

# Fußgänger- und radfahrerfreundliche Gestaltung von kleinen Kreisverkehrsplätzen im Innerortsbereich

*Dankmar Alrutz, Jörg Stellmacher-Hein*

*In: Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, Kap. 5.3.2.1, August 2002*

## 1. Einführung

In dem Bestreben nach einer Erhöhung der Verkehrssicherheit und städtebaulicher Integration der Verkehrsanlagen erleben kleine Kreisverkehrsplätze in Deutschland seit den 80er Jahren eine Renaissance und gehören mittlerweile zum Standardrepertoire des Straßenentwurfes. Dem wurde durch eine Änderung der StVO im Jahre 2001 und die Aufnahme des Zeichens 215 "Kreisverkehr" Rechnung getragen.

Zum Verkehrsablauf und zur Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs sowie zu den Auswirkungen kleiner Kreisverkehrsplätze auf die Verkehrssicherheit des Gesamtverkehrs liegen schon länger weitgehend gesicherte Erkenntnisse vor. Diese Erfahrungen finden in dem "Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen" der FGSV (Ausgabe 1998) ihren Niederschlag (9).<sup>1</sup>

Gewisse Unsicherheiten bestanden jedoch bzgl. der geeigneten Führung des Radverkehrs sowie der Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und die Verkehrsqualität für Fußgänger und Radfahrer. Dies hat in der Praxis auch zu sehr unterschiedlichen und nicht immer glücklichen Lösungen geführt. Aufgabe einer Forschungsarbeit des BMVBW (10) war es, die Einsatzbereiche verschiedener Führungen und Regelungen des Fußgänger- und Radverkehrs an kleinen innerörtlichen Kreisverkehrsplätzen zu untersuchen und zu bewerten. Auf Ergebnisse und Folgerungen aus dieser Arbeit wird in Kapitel 3 näher eingegangen.

Fragen zur Führung des Radverkehrs ergeben sich jedoch auch bei den nach wie vor bestehenden großen Kreisverkehrsplätzen meist älterer Bauart (Kap. 2) sowie bei den zunehmend zum Einsatz kommenden Mini-Kreisverkehrsplätzen (Kap. 4).

## 2. Große Kreisverkehrsplätze

Kreisverkehrsplätze wurden zunächst aus städtebaulichen, später jedoch vor allem aus verkehrstechnischen Gründen gebaut. Aufgrund zunehmender Motorisierung nach dem 2. Weltkrieg musste die Leistungsfähigkeit durch immer größere Ver-

---

<sup>1</sup> Das Merkblatt wird derzeit (Anfang 2002) überarbeitet und um Empfehlungen zu zweistreifig befahrbaren Kreisverkehrsplätzen und Mini-Kreisverkehren ergänzt.

flechtungsbereiche, d.h. immer größere Kreisdurchmesser und breitere Fahrbahnen, gesteigert werden. Damit konnte zwar eine gute Verteilerfunktion gewährleistet werden, gleichzeitig stieg jedoch auch die Unfallbelastung im Vergleich zu Kreuzungen überproportional stark an, so dass viele der großen Kreisverkehrsplätze in den letzten 20 Jahren wieder zu signalisierten Kreuzungen - oder auch mittlerweile zu signalisierten Kreisverkehrsplätzen - umgebaut wurden.

Die anlagenbedingte Charakteristik des Verkehrsablaufes an großen, zweistreifig befahrbaren Kreisverkehrsplätzen, die einen hohen Abstimmungsaufwand zwischen den Verkehrsteilnehmern erfordert, führt vor allem für Fußgänger und Radfahrer zu beträchtlichen latenten Gefahren, die sich für diese in oft ausgeprägten Unfallhäufungen niederschlagen. Das Unfallrisiko für Radfahrer ist erheblich höher als bei kleinen Kreisverkehrsplätzen oder signalisierten Knotenpunkten. Die bestehenden großen Kreisverkehrsplätze erweisen sich überwiegend als Unfallschwerpunkte für Radfahrer. Die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen, die für große, zweistreifige Kreisverkehrsplätze mit Belastungen deutlich über 20.000 Kfz/Tag gelten, seien im folgenden kurz zusammengefasst (1), (4), (11), (16):

- Die Radverkehrsunfälle werden durch zwei dominante Unfalltypen charakterisiert. Unfälle zwischen einbiegenden, meist wartepflichtigen Kraftfahrern und Radfahrern in der Kreisfahrbahn kommen am häufigsten vor, insbesondere wenn Radfahrer Radwege oder Gehwege benutzen (oft in "falscher" Richtung). Am zweithäufigsten sind Unfälle zwischen rechtsabbiegenden Kraftfahrzeugen und im Kreis geradeausfahrenden Radfahrern. Diese Unfälle treten bei Führung der Radfahrer auf der Fahrbahn bzw. auf Radfahrstreifen anteilig häufiger auf.
- Mit der Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn ergeben sich im Mittel vergleichsweise günstigere Unfallbilanzen als für die Führung auf Radfahrstreifen oder auf Radwegen. Diese Tendenz bleibt auch unter Berücksichtigung der Verkehrsstärken erhalten und wird durch Vorher-Nachher-Vergleiche bestätigt.
- Die Hauptgefahrenbereiche für im Kreis fahrende Radfahrer liegen jeweils an den Zu- und Ausfahrten der Kreisverkehrsplätze. Dabei wird aus den Beobachtungen deutlich, dass sich die Gefährdungen vor allem im äußeren Bereich der Kreisfahrbahn konzentrieren. Radfahrer, die hier fahren, werden besonders häufig in Konflikte verwickelt oder stark behindert, z. B. durch einbiegende Kfz, die bereits zu weit in den Kreis hineingefahren sind oder durch vor Fußgängerüberwegen rückgestaute ausfahrenden Kfz (Abb. 1).
- Viele Radfahrer belegen aus diesen Gründen bei zweistreifigen Kreisen den gesamten äußeren Fahrstreifen. Dadurch können sie auf sich anbahnende Konfliktkonstellationen und Behinderungen flexibel reagieren oder diese auch

ganz vermeiden. Allerdings erfordert der so praktizierte Mischverkehr von Kfz und Rad selbstbewusste und geübte Radfahrer, die bei ständiger Aufmerksamkeit und Brems- bzw. Beschleunigungsbereitschaft Blickkontakt mit den Kraftfahrern aufnehmen. Zu einem erheblichen Teil benutzen Radfahrer die Gehwege, weil sie sich von der Situation überfordert fühlen.



Abb. 1: Im äußeren Bereich der Kreisfahrbahn fahrende Radfahrer werden häufig stark behindert und in Konflikte verwickelt (Münster)



Abb. 2 Bei zweistreifigen Kreisverkehrsplätzen treten oft Sichtbehinderungen zwischen Radfahrern und auf dem inneren bzw. linken Fahrstreifen fahrenden Kraftfahrern auf (Hannover)

- Zweistreifige Richtungsfahrbahnen haben sich bei Einzelauswertungen von Unfällen in zahlreichen Fällen als problematisch erwiesen, teils weil vom linken Fahrstreifen der Zufahrt sehr schnell in den Kreis eingebogen wird, teils weil von dem inneren Kreisfahrstreifen aus direkt abgebogen wird, ohne auf Radfahrer zu achten (Abb. 2). Oft wird dabei die Sicht auf die Radfahrer durch

Fahrzeuge auf den danebenliegenden Fahrstreifen verdeckt. Insgesamt ist bei zweistreifigen Kreisen das Unfallrisiko mehr als doppelt so hoch wie bei einstreifigen Kreisen.

### 3. Kleine Kreisverkehrsplätze

#### 3.1 Generelle Erfahrungen zum Einsatz und zur Ausbildung

Kleine Kreisverkehrsplätze sind mittlerweile in Deutschland wie in anderen europäischen Ländern sehr weit verbreitet. Der Grund für die zunehmende Anwendung liegt in zahlreichen positiven Wirkungen, die aus der Praxis und Untersuchungen belegt sind:

- Mit Kreisverkehrsplätzen lässt sich im allgemeinen eine höhere städtebauliche Qualität erreichen als mit herkömmlichen Knotenpunkten (Abb. 3).
- Sie weisen gegenüber konventionellen, nicht signalisierten Knoten eine günstigere Unfallbilanz auf. Insbesondere die schweren Unfälle werden verringert (Abb. 4).
- Bei geeigneter Ausbildung können erhebliche geschwindigkeitsreduzierende Wirkungen bis in die zuführenden Straßen erreicht werden (Abb. 5).



Abb. 3: Kleiner Kreisverkehr (Brühl)

- Bei ungefähr gleichem Flächenaufwand ist der kleine Kreisverkehrsplatz bis zu Belastungen von etwa 20.000 Kfz/Tag in der Regel leistungsfähiger als ein lichtsignalgesteuerter Knotenpunkt.

- Zu den Schwachlastzeiten treten im Unterschied zum LSA-Knoten kaum Wartezeiten auf, die gleichmäßigere Fahrweise führt zu einer Lärmminde- rung.
- Betriebs- und Unterhaltungskosten für eine Lichtsignalanlage entfallen.
- Der Umbau eines Knotens zu einem Kreisverkehrsplatz wird von den Ver- kehrsteilnehmern und den Anwohnern in der Regel positiv aufgenommen.

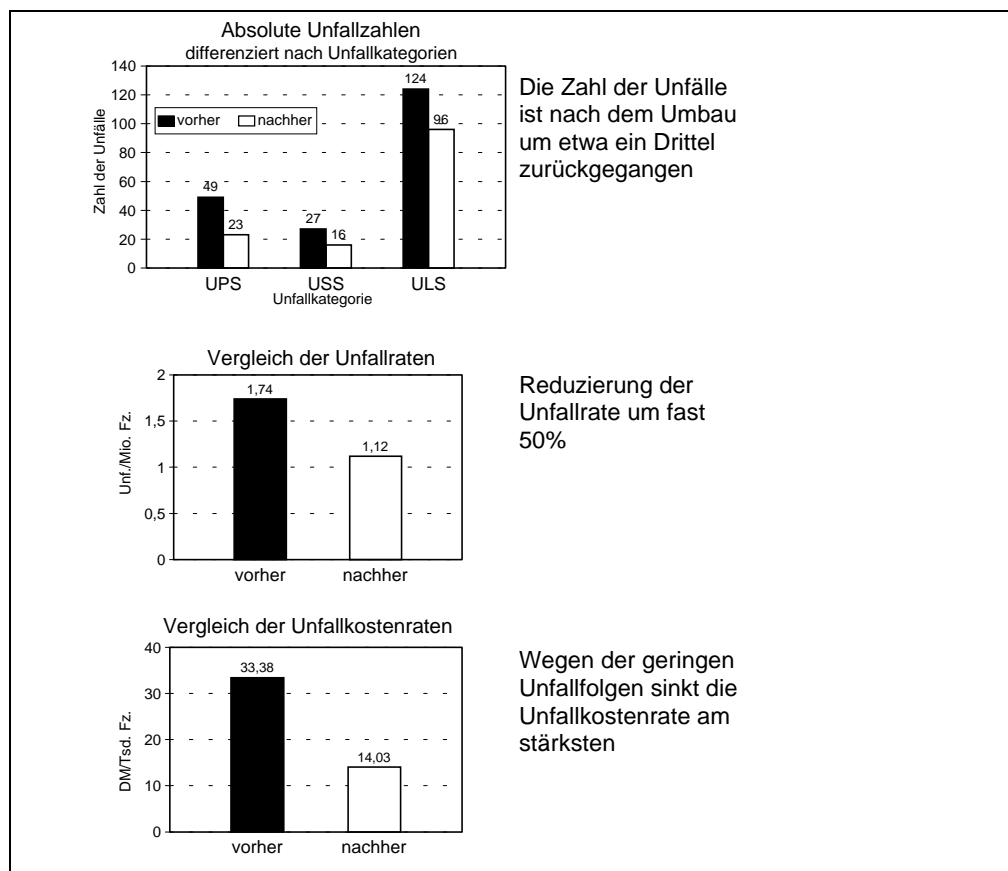


Abb. 4: Verkehrssicherheit vor und nach dem Umbau von Knotenpunkten zu Kreisverkehrsplätzen (nach (12))

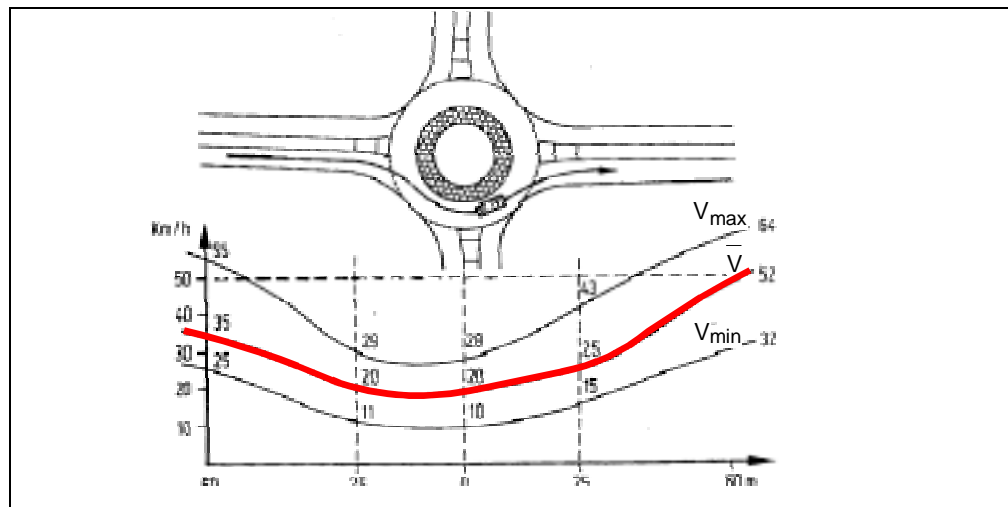


Abb. 5: Geschwindigkeitsverlauf an kleinen Kreisverkehrsplätzen (nach (12))

Hinweise zur Ausbildung kleiner Kreisverkehrsplätze sind dem bereits erwähnten Merkblatt der FGSV zu entnehmen. Innerorts soll der Kreisverkehrsplatz einen Außendurchmesser von etwa 26-35 m erhalten. Die Breite der Kreisfahrbahn kann mit zunehmendem Durchmesser des Platzes geringer werden. Eine gute geschwindigkeitsdämpfende Wirkung eines Kreisverkehrs kann innerorts vor allem durch eine bauliche Untergliederung der Kreisfahrbahn in einen asphaltierten Außenring und einen baulich abgehobenen, gepflasterten Innenring, der in der Regel von Pkw nicht befahren wird, erreicht werden. Auch eine nur an den fahrgesammetrischen Anforderungen der Bemessungsfahrzeuge orientierte, nicht zu großzügige Ausbildung der weiteren Entwurfparameter (z. B. Eckausrundungen, Breite der Zu- und Ausfahrten) trägt zu der angestrebten niedrigeren Geschwindigkeit und einer insgesamt höheren Verkehrssicherheit bei. Dabei ist im Entwurf bei Anwendung der Mindestmaße jeweils die Befahrbarkeit anhand von Schleppkurven zu prüfen, da es bei ungünstiger Lage der Zufahrten zueinander zu Problemen für große Fahrzeuge kommen kann..

Die nachfolgenden Ausführungen zur Führung des Fußgänger- und Radverkehrs basieren im Wesentlichen auf einer Untersuchung im Auftrag des BMVBW (10).

### 3.2 Erfahrungen und Praxis zum Fußgängerverkehr

Für Fußgänger sind an kleinen Kreisverkehrsplätzen in der Regel an allen Zufahrten Überquerungsstellen vorhanden, die sich in der Praxis allerdings in Art und Ausbildung unterscheiden. Zumeist sind die Überquerungsstellen mit Fahrbahnanteilen versehen, oft auch ergänzt um Zebrastreifen (FGÜ).

Das Sicherheitsniveau ist angesichts von nur 7 Unfällen mit Fußgängerbeteiligung an 46 Kreisverkehrsplätzen in 172 Unfalljahren positiv zu bewerten. Die geringe Fallzahl lässt eine differenzierte Bewertung des Unfallgeschehens nach den Regelungen mit bzw. ohne Zebrastreifen nicht zu.

Behinderungen und kritische Situationen für Fußgänger sind an kleinen Kreisverkehrsplätzen insgesamt ebenfalls sehr seltene Ereignisse. Dabei sind sie an Zebrastreifen sowohl anteilig etwas geringer als auch – wegen der geringeren Häufigkeit problematischer Begegnungen auf der Fahrbahn – weniger schwer.

Die Akzeptanz des Vorranges der Fußgänger durch die Kraftfahrer ist an den Zebrastreifen unabhängig von der Zahl der querenden Fußgänger sehr gut. Die verkehrsrechtliche Vorrangregelung an Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen (Vorrang der Fußgänger gegenüber den ausfahrenden, aber nicht gegenüber den einfahrenden Kraftfahrern) ist dagegen in der Praxis kaum bekannt und wird dementsprechend missachtet. Andererseits konnte gerade hier eine Vielzahl kooperativer Verhaltensweisen (freiwilliger Vorrangverzicht der Kraftfahrer an der Zufahrt) beobachtet werden, die v.a. aus der Unsicherheit hinsichtlich der Regelung resultieren.

Die Akzeptanz der für die Fußgänger vorgesehenen Verkehrsfläche durch die Fußgänger ist insgesamt ebenfalls gut. Bei Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen neben markierten Radfahrerfurten nutzen die Fußgänger allerdings häufig die mit der Markierung optisch hervorgehobenen Radfahrerfurten, die auch kreisnäher liegen.

Die Qualität des Verkehrsablaufes für die Fußgänger, ausgedrückt in Haltequote und Wartezeiten (Abb. 6) zeigt deutliche Unterschiede nach der Vorrangregelung. So halten etwa 50 % der Fußgänger an Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen an und müssen zum Teil lange Wartezeiten hinnehmen, die aber nur in Einzelfällen an die Wartezeiten bei signalisierten Knotenpunkten heranreichen. Halte der Fußgänger treten auch an Zebrastreifen auf, sind anteilig aber gering (10 %). Wartezeiten für Fußgänger sind hier selten und zumeist sehr kurz.

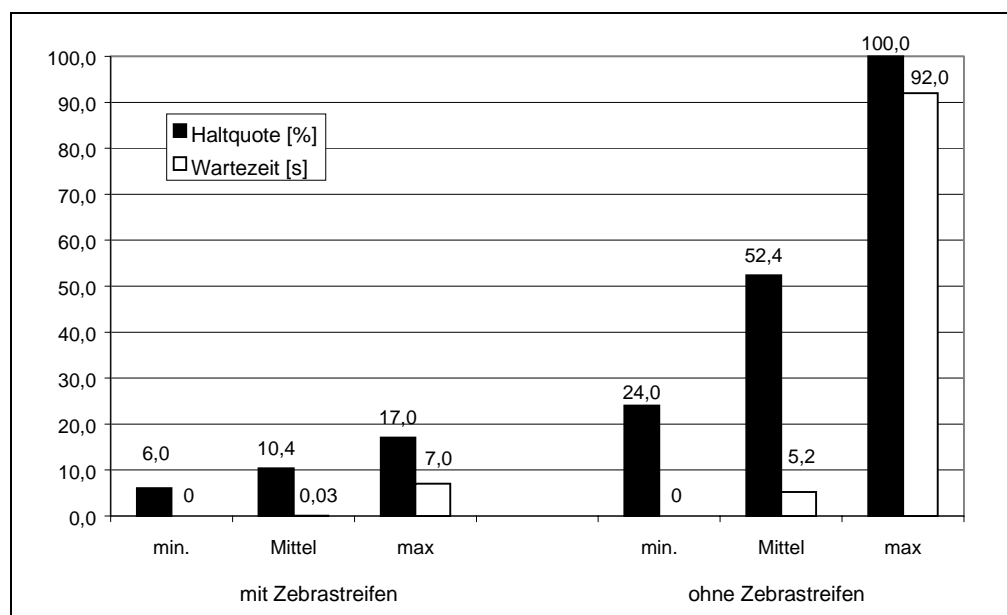


Abb. 6: Haltquote und Wartezeiten der Fußgänger nach der Führungsform (nach (10))

Die Einschätzungen der an kleinen Kreisverkehrsplätzen befragten Fußgänger decken sich weitgehend mit den Untersuchungsergebnissen:

- Sie haben an kleinen Kreisverkehrsplätzen selten Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern.
- Sie fühlen sich zu 70 % sicher.
- Sie halten die Wartezeiten für akzeptabel.
- Sie empfinden den Kreisverkehrsplatz nicht als Umweg.
- Sie sind zu 90 % mit dem Kreisverkehrsplatz zufrieden.

Etwa die Hälfte der Befragten an Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen nennt als Verbesserungsvorschlag die Einrichtung von Zebrastreifen.

### **3.3 Erfahrungen und Praxis zum Radverkehr**

Die Führung des Radverkehrs in kleinen KVP weist in der Praxis eine erheblich größere Bandbreite auf. So finden sich neben Führungen im Mischverkehr auf der Fahrbahn, auf Radwegen mit unterschiedlicher Absetzung und unterschiedlicher Vorrangregelung auch Lösungen mit Radfahrstreifen.

Radfahrstreifen in Kreisverkehrsplätzen sind bereits aus vorgehenden Untersuchungen (u.a. 15) als besonders unfallträchtig bekannt und sollen deshalb in kleinen Kreisverkehrsplätzen auch gemäß VwV-StVO nicht angelegt werden. Deshalb werden sie im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Insgesamt wurden an 46 Kreisverkehrsplätzen in 172 Unfalljahren 399 Unfälle erfasst. Daran hatten die Unfälle mit Radfahrerbeteiligung nur einen Anteil von etwa 13 %, bei den Unfällen mit Personenschaden beträgt der Anteil allerdings etwa 42 %. Es wurden 43 Radfahrerunfälle mit Personenschaden erfasst.

Linksfahrende Radfahrer waren an 13 der 43 Radfahrerunfälle und damit überproportional zu ihrem Auftreten beteiligt. Auch war die Unfallschwere der linksfahrenden Radfahrer größer, immerhin 4 der 6 Unfälle mit schwerem Personenschaden ereigneten sich mit diesem Teilkollektiv.

Insgesamt bleibt festzustellen, dass die Unfallhäufigkeit an den innerörtlichen, kleinen Kreisverkehrsplätzen deutlich unter der vergleichbarer signalisierter Knotenpunkte liegt. In der Unterscheidung der Führungsformen zeigen sich auf hohem Sicherheitsniveau folgende Ergebnisse:



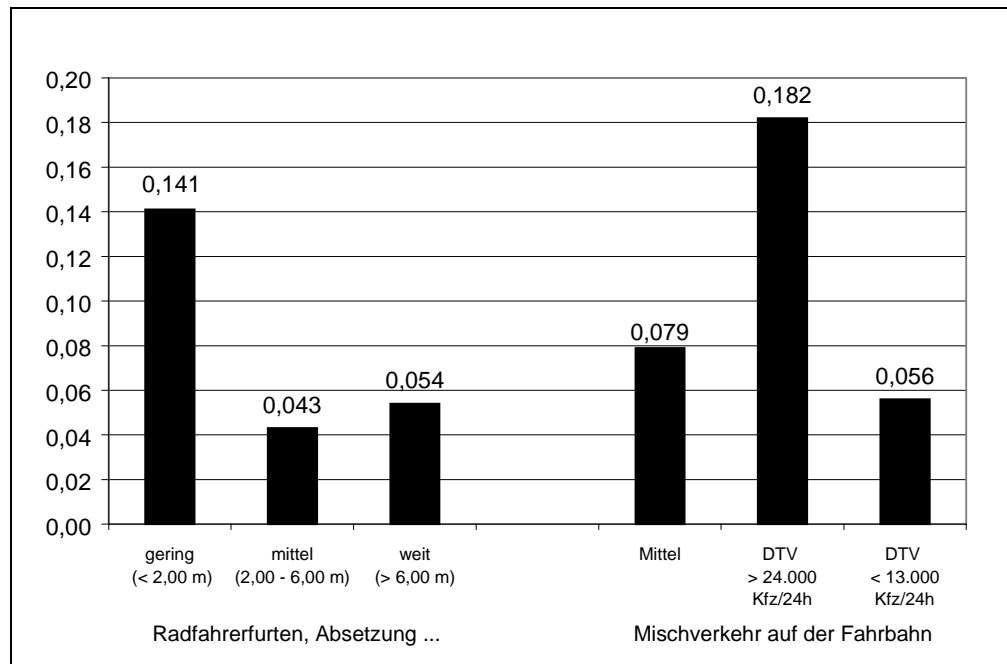


Abb. 7: Unfalldichten nach der Führungsform (nach (10))

- Die Führung auf nicht abgesetzten Radfahrerfurten (Absetzung < 2,00 m) weist im Mittel die ungünstigste Unfalldichte auf (0,141 U/KPA,a)<sup>2</sup>.
- Die Führung auf mittel abgesetzten Radfahrerfurten (Absetzung 2,00 bis 6,00 m) ist mit einer Unfalldichte von 0,043 [U/KPA,a] hinsichtlich der Verkehrssicherheit für Radfahrer am besten zu bewerten.
- Auch die Führung auf weit abgesetzten Radfahrerfurten (Absetzung > 6,00 m) weist eine hohe Verkehrssicherheit für Radfahrer auf (0,054 U/KPA,a).
- Die Einführung einer Wartepflicht für Radfahrer an abgesetzten Radfahrerfurten zeigt keine Auswirkungen auf die Unfallhäufigkeit.
- Die Führung im Mischverkehr auf der Fahrbahn ist mit einer Unfalldichte von 0,079 [U/KPA,a] ebenfalls eine sichere Lösung. Hier zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Belastung im Kraftfahrzeugverkehr und dem Unfallgeschehen. Die hoch belasteten Kreisverkehrsplätze (> 24.000 Kfz/Tag) weisen mit einer Unfalldichte von 0,182 [U/KPA,a] mehr als das Dreifache der Unfalldichte der übrigen KVP mit Belastungen unter 13.000 Kfz/Tag auf (0,054 U/KPA,a). Auffällig sind bei der Fahrbahnführung mit steigender Verkehrsbelastung die Unfälle mit Radfahrern bei Nutzung der Überquerungsstellen der Fußgänger.

Die Behinderungen und kritischen Situationen für Radfahrer machen an KVP mit Radwegführung unabhängig von dem Maß der Absetzung sowie der

<sup>2</sup> Unfälle je Knotenpunktarm und Jahr

Vorrangregelung etwa 9 % der Begegnungen mit Kraftfahrzeugen aus. In der Regel sind dies leichte Behinderungen, die beispielsweise bei Teilblockaden der Furten zu fließenden Ausweichbewegungen der Radfahrer führen. Bei Führung der Radfahrer im Mischverkehr ergibt sich mit etwa 4 % ein deutlich geringerer Wert für Behinderungen und kritische Situationen. Auch hier treten v.a. leichte Behinderungen auf.

Die Akzeptanz der Führungen der Radfahrer in kleinen Kreisverkehrsplätzen steht in engem Zusammenhang mit der Akzeptanz der Regelungen in der Zufahrt, ist generell aber etwas besser als dort. Die in der Zufahrt benutzte Verkehrsfläche wird in der Regel auch im Kreis beibehalten.

Bei der Führung im Mischverkehr auf der Fahrbahn ist die Akzeptanz der Verkehrsfläche insgesamt etwas geringer als bei Radwegführung, wobei große, vom Umfeld und der Detailausbildung abhängige Unterschiede an den einzelnen Kreisverkehrsplätzen auftreten. Bei akzeptierter Fahrbahnführung in der Zufahrt bzw. gut ausgebildeten Radwegenden zum Kreisverkehrsplatz werden Akzeptanzwerte über 80 % erreicht. Die übrigen Radfahrer fahren auf den Gehwegen.

Tendenziell wird die Kreisfahrbahn von den Radfahrern eher mittig genutzt. Radfahrer, die sich weit außen orientieren, werden teilweise von Kraftfahrern überholt.



Abb. 8: Radfahrer im Mischverkehr auf der Fahrbahn

Die Nutzungsqualität der verschiedenen Führungen für die Radfahrer ist uneinheitlich. Bei bevorrechtigten Radfahrerfurten und der Führung im Mischverkehr auf der Fahrbahn sind Halte der Radfahrer insgesamt eher selten und fallen sehr kurz aus. Dagegen führen Radfahrerfurten mit Wartepflicht der Radfahrer durch Halte von etwa einem Drittel der Radfahrer mit teilweise erheblichen

Wartezeiten zu starken Qualitätseinbußen. Etwa 16 % der Radfahrer schieben das Rad an den Überquerungsstellen.

### 3.4 Auswirkungen der Führungen auf den Kraftfahrzeugverkehr

Insgesamt ergeben sich mit den unterschiedlichen Führungen des Fußgänger- und Radverkehrs für die Nutzungsqualität der Kraftfahrer keine großen Unterschiede. Für die Zahl und Dauer der Halte der einfahrenden Kraftfahrer (Haltquote bis zu 54 %) bildet vielmehr die Belastung im Kraftfahrzeugverkehr die ausschlaggebende Determinante.

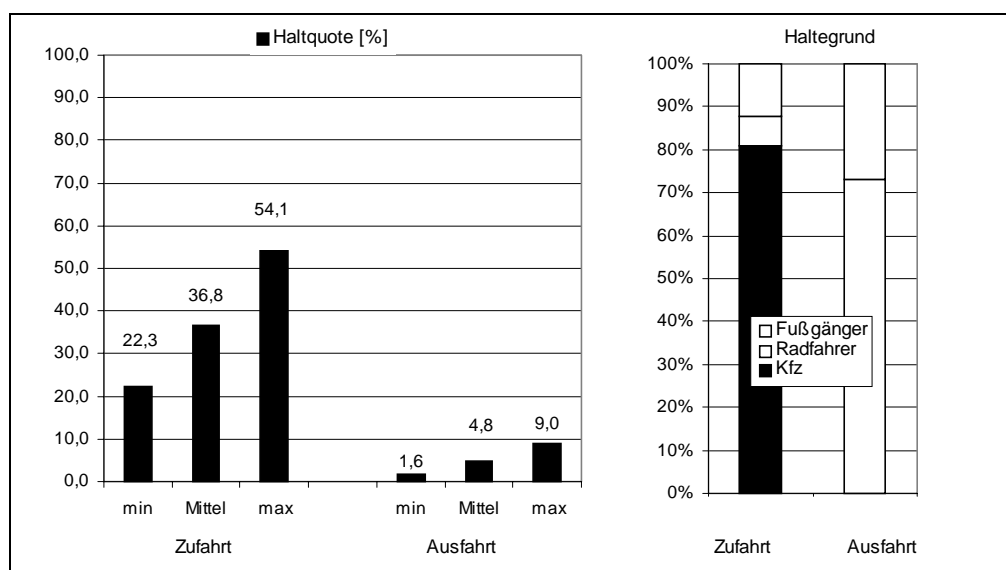


Abb. 9: Haltquote und Haltegrund der Kraftfahrer (nach (10))

Im Mittel sind über 80 % der Halte an der Zufahrt im Kraftfahrzeugverkehr begründet. An der Ausfahrt bilden dagegen allein die Fußgänger und Radfahrer den Anlass zum Halt der Kraftfahrer. Bei einer Haltquote von im Mittel 5 % (max. 9 %) sind hier allerdings die Auswirkungen auf den Kraftfahrzeugverkehr als eher gering zu bewerten, zumal im Kreisverkehr weiter fahrende Fahrzeuge dadurch nur selten behindert werden.

### 3.5 Empfehlungen für eine fußgänger- und radfahrerfreundliche Gestaltung kleiner Kreisverkehrsplätze

Die Entwurfselemente zur Gestaltung kleiner Kreisverkehrsplätze sind dem „Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen“ der FGSV (1998) zu entnehmen. Die folgenden Empfehlungen zur Fußgänger -und Radfahrerführung basieren auf den Ergebnissen der Forschungsarbeit (s.o.) und gehen teilweise über die Hinweise des Merkblattes hinaus.

### 3.5.1 Fußgängerverkehr

Kleine Kreisverkehrsplätze sind für die Fußgänger unabhängig von den Verkehrsstärken sichere Verkehrsanlagen. Unfälle bzw. Konflikte und Behinderungen treten hier insgesamt nur selten auf.

Die Art der Führung der Fußgänger bestimmt die Qualität des Verkehrsablaufes für die Fußgänger. Ziel muss es sein, in den kleinen Kreisverkehrsplätzen auch für Fußgänger ein hohes Sicherheitsniveau und eine gute Verkehrsqualität zu erzielen. Entscheidend ist dabei eine für alle Verkehrsteilnehmer rechtlich eindeutige, nachvollziehbare Führung der Fußgänger, die dann auch alle Gehbeziehungen abdeckt.

Konsequent umgesetzt bedeutet das, innerorts die Anlage von Zebrastreifen als Regelfall zu betrachten. Die Vorrangregelung der StVO an Querungsstellen ohne Zebrastreifen ist kaum bekannt und findet nur geringen Niederschlag in den Verhaltensweisen der Fußgänger und der Kraftfahrer. Um die Unsicherheiten der Verkehrsteilnehmer hinsichtlich der Vorrangregelung auszuschließen, ist zu empfehlen, die nach den Richtlinien für die Anlage und Ausgestaltung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001) zulässigen Ausnahmen von den dort angegebenen Regelverkehrsstärken im Einzelfall aufzugreifen und auch bei stärkerem Fußgängeraufkommen nur an einer Zufahrt trotzdem an allen Zufahrten Zebrastreifen einzurichten.



Abb. 10: Zebrastreifen an einem kleinen Kreisverkehrsplatz (Nordhorn)

Darüber hinaus sind hinsichtlich der Führung der Fußgänger folgende Punkte zu beachten:

- Grundsätzlich sollten Mittelinseln in den Zufahrten angelegt werden. Insbesondere an Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen wird damit die Überquerung für die Fußgänger verbessert, wenn die unterschiedlichen Konfliktflächen mit unterschiedlicher rechtlicher Regelung baulich getrennt werden.

- Der Verzicht auf eine Querungsmöglichkeit an einem Knotenarm ist aufgrund der Umwegempfindlichkeit der Fußgänger auf Fälle ohne Gehbeziehung zu beschränken.
- Die Führungsform der Fußgänger (mit/ohne Zebrastreifen ) sollte an allen Armen eines Kreisverkehrsplatzes einheitlich sein.
- Ungleiche Vorrangssituationen für Fußgänger und Radfahrer sollten generell vermieden werden. Daher sind Überquerungsstellen ohne Zebrastreifen nur an Kreisverkehrsplätzen vertretbar, die für den Radverkehr Fahrbahnführungen im Mischverkehr oder wartepflichtige Radwegführungen aufweisen.
- Ein spezielles Maß der Absetzung ist für Fußgängerüberwege aus Sicherheitsaspekten nicht ableitbar. Deshalb kann die Überquerungsstelle für Fußgänger bis zu 2,00 m (ohne Radfahrerfurten, ansonsten entsprechend dahinter) an die Kreisfahrbahn herangerückt werden, wenn aus Leistungsfähigkeitsgründen kein Stauraum für Kraftfahrzeuge erforderlich ist. Ein Fußgängerüberweg und eine Radfahrerfurt sollen unmittelbar aneinandergrenzen.
- Die Überquerungsstellen ohne Fußgängerüberweg sollten ca. 4 m (ohne Radfahrerfurten, ansonsten entsprechend dahinter) von der Kreisfahrbahn abgesetzt sein. Damit wird auch ausfahrenden Kraftfahrern ausreichend Zeit zur Abstimmung des Verhaltens mit den Fußgängern eingeräumt.
- Wichtig sind uneingeschränkte und möglichst frühzeitige Sichtbeziehungen zwischen Fußgängern und Kraftfahrern vor allem an der Ausfahrt. Dies ist bei der Anordnung von Verkehrseinrichtungen (z.B. Beschilderung) und Bepflanzung zu berücksichtigen.

### 3.5.2

#### **Radverkehr**

Kreisverkehrsplätze sind auch für den Radverkehr eine sichere Lösung. Kleine Kreisverkehrsplätze können deshalb nicht nur für den Kraftfahrzeugverkehr, sondern auch aus Sicht der Radfahrer bei Beachtung der folgenden Empfehlungen als eine empfehlenswerte Knotenpunktgrundform angesehen werden.

Aus den Ergebnisse der Forschungsarbeit wird deutlich, dass für Kreisverkehrsplätze keine ausschließliche Empfehlung für eine der Führungsformen des Radverkehrs gegeben werden kann. Sowohl der Mischverkehr auf der Fahrbahn als auch die Führung auf Radwegen bieten – bei entsprechender Ausbildung - sichere und funktionierende Lösungen.

Zur Auswahl der geeigneten Führungsform ist besonderes Augenmerk auf die örtlichen Rahmenbedingungen wie der Verkehrsbelastung im Kraftfahrzeugverkehr, der Führung der Radfahrer in den Zufahrten und der Flächenverfügbarkeit zu legen.

Die nachfolgenden Empfehlungen zur Ausbildung der jeweiligen Führungsform beinhalten Entwurfshinweise und Anwendungsgrenzen.

### **Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn**

Die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn ist für schwache bis mittlere Belastungen im Kraftfahrzeugverkehr eine sichere Lösung und generell einsetzbar. Bei höheren Verkehrsstärken (ab etwa 15.000 Kfz/Tag) sollte sie in der Regel nur dann zum Einsatz gelangen, wenn die Radfahrer bereits in den Zufahrten auf Fahrbahnniveau geführt werden.

Ein Übergang vom Radweg in der Zufahrt zur Fahrbahnführung im Kreisverkehrsplatz sollte dann erfolgen, wenn Radwege nur in einzelnen Zufahrten vorhanden sind oder wenn nutzungsgerechte Radwege im Seitenraum des Kreisverkehrsplatzes aus Platzgründen nicht möglich sind. Dazu sind die Radwege in der Zufahrt komfortabel und baulich geschützt auf die Fahrbahn zu führen, um die Nutzung der Gehwege durch Radfahrer zu minimieren.

Die sichere Parallelführung von Radfahrern und Kraftfahrzeugen in den Zufahrten kann durch einen Schutzstreifen innerhalb der üblichen Fahrstreifenbreite (z.B.  $1,25+2,25=3,50$  m) bis an die Kreisfahrbahn gewährleistet werden. Insbesondere bei häufigem Rückstau von Kraftfahrzeugen ermöglicht diese Maßnahme dem Radfahrer eine Stauumfahrung auf der Fahrbahn, die andernfalls oft auf dem Gehweg durchgeführt wird. Ein Schutzstreifen sollte vor allem im Kontext mit in den Zufahrten liegenden Radwegen oder Radfahrstreifen angelegt werden.

Bei der Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn ist eine geschwindigkeitsdämpfende Ausbildung des Kreisverkehrsplatzes besonders wichtig (Radien der Zufahrten, baulich abgehobener Innenring).



Abb. 11: Kreisverkehrsplatz mit baulich abgesetztem Innenring

## Führung des Radverkehrs auf Radwegen im Seitenraum

Bevorrechtigte Radfahrerfurten mit Einrichtungsverkehr sind an Innerortsstraßen die Regellösung. Für die Absetzung der Furt sind je nach den örtlichen Verhältnissen Maße zwischen 2,00 und 4,00 m zu wählen.

Darüber hinausgehende Absetzungen sollten vermieden werden, um die Vorrangregelung plausibel zu gestalten und für Radfahrer und Fußgänger spürbare Umwege zu vermeiden.

Zur Unterstreichung der Vorrangregelung (Einheit mit der Kreisfahrbahn) sollte der Radweg sowohl über die Furten als auch in den Zwischenräumen kreisbetont, d.h. als Ring geführt werden. Bei unzureichenden Flächenreserven kann dann eine Führung im Mischverkehr einer nicht nutzungsgerechten Radweglösung vorzuziehen sein.



Abb. 12: Kreisbetonte Führung des Radweges (Hamburg)

Die Trassierung der Radwege sollte so ausgeführt werden, daß ein Fahren der Radfahrer in Gegenrichtung nicht gefördert wird. Unter Umständen kann ein korrektes Verhalten durch nicht oder nur uneben befahrbare Flächen neben dem Radweg begünstigt werden.

Die Radfahrerfurten sollten deutlich markiert werden (mit Radfahrerpiktogrammen sowie ggf. mit einer roten oder anderen ortstypischen Einfärbung). Für Kraftfahrzeuge sollte vor der Radfahrerfurt eine Wartelinie markiert werden, sofern kein Fußgängerüberweg davor liegt.

Zweirichtungsradswege sind nur bei entsprechenden Fahrbeziehungen und Regelungen in den Zufahrten vorzusehen. Sonderregelungen nur für den Kreisverkehrsplatz sind nicht zu empfehlen. Da die Gefährdung für linksfahrende Radfahrer unabhängig von der Regelung größer ist, sollte die Absetzung für Zweirichtungsradswege ca. 4,00 m betragen, um ein gegenseitiges Reagieren von Kraftfahrer und Radfahrer zu ermöglichen. Größere Absetzungen sind jedoch hier



wie auch bei Einrichtungsradwegen aus Gründen der Begreifbarkeit, des Flächenverbrauches und der Umwegigkeit insbesondere für die entsprechend noch weiter vom Kreisverkehrsplatz entfernt geführten Fußgänger zu vermeiden.

Eine Wartepflicht für Radfahrer sollte innerorts nur in begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden. Die Absetzung der (unmarkierten) Überquerungsstelle sollte dann ca. 4,00 m betragen, um ein gegenseitiges reagieren von Radfahrer und Kraftfahrer zu ermöglichen. Eine kreisbetonte Führung des Radweges sollte bei Wartepflicht für Radfahrer vermieden werden.

#### 4. Mini-Kreisverkehrsplätze

Mini-Kreisverkehrsanlagen haben einen Außendurchmesser von etwa 13-25 m und weisen aufgrund ihrer Größe eine im Bedarfsfall von Lkw überfahrbare Kreismittelinsel auf. Sie sind gleichwohl Kreisverkehre im Sinne der StVO (§9) und werden dem entsprechend in den Zufahrten mit Zeichen 215 „Kreisverkehr“ in Verbindung mit Zeichen 205 „Vorfahrt gewähren“ ausgewiesen.

Bei entsprechender Ausgestaltung können Mini-Kreisverkehre ähnlich positive Wirkungen wie kleine Kreisverkehre entwickeln, ihr Einsatzfeld liegt aufgrund ihrer Größe vor allem an Knoten mit geringer Flächenverfügbarkeit. Zudem sind die Umbaukosten in der Regel erheblich geringer als bei ihren größeren „Kollegen“. Damit die Kreisinsel nicht von Pkw überfahren wird, sollte sie mit einem Bord eingefasst sein und sich im Oberflächenmaterial deutlich von der bituminösen Kreisfahrbahn abheben (3), (13). Die Kreisinsel ist dabei sehr flach auszubilden. Insbesondere Linienbusse mit Niederflertechnik haben eine sehr geringe Bodenfreiheit und können nur Kreisinseln mit bis zu 8 cm Höhenunterschied berührungsfrei überfahren.



Abb. 13: Mini-Kreisverkehrsplatz in Harsewinkel mit überfahrbarer Mittelinsel



Für den Fußgängerverkehr sind bei Mini-Kreisverkehren keine besonderen Probleme bekannt. Im Regelfall, d. h. außer bei sehr geringer Belastung, sollten in den Zufahrten Inseln sowie ggf. Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) angelegt werden.

Radfahrer umfahren die Kreisinsel zumeist unter Nutzung der gesamten Kreisfahrbahn und werden von den Kraftfahrern gut akzeptiert, Überholvorgänge sind auch wegen des geringen Geschwindigkeitsniveaus im Kreis äußerst selten (3). Nur bei hohen Kfz-Belastungen benutzt ein Teil der Radfahrer die Gehwege. Für den Radfahrer ist deshalb eine Führung im Kreisverkehr auf der Fahrbahn der Regelfall. Eine angemessene Führung auf umlaufenden Radwegen ist in der Regel schon wegen der geringen Flächenverfügbarkeit in den Seitenräumen nur schwer zu realisieren. Radwege sollten deshalb in der Kreiszufahrt enden und in Schutzstreifen übergehen.

## 5. Fazit

Kleine Kreisverkehrsplätze sowie auch Mini-Kreisverkehre haben wegen ihrer positiven Auswirkungen heute ein breites Einsetzungsfeld gefunden. Auch für Fußgänger und Radfahrer können sie günstige und sichere Lösungen sein, wenn es gelingt, die Anforderungen dieser Verkehrsteilnehmer angemessen beim Entwurf zu berücksichtigen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass

- die Führung der Fußgänger in Kreisverkehrsplätzen hinsichtlich der Verkehrssicherheit weitgehend unproblematisch ist,
- aus Gründen der Vereinheitlichung in der Regel Fußgängerüberwege vorgesehen werden sollten,
- sowohl die Führung des Radverkehrs auf der Kreisfahrbahn als auch auf Radwegen im Seitenraum sichere und damit empfehlenswerte Lösungen an kleinen Kreisverkehrsplätzen darstellen,
- die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn an im Kraftfahrzeugverkehr stark belasteten Kreisverkehrsplätzen bei mangelnder Akzeptanz durch die Radfahrer (Gehwegnutzung) problematisch sein kann und sorgfältig gegenüber anderen Lösungen abgewogen werden muss,
- viele Radverkehrsanlagen an vorhandenen Kreisverkehrsplätzen unter Berücksichtigung der gegebenen Entwurfshinweise und Anwendungsbereiche noch verbessert werden können und
- die Wahl der Führung bei neuanzulegenden Kreisverkehrsplätzen aber weitgehend durch die örtlichen Randbedingungen (Führung des Radverkehrs in den Zufahrten, Flächenverfügbarkeit und Verkehrsbelastungen im Kraftfahrzeugverkehr) bestimmt werden.

## Literatur

- (1) ALLOT & LOMAX: Cyclists and Roundabouts. A Review of Literature; Birmingham/Godalming 1991. In: ADFC-Forschungsdienst Fahrrad Nr. 159; Bremen 1992.
- (2) BRILON, W.: Sicherheit von Kreisverkehrsplätzen. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit 43 (1997), S. 22-28.
- (3) BRILON, W.; BONDZIO, L.: Untersuchung von Mini-Kreisverkehrsplätzen; Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW; Düsseldorf 1999.
- (4) BRILON, W.; SCHNÜLL, R.: Einsatzmöglichkeiten von Kreisverkehrsplätzen und aufgeweiteten Knotenpunkten unter besonderer Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen. Forschungsvorhaben FE 77198 des Bundesministers für Verkehr; Bochum/Hannover 1989.
- (5) BRÜDE, U.; LARSSON, J.: The Safety of Cyclists at Roundabouts. Swedish National Road and Transport Research Institute (Hrsg.), VTI meddelande No. 810 A; Linköping 1998.
- (6) BÜHLMANN, F; SPACEK, P.: Unfallgeschehen und Geometrie der Kreiselanlagen; Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement; Zürich 1997.
- (7) C.R.O.W. (Hrsg.): Eenheid in rotondes; Ede 1998.
- (8) EGER, R.W.: Fahrbahnteiler und Kreisverkehrsplätze zur Reduzierung der Geschwindigkeit an Ortseinfahrten; in: Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung; Kap. 5.6.1.1; Bonn 1995.
- (9) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen; Köln 1998.
- (10) HALLER, W.; LANGE, I.; ALRUTZ, D. u.a.: Fußgänger- und Radverkehrsführung an Kreisverkehrsplätzen; Reihe "Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik", Heft 793; Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.); Bonn 2000.
- (11) HASS-KLAU, C.; ALRUTZ, D.: Sicherheit des Fahrradverkehrs. Ein Vergleich zwischen deutschen und britischen Städten; Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 263; Bergisch Gladbach 1992.
- (12) Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: Kleine Kreisverkehrsplätze. Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung, Reihe "Bausteine für die Planungspraxis", Nr. 16; Düsseldorf 1993.

(13) Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung von Mini-Kreisverkehrsplätzen; Düsseldorf 1999

(14) Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.): Kreisverkehr: Erfahrungen, Erkenntnisse, Grenzen; Stuttgart 1999.

(15) Planungsgemeinschaft Verkehr: Untersuchung der Verkehrssicherheit von Fußgängern und Radfahrern in Kreisverkehrsplätzen der neuen Generation. Untersuchung des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen; Hannover 1992.

(16) SCHNÜLL, R.; ALRUTZ, D.: Führung des Radverkehrs an städtischen Knotenpunkten. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 262; Bergisch Gladbach 1992.

#### **Stichworte:**

- Fußgängerverkehr
- Fußgängerüberquerungsanlagen
- Fußgängerüberwege
- Geschwindigkeitsdämpfung
- Innerortsverkehr
- Kreisverkehrsplatz
- Mini-Kreisverkehr
- Radverkehr
- Radverkehr in Knotenpunktbereichen
- Radverkehrsanlagen
- Verkehrssicherheit
- Verkehrsverhalten

#### **Abkürzungen:**

FGSV : Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

BMVBW : Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen