

Leitfaden zur Qualitätssicherung bei Planung, Bau und Betrieb von Kreisverkehren

Juli 2013

Inhalt:

1	Vorbemerkungen	3
2	Definitionen	4
3	Ablaufschema zur Planung von Kreisverkehren	9
4	Arbeitsblätter	10
4.1	Arbeitsblatt 1: Mögliche Defizite an bestehenden Knotenpunkten	10
4.2	Arbeitsblatt 2: Allgemeine Einsatzkriterien für Kreisverkehre	12
4.3	Arbeitsblatt 3: Kritische Aspekte	14
4.4	Arbeitsblatt 4: Allgemeine Ausschlusskriterien für die Anlage von Kreisverkehren	16
4.5	Arbeitsblatt 5: Ausschlusskriterien für die Anlage von Mini-Kreisverkehren	17
4.6	Arbeitsblatt 6: Entwurf von Mini-Kreisverkehren	18
4.7	Arbeitsblatt 7: Ausstattung von Mini-Kreisverkehren	22
4.8	Arbeitsblatt 8: Hinweise zum Bau von Mini-Kreisverkehren	24
4.9	Arbeitsblatt 9: Hinweise zum Betrieb von Mini-Kreisverkehren	27
4.10	Arbeitsblatt 10: Nachweis ausreichender Kapazität für kleine Kreisverkehre	28
4.11	Arbeitsblatt 11: Entwurf von kleinen 1-streifigen Kreisverkehren	31
4.12	Arbeitsblatt 12: Entwurf von kleinen 2-streifigen Kreisverkehren	38
4.13	Arbeitsblatt 13: Ausstattung von kleinen 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren	44
4.14	Arbeitsblatt 14: Hinweise zum Bau von kleinen 1- o. 2-streifigen Kreisverkehren	48
4.15	Arbeitsblatt 15: Hinweise zum Betrieb von 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren	51
5	Literaturverzeichnis	52



1 Vorbemerkungen

Der vorliegende Leitfaden zur Qualitätssicherung bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Kreisverkehren basiert auf den aktuellen Regelwerken. Dies sind das „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, 2006), das Arbeitspapier Nr. 51neu, „Kleine zweistreifig befahrbare Kreisverkehre“ der FGSV (2004) und die „Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung von Mini-Kreisverkehrsplätzen“ des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW, 1999). Diese Regelwerke und Empfehlungen stellen den aktuellen Stand der Technik dar und sie haben sich in der Praxis bewährt. Zusätzlich in den Leitfaden mit eingeflossen sind auch Erkenntnisse aus aktuellen Forschungsprojekten zum Verkehrsablauf und zur Sicherheit von Kreisverkehren (z.B. aus der Untersuchung von Kreisverkehren in Hessen, vgl. Brilon, Bäumer 2004a). Darüber hinaus wurden Erfahrungsberichte verschiedener Straßenbauverwaltungen und Ingenieurbüros berücksichtigt. Die im Leitfaden gegebenen Hinweise sind zudem mit den Erlassen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Rundschreiben StB 1/1998 vom 13.08.1998 und Rundschreiben StB 1/2000 vom 28.04.2000) abgestimmt.

Der Leitfaden stellt keinen Ersatz der oben genannten Regelwerke dar. Vielmehr soll durch ihn in ergänzender Weise sichergestellt werden, dass die dort angegebenen Vorgaben und Empfehlungen bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Kreisverkehren eingehalten werden. Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Planung von Kreisverkehren ist in Absatz 3 veranschaulicht. Bei fast allen dort aufgeführten Arbeitsschritten wird auf Arbeitsblätter verwiesen, die nachfolgend abgedruckt sind. Dort sind die wesentlichen Aspekte des jeweiligen Arbeitsschrittes stichpunktartig in Form von Checklisten angegeben. Im Rahmen der Vorüberlegung werden zunächst Vor- und Nachteile eines Kreisverkehrs, sowie eventuell vorliegende Ausschlusskriterien für seine Anlage geprüft. Soweit die Argumente für die Anlage eines Kreisverkehrs überwiegen und keine Ausschlusskriterien erfüllt sind, folgt die Wahl der geeigneten Kreisverkehrsform. Anschließend werden Hinweise zum Entwurf und zur Ausstattung sowie Empfehlungen zur baulichen Ausführung und zum Betrieb von Kreisverkehren gegeben.

Erläuterungen zur Anwendung des Leitfadens sind in blau unterlegt. Inhaltliche Ergänzungen der einzelnen Aspekte der Arbeitsblätter sind gelb gekennzeichnet. Weitergehende Erläuterungen sind den entsprechenden Regelwerken zu entnehmen. In Absatz 2 werden zunächst die unterschiedlichen Kreisverkehrsformen sowie ihre Gestaltungsmerkmale definiert.



2 Definitionen

Kreisverkehrstyp kleiner 1-streifiger Kreisverkehr

Kleine 1-streifige Kreisverkehre haben einen Außendurchmesser von 26 bis etwa 50 m und eine feste nicht überfahrbare Kreisinsel (siehe Abb. 1). Die Zu- und Ausfahrten sowie die Kreisfahrbahn sind 1-streifig ausgeführt.

Bei kleinem Außendurchmesser (z.B. < 30 m) und innerorts ist es zweckmäßig, einen Innenring mit rauer Befestigung, anzulegen. Der Innenring dient zur Aufnahme des Schleppkurvenbereichs für Lastzüge und Gelenkbusse. **Das Überfahren durch Pkw soll jedoch durch eine raue Ausföhrung oder durch einen Höhenunterschied zur Kreisfahrbahn unterbunden werden.** Dadurch soll auch bei sehr kleinen Kreisverkehren eine ausreichende Ablenkung und in Folge dessen ein niedriges Geschwindigkeitsniveau für Pkw bewirkt werden, ohne die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge einzuschränken.



Abb. 1: Kleiner 1-streifiger Kreisverkehr mit Innenring



**Kreisverkehrstyp
kleiner 2-streifig
befahrbarer
Kreisverkehr**

Kleine 2-streifig befahrbare Kreisverkehre besitzen einen Außendurchmesser von 40 bis 60 m und eine nicht überfahrbare Kreisinsel (siehe Abb. 2). Der Entwurf dieser Plätze weist große Ähnlichkeit zu kleinen 1-streifigen Kreisverkehren auf. Allerdings ist die Kreisfahrbahn mit 8 bis 10 m so breit, dass Pkw, nicht jedoch große Fahrzeuge nebeneinander fahren können. Auf der Kreisfahrbahn sind keine Fahrstreifen markiert und sie besitzt keinen rau ausgeführten Innenring. Die Zufahrten können 1- oder 2-streifig ausgeführt sein. **Die Ausfahrten sind hingegen immer 1-streifig.**



Abb. 2: Kleiner 2-streifig befahrbarer Kreisverkehr



Kreisverkehrstyp Charakteristisch für Mini-Kreisverkehre ist der sehr kleine Außendurchmesser von 13 bis etwa 22 m (in Ausnahmen bis unter 26 m; ab 26 m Außendurchmesser soll ein kleiner 1-streifiger Kreisverkehr eingerichtet werden). Größere Fahrzeuge sollen die Kreisinsel überfahren können (siehe Abb. 3). Alle anderen Fahrzeuge sollen hingegen die Kreisinsel wie an einem konventionellen Kreisverkehr umfahren.

Mini-Kreisverkehr



Abb. 3: Mini-Kreisverkehr



Elemente und geometrische Maße von Kreisverkehren

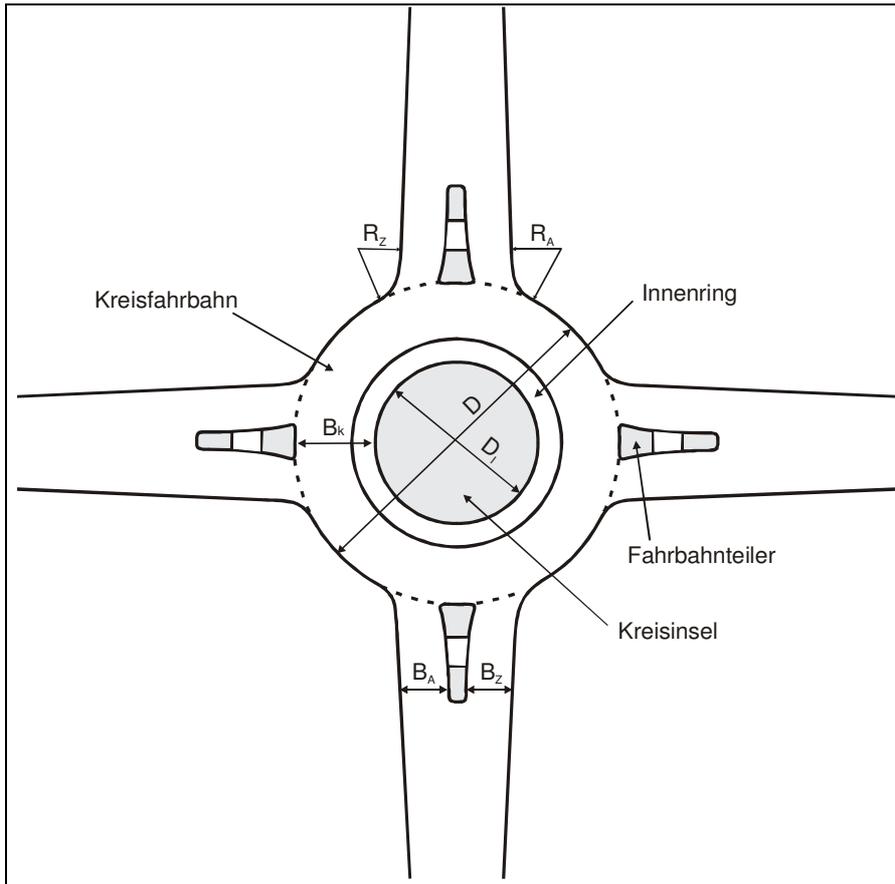


Abb. 4: Elemente und geometrische Maße von Kreisverkehren

Kreisfahrbahn:	Ringförmige Fahrbahn, auf der die Kreisinsel umfahren wird.
Bauliche Breite der Kreisfahrbahn B_k :	Die bauliche Breite der Kreisfahrbahn setzt sich zusammen aus der Breite der asphaltierten Kreisfahrbahn und – wenn vorhanden – aus der Breite des Innenrings.
Außendurchmesser D :	Der Außendurchmesser D wird am äußeren Rand der Kreisfahrbahn gemessen.
Kreisinsel:	Die Kreisinsel ist die Mitte des Kreisverkehrs, die von den Fahrzeugen umfahren wird. Nur bei Mini-Kreisverkehren ist die Kreisinsel (für große Fahrzeuge) überfahrbar ausgebildet.
Innenring:	Der Innenring ist ein ringförmiger Bereich zwischen der Kreisfahrbahn und der Kreisinsel. Aus verkehrsrechtlicher Sicht ist der Innenring nicht Bestandteil der Fahrbahn. Er darf nur von großen Fahrzeugen befahren werden, deren Fahrgeometrie seine Mitbenutzung erfordert. Aber auch ohne Markierung ist die Benutzung des Innenrings durch kleine Fahrzeuge (Pkw, 2-achsige Lkw) nicht erwünscht. Mini-Kreisverkehre und kleine 2-streifig befahrbare Kreisverkehre werden grundsätzlich ohne Innenring ausgeführt.



Leitfaden zur Qualitätssicherung bei Planung, Bau und Betrieb von Kreisverkehren

Bypass: Fahrstreifen, über den der Verkehr aus einer Zufahrt am Kreis vorbei direkt in die nächste Ausfahrt geführt wird (siehe Abb. 5).

Fahrbahnteiler: Der Fahrbahnteiler ist eine Verkehrsinsel, die als bauliche Trennung zwischen der Zu- und Ausfahrt eines Knotenpunktarmes wirkt. Er dient der Führung des Verkehrs, als Aufstellort für Verkehrszeichen und ggf. als Überquerungshilfe für Fußgänger und Radfahrer. I.d.R. nur bei Mini-Kreisverkehren können Fahrbahnteiler auch überfahrbar oder teilweise überfahrbar ausgebildet werden.

Breite der Zufahrten B_Z : Die Breite der Zufahrten B_Z wird neben dem Fahrbahnteiler gemessen.

Breite der Ausfahrten B_A : Die Breite der Ausfahrten B_A wird neben dem Fahrbahnteiler gemessen.

Ausrundungsradius der Zufahrten R_Z : Radius R_Z zur Ausrundung zwischen dem rechten Fahrbahnrand der Zufahrt und der Kreisfahrbahn.

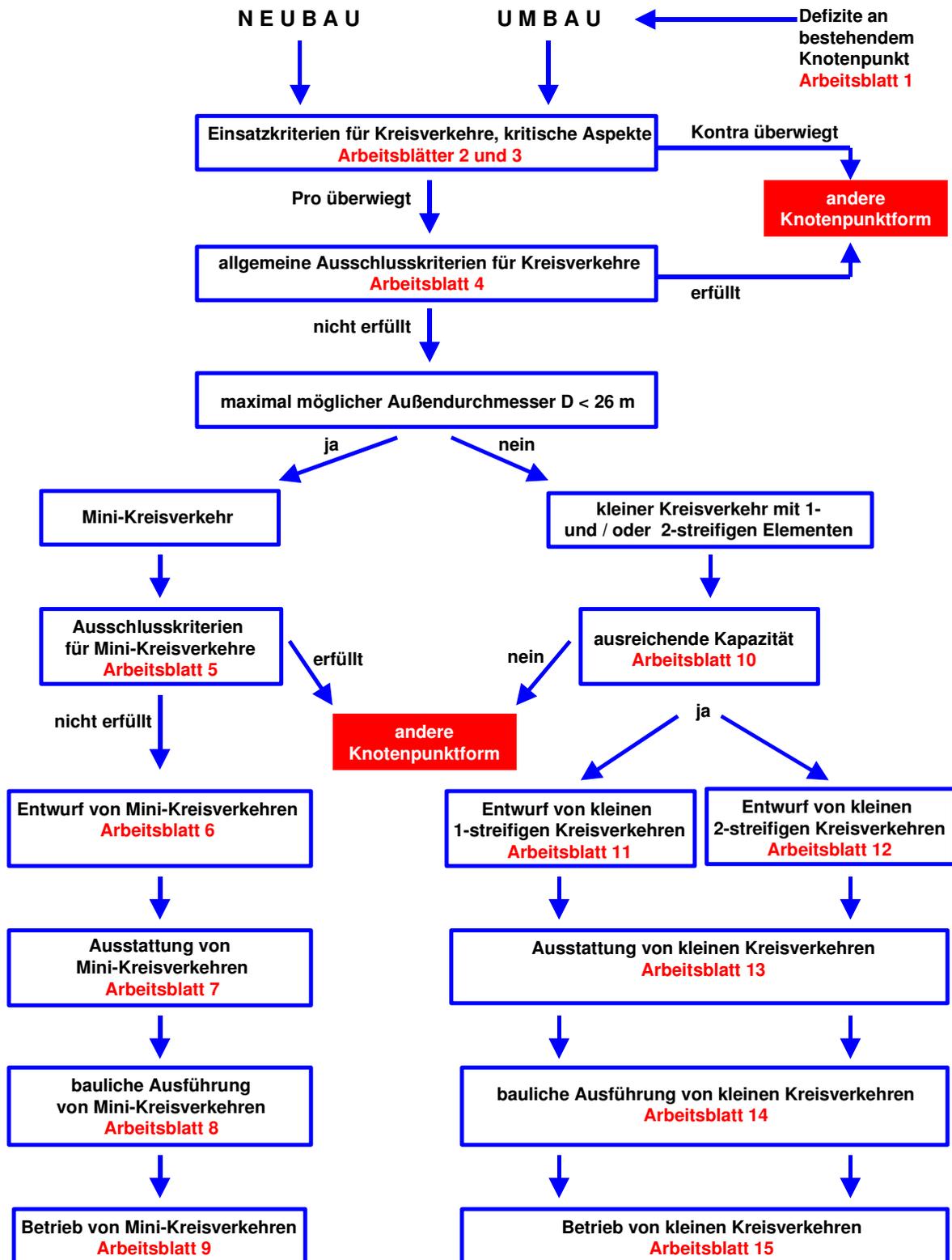
Ausrundungsradius der Ausfahrten R_A : Radius R_A zur Ausrundung zwischen dem rechten Fahrbahnrand der Kreisfahrbahn und der Ausfahrt (bei wechselnder Krümmung: minimaler Radius).



Abb. 5: Bypassfahrstreifen



3 Ablaufschema zur Planung von Kreisverkehren



4 Arbeitsblätter

4.1 Arbeitsblatt 1: Mögliche Defizite an bestehenden Knotenpunkten

Arbeitsblatt 1 dient als Hilfe zur Identifizierung von Defiziten an bestehenden Knotenpunkten. Liegen Defizite vor, kommt zu ihrer Beseitigung prinzipiell die Anlage eines Kreisverkehrs in Betracht. Eine unmittelbare Empfehlung für die Anlage eines Kreisverkehrs kann aus der Feststellung von Defiziten jedoch nicht abgeleitet werden. Welche Knotenpunktform am besten geeignet ist, muss jeweils im Einzelfall geprüft werden.

VERKEHRSSICHERHEIT	<ul style="list-style-type: none">Unfallhäufungsstelle nach Kriterien des Erlasses des Hessischen Verkehrsministeriums (2001) <p>Bei der Beurteilung der Dringlichkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit ist das hessische Programm „Dringlichkeitsbewertung von Bundes- und Landesstraßenmaßnahmen - Teil: selbstständige Knotenpunkte“ anzuwenden. Innerhalb dieses Programms wird die hessenweite Dringlichkeit von selbstständigen Knotenpunkten entsprechend bestimmter Kriterien, wie zum Beispiel Verkehrssicherheit, Leistungsfähigkeit, Stellungnahmen Dritter und Verbindung zu anderen Programmplanungen, bestimmt.</p>
KAPAZITÄT	<ul style="list-style-type: none">mittlere Wartezeiten für den Kraftfahrzeugverkehr in der Spitzenzeit > 45 s (Knoten ohne Lichtsignalanlage) bzw. > 70 s (Knoten mit Lichtsignalanlage) <p>Nach dem HBS (FGSV 2009) ist eine ausreichende Verkehrsqualität (Stufe D) dann gewährleistet, wenn die mittlere Wartezeit in der Spitzenstunde in allen Knotenpunktzufahrten maximal 45 bzw. 70 s beträgt.</p> <ul style="list-style-type: none">Rückstau in Zufahrten beeinträchtigt benachbarte Verkehrsanlagen <p>Ein Defizit liegt dann vor, wenn durch den Rückstau der Verkehrsablauf oder die Verkehrssicherheit benachbarter Verkehrsanlagen erheblich beeinträchtigt wird (z.B. infolge des Rückstaus mangelhafte Verkehrsqualität an Nachbarknoten). Zur Beurteilung kann z.B. die 95 %- oder die 99 %-Staulänge (= Staulänge, die zu 95 oder 99 % der Zeit des betrachteten Bemessungsintervalls nicht überschritten wird) herangezogen werden. Diese kann mit den im HBS angegebenen Verfahren oder durch das Programm KREISEL berechnet werden.</p> <ul style="list-style-type: none">mittlere Wartezeit für Fußgänger und/oder Radfahrer an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage > 30 s <p>Nach dem HBS (FGSV 2009) bedeuten mittlere Wartezeiten von mehr als 30 s eine mangelhafte Verkehrsqualität. Lange Wartezeiten können auch zu Sicherheitsproblemen führen, wenn infolgedessen Rotlichtmissachtungen zunehmen.</p>



GESCHWINDIGKEIT	<ul style="list-style-type: none">• häufige Überschreitungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, dadurch Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit <div data-bbox="309 304 1331 405" style="border: 1px solid black; background-color: #FFD700; padding: 5px; margin: 10px 0;"><p>Von einer nicht hinreichenden Beachtung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist dann auszugehen, wenn diese kleiner als die V_{85} ist.</p></div>
ÖPNV	<ul style="list-style-type: none">• mittlere Wartezeiten für ÖPNV-Fahrzeuge in der Spitzenzeit > 20 s• ÖPNV-Reisegeschwindigkeit < 15 km/h
WIRTSCHAFTLICHKEIT	<ul style="list-style-type: none">• Knotenpunkt- oder -ausbau erforderlich (z.B. aufgrund abgängiger Lichtsignalanlage und/oder Fahrbahnbefestigung)



4.2 Arbeitsblatt 2: Allgemeine Einsatzkriterien für Kreisverkehre

Arbeitsblatt 2 dient als Hilfe zur Beurteilung der Eignung eines Kreisverkehrs für den betrachteten Knotenpunkt. Grundsätzlich gilt: Je mehr Aspekte zutreffen, desto geeigneter ist ein Kreisverkehr. Eine unmittelbare Empfehlung für die Anlage eines Kreisverkehrs kann jedoch nicht abgeleitet werden. Welche Knotenpunktform am besten geeignet ist, muss jeweils im Einzelfall geprüft werden. Dies gilt auch für die Gewichtung der einzelnen Aspekte.

VERKEHRSSICHERHEIT	<ul style="list-style-type: none"> Kreisverkehre eignen sich zur Erhöhung der Verkehrssicherheit an Knotenpunkten. <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Durch die Anlage eines Kreisverkehrs kann die Verkehrssicherheit erhöht werden. Kreisverkehre zeichnen sich aus durch niedrige Unfallzahlen, vor allem aber durch eine gegenüber anderen plangleichen Knotenpunktformen systematisch geringere Unfallschwere. Gründe dafür sind ein niedriges Geschwindigkeitsniveau, eine einfache Vorfahrtregelung, gute Sichtverhältnisse und eine geringe Anzahl von Konfliktpunkten. Die Belange von Sehbehinderten erfordern besondere Aufmerksamkeit.</p> </div>
GESCHWINDIGKEITEN	<ul style="list-style-type: none"> Kreisverkehre sind ein wirksames Instrument zur Geschwindigkeitsreduzierung (z.B. im Ortseingangsbereich).
KAPAZITÄT / VERKEHRSABLAUF	<ul style="list-style-type: none"> Kreisverkehre besitzen eine relativ hohe Kapazität. Die Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer sind im Mittel geringer als an anderen Knotenpunktformen, solange die Kapazität ausreichend ist. <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Die Kapazität von Kreisverkehren ist höher als die von vorfahrtgeregelten Knotenpunkten. In vielen Fällen sind Kreisverkehre auch leistungsfähiger als kleine und mittlere lichtsignalgesteuerte Kreuzungen und Einmündungen. Durch die hohe Kapazität ergeben sich niedrige Wartezeiten und geringe Rückstaulängen. Außerhalb der Spitzenzeiten fallen im Gegensatz zu Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen nur minimale Zeitverluste für die Verkehrsteilnehmer an.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Kreisverkehre eignen sich besonders für Knotenpunkte mit starken Abbiegebeziehungen. Kreisverkehre bieten besonders Vorteile bei stark wechselnden Belastungszuständen (z.B. zwischen Berufs- und Freizeitverkehr)



NETZGESTALTUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisverkehre eignen sich besonders <ul style="list-style-type: none"> - zur Verknüpfung gleichrangiger Straßen - zur Kenntlichmachung eines Wechsels der Straßencharakteristiken oder der Straßenkategorie. • Durch Kreisverkehre können – bei ausreichend großem Außendurchmesser – problemlos mehr als vier Knotenpunktarme angeschlossen werden. • Kreisverkehre ermöglichen das problemlose Wenden. Dadurch kann in Abschnitten zwischen 2 benachbarten Knotenpunkten das Linksab- und Linkseinbiegen unterbunden werden.
UMWELT	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisverkehre bedeuten oftmals eine geringere Flächenversiegelung als bei anderen vergleichbar leistungsfähigen Knotenpunktformen. • Besonders gering ist der Flächenbedarf von Mini-Kreisverkehren. • Durch die gleichmäßigere Fahrweise entstehen an Kreisverkehren in vielen Fällen <ul style="list-style-type: none"> - geringere Lärmemissionen als an anderen Knotenpunktformen. (An Mini-Kreisverkehren können sich allerdings bei starkem Schwerverkehr durch das Überfahren der Kreisinsel höhere Lärmemissionen ergeben.) - geringere Schadstoffemissionen als bei anderen Knotenpunktformen.
WIRTSCHAFTLICHKEIT	<ul style="list-style-type: none"> • Die Investitionskosten für Kreisverkehre sind i.d.R. vergleichbar mit denen anderer plangleicher Knotenpunkte. Mini-Kreisverkehre können oftmals sehr kostengünstig hergestellt werden. • Sofern als Alternative eine lichtsignalgesteuerte Kreuzung in Betracht kommt, sprechen die Einsparungen von Investitions- und Betriebskosten der Lichtsignalanlage für die Einrichtung eines Kreisverkehrs.
ALLGEMEINES	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisverkehre ermöglichen in vielen Fällen eine städtebaulich attraktivere Gestaltung als konventionelle Knotenpunkte. Sie können als Erkennungszeichen dienen und so zu einer besseren Orientierung beitragen. • Kreisverkehre besitzen i.d.R. eine hohe Akzeptanz bei den Verkehrsteilnehmern und in der Öffentlichkeit.



4.3 Arbeitsblatt 3: Kritische Aspekte

Arbeitsblatt 3 dient als Hilfe zur Beurteilung der Eignung eines Kreisverkehrs für den betrachteten Knotenpunkt. Grundsätzlich gilt: Je mehr Aspekte zutreffen, desto weniger geeignet ist ein Kreisverkehr. Eine unmittelbare Empfehlung für eine andere Knotenpunktform kann jedoch nicht abgeleitet werden. Welche Knotenpunktform am besten geeignet ist, muss jeweils im Einzelfall geprüft werden. Dies gilt auch für die Gewichtung der einzelnen Aspekte.

KRITISCHE ASPEKTE

- Kreisverkehre sind eher nicht geeignet
 - bei unterschiedlicher funktionaler Bedeutung der zu verknüpfenden Straßen.
 - wenn die ununterbrochene Verkehrsführung und damit die Bevorrechtigung auf einer übergeordneten Straße ausdrücklich erwünscht ist (z.B. im Zuge von Bundesstraßen der Kategorie A1).
 - bei sehr ungleichmäßiger Verkehrsverteilung am Knotenpunkt.

Sehr große Unterschiede in den Verkehrsbelastungen der einzelnen Knotenpunktarme sprechen gegen die Anlage von Kreisverkehren. Daher soll die Verkehrsstärke in den schwächer belasteten Knotenpunktarmen bei Einmündungen mindestens 15 %, bei Kreuzungen wenigstens 20 % (Summe des zu- und wegführenden Verkehrs beider Knotenpunktarme des schwächer belasteten Straßenzugs) der Gesamtbelastung des Knotenpunktes (Summe des zuführenden Verkehrs in allen Knotenpunktarmen) betragen.

- bei starkem Fußgänger- oder Radverkehr oder bei hohem Anteil sehbehinderter oder älterer Menschen.

Der Verkehrsablauf kann beeinträchtigt werden, wenn z.B. das zügige Ausfahren aus dem Kreisverkehr durch querende Fußgänger und Radfahrer erheblich behindert wird. Starker Radverkehr kann auch ein Sicherheitsproblem bedeuten.

- wenn eine signaltechnische Sicherung von Überquerungsstellen am Knotenpunkt erforderlich oder gewünscht ist (z.B. im Zuge der Schulwegsicherung).
- bei unruhiger Topographie, wenn der Kreisverkehr nur mit großen Querneigungen hergestellt werden kann.
- bei schlechter Erkennbarkeit des Knotenpunktes (z.B. hinter einer Kuppe).
- Für ÖPNV-Fahrgäste (Bus) können Kreisverkehre eine Verminderung des Komforts bedeuten.
- Die Beschleunigung des ÖPNV (Bus) an Kreisverkehren ist i.d.R. nur eingeschränkt möglich.

Eine Beschleunigung von Linienverkehr kann durch Anlage von Buskaps unmittelbar vor dem Kreisverkehr erfolgen. Bei langen Rückstaus können ÖPNV-Fahrzeuge auch über separate Fahrstreifen direkt an den Kreis geführt werden (weitere Hinweise zur ÖPNV-Beschleunigung an Kreisverkehren siehe Topp, Lagemann 2002).



KRITISCHE ASPEKTE

- Die Kombination von schienengebundenem ÖPNV und einem Kreisverkehr kann nur in Verbindung mit einer signaltechnischen Sicherung realisiert werden.
- Kreisverkehre können für Großraum- und Schwertransporte Probleme hinsichtlich der Befahrbarkeit bedeuten.

Kleine 1-streifige Kreisverkehre können teilweise von Großraum- und Schwertransporten nur mit Schwierigkeiten oder gar nicht befahren werden. Um für diesen Kreisverkehrstyp dennoch eine ausreichende Befahrbarkeit zu gewährleisten, können Speziallösungen zum Einsatz kommen. In Frage kommt z.B. eine Durchfahrtmöglichkeit auf der Kreisinsel, die nur für Sonderfahrzeuge geöffnet wird (siehe Abb. 6). Kleine 2-streifig befahrbare Kreisverkehre bedeuten hingegen durch die breite Kreisfahrbahn im Allgemeinen keine Schwierigkeiten für Großraum- und Schwertransporten. Das gilt auch für Mini-Kreisverkehre, wenn die überfahrbare Kreisinsel nicht über das als maximal empfohlene Maß überhöht ausgeführt wird (siehe Entwurfshinweise in Arbeitsblatt 6).



Abb. 6: Kreisinsel mit Durchfahrtmöglichkeit für Sonderfahrzeuge



4.4 Arbeitsblatt 4: Allgemeine Ausschlusskriterien für die Anlage von Kreisverkehren

In Arbeitsblatt 4 werden Ausschlusskriterien für die Anlage eines Kreisverkehrs (unabhängig vom Kreisverkehrstyp) angegeben. Trifft einer oder mehrere der folgenden Aspekte zu, kommt ein Kreisverkehr nicht in Betracht.

Bitte ankreuzen: = trifft zu

AUSSCHLUSSKRITERIEN	<ul style="list-style-type: none">• keine ausreichende Fläche für die sachgerechte Ausführung des Kreisverkehrs einschließlich der Geh- und – soweit vorhanden – Radwege (siehe Mindestbreiten gemäß EFA, FGSV 2002)	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none">• keine ausreichende Kapazität	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none">• kein ausreichender Stauraum	<input type="checkbox"/>
	<p>Zur Beurteilung des Stauraums kann z.B. die 95 %- oder die 99 %-Staulänge (Staulänge, die zu 95 oder 99 % der Zeit des betrachteten Bemessungsintervalls nicht überschritten wird) herangezogen werden.</p>	
	<ul style="list-style-type: none">• Querneigung wird unvermeidlich > 6 %• sehr starker querender Fußgänger- und/oder Radverkehr und/oder sehr hoher Anteil sehbehinderter oder älterer Menschen (vor allem in Verbindung mit Überquerungsstellen an 2-streifigen Zufahrten)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



4.5 Arbeitsblatt 5: Ausschlusskriterien für die Anlage von Mini-Kreisverkehren

In Arbeitsblatt 5 sind Ausschlusskriterien für die Anlage eines Mini-Kreisverkehrs angegeben. Trifft einer oder mehrere der folgenden Aspekte zu, kommt ein Mini-Kreisverkehr nicht in Betracht.

Bitte ankreuzen: = trifft zu

AUSSCHLUSSKRITERIEN	<ul style="list-style-type: none">• Knotenpunkt liegt außerhalb geschlossener Ortschaften. <input type="checkbox"/>• zulässige Höchstgeschwindigkeit in einer oder mehreren Zufahrten > 50 km/h <input type="checkbox"/>• ausreichende Erkennbarkeit des Knotenpunktes kann nicht sichergestellt werden <input type="checkbox"/>• Knotenpunkt wird von schienengebundenem ÖPNV befahren <input type="checkbox"/>• ausreichend Fläche für die Anlage eines kleinen 1-streifigen Kreisverkehrs (mit nicht überfahrbarer Kreisinsel) steht zur Verfügung <input type="checkbox"/>• keine ausreichende Kapazität <input type="checkbox"/>	
	<p>Ein zuverlässiges Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Kapazität von Mini-Kreisverkehren existiert bisher nicht. Es wird empfohlen, zum überschlägigen Nachweis ausreichender Kapazität zu prüfen, ob an allen Zufahrten die Summe aus zuführendem Verkehr und dem Verkehr im Kreis (unmittelbar vor der betrachteten Zufahrt) nicht größer als 1.200 Kfz/h ist (vgl. Sawers 1996). Bei günstiger Verkehrsverteilung – d.h. bei relativ gleichmäßiger Verkehrsaufteilung auf alle Zufahrten und bei geringen Linksabbiegeranteilen – können Verkehrsbelastungen von bis zu etwa 18.000 Kfz/d abgewickelt werden.</p>	



4.6 Arbeitsblatt 6: Entwurf von Mini-Kreisverkehren

Die in Arbeitsblatt 6 gegebenen Hinweise zum Entwurf von Mini-Kreisverkehren sollen grundsätzlich eingehalten werden. Abweichungen sind zu begründen.

Bitte ankreuzen: = beachtet

AUSSENDURCHMESSER	<ul style="list-style-type: none"> • Außendurchmesser $D = 13 - 22 \text{ m}$ <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Außendurchmesser zwischen 22 und bis unter 26 m werden nicht empfohlen. Wenn Außendurchmesser in diesem Bereich gewählt werden, sind die im Erlass des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Rundschreiben StB 1/2000 vom 28.04.2000) gegebenen Entwurfshinweise zu berücksichtigen.</p> </div>	<input type="checkbox"/>
KREISFAHRBAHN	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisfahrbahn kreisrund • Breite der Kreisfahrbahn konstant • Breite der Kreisfahrbahn $B_k = 4,00 - 6,00 \text{ m}$; bei einem Außendurchmesser $D < 16 \text{ m}$ soll die Kreisfahrbahn mindestens 4,50 m breit sein <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Grundsätzlich soll die Kreisfahrbahn möglichst schmal ausgeführt werden, damit zufahrende Fahrzeuge deutlich abgelenkt werden. Pkw müssen die Kreisfahrbahn allerdings problemlos befahren können.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Befahrbarkeit für Pkw mit Schleppkurven (FGSV 2001b) oder geeignetem EDV-Programm (z.B. VESTRA) prüfen <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Bei der Überprüfung der Befahrbarkeit durch Schleppkurven sollen zusätzlich seitliche Bewegungsspielräume von etwa 50 cm (mindestens 25 cm) eingehalten werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • ausreichende Entwässerung der Fahrbahn prüfen, bei Bedarf mit Hilfe eines Deckenhöhenplans 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
KREISINSEL	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisinsel kreisrund • Durchmesser der Kreisinsel $\geq 4,00 \text{ m}$ • Die Kreisinsel ist überfahrbar und ausreichend standfest auszubilden. • Randeinfassung der Kreisinsel durch 3 bis 4 cm hohes Bord <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Aus Sicherheitsgründen ist es entscheidend, dass Pkw die Kreisinsel umfahren. Die Erfahrungen zeigen, dass dies durch einen Höhenunterschied von 3 bis 4 cm zwischen Fahrbahn und Kreisinsel-Einfassung weitgehend sichergestellt wird. Um die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge nicht übermäßig zu erschweren, sollte jedoch auch kein größerer Höhenunterschied hergestellt werden. Die Kante der Kreisinsel-Einfassung sollte abgerundet sein.</p> </div>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



KREISINSEL	<ul style="list-style-type: none"> • Die Randeinfassung der Kreisinsel soll gut erkennbar sein (Verwendung heller Materialien oder heller Einfärbung). • bei Überhöhung der Kreisinsel (Kugelkalotte zur besseren Erkennbarkeit): Höhenunterschied zur Kreisfahrbahn ≤ 12 cm 	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
KNOTENPUNKTARME	<ul style="list-style-type: none"> • möglichst senkrechte Heranführung der Zufahrten an die Kreisfahrbahn • Breite der Zufahrten = 3,50 m • Breite der Ausfahrten $\leq 4,25$ m <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Bei bestehenden breiteren Straßenquerschnitten kann zur Vermeidung kostenintensiver Umbauten die Fahrbahnbreite auch durch Fahrstreifenbegrenzungslinien (Zeichen 295 StVO) reduziert werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Eckausrundung der Zu- und Ausfahrten 8 bis 10 m (oder freie Trassierung in Anlehnung an Schleppkurven nach „Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen“, FGSV 2001b) • Fahrbahnteiler – wenn möglich – in allen Knotenpunktarmen, Länge ≥ 5 m <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Fahrbahnteiler verbessern die Erkennbarkeit des Knotenpunktes und sie verdeutlichen die Wartepflicht in den Zufahrten. Gleichzeitig trennen sie den zu- und ausfahrenden Verkehr, verhindern Wegeverkürzungen und sind Aufstellort für Verkehrszeichen. Fahrbahnteiler dienen zudem als Überquerungshilfe für Fußgänger. Aus diesen Gründen ist ihre Anlage immer sinnvoll. Um bei beengten Verhältnissen die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge sicherzustellen, können Fahrbahnteiler überfahrbar ausgebildet oder um 2 bis 3 m vom Rand der Kreisfahrbahn zurückversetzt werden. Möglich ist auch ein nur markierter Fahrbahnteiler (dann ohne dort aufgestellte Verkehrszeichen).</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • ausreichende Entwässerung der Fahrbahn prüfen • keine Felsstücke oder sonstige gefährliche Hindernisse am Fahrbahnrand 	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>





Abb. 7: Teilweise überfahrbarer Fahrbahnteiler



Abb. 8: Markierter Fahrbahnteiler



FUSSGÄNGER	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich sollen in allen Knotenpunktarnten Überquerungsstellen eingerichtet werden. • Abstand der Überquerungsstellen (wenn vorhanden) vom Rand der Kreisfahrbahn etwa 4 m • keine Furtmarkierung • Die Anlage von Fußgängerüberwegen ist innerorts möglich. Wenn Fußgängerüberwege vorgesehen sind, sollen diese aus Gründen einer einheitlichen Verkehrsregelung an allen Überquerungsstellen des Kreisverkehrs angelegt werden. • Fußgängerüberwege sollen markiert werden, wenn (in seltenen Fällen) zusätzlich Radfahrer bevorrechtigt gegenüber dem Kraftverkehr über die Überquerungsstelle geführt werden. • Zum Auffinden der Überquerungsstellen für Sehbehinderte ist ein Aufmerksamkeitsfeld als Bodenindikator (Noppenprofil) quer zur Gehrichtung einzubauen (siehe Abb. 15). • Für die Ausführung des Fahrbahnrandes an Überquerungsstellen wird ein taktil wahrnehmbares Bord mit „Nullabsenkung“ empfohlen (siehe Abb. 16). <div data-bbox="308 969 1331 1140" style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px;"> <p>Durch eine „Nullabsenkung“ kann der Fahrbahnrand problemlos von Kinderwagen, Rollstühlen oder Gehhilfen überrollt werden. Anders als bei einfachen Bordsteinabsenkungen stellt die strukturierte Oberfläche des Bords sicher, dass der Fahrbahnrand auch taktil wahrnehmbar ist. Dadurch werden die Sicherheitsbelange von Sehbehinderten besser berücksichtigt.</p> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
RADFAHRER	<ul style="list-style-type: none"> • Radfahrer werden zusammen mit dem Kraftverkehr auf der Kreisfahrbahn oder (in seltenen Fällen) auf umlaufende Radwege geführt. Schutzstreifen im Kreis dürfen nicht markiert werden. • Absenkung der Bordsteine an den Überquerungsstellen 	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
SONSTIGES	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsführung während der Bauzeit erarbeitet und abgestimmt <div data-bbox="308 1525 1331 1648" style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px;"> <p>Zum Erhalt der notwendigen Verkehrsqualität während der Bauausführung und um eine möglichst kurze Bauzeit zu gewährleisten ist eine Vollsperrung die beste Lösung.</p> </div>	<input type="radio"/>



4.7 Arbeitsblatt 7: Ausstattung von Mini-Kreisverkehren

Die in Arbeitsblatt 7 gegebenen Hinweise zur Ausstattung von Mini-Kreisverkehren sollen grundsätzlich eingehalten werden. Abweichungen sind zu begründen.

Bitte ankreuzen: = beachtet

BESCHILDERUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichen 215 StVO (Kreisverkehr) unter Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren) in allen Zufahrten • keine positive Vorfahrtbeschilderung im Kreis • Zeichen 222-20 StVO (rechts vorbei) über Zeichen 605-24 StVO (Leitplatte) ggf. auf den Fahrbahnteilern (vgl. Abb. 9) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MARKIERUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Markierung des Kreisrandes in den Zu- und Ausfahrten durch unterbrochenen Breitstrich (1,5 m / 1,5 m) • Markierung des linken Fahrbahnrandes im Kreis durch Zeichen 295 StVO (Fahrbahnbegrenzungslinie) <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Durch die Markierung des Randes der Kreisinsel wird die Erkennbarkeit erhöht. Zusätzlich kann eine entsprechend gemusterte Pflasterung am Rand der Kreisinsel gewählt werden.</p> </div>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
WEGWEISUNG	<ul style="list-style-type: none"> • je nach Bedarf Vorwegweisung durch Zeichen 438 / 439 StVO (vgl. Abb. 10) <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Eine Vorankündigung des Kreisverkehrs im Zuge einer Hauptverkehrsstraße ist im Regelfall sinnvoll. Bei schlechter Erkennbarkeit des Knotenpunktes wird eine Vorwegweisung auch außerhalb von Hauptverkehrsstraßen empfohlen.</p> </div>	<input type="checkbox"/>
BELEUCHTUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Da Mini-Kreisverkehre nur innerorts zum Einsatz kommen, sind sie i.d.R. zu beleuchten. • Wenn Überquerungsstellen für Fußgänger und/oder Radfahrer vorhanden sind, muss sichergestellt sein, dass diese ausreichend beleuchtet sind. • Sind Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO) vorhanden, sind die Regelungen zur Beleuchtung gemäß den R-FGÜ (FGSV 2001c) zu beachten. Nach Möglichkeit soll der Standort von Fußgängerüberwegen so gewählt werden, dass die allgemeine Straßenbeleuchtung ausreicht (d.h. nach Möglichkeit keine zusätzliche Beleuchtung für Fußgängerüberwege). 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>





Abb. 9: Beschilderung in der Zufahrt zu Mini-Kreisverkehren



Abb. 10: Vorwegweisung in der Zufahrt zu (Mini-)Kreisverkehren



4.8 Arbeitsblatt 8: Hinweise zum Bau von Mini-Kreisverkehren

Bei der Anlage von Mini-Kreisverkehren steht die Frage der baulichen Ausführung der Kreisinsel im Vordergrund. Neben den verkehrstechnischen Anforderungen (ausreichende Ablenkung der Pkw, gute Erkennbarkeit) sind dabei auch die Aspekte Herstellungskosten, Haltbarkeit und Erscheinungsbild zu beachten. Grundsätzlich gibt es folgende Möglichkeiten zur baulichen Ausführung der Kreisinsel:

- Asphalt-Bauweise
- Beton-Bauweise
- Pflaster (Natur- oder Beton-Pflaster)
- Kunststofffertigteile
- Randeinfassung durch Leitelemente ohne bauliche Ausführung der Kreisinsel

Die Vor- und Nachteile dieser Bauweisen sind in Tab. 1 zusammengefasst.



Abb. 11: Kreisinsel in Asphalt-Bauweise, Randeinfassung durch Rundborde



Bauweise	Vorteile	Nachteile
Asphalt	<ul style="list-style-type: none"> niedrige Herstellungskosten in Verbindung mit Randeinfassung gute Standfestigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ohne Randeinfassung geringe Standfestigkeit Verdichtung teilweise schwierig ohne zusätzliche Markierung schlechte Erkennbarkeit
Beton	<ul style="list-style-type: none"> hohe Widerstandsfähigkeit gute Erkennbarkeit günstige Herstellungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> eher unattraktives Erscheinungsbild in Schadenfällen hoher Aufwand bei der Freilegung von Ver- und Entsorgungsleitungen
Natur-Pflaster	<ul style="list-style-type: none"> attraktives Erscheinungsbild 	<ul style="list-style-type: none"> hohe Herstellungskosten i.d.R. nur in Verbindung mit Randeinfassung durch Bord ausreichend standfest vor allem bei kleinköpfigen Pflastersteinen eher geringere Standfestigkeit als bei Asphalt- oder Betonbauweise
Beton-Pflaster	<ul style="list-style-type: none"> attraktives Erscheinungsbild 	<ul style="list-style-type: none"> hohe Herstellungskosten i.d.R. nur in Verbindung mit Randeinfassung durch Bord ausreichend standfest eher geringere Standfestigkeit als bei Asphalt- oder Betonbauweise
Kunststoff-fertigteile	<ul style="list-style-type: none"> niedrige Herstellungskosten gute Erkennbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> geringe Standfestigkeit eher unattraktives Erscheinungsbild
Leitelemente	<ul style="list-style-type: none"> niedrige Herstellungskosten gute Standfestigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> u.U. schlechtere Erkennbarkeit eher unattraktives Erscheinungsbild

Tab. 1: Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten zur baulichen Gestaltung der Kreisinsel von Mini-Kreisverkehren

Für die Randeinfassung der Kreisinsel (soweit vorgesehen) können eingesetzt werden:

- Flachborde
- Rundborde
- Leitelemente aus Kunststoff oder Beton

Bei starkem Schwerverkehr wird empfohlen, die Kreisinsel in Asphaltbauweise mit einer Randeinfassung durch Borde herzustellen. Für eine attraktivere Gestaltung kann auch ein Gussasphalt mit Pflasterstruktur eingebaut werden. Einfärbungen von Gussasphalt sind möglich. Vor dem Bord sollte als Übergang zur Asphaltdeckschicht eine Fuge mit Fugenverguss angelegt werden, sofern vor dem Bord keine Rinne angeordnet ist.





Abb. 12: Kreisinsel als Naturpflasterfläche, Randeinfassung durch Rundborde



Abb. 13: Kostengünstiger Umbau zu Mini-Kreisverkehr: die Kreisinsel ist die frühere Fahrbahnoberfläche, Randeinfassung durch Beton-Leitelemente



4.9 Arbeitsblatt 9: Hinweise zum Betrieb von Mini-Kreisverkehren

Hinsichtlich der Unterhaltung erfordern Mini-Kreisverkehre gegenüber anderen plangleichen Knotenpunktformen keinen höheren Arbeitsaufwand. Die Fahrbahnmarkierungen unterliegen jedoch durch die hohen Reibungskräfte einem höheren Verschleiß als an anderen Knotenpunktformen und sie müssen daher unter Umständen häufiger erneuert werden. Von besonderen Problemen beim Winterdienst oder bei der Straßenreinigung an Kreisverkehren wird von den Verwaltungsstellen, die entsprechende Erfahrungen haben, nicht berichtet.

Alle anderen Unterhaltungsmaßnahmen sind von gleicher Art wie bei anderen Knotenpunktformen. Dazu gehört z.B. das Freihalten von Sichtfeldern (Sichtbehinderung z.B. durch Bewuchs, Beschilderung, parkende Fahrzeuge oder Werbetafeln), klar erkennbare Beschilderung und eine ausreichende Beleuchtung (vor allem an den Überquerungsstellen).

Für das Abwickeln des Winterdienstes werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Wenn möglich, soll bei Ankunft an einem Mini-Kreisverkehr zunächst eine komplette Runde im Kreis gefahren werden.
- Der Schnee muss immer nach außen geräumt werden.
- Das Räumen der überfahrbaren Kreisinsel ist nur bei größeren Schneemengen erforderlich. (D.h. nur dann, wenn das Überfahren der ungeräumten Kreisinsel Schwierigkeiten für große Fahrzeuge bedeuten könnte. Ein Räumen der Kreisinsel ist auch dann notwendig, wenn der Platz regelmäßig von Linienverkehr befahren wird.)
- Wenn die überfahrbare Kreisinsel geräumt wird, soll dies mit besonderer Vorsicht und sehr geringer Räumgeschwindigkeit erfolgen, um Beschädigungen an der Randeinfassung zu verhindern.



4.10 Arbeitsblatt 10: Nachweis ausreichender Kapazität für kleine Kreisverkehre

Bitte ankreuzen: = Nachweis erbracht

KAPAZITÄT	<ul style="list-style-type: none"> Zufahrten: <p>Für die Berechnung der Kapazität von kleinen 1-streifigen Kreisverkehren wird das im HBS (FGSV 2001a) angegebene Verfahren empfohlen. Danach ist für jede Zufahrt ein Nachweis ausreichender Kapazität zu führen. Die (Grund-)Kapazität der 1-streifigen Zufahrten berechnet sich folgendermaßen:</p> $G = 3600 \cdot \left(1 - \frac{\Delta \cdot q_k}{n_k \cdot 3600}\right)^{n_k} \cdot \frac{n_e}{t_f} \cdot e^{-\frac{q_k}{3600} \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta\right)}$ <p>mit</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">G</td> <td>= Grundkapazität der Zufahrt</td> <td style="text-align: right;">[Pkw-E/h]</td> </tr> <tr> <td>q_k</td> <td>= Verkehrsstärke im Kreis</td> <td style="text-align: right;">[Pkw-E/h]</td> </tr> <tr> <td>t_g</td> <td>= Grenzzeitlücke</td> <td style="text-align: right;">[s]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 4,1 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t_f</td> <td>= Folgezeitlücke</td> <td style="text-align: right;">[s]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 2,9 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Δ</td> <td>= Mindestzeitlücke zwischen den Fahrzeugen im Kreis</td> <td style="text-align: right;">[s]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 2,1 s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>n_e</td> <td>= Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt</td> <td style="text-align: right;">[-]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>n_k</td> <td>= Anzahl der Fahrstreifen im Kreis</td> <td style="text-align: right;">[-]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 1</td> <td></td> </tr> </table> <p>Die Gleichung soll für andere Werte von n_e und n_k nicht angewendet werden.</p> <p>Reicht die Kapazität eines kleinen 1-streifigen Kreisverkehrs nicht aus, kommen folgende Maßnahmen zur Erweiterung des Knotenpunktes in Frage, die in der genannten Reihenfolge geprüft werden sollen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Direkt geführte 1-streifige Abbiegestreifen (Bypässe) in den Zufahrten 2. Aufweitung der Kreisfahrbahn, so dass diese 2-streifig befahren werden kann 3. 2-streifige Zufahrten zur 2-streifig befahrbaren Kreisfahrbahn (Wenn Maßnahme 1 oder 2 ausreicht, kommt die jeweils nächste nicht mehr in Betracht.) <p>Die (Grund-)Kapazität der 1- oder 2-streifigen Zufahrten zur 2-streifigen Kreisfahrbahn berechnet sich nach dem im Arbeitspapier Nr. 51neu (FGSV 2004) angegebenen Verfahren:</p> 	G	= Grundkapazität der Zufahrt	[Pkw-E/h]	q _k	= Verkehrsstärke im Kreis	[Pkw-E/h]	t _g	= Grenzzeitlücke	[s]		= 4,1 s		t _f	= Folgezeitlücke	[s]		= 2,9 s		Δ	= Mindestzeitlücke zwischen den Fahrzeugen im Kreis	[s]		= 2,1 s		n _e	= Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	[-]		= 1		n _k	= Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	[-]		= 1		O
G	= Grundkapazität der Zufahrt	[Pkw-E/h]																																				
q _k	= Verkehrsstärke im Kreis	[Pkw-E/h]																																				
t _g	= Grenzzeitlücke	[s]																																				
	= 4,1 s																																					
t _f	= Folgezeitlücke	[s]																																				
	= 2,9 s																																					
Δ	= Mindestzeitlücke zwischen den Fahrzeugen im Kreis	[s]																																				
	= 2,1 s																																					
n _e	= Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	[-]																																				
	= 1																																					
n _k	= Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	[-]																																				
	= 1																																					



KAPAZITÄT

$$G = 3600 \cdot \frac{n_e}{t_f} \cdot e^{-\frac{q_k}{3600} \left(t_g - \frac{t_f}{2} \right)}$$

mit

G	= Grundkapazität der Zufahrt	[Pkw-E/h]
q _k	= Verkehrsstärke im Kreis	[Pkw-E/h]
t _g	= Grenzzeitlücke	[s]
	= 4,3 s	
t _f	= Folgezeitlücke	[s]
	= 2,5 s	
n _e	= Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	[-]
	= $\begin{cases} 1 & \text{für 1-streifige Zufahrten} \\ 1,14 & \text{für 2-streifige Zufahrten} \end{cases}$	[-]

Damit ergeben sich die in Abb. 14 dargestellten Grundkapazitäten für Zufahrten von kleinen 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren.

Das im HBS enthaltene Verfahren für 2-streifige Zufahrten zu 2-streifigen Kreisverkehren ist nur zulässig für große 2-streifige Kreisverkehre, die durchgehend 2-streifig befahrbar sind. An kleinen 2-streifig befahrbaren Kreisverkehren kann sich ein solcher Verkehrsablauf aufgrund der 1-streifigen Ausfahrten nicht einstellen. Deshalb soll hier das im Arbeitspapier Nr. 51 neu enthaltene Verfahren verwendet werden. Dieses Verfahren wurde von Brilon und Bäumer (2004) an kleinen 2-streifig befahrbaren Kreisverkehren geeicht.

- Ausfahrten:

Verkehrsstärke in den Ausfahrten ≤ 1200 Pkw-E/h (bei zügig geführten Ausfahrten ohne kreuzenden Fußgänger- und Radverkehr ≤ 1400 Pkw-E/h)

Die hier zur Anwendung empfohlenen Berechnungsverfahren sind Bestandteil des EDV-Programms KREISEL (Version 6.1.1) der Firma BPS GmbH, Karlsruhe.

O



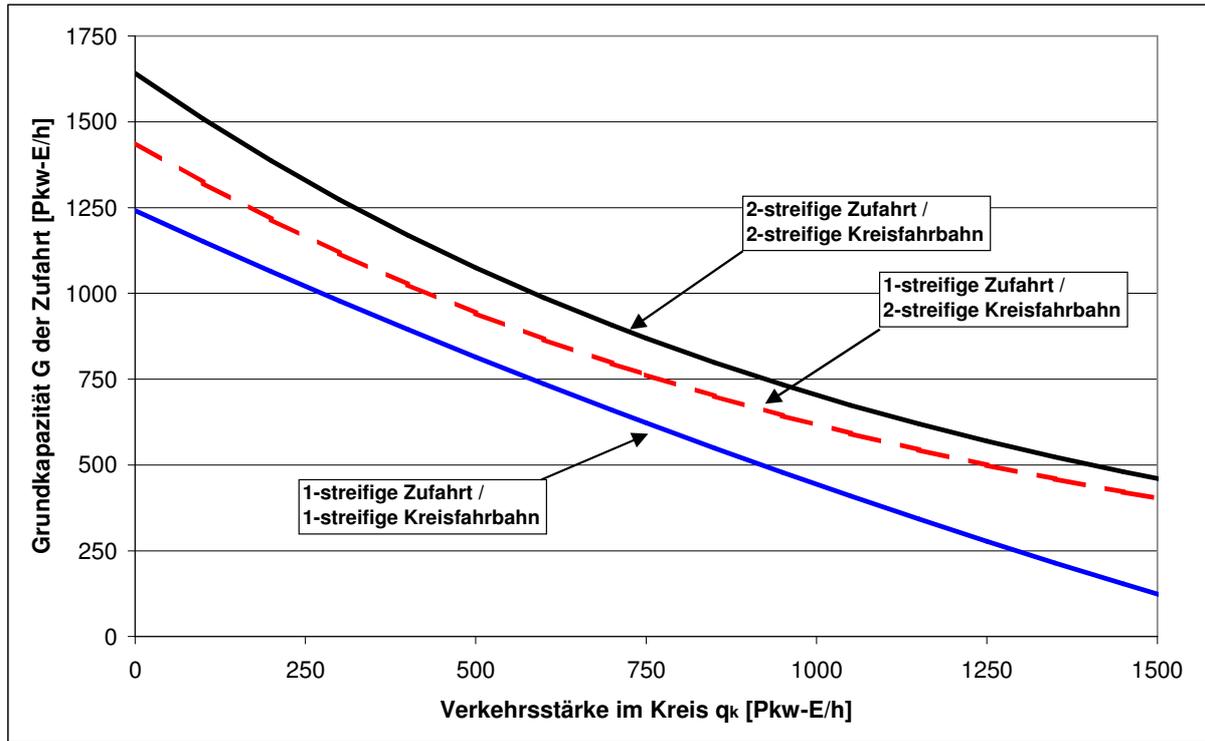


Abb. 14: Grundkapazität G der Zufahrten von kleinen 1- und 2-streifigen Kreisverkehren



4.11 Arbeitsblatt 11: Entwurf von kleinen 1-streifigen Kreisverkehren

Die in Arbeitsblatt 11 gegebenen Hinweise zum Entwurf von kleinen 1-streifigen Kreisverkehren sollen grundsätzlich eingehalten werden. Abweichungen sind zu begründen.

Bitte ankreuzen: = beachtet

AUSSENDURCHMESSER	<ul style="list-style-type: none"> • Außendurchmesser D <ul style="list-style-type: none"> innerorts: 26 - 40 m; Regelwert: 30 - 35 m außerorts: 30 - 50 m; Regelwert: 35 - 45 m <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Bei der Wahl des Außendurchmessers ist zu beachten: Der jeweils untere Wert des angegebenen Bereichs darf nicht unterschritten werden, die Obergrenze soll aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Flächenverbrauchs nur in begründeten Fällen überschritten werden. Der Regelwert kennzeichnet den empfohlenen Bereich. </div>	○										
KREISFAHRBAHN	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisfahrbahn kreisrund • Breite der Kreisfahrbahn konstant • (bauliche) Breite der Kreisfahrbahn in Abhängigkeit vom Außendurchmesser: <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Außendurchmesser D [m]</td> <td style="padding: 2px;">26</td> <td style="padding: 2px;">30</td> <td style="padding: 2px;">35</td> <td style="padding: 2px;">> 40</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Bauliche Breite der Kreisfahrbahn B_k [m]</td> <td style="padding: 2px;">8,0</td> <td style="padding: 2px;">7,5</td> <td style="padding: 2px;">7,0</td> <td style="padding: 2px;">6,5</td> </tr> </table> • Innenring: Innerorts soll die Kreisfahrbahn bei einem Außendurchmesser < 30 m in einen asphaltierten Außenring und einen rau ausgeführten Innenring im Verhältnis 3 : 1 aufgeteilt werden. <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Bei kleinem Außendurchmesser muss die Kreisfahrbahn relativ breit sein, um die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge zu gewährleisten. Pkw können dann jedoch den Kreisverkehr unter Umständen mit geringer Ablenkung und hoher Geschwindigkeit durchfahren. Zudem ermöglicht eine breite Kreisfahrbahn das Überholen von Radfahrern. Beide Aspekte sind aus Sicherheitsgründen unerwünscht. Durch einen Innenring soll deshalb erreicht werden, dass Pkw im Kreis relativ weit außen fahren. Das Befahren des Innenrings durch Pkw wird durch eine raue Oberfläche und/oder durch eine 3 bis 4 cm hohe Randeinfassung weitgehend unterbunden. Auf den Innenring soll verzichtet werden, wenn starker Verkehr mit Linienbussen zu erwarten ist. </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Bei der Überprüfung der Befahrbarkeit durch Schleppkurven sollen zusätzlich seitliche Bewegungsspielräume von etwa 50 cm (mindestens 25 cm) eingehalten werden. </div>	Außendurchmesser D [m]	26	30	35	> 40	Bauliche Breite der Kreisfahrbahn B _k [m]	8,0	7,5	7,0	6,5	○ ○ ○ ○ ○
Außendurchmesser D [m]	26	30	35	> 40								
Bauliche Breite der Kreisfahrbahn B _k [m]	8,0	7,5	7,0	6,5								



KREISFAHRBAHN	<ul style="list-style-type: none"> • Querneigung der Kreisfahrbahn von ca. 2,5 % nach außen <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Die Querneigung der Kreisfahrbahn nach außen verbessert die Erkennbarkeit des Knotenpunktes. Gleichzeitig wird dadurch ein niedrigeres Geschwindigkeitsniveau bewirkt. Anstelle der gleichmäßigen Querneigung kann bei einer Lage des Knotenpunktes in geneigtem Gelände die Kreisfahrbahn mit ihrer Querneigung auch an das Gelände angepasst werden. Alternativ kann auch die gesamte Anlage geneigt hergestellt werden. Dabei darf jedoch an keiner Stelle eine Schrägneigung von mehr als 6 % entstehen.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Die ausreichende Entwässerung der Fahrbahn ist mit Hilfe des Höhenplans zu prüfen • keine Felsstücke oder sonstige gefährliche Hindernisse am Fahrbahnrand 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>
KREISINSEL	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisinsel kreisrund • Durchmesser der Kreisinsel in Abhängigkeit von Außendurchmesser und Kreisfahrbahnbreite • Die Ablenkung für geradeausfahrende Fahrzeuge soll mindestens der 2-fachen Breite der Zufahrt entsprechen. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Die Ablenkung durch die Kreisinsel ist entscheidend für ein niedriges Geschwindigkeitsniveau und damit für eine hohe Verkehrssicherheit. I.d.R. wird bei Einhaltung der oben angegebenen Maße für den Außendurchmesser und die Breite der Kreisfahrbahn eine ausreichende Ablenkung sichergestellt. Probleme können sich allerdings vor allem bei Kreisverkehren mit geringem Außendurchmesser oder bei dreiarmligen Knotenpunkten ergeben, wenn die Knotenpunktarme unter etwa gleichen Winkeln aufeinandertreffen.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Die Randeinfassung (wenn vorhanden) der Kreisinsel soll gut erkennbar sein (Verwendung heller Materialien oder helle Einfärbung) • Zur besseren Erkennbarkeit des Kreisverkehrs soll die Kreisinsel zumindest außerorts so ausgeführt werden, dass eine Durchsicht in die gegenüberliegende Zufahrt verhindert wird. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Die Durchsicht kann durch entsprechende Bepflanzung (Sträucher, keine Bäume) oder durch eine flach ansteigende Aufschüttung verhindert werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • auf der Kreisinsel (vor allem in Verlängerung der Zufahrten) dürfen keine starren Hindernisse angeordnet werden <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Auch bei guter Erkennbarkeit des Kreisverkehrs ist mit Unfällen zu rechnen, bei denen Fahrzeuge auf die Kreisinsel auffahren. Um die Unfallfolgen möglichst gering zu halten, dürfen keine starren Hindernisse gegenüber den Zufahrten angeordnet werden. Zu vermeiden sind Bäume, steile Böschungen, Begrenzungsmauern, Lichtmasten, Werbetafeln, Kunstobjekte etc.</p> </div>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>



KNOTENPUNKTARME

- möglichst senkrechte Heranführung der Zufahrten an die Kreisfahrbahn
- Breite der Zu- und Ausfahrten (neben Fahrbahnteiler):

	innerorts	außerorts
Breite der Zufahrten B_Z [m]	3,50 – 3,75	3,50 – 4,00
Breite der Ausfahrten B_A [m]	4,00 – 4,25	4,25 – 4,50

- Eckausrundungen der Zu- und Ausfahrten:

	innerorts	außerorts
Eckausrundung Zufahrt R_Z [m]	10 – 14	14 – 16
Eckausrundung Ausfahrt R_A [m]	12 – 16	16 – 18

Grundsätzlich sollen die Eckausrundungen aus Sicherheitsgründen möglichst klein gewählt werden. Die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge ist jedoch sicherzustellen. In Einzelfällen kann es nötig sein, auch außerhalb des Kreisverkehrs überfahrbare, aber rau ausgeführte Flächen einzurichten, die bei Bedarf von großen Fahrzeugen mitbenutzt werden können. Wenn kein Fußgänger- und Radverkehr die Ausfahrt quert, können die angegebenen Werte in den Ausfahrten auch um bis zu 30 % überschritten werden.

- Fahrbahnteiler in allen Knotenpunktarmen

Fahrbahnteiler verbessern die Erkennbarkeit des Knotenpunktes und verdeutlichen die Wartepflicht in den Zufahrten. Gleichzeitig trennen sie den zu- und ausfahrenden Verkehr, verhindern Wegeverkürzungen und sind Aufstellort für Verkehrszeichen. Fahrbahnteiler sind zudem eine wichtige Überquerungshilfe für Fußgänger und Radfahrer. Aus diesen Gründen sollen Fahrbahnteiler in allen Knotenpunktarmen angeordnet werden. Ein Verzicht auf Fahrbahnteiler ist nur in verkehrlich stark untergeordneten Knotenpunktarmen oder bei Teilaufpflasterungen möglich.

- Fahrbahnteiler sollen in ihrer Achse senkrecht zum Kreis verlaufen.
- Länge der Fahrbahnteiler ≥ 5 m
- Breite der Fahrbahnteiler:
 - ohne Überquerungsstelle $\geq 1,6$ m
 - mit Überquerungsstelle für Fußgänger $\geq 2,0$ m
 - mit Überquerungsstelle für Radfahrer $\geq 2,5$ m (jeweils in Höhe der Überquerungsstelle)
- Randeinfassung der Fahrbahnteiler durch Flach- oder Hochborde

Die Ränder der Fahrbahnteiler ergeben sich aus einer zügigen Führung der zu- und wegführenden Fahrstreifen. Deswegen verlaufen die Ränder nur in Ausnahmefällen parallel zueinander. Im Regelfall verbreitert sich der Fahrbahnteiler beginnend mit ca. 1 m bis zur Mindestbreite an der Überquerungsstelle und weiter bis zum Rand der Kreisfahrbahn.



KNOTENPUNKTARME	<ul style="list-style-type: none"> • Querneigung in den Knotenpunktarmen 2,5 %, im Regelfall dachförmig • ausreichende Entwässerung der Fahrbahn prüfen • keine Felsstücke oder sonstige gefährliche Hindernisse am Fahrbahnrand 	<p>○ ○ ○</p>
FUSSGÄNGER	<ul style="list-style-type: none"> • Innerorts sollen grundsätzlich in allen Knotenpunktarmen Überquerungsstellen eingerichtet werden. • Abstand der Überquerungsstellen in den Knotenpunktarmen (wenn vorhanden) vom Rand der Kreisfahrbahn 4 - 5 m (Wird zusätzlich der Radverkehr über die Überquerungsstelle geführt, erhöht sich das Absetzmaß um die Breite der Radfurt.) • Überquerungsstelle rechtwinklig zum Fahrbahnverlauf • keine Furtmarkierung • Überquerungsstellen können innerorts als Fußgängerüberwege markiert werden. Wenn Fußgängerüberwege vorgesehen sind, sollen diese aus Gründen einer einheitlichen Verkehrsregelung an allen Überquerungsstellen des Kreisverkehrs angelegt werden. • Fußgängerüberwege sollen markiert werden, wenn zusätzlich Radfahrer bevorrechtigt gegenüber dem Kraftverkehr über die Überquerungsstelle geführt werden. • Zum Auffinden der Überquerungsstellen für Sehbehinderte ist ein Aufmerksamkeitsfeld als Bodenindikator (Noppenprofil) quer zur Gehrichtung einzubauen (siehe Abb. 15). • Für die Ausführung des Fahrbahnrandes an Überquerungsstellen wird ein taktil wahrnehmbares Bord mit „Nullabsenkung“ empfohlen (siehe Abb. 16). <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Durch eine „Nullabsenkung“ kann der Fahrbahnrand problemlos von Kinderwagen, Rollstühlen oder Gehhilfen überrollt werden. Anders als bei einfachen Bordsteinabsenkungen stellt die strukturierte Oberfläche des Bords sicher, dass der Fahrbahnrand auch taktil wahrnehmbar ist. Dadurch werden die Sicherheitsbelange von Sehbehinderten besser berücksichtigt.</p> </div>	<p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p>



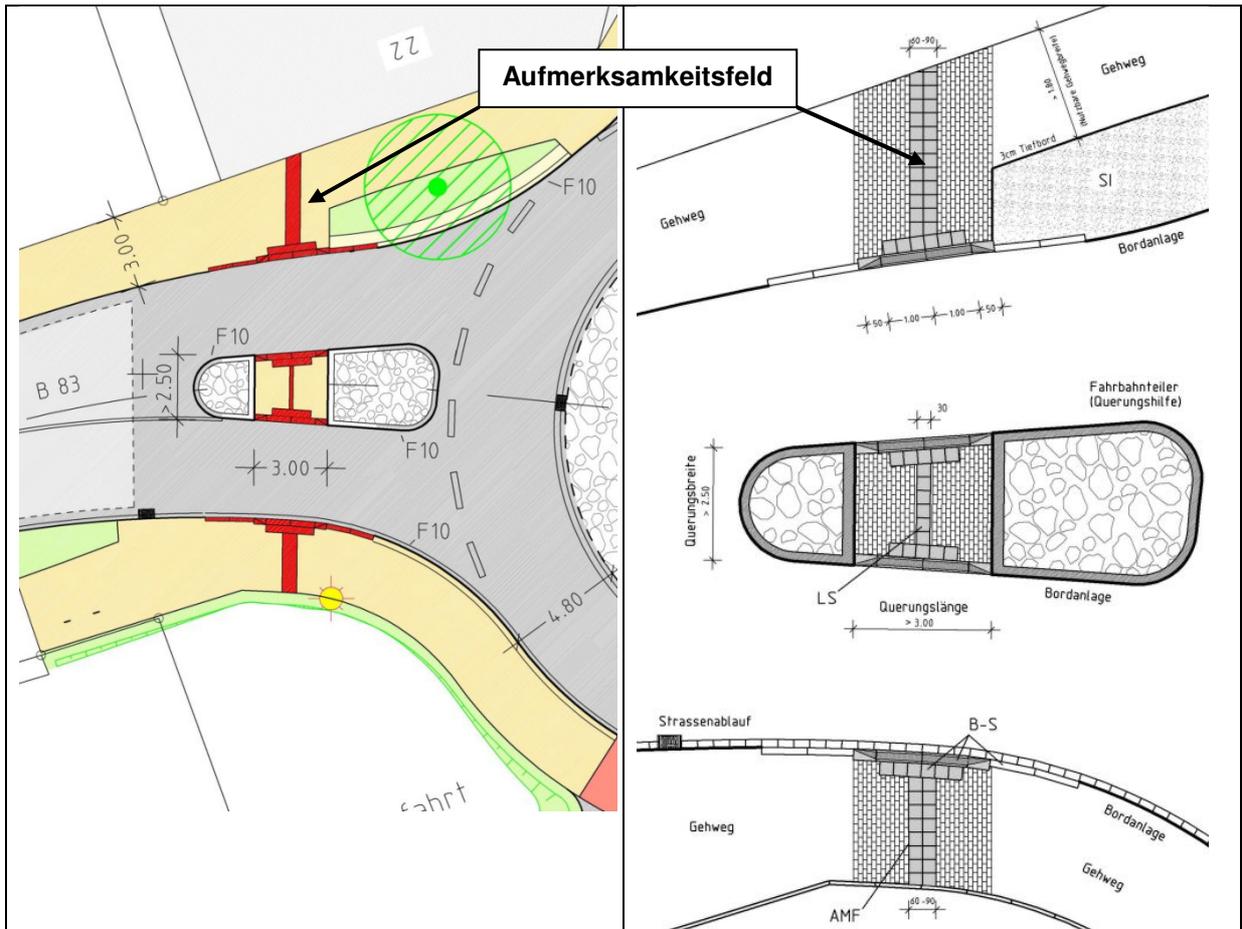


Abb. 15: Überquerungsstelle für Fußgänger mit Aufmerksamkeitsfeld und „Kasseler Rollbord“



Abb. 16: Übergang von Gehweg zu Fahrbahn durch taktile wahrnehmbares Bord mit „Nullabsenkung“



<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RADFAHRER</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Führung des Radverkehrs auf Radwegen, die außen um den Kreisverkehr herumführen, ist grundsätzlich eine sichere Lösung. ○ • Bei einem DTV ≤ 15.000 Kfz/d können Radfahrer auch im Kreis geführt werden. Sind im Vorfeld des Knotenpunktes Radwege oder Radfahrstreifen vorhanden, können diese etwa 15 m vor dem Rand der Kreisfahrbahn auf den zuführenden Fahrstreifen übergehen. ○ • Radfahrstreifen oder Schutzstreifen im Kreis dürfen nicht markiert werden ○ <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Bei kleinen 1-streifigen Kreisverkehren mit einem DTV von maximal 15.000 Kfz/d ist die Führung des Radverkehrs im Kreis eine sichere Lösung, wenn sichergestellt ist, dass die Radfahrer nicht durch Kraftfahrzeuge überholt werden. Dies wird i.d.R. durch die Anlage eines rau ausgeführten Innenrings erreicht.</p> </div> • Abstand der Überquerungsstellen in den Knotenpunktarmen (wenn vorhanden) vom Rand der Kreisfahrbahn 4 - 5 m ○ • keine Furtmarkierung, wenn die Radfahrer an den Überquerungsstellen durch Zeichen 205 StVO gegenüber dem Kraftfahrzeugverkehr wartepflichtig sind ○ <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Außerorts ist es die Regellösung, den Radverkehr durch Zeichen 205 StVO an der Überquerungsstelle vorfahrrechtlich unterzuordnen. Innerorts ist es die Regel, das Vorrecht des Radfahrers nach § 9 (3) StVO zu belassen (ohne Beschilderung). Neben Fußgängerüberwegen (Zeichen 293 StVO) muss diese Lösung gewählt werden.</p> </div> • Absenkung der Bordsteine an den Überquerungsstellen ○
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">SONSTIGES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsführung während der Bauzeit erarbeitet und abgestimmt ○ <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Zum Erhalt der notwendigen Verkehrsqualität während der Bauausführung und um eine möglichst kurze Bauzeit zu gewährleisten ist eine Vollsperrung die beste Lösung. Ist dies nicht möglich, ist bei der Gestaltung des Kreisverkehrs die Verkehrsführung während der Bauzeit zu berücksichtigen.</p> </div> • Kleine Restgrünflächen sind zu vermeiden (Schmutzecken). Restflächen können jedoch gestalterisch hervorgehoben werden (z.B. durch andersfarbiges Pflaster). ○



BYPÄSSE	<ul style="list-style-type: none">• Bypässe sollen 1-streifig ausgeführt werden	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Bypässe sollen baulich und nicht nur durch Fahrstreifenbegrenzungslinien (Zeichen 295 StVO) von der Kreisfahrbahn getrennt werden	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Wenn über Inseln Fußgänger oder Radfahrer geführt werden, sind die Warteflächen mindestens 2,50 m breit auszuführen. Gleichzeitig soll der Bypass in diesem Fall so trassiert werden, dass er keine hohen Kraftfahrzeuggeschwindigkeiten ermöglicht.	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Für Fußgänger soll kein Fußgängerüberweg (Zeichen 293 StVO) angelegt werden (rechtwinklige Heranführen des Radweges an die Fahrbahn).	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Radverkehr ist wartepflichtig über den Bypass zu führen (Zeichen 205 StVO); die Wartepflicht soll durch die bauliche Führung des Radweges unterstützt werden.	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Die Einfahrt in den Bypass kann keilförmig oder als Ausfädelungsstreifen ausgebildet werden.	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Bei der Ausbildung der Zusammenführung von Bypass und Kreisausfahrt soll einem Einfädelungsstreifen (Bypass geht in Einfädelungsstreifen über) der Vorzug vor einer keilförmigen Einfahrt gegeben werden.	<input type="radio"/>
	<ul style="list-style-type: none">• Ein- und Ausfahrten von Bypässen können auch als Fahrstreifenabstraktion bzw. -addition ausgebildet werden	<input type="radio"/>



4.12 Arbeitsblatt 12: Entwurf von kleinen 2-streifigen Kreisverkehren

Die in Arbeitsblatt 12 gegebenen Hinweise zum Entwurf von kleinen 2-streifigen Kreisverkehren sollen grundsätzlich eingehalten werden. Abweichungen sind zu begründen.

Bitte ankreuzen: = beachtet

AUSSENDURCHMESSE	<ul style="list-style-type: none"> Außendurchmesser D: <ul style="list-style-type: none"> innerorts: 40 - 60 m; Regelwert: 50 m außerorts: 40 - 60 m; Regelwert: 55 m <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Bei der Wahl des Außendurchmessers ist zu beachten: Der jeweils untere Wert des angegebenen Bereiches darf nicht unterschritten werden, die Obergrenze soll aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Flächenverbrauchs nur in begründeten Fällen überschritten werden. Der Regelwert kennzeichnet den empfohlenen Bereich. </div>	<input type="checkbox"/>
KREISFAHRBAHN	<ul style="list-style-type: none"> Kreisfahrbahn kreisrund Breite der Kreisfahrbahn konstant Breite der Kreisfahrbahn $B_k = 8 - 10$ m <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Die Breite der 2-streifig befahrbaren Kreisfahrbahn soll i.d.R. 8 m betragen. Das höhere Maß wird bei hoher Stärke des Schwerverkehrs empfohlen. </div> <ul style="list-style-type: none"> kein Innenring Befahrbarkeit mit Schleppkurven (FGSV 2001b) oder geeignetem EDV-Programm (z.B. VESTRA) prüfen <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Bei der Überprüfung der Befahrbarkeit durch Schleppkurven sollen zusätzlich seitliche Bewegungsspielräume von etwa 50 cm (mindestens 25 cm) eingehalten werden. </div> <ul style="list-style-type: none"> Querneigung der Kreisfahrbahn von ca. 2,5 % nach außen <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Die Querneigung der Kreisfahrbahn nach außen verbessert die Erkennbarkeit des Knotenpunktes. Gleichzeitig wird dadurch ein niedrigeres Geschwindigkeitsniveau bewirkt. Anstelle der gleichmäßigen Querneigung kann bei einer Lage des Knotenpunktes in geneigtem Gelände die Kreisfahrbahn mit ihrer Querneigung auch an das Gelände angepasst werden. Alternativ kann auch die gesamte Anlage geneigt hergestellt werden. Dabei soll an keiner Stelle eine Schrägneigung von mehr als 6 % entstehen. </div> <ul style="list-style-type: none"> ausreichende Entwässerung der Fahrbahn prüfen, bei Bedarf mit Hilfe eines Deckenhöhenplans keine Felsstücke oder sonstige gefährliche Hindernisse am Fahrbahnrand 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



KREISINSEL	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisinsel kreisrund • Durchmesser der Kreisinsel in Abhängigkeit von Außendurchmesser und Kreisfahrbahnbreite <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Die Ablenkung durch die Kreisinsel ist entscheidend für ein niedriges Geschwindigkeitsniveau und damit für eine hohe Verkehrssicherheit. I.d.R. wird bei Einhaltung der oben angegebenen Maße für Außendurchmesser und Breite der Kreisfahrbahn eine ausreichende Ablenkung sichergestellt.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Die Randeinfassung (wenn vorhanden) der Kreisinsel soll gut erkennbar sein (Verwendung heller Materialien oder helle Einfärbung). • Zur besseren Erkennbarkeit des Kreisverkehrs soll die Kreisinsel zumindest außerorts so ausgeführt werden, dass eine Durchsicht in die gegenüberliegende Zufahrt verhindert wird. • Aus Sicherheitsgründen soll die Kreisinsel zumindest außerorts so ausgeführt werden, dass eine Durchsicht in die gegenüberliegende Zufahrt verhindert wird. <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Die Durchsicht kann durch entsprechende Bepflanzung (Sträucher, keine Bäume) oder durch eine flach ansteigende Aufschüttung verhindert werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • auf der Kreisinsel (vor allem in Verlängerung der Zufahrten) dürfen keine starren Hindernisse angeordnet werden <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Auch bei guter Erkennbarkeit des Kreisverkehrs ist mit Unfällen zu rechnen, bei denen Fahrzeuge auf die Kreisinsel auffahren. Um die Unfallfolgen möglichst gering zu halten, dürfen keine starren Hindernisse gegenüber von Zufahrten angeordnet werden. Zu vermeiden sind Bäume, steile Böschungen, Begrenzungsmauern, Lichtmasten, Werbetafeln, Kunstobjekte etc.</p> </div>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>
------------	---	---



KNOTENPUNKTARME

- möglichst senkrechte Heranführung der Zufahrten an die Kreisfahrbahn
- Breite der Zu- und Ausfahrten (neben Fahrbahnteiler):

	innerorts	außerorts
Breite der 1-streifigen Zufahrten B_Z [m]	3,50 – 3,75	3,50 – 4,00
Breite der 2-streifigen Zufahrten B_Z [m]	6,50	6,50 – 7,00
Breite der Ausfahrten B_A [m]	4,00 – 4,25	4,25 – 4,50

- Eckausrundung der Zu- und Ausfahrten:

	innerorts	außerorts
Eckausrundung der 1-streifigen Zufahrt R_Z [m]	10 – 14	14 – 16
Eckausrundung der 2-streifigen Zufahrt R_Z [m]	12 – 16	14 – 16
Eckausrundung der Ausfahrt R_A [m]	12 – 16	16 – 18

Grundsätzlich sollen die Eckausrundungen aus Sicherheitsgründen möglichst klein gewählt werden. Die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge ist jedoch sicherzustellen. Wenn kein Fußgänger- und Radverkehr die Ausfahrt quert, können die angegebenen Werte in den Ausfahrten auch um bis zu 30 % überschritten werden.

- Fahrbahnteiler in allen Knotenpunktarmen

Fahrbahnteiler verbessern die Erkennbarkeit des Knotenpunktes und verdeutlichen die Wartepflicht in den Zufahrten. Gleichzeitig trennen sie den zu- und ausfahrenden Verkehr, verhindern Wegeverkürzungen und sind Aufstellort für Verkehrszeichen. Fahrbahnteiler sind zudem eine wichtige Überquerungshilfe für Fußgänger und Radfahrer. Aus diesen Gründen sollen Fahrbahnteiler in allen Knotenpunktarmen angeordnet werden. Ein Verzicht auf Fahrbahnteiler ist nur in verkehrlich stark untergeordneten Knotenpunktarmen oder bei Teilaufpflasterungen möglich.

- Fahrbahnteiler sollen in ihrer Achse senkrecht zum Kreis verlaufen
- Länge der Fahrbahnteiler ≥ 5 m
- Breite der Fahrbahnteiler:
 - ohne Überquerungsstelle $\geq 1,6$ m
 - mit Überquerungsstelle für Fußgänger $\geq 2,0$ m
 - mit Überquerungsstelle für Radfahrer $\geq 2,5$ m (jeweils in Höhe der Überquerungsstelle)

Größere Breiten der Fahrbahnteiler können sich aus den Eckausrundungen und den Fahrbahnbreiten der Zu- und Ausfahrten ergeben.

○
○

○

○

○

○

○



KNOTENPUNKTARME	<ul style="list-style-type: none"> • Randeinfassung der Fahrbahnteiler durch Flach- oder Hochborde <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Die Ränder der Fahrbahnteiler ergeben sich aus einer zügigen Führung der zu- und wegführenden Fahrstreifen. Deswegen verlaufen die Ränder nur in Ausnahmefällen parallel zueinander. Im Regelfall verbreitert sich der Fahrbahnteiler beginnend mit ca. 1 m bis zur Mindestbreite an der Überquerungsstelle und weiter bis zum Rand der Kreisfahrbahn.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Querneigung in den Knotenpunktarmen 2,5 %, im Regelfall dachförmig • ausreichende Entwässerung der Fahrbahn prüfen • keine Felsstücke oder sonstige gefährliche Hindernisse am Fahrbahnrand 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>
FUSSGÄNGER	<ul style="list-style-type: none"> • Innerorts sollen grundsätzlich in allen Knotenpunktarmen Überquerungsstellen eingerichtet werden. • Abstand der Überquerungsstellen in den Knotenpunktarmen (wenn vorhanden) vom Rand der Kreisfahrbahn 4 - 5 m (Wird zusätzlich der Radverkehr über die Überquerungsstelle geführt, erhöht sich das Absetzmaß um die Breite der Radfurt.) • Überquerungsstelle rechtwinklig zum Fahrbahnverlauf • keine Furtmarkierung • Die Anlage von Fußgängerüberwegen ist nur innerorts und nur an Knotenpunktarmen mit 1-streifigen Zufahrten möglich. Eine einheitliche Regelung aller Überquerungsstellen eines Kreisverkehrs ist anzustreben. Zu beachten ist jedoch: Die Anlage von Fußgängerüberwegen an Knotenpunktarmen mit 2-streifigen Zufahrten ist unzulässig. • Fußgängerüberwege sollen innerorts an Knotenpunktarmen mit 1-streifigen Zufahrten markiert werden, wenn zusätzlich Radfahrer bevorzugt gegenüber dem Kraftfahrzeugverkehr über die Überquerungsstelle geführt werden. • Zum Auffinden der Überquerungsstellen für Sehbehinderte ist ein Aufmerksamkeitsfeld als Bodenindikator (Noppenprofil) quer zur Gehrichtung einzubauen (siehe Abb. 15). • Für die Ausführung des Fahrbahnrandes an Überquerungsstellen wird ein taktil wahrnehmbares Bord mit „Nullabsenkung“ empfohlen (siehe Abb. 16). <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Durch eine „Nullabsenkung“ kann der Fahrbahnrand problemlos von Kinderwagen, Rollstühlen oder Gehhilfen überrollt werden. Anders als bei einfachen Bordsteinabsenkungen stellt die strukturierte Oberfläche des Bords sicher, dass der Fahrbahnrand auch taktil wahrnehmbar ist. Dadurch werden die Sicherheitsbelange von Sehbehinderten besser berücksichtigt.</p> </div>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>



RADFAHRER	<ul style="list-style-type: none"> • Führung des Radverkehrs auf Radwegen, die außen um den Kreisverkehr herumführen, oder über Strecken außerhalb des Knotenpunktes • Radfahrstreifen oder Schutzstreifen im Kreis dürfen nicht markiert werden • Radfahrer auf der Kreisfahrbahn sind aus Sicherheitsgründen nicht zu vertreten <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Bei 2-streifig befahrbaren Kreisfahrbahnen entstehen für Radfahrer erhebliche Risiken. Deshalb sollen sie nicht zusammen mit Kraftfahrzeugen im Kreis geführt werden. Dies soll durch ein angemessenes Angebot an Radwegen erreicht werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Abstand der Überquerungsstellen in den Knotenpunktarmen (wenn vorhanden) vom Rand der Kreisfahrbahn 4 - 5 m • Wenn 2-streifige Zufahrten vorhanden sind, ist der Radverkehr grundsätzlich an allen Überquerungsstellen in den Zu- und Ausfahrten durch Zeichen 205 StVO vorfahrtrechtlich unterzuordnen. <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Außerorts ist es die Regellösung, den Radverkehr durch Zeichen 205 StVO an der Überquerungsstelle vorfahrtrechtlich unterzuordnen. An innerörtlichen Kreisverkehren mit ausschließlich 1-streifigen Zufahrten ist es die Regel, das Vorrecht des Radfahrers nach § 9 (3) StVO zu belassen (ohne Beschilderung). Neben Fußgängerüberwegen (Zeichen 293 StVO) muss diese Lösung gewählt</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • keine Furtmarkierung, wenn die Radfahrer an den Überquerungsstellen gegenüber dem Kraftverkehr durch Zeichen 205 StVO wartepflichtig sind • Absenkung der Bordsteine an den Überquerungsstellen 	<p style="text-align: right;">○</p>
SONSTIGES	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsführung während der Bauzeit erarbeitet und abgestimmt <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Zum Erhalt der notwendigen Verkehrsqualität während der Bauausführung und um eine möglichst kurze Bauzeit zu gewährleisten ist eine Vollsperrung die beste Lösung. Ist dies nicht möglich, ist bei der Gestaltung des Kreisverkehrs die Verkehrsführung während der Bauzeit zu berücksichtigen.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Kleine Restgrünflächen sind zu vermeiden (Schmutzecken). Restflächen können jedoch gestalterisch hervorgehoben werden (z.B. durch andersfarbiges Pflaster). 	<p style="text-align: right;">○</p> <p style="text-align: right;">○</p>



BYPÄSSE	<ul style="list-style-type: none">• Bypässe sollen 1-streifig ausgeführt werden• Bypässe sollen baulich und nicht nur durch Fahrstreifenbegrenzungslinien (Zeichen 295 StVO) von der Kreisfahrbahn getrennt werden• Wenn über Inseln Fußgänger oder Radfahrer geführt werden, sind die Warteflächen mindestens 2,50 m breit auszuführen. Gleichzeitig soll der Bypass in diesem Fall so trassiert werden, dass er keine hohen Kraftfahrzeuggeschwindigkeiten ermöglicht.• Für Fußgänger soll kein Fußgängerüberweg (Zeichen 293 StVO) angelegt werden.• Radverkehr ist wartepflichtig über den Bypass zu führen (Zeichen 205 StVO); die Wartepflicht soll durch die bauliche Führung des Radweges unterstützt werden (rechtwinklige Heranführen des Radweges an die Fahrbahn).• Die Einfahrt in den Bypass kann keilförmig oder als Ausfädelungsstreifen ausgebildet werden.• Bei der Ausbildung der Zusammenführung von Bypass und Kreisausfahrt soll einem Einfädelungsstreifen (Bypass geht in Einfädelungsstreifen über) der Vorzug vor einer keilförmigen Einfahrt gegeben werden.• Ein- und Ausfahrten von Bypässen können auch als Fahrstreifen-subtraktion bzw. -addition ausgebildet werden	<ul style="list-style-type: none">○○○○○○○○
---------	---	---



4.13 Arbeitsblatt 13: Ausstattung von kleinen 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren

Die in Arbeitsblatt 13 gegebenen Hinweise zur Ausstattung von kleinen 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren sollen grundsätzlich eingehalten werden. Abweichungen sind zu begründen.

Bitte ankreuzen: = beachtet

BESCHILDERUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichen 215 StVO (Kreisverkehr) unter Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren) in allen Zufahrten • keine positive Vorfahrtbeschilderung im Kreis • Zeichen 222-20 StVO (rechts vorbei) über Zeichen 605-24 StVO (Leitplatte) auf den Fahrbahnteilern • eventuell Zeichen 625 StVO auf Kreisinsel (schraffierte Richtungstafel) in Verlängerung der Zufahrten <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Richtungstafeln werden vor allem für unbeleuchtete Kreisverkehre (i.d.R. außerorts) zur besseren Erkennbarkeit des Knotenpunktes empfohlen.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichen 205 StVO (Vorfahrt gewähren) ggf. am Ende von Bypässen • Zum leichteren Austauschen von beschädigten Schildern und zum schnellen Entfernen im Falle von Großraum- und Schwertransporten sollte die Beschilderung in Hülsen angebracht werden. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
MARKIERUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Markierung des Kreisrandes in den Zu- und Ausfahrten durch unterbrochenen Breitstrich (1,5 m / 1,5 m) • Markierung des linken Fahrbahnrandes im Kreis durch Zeichen 295 StVO (Fahrbahnbegrenzungslinie) <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Dabei ist zu beachten: Ein eventuell vorhandener Innenring ist aus verkehrsrechtlicher Sicht nicht Bestandteil der Kreisfahrbahn. Die Markierung der Fahrstreifengrenze erfolgt daher zwischen Innenring und Kreisfahrbahn. Zur besseren Erkennbarkeit des Innenrings können Glasmarker verwendet werden.</p> </div>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Wegweisung	<ul style="list-style-type: none">• außerorts ist eine Vorwegweisung durch Zeichen 438 StVO einzurichten (siehe Abb. 18)	○
	<p>Eine Vorwegweisung ist auch innerorts sinnvoll, z.B. im Zuge von Hauptverkehrsstraßen oder bei schlechter Erkennbarkeit des Knotenpunktes.</p>	
	<ul style="list-style-type: none">• Pfeilwegweiser in den Ausfahrten werden empfohlen (vor allem in Verbindung mit einer Vorwegweisung).	○
	<p>Pfeilwegweiser in den Ausfahrten sollen auf den Fahrbahnteilern platziert werden. Um Sichtbehinderungen für zufahrende Verkehrsteilnehmer zu vermeiden, sollen die Wegweiser etwas zurückversetzt aufgestellt werden. Wenn der Fahrbahnteiler über eine Überquerungsstelle verfügt, soll der Wegweiser hinter dieser aufgestellt werden (siehe Abb. 19).</p>	



Abb. 17: Beschilderung in der Zufahrt zu einem kleinen Kreisverkehr





Abb. 18: Wegweisung in der Zufahrt zu Kreisverkehr



Abb. 19: Pfeilwegweiser in der Ausfahrt (hinter der Überquerungsstelle)



BELEUCHTUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisverkehre sind zu beleuchten, wenn die zuführenden Straßen beleuchtet sind (meistens ist dies nur innerorts der Fall). 	○
	<p>Eine Beleuchtung von Kreisverkehren ist auch dann sinnvoll, wenn in der Nähe des Knotenpunktes starke Lichtquellen vorhanden sind, durch die Verkehrsteilnehmer abgelenkt werden könnten. Soll ein Kreisverkehr, nicht jedoch die zuführenden Straßen beleuchtet werden, ist eine abgestufte Beleuchtung in den Knotenpunktarmen bis zu einem Abstand vom Rand der Kreisfahrbahn von etwa 80 m sinnvoll. Dadurch wird ein fließender Übergang zwischen beleuchteten und unbeleuchteten Bereichen bewirkt.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Beleuchtung soll von außen erfolgen. 	○
	<p>Lichtmasten können z.B. auf Fahrbahnteilern, seitlich von Überquerungsstellen oder zwischen den Knotenpunktzufahrten aufgestellt werden.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Überquerungsstellen für Fußgänger und/oder Radfahrer vorhanden sind, ist eine ausreichende Beleuchtung sicherzustellen. 	○
	<ul style="list-style-type: none"> • Sind Fußgängerüberwege (Zeichen 293 StVO) vorhanden, sind die Regelungen zur Beleuchtung gemäß den R-FGÜ (FGSV 2001c) zu beachten. Nach Möglichkeit soll der Standort von Fußgängerüberwegen so gewählt werden, dass die allgemeine Straßenbeleuchtung ausreicht (d.h. nach Möglichkeit keine zusätzliche Beleuchtung für Fußgängerüberwege). 	○
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Beleuchtung soll für den gesamten Kreisverkehr gleichmäßig erfolgen. Eine besonders helle Beleuchtung einzelner Bereiche ist zu vermeiden. 	○



4.14 Arbeitsblatt 14: Hinweise zum Bau von kleinen 1- o. 2-streifigen Kreisverkehren

Neben den verkehrstechnischen Anforderungen (wie z.B. ausreichende Ablenkung der Pkw, gute Erkennbarkeit) stehen bei der baulichen Gestaltung von 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren die Aspekte Herstellungskosten, Haltbarkeit und Erscheinungsbild im Vordergrund.

- Oberbau:** Im Gegensatz zur freien Strecke ist die Fahrbahn von Kreisverkehren stärker durch Schubbeanspruchungen belastet. Dies gilt besonders für Anlagen mit kleinem Außendurchmesser und hohem Schwerverkehrsanteil. Daher sehen die RStO 12 (FGSV 2001d) vor, für den Oberbau der Kreisfahrbahn die nächst höhere Belastungsklasse als die des höchstbelasteten Abschnitts der Kreisverkehrsfläche zu wählen. Außerdem sollten die zusätzlichen Kriterien der RStO 12 für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen berücksichtigt werden.
- Innenring:** Der Innenring (soweit vorhanden) kann mit einer Asphalt- oder Pflasterdecke aus Naturstein oder künstlichem Pflaster hergestellt werden. Für die Asphalt-Bauweise sprechen meist geringere Kosten – auch wegen des geringeren Unterhaltungsaufwands – und eine i.d.R. höhere Nutzungsdauer. Dies gilt jedoch nur in Verbindung mit einer Randeinfassung durch Borde. Pflasterdecken haben ein attraktiveres Erscheinungsbild als Asphaltflächen. Auch Pflasterdecken benötigen eine feste Randeinfassung durch Borde. Bei starkem Verkehr mit Linienbussen ist es sinnvoll, auf den Innenring zu verzichten. Bei der Asphaltbauweise kann der Innenring für eine attraktivere Gestaltung auch eine Gussasphaltdeckschicht mit Pflasterstruktur erhalten. Einfärbungen von Gussasphalt sind möglich.
- Randeinfassung des Innenrings:** Für die Randeinfassung des Innenrings (soweit vorgesehen) können Flach- oder Rundborde (mit 3 – 4 cm Bordhöhe) aus Betonwerksteinen sowie Natursteinborde verwendet werden. Die Erfahrung zeigt, dass vor allem Flachborde aufgrund ihrer breiteren Standfläche sehr standfest sind und daher auch bei starker Beanspruchung durch Schwerverkehr empfohlen werden können. Die Bordsteine sollten einen mindestens 25 cm dicken Unterbeton erhalten. Vor dem Bordstein sollte als Übergang zur Asphaltdeckschicht eine Fuge mit Fugenverguss angelegt werden, sofern vor dem Bord keine Rinne angeordnet ist.
- Randeinfassung der Kreisinsel:** Die Randeinfassung der Kreisinsel (soweit vorgesehen) soll durch Flachborde erfolgen. Neben der hohen Standfestigkeit (vor allem in Verbindung mit einem mindestens 25 cm dicken Unterbeton) gewährleisten sie auch eine gute Erkennbarkeit der Kreisinsel. Zudem bieten sie relativ große Sicherheit, wenn Fahrzeuge auf die Kreisinsel auffahren. Aus diesem Grund sollten Hochborde nicht für die Randeinfassung der Kreisinsel verwendet werden. Werden Hochborde verwendet, ist die Rückenstütze zu bewehren.
- Randeinfassung der Fahrbahnteiler:** Die Randeinfassungen der Fahrbahnteiler durch Borde sind in den Bereichen, in denen die Fläche hinter den Borden unbefestigt bleibt, mit verstärkter und bewehrter Rückenstütze auszuführen.





Abb. 20: Innenring als Betonpflasterfläche, Randeinfassung des Innenrings durch Rundbord, Randeinfassung der Kreisinsel durch Flachbord



Abb. 21: Innenring in Asphalt-Bauweise, Randeinfassung des Innenrings und der Kreisinsel durch Flachborde





Abb. 22: Innenring in Asphalt-Bauweise, Randeinfassung des Innenrings durch Rundborde



Abb. 23: Innenring als Natur-Pflasterfläche, Randeinfassung des Innenrings durch Rundborde



4.15 Arbeitsblatt 15: Hinweise zum Betrieb von 1- oder 2-streifigen Kreisverkehren

Hinsichtlich der Unterhaltung erfordern 1- oder 2-streifige Kreisverkehre gegenüber anderen plangleichen Knotenpunktformen auf jeden Fall keinen höheren sondern vielleicht sogar einen geringeren Arbeitsaufwand. Die Fahrbahnmarkierungen unterliegen jedoch durch die hohen Reibungskräfte einem höheren Verschleiß als an anderen Knotenpunktformen und sie müssen daher unter Umständen häufiger erneuert werden. Von besonderen Problemen beim Winterdienst oder bei der Straßenreinigung an Kreisverkehren wird von den Verwaltungsstellen, die entsprechende Erfahrungen haben, nicht berichtet.

Alle anderen Unterhaltungsmaßnahmen sind von gleicher Art wie bei anderen Knotenpunktformen. Dazu gehört z.B. das Freihalten von Sichtfeldern (Sichtbehinderung z.B. durch Bewuchs, Beschilderung, parkende Fahrzeuge oder Werbetafeln), klar erkennbare Beschilderung und eine ausreichende Beleuchtung (vor allem an den Überquerungsstellen). Was die Unterhaltung der Kreisinsel von Knotenpunkten innerhalb geschlossener Ortschaften anbelangt, soll geprüft werden, ob diese auf die Kommune übertragen werden kann.

Für das Abwickeln des Winterdienstes werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Wenn möglich, soll bei Ankunft an einem Kreisverkehr zunächst eine komplette Runde im Kreis gefahren werden.
- Das Räumen des Innenrings ist nur bei sehr großen Schneemengen erforderlich. (D.h. nur dann, wenn der ungeräumte Innenring Schwierigkeiten für große Fahrzeuge bedeuten könnte. Ein Räumen des Innenrings ist auch dann sinnvoll, wenn er regelmäßig von ÖPNV-Fahrzeugen befahren wird.)
- Wenn der Innenring geräumt wird, soll dies mit besonderer Vorsicht und sehr geringer Räumgeschwindigkeit erfolgen, um Beschädigungen an der Randeinfassung zu verhindern.
- Der Schnee sollte grundsätzlich nach außen geräumt werden. (Anderenfalls könnte aufgrund der Querneigung Schmelzwasser nach außen ablaufen und u.U. auf der Kreisfahrbahn gefrieren.)



5 Literaturverzeichnis

ASV Kassel (Hrsg.) (2004):

Gestaltung von Kreisverkehrsplätzen innerorts. Amt für Straßen- und Verkehrswesen Kassel, 2004.

Brilon, W.; Bäumer, H. (2004a):

Verkehrsablauf, Kapazität und Verkehrssicherheit an Kreisverkehren in Hessen. Schlussbericht zum Forschungsauftrag des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen, Dezernat für Verkehrstechnik, Verkehrssicherheit und Straßenausstattung. Lehrstuhl für Verkehrswesen, Ruhr-Universität Bochum, 2004.

Brilon, W.; Bäumer, H. (2004b):

Überprüfung von Kreisverkehren mit zweistreifig markierter oder einstreifig markierter, aber zweistreifig befahrbarer Kreisfahrbahn. Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik des Bundesministers für Verkehr, Heft 876, 2004.

FGSV (Hrsg.) (2010):

Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA 2010). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2010.

FGSV (Hrsg.) (1998):

Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1998.

FGSV (Hrsg.) (2001a):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2009). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2009.

FGSV (Hrsg.) (2001b):

Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001.

FGSV (Hrsg.) (2001c):

Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001.

FGSV (Hrsg.) (2001d):

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012.

FGSV (Hrsg.) (2002):

Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2002.

FGSV (Hrsg.) (2003):

Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2003.

FGSV (Hrsg.) (2004):

Kleine zweistreifig befahrbare Kreisverkehre. Arbeitspapier Nr. 51neu. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Neuauflage 2004.



NRW (Hrsg.) (1999):

Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung von Mini-Kreisverkehrsplätzen. Druckschrift des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, März, 1999.

Sawers, C. (1996):

Mini-Roundabouts – Getting them right. Canterbury, U.K. 1996.

Topp, H.; Lagemann, A. (2002):

Führung des ÖPNV in kleinen Kreisverkehren. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach, Heft V 95, 2002.

