemlos in der Hermann-Böse-Straße warten kann und nicht in den Knotenpunkt einfahren muss. Die verkehrlichen Auswirkungen könnten ggf. mit Hilfe einer Verkehrssimulation überprüft werden.
- Zur Vermeidung der Überstauung der Kreisfahrbahn im Falle der Querung der Straßenbahn werden in den beiden Zufahrten der Hollerallee zusätzliche Signalgeber empfohlen. Dadurch verringert sich der Druck auf die Verkehrsanlage und es entsteht zusätzlicher Stauraum für Radfahrer, die im Kreis warten müssen.
- Zur Verbesserung der Verhaltenssicherheit im Fuß- und Radverkehr werden Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO) in allen Kreiszu- und -ausfahrten empfohlen.
- In der Parkallee (SO) wird eine fahrbahnbezogene Radverkehrsführung oder die Einrichtung einer Fahrradstraße zur Prüfung empfohlen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, ob die Fahrbeziehung Hermann-Böse-Straße – Parkallee (SO) für den Kraftfahrzeugverkehr verzichtbar ist.
- Der Bypass von der Parkallee zur Hollerallee wird beibehalten, es sollte aber geprüft werden, ob er verkehrsrechtlich untergeordnet werden kann (Zeichen 205 StVO). Dabei gilt es Folgendes abzuwägen: Die heutige Situation, die dem schnellen Kraftfahrzeugverkehr auf dem Bypass Vorrang gegenüber dem aus dem Kreis ausfahrenden Fahrzeugen einräumt, beide danach aber den überquerenden Fußgängern Vorrang gewähren müssen. Die Alternative: Der Kraftfahrzeugverkehr aus dem Bypass muss dem ausfahrenden Verkehr aus dem Kreis und anschließend den Fußgängern Vorrang gewähren. Aus der Sicht der Gutachter weist die zweitgenannte Lösung Vorteile auf, weil sie auch an anderen Knotenpunkten üblich ist (freie Rechtsabbieger müssen Vorfahrt gewähren) und eher zu einer Entschleunigung beitragen kann.