



Unfallforschung kompakt

Verkehrssicherheit innerörtlicher Kreisverkehre

Unfallforschung
der Versicherer



Impressum

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
unfallforschung@gdv.de
www.udv.de

Redaktion: Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp, Dipl.-Ing. Heiko Voß
Layout: Franziska Gerson Pereira
Bildnachweis: Unfallforschung der Versicherer

Erschienen: 09/2012

Vorbemerkung

Kleine Kreisverkehrsplätze gelten zu Recht sowohl in Deutschland als auch im Ausland als ausgesprochen sichere Verkehrsanlagen. Radfahrer profitieren jedoch am wenigsten vom Sicherheitsgewinn.

Die deutschen Erkenntnisse beruhen allerdings auf älteren Untersuchungen, deren Aussagekraft heute stark zu relativieren ist: In den Untersuchungen der 90er Jahre wurden überwiegend Kreisverkehre einbezogen, die aus heutiger Sicht nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen.

Aktuellere Untersuchungen konzentrieren sich ausschließlich auf Radverkehr und Fußgänger und basieren auf einer vergleichsweise geringen Datengrundlage.

In einer aktuellen Untersuchung der Brilon, Bondzio, Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Bochum für die Unfallforschung der Versicherer (UDV) wurde eine umfassende Analyse der Verkehrssicherheit innerörtlicher und weitestgehend nach den aktuellen Regelwerken gestalteter Kreisverkehre durchgeführt.

Die im aktuellen Regelwerk empfohlenen Einsatz- und Gestaltungsempfehlungen wurden in der aktuellen Untersuchung kritisch überprüft. Ein Schwerpunkt der Untersuchung lag dabei auf der Führung der Radfahrer und Fußgänger.

Inhalt

Vorbemerkung	2
Einleitung	4
Vorgehen	6
Literaturrecherche	6
Makroanalyse des Unfallgeschehens	6
Mikroanalyse des Unfallgeschehens	8
Analyse der Unfallstruktur	10
Verkehrsstärke und Unfallgeschehen	11
Knotenpunktgeometrie und Unfallgeschehen	12
Führungsform des Radverkehrs und Unfallgeschehen	12
Verhaltensbeobachtungen	13
Empfehlungen	14

Einleitung

Der Kreisverkehr heißt im Fachterminus Kreisverkehrsplatz. Ein Kreisverkehrsplatz ist ein Knotenpunkt, also eine Einmündung oder Kreuzung, mit drei oder mehr Knotenpunktarmen, die über einen im Richtungsverkehr befahrbaren Kreisring miteinander verknüpft sind. Kreisverkehre zeichnen sich durch eine mittig angeordnete Kreisinsel aus, um die der Kreisring geführt wird.

Der Kreisverkehr bietet gegenüber einer normalen Kreuzung mehrere Vorteile:

- Da es durch den Kreisverkehr keine Linksabbieger gibt, verringern sich mögliche Konfliktpunkte.
- Die durchgehende Fahrbahn wird unterbrochen, was zu einer reduzierten Geschwindigkeit bei der Einfahrt in den Kreis und im Kreis selbst führt.
- Die geringen Geschwindigkeiten und die reduzierten Konfliktpunkte sorgen für eine gegenüber anderen Knotenpunktformen sehr hohe Verkehrssicherheit.
- In der Regel können Verkehrsteilnehmer, egal ob mit Auto, Fahrrad oder zu Fuß, einen Kreisverkehr ohne lange Wartezeiten durchqueren.

In Deutschland sollten Kreisverkehre nach dem „Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren“, Ausgabe 2006, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) geplant und realisiert werden. Das Merkblatt unterscheidet dabei grundsätzlich drei Arten von Kreisverkehren:

Minikreisverkehre werden überwiegend im innerstädtischen Bereich eingesetzt und haben meist einen Durchmesser zwischen 13 und 22 Meter. Sie eignen sich insbesondere bei geringen und mittleren Verkehrsstärken (bis maximal 18.000 Kfz/Tag) und können häufig mit geringem Straßenumbau realisiert werden. Die Kreisinsel von Minikreisverkehren muss überfahrbar sein, um die Befahrbarkeit durch größere Fahrzeuge sicherzustellen.

Bei **Kleinen Kreisverkehren** ist die Kreisinsel baulich so gestaltet, dass sie nicht überfahren werden kann. Sie haben meist einen Durchmesser von 26 bis 35 Meter und können auch bei höheren Verkehrsstärken (bis ca. 25.000 Kfz/Tag) eingesetzt werden. Der Kreisring ist zumeist noch unterteilt in einen Innenring und die Kreisfahrbahn. Die Kreisfahrbahn ist so dimensioniert, dass nur größere Fahrzeuge den Innenring mitbefahren müssen. Der



Abbildung 1:
Minikreisverkehr mit überfahrbarer Mittelinsel



Abbildung 2:
Kleiner Kreisverkehr mit baulichem Innenring

Innenring selbst kann markiert oder baulich ausgebildet sein. Bei großen Verkehrsmengen (bis 32.000 Kfz/Tag) kann die Kreisfahrbahn auch so verbreitert werden, dass zwei Fahrzeuge im Kreis nebeneinander fahren können. Der Durchmesser beträgt dann aber mindestens 40 Meter.

Werden in der Kreisfahrbahn mehrere Fahrstreifen nebeneinander markiert, so spricht man von **Großen Kreisverkehren**. Sie eignen sich auch bei hohen Verkehrsstärken (über

30.000 Kfz/Tag), sollen jedoch nur in Kombination mit Ampeln betrieben werden. Eine Sonderform der großen Kreisverkehre sind sogenannte **Turbokreisverkehre**, bei denen bereits vor der Einfahrt in den Kreis eine Vorsortierung der einzelnen Fahrtrichtungen erfolgt und die somit eine noch höhere Leistungsfähigkeit besitzen.

Die vorliegende aktuelle Studie der Unfallforschung der Versicherer (UDV) befasst sich ausschließlich mit der Verkehrssicherheit an inner-



Abbildung 3:
Großer Kreisverkehr, unsignalisiert

orts angelegten und einstreifig befahrbaren kleinen Kreisverkehren, die gemäß Merkblatt der FGSV angelegt wurden.

Vorgehen

Literaturrecherche

Es wurden die Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen ausgewählt, die einen direkten Bezug zu den Fragestellungen haben. Bei den ausländischen Quellen wurden bevorzugt die Länder Schweiz, Österreich und Niederlande berücksichtigt, da hier vergleichbare Empfehlungen zur Gestaltung von Kreisverkehren vorliegen.

Makroanalyse des Unfallgeschehens

Im Bundesland Nordrhein-Westfalen wird nicht nur das Merkmal Kreisverkehr systematisch mit der Verkehrsunfallanzeige erhoben, zusätzlich wird die Unfalltypisierung nach dem dreistelligen Unfalltypenkatalog vorgenommen. Hier erfolgte eine detaillierte Untersuchung der Unfallkennzahlen über sechs Jahre.

Mikroanalyse

Für die Mikroanalyse wurden 100 Kreisverkehre in unterschiedlichen Bundesländern ausgesucht, die im Wesentlichen den aktuellen Gestaltungsstandards entsprechen. Beim Unfallgeschehen wurden für den Zeitraum von drei Jahren insgesamt 1.015 Unfälle der Kategorien 1 bis 6 analysiert.

Verhaltensbeobachtung

An zehn ausgesuchten Kreisverkehren erfolgte eine detaillierte Analyse des Verkehrsablaufes. Bei der Videoanalyse der jeweils fünfstündigen Aufzeichnungen wurden typische Verhaltensmuster der Verkehrsteilnehmer untersucht.

Empfehlungen

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden Empfehlungen abgeleitet.

Literaturrecherche

Die Auswertung deutscher Untersuchungen sowie Untersuchungen aus dem mittel- und nordeuropäischen Ausland führt zu den folgenden zusammenfassenden Ergebnissen:

- Kreisverkehre stellen auch innerhalb bebauter Gebiete eine sichere Knotenpunktform dar. Die Untersuchungen mit Vorher-Nachher-Vergleich kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass sich nach dem Umbau in einen Kreisverkehr die Verkehrssicherheit erhöht hat. Bei Untersuchungen mit Kontrollgruppe fällt der Sicherheitsgewinn weniger deutlich aus als bei Untersuchungen ohne Kontrollgruppe.
- Als besonders positiv wird in den Untersuchungen der Rückgang der Unfälle mit schwerem Personenschaden nach Umbau in einen Kreisverkehr hervorgehoben.
- Vom Sicherheitsgewinn profitieren besonders die Kfz-Fahrer sowie die Fußgänger.
- Hinsichtlich der Verkehrssicherheit der Radfahrer kommen die einzelnen Studien zu unterschiedlichen Ergebnissen. Übereinstimmend kann jedoch festgestellt werden, dass Radfahrer weniger stark vom Sicherheitsgewinn profitieren als andere Verkehrsteilnehmer. Während in einer Untersuchung aus den Niederlanden ein Rückgang des Unfallrisikos für Radfahrer festgestellt wurde, weisen andere Untersuchungen ein eher gleichbleibendes Unfallrisiko für Radfahrer aus. Bei den Untersuchungen, die eine Zunahme des Unfallrisikos für Radfahrer ausweisen, fehlt hingegen eine ausreichende Differenzierung nach Kreisverkehrstyp und Art der Radverkehrsführung.

Makroanalyse des Unfallgeschehens

Die Sicherheit bzw. Unsicherheit von Verkehrsanlagen manifestiert sich vor allem im Unfall-

geschehen. Da die polizeiliche Unfallstatistik in Nordrhein-Westfalen das Sondermerkmal Kreisverkehr als „Besonderheit der Unfallstelle“ enthält, können hier im Gegensatz zu den meisten anderen Bundesländern gezielte Analysen des Unfallgeschehens an Kreisverkehren durchgeführt werden.

Die Unfalldaten der Unfallkategorien 1 bis 4 und 6 der Jahre 2004 bis 2009 wurden vom Landesamt für Zentrale Polizeiliche Dienste Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellt. Von 397.647 Unfällen der Kategorien 1 bis 4 und 6 innerhalb geschlossener Ortschaften in den Jahren 2004 bis 2009 geschahen knapp 54% an Knotenpunkten (Kreuzungen oder Einmündungen).

Unfallkategorie 1	Unfall mit Getöteten
Unfallkategorie 2	Unfall mit Schwerverletzten
Unfallkategorie 3	Unfall mit Leichtverletzten
Unfallkategorie 4	Schwerwiegender Unfall mit Sachschaden
Unfallkategorie 5	Sonstiger Unfall mit Sachschaden
Unfallkategorie 6	Sonstiger Unfall mit Sachschaden unter Alkoholeinwirkung

Der sehr kleine Anteil von Unfällen an Kreisverkehren aus Abbildung 4 gibt noch keine Auskunft über das Sicherheitsniveau von Kreisverkehren, da es keine Angaben über die Häufigkeit der jeweiligen Knotenpunktart oder der Gesamtsumme aller Strecken gibt.

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Unfallkategorien 1 bis 3 an allen Unfällen mit Personenschaden je Knotenpunktart.

Es zeigt sich, dass der prozentuale Anteil der Unfälle mit schwerem Personenschaden an Kreisverkehren im Vergleich zu signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten am geringsten ist.

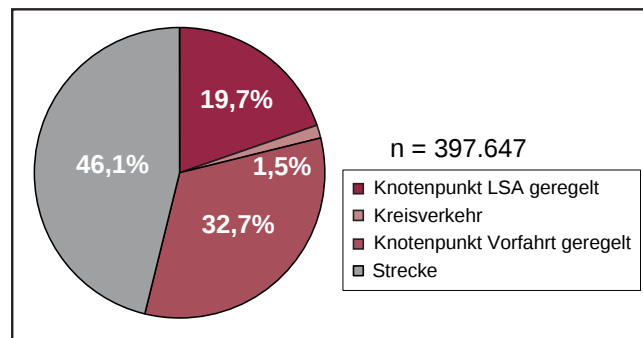


Abbildung 4:
Unfälle innerhalb geschlossener Ortschaften in NRW 2004 - 2009

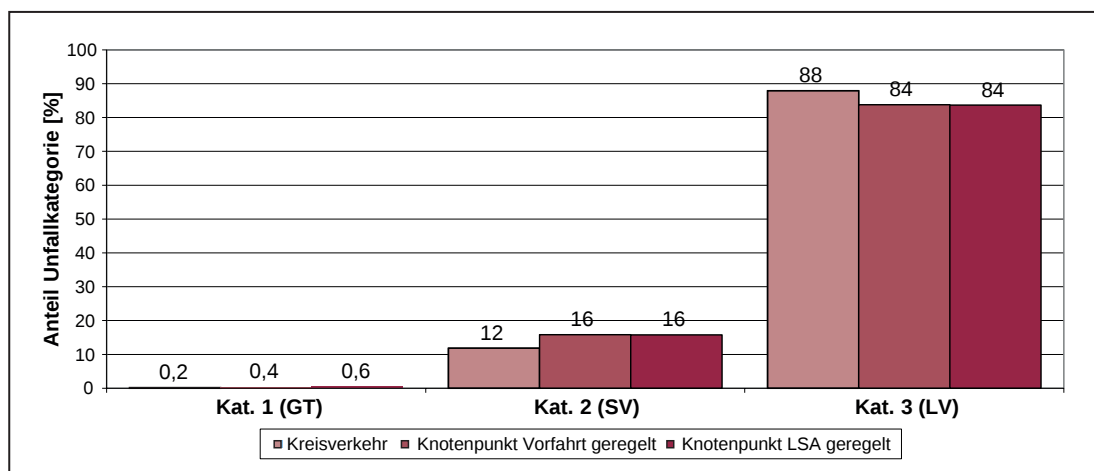


Abbildung 5:
Anteile der Unfallkategorien 1 bis 3 am Unfallgeschehen mit Personenschaden der Knotenpunktformen

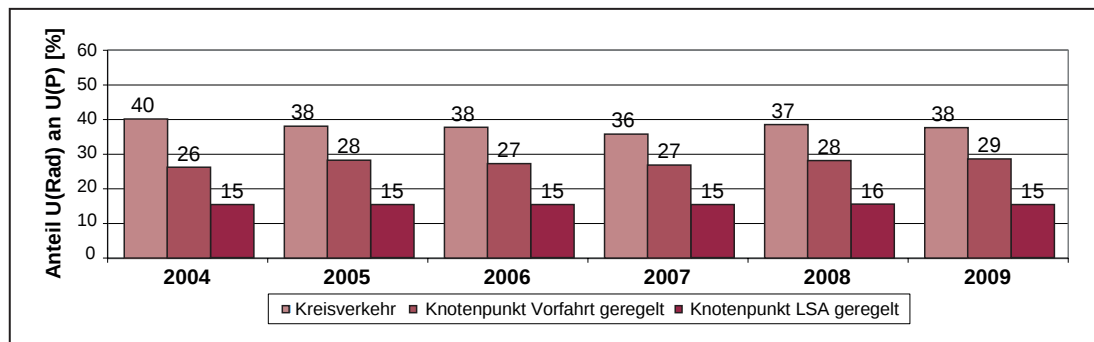


Abbildung 6:
Anteil der Unfälle mit Radfahrerbeteiligung an allen Unfällen mit Personenschaden

Abbildung 6 zeigt den Anteil der Unfälle mit Radfahrerbeteiligung an allen Unfällen mit Personenschaden. Dabei ist erkennbar, dass Radfahrer an Kreisverkehren doppelt so häufig in Unfälle mit Personenschaden verwickelt werden wie bei signalgeregelten Knotenpunkten. Auch im Vergleich zu vorfahrtgeregelten Knotenpunkten ist der Anteil der Radfahrerbeteiligungen an Unfällen mit Personenschaden um ein Drittel höher.

Zusätzlich ist erkennbar, dass die einzelnen Anteile über die Jahre hinweg relativ konstant sind. Dabei ist aber zu beachten, dass es an kleinen Kreisverkehren insgesamt zu weniger Unfällen mit Personenschaden kommt als an anderen Knotenpunktformen.

Mikroanalyse des Unfallgeschehens

Um herauszufiltern wieso Radfahrer nicht genauso vom hohen Sicherheitsniveau an kleinen Kreisverkehren profitieren wie die anderen Verkehrsteilnehmer, wurden aus über 500 Kreisverkehren 100 für eine detaillierte Analyse ausgesucht.

Folgende Kriterien waren Grundlage bei der Auswahl:

- Lage innerhalb bebauter Gebiete

- Lage in unterschiedlichen Bundesländern
- Unterschiedliche Siedlungsstrukturen (großstädtisch, dörflich)
- Unterschiedliche Randnutzungen (z.B. Zentrum, Wohngebiet, Gewerbegebiet)
- Jahr der Verkehrsfreigabe vor 2008
Weitestgehend regelkonforme Gestaltung. Die regelkonforme Gestaltung sieht Außendurchmesser zwischen 26 m und 40 m vor. 95 der untersuchten Kreisverkehre liegen innerhalb dieses Bereiches.
- Unterschiedliche Führungsformen für Radfahrer und Fußgänger
Es wurden 44 Kreisverkehre mit Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn (Abbildung 7), 41 Kreisverkehre mit umlaufenden Radwegen und Bevorrechtigung an den Zu-/Ausfahrten (Abbildung 8) und 15 Kreisverkehre mit umlaufenden Radwegen und Unterordnung an den Knotenpunktarmen (Abbildung 9) untersucht.
- Unterschiedliche Verkehrsbelastungsniveaus mit Kfz-, Rad- und Fußverkehr
Die Verkehrsbelastungen Kfz reichen von 5.000 bis knapp über 25.000 Kfz/24 h. Die Radverkehrsbelastungen pro 24 h liegen zwischen 100 und über 7.000 Radfahrer/24 h. Jeweils ein Drittel der Kreisverkehre weisen eine Belastung unter 600, zwischen 600 und 1.200 und über 1.200 Radfahrer pro 24 h auf. Etwa die Hälfte der Kreisverkehre weist ein Belastungsniveau von mindestens 100 que-



Abbildung 7:
Radverkehr im Mischverkehr



Abbildung 8:
Radweg mit Furten



Abbildung 9:
Radweg mit Unterordnung

renden Fußgängern pro 2 h auf. An einer Anlage wurden über 800 querende Fußgänger pro 2 h gezählt.

- Ausbildung der Fußgängerquerungsstellen
An 58 Kreisverkehren sind Fußgängerüberwege vorhanden, an 10 weiteren gemeinsamen Furten für Radfahrer und Fußgänger. Bei den übrigen 32 Kreisverkehren werden Fußgänger ohne weitergehende Markierungen über die Knotenpunktarme geführt.

An diesen 100 Kreisverkehren wurde das Unfallgeschehen eingehend analysiert. Die Analyse erfolgte auf der Grundlage der polizeilichen Unfallprotokolle der Jahre 2008 bis 2010.

Die Abbildung 10 zeigt schematisch die Vorgehensweise bei der Datenerhebung.

Analyse der Unfallstruktur

Insgesamt wurden an den 100 Kreisverkehren im Zeitraum von 2008 bis 2010 1.015 Unfälle polizeilich registriert.

Die Abbildung 11 zeigt den geringen Anteil von Unfällen mit schweren Folgen (Kategorie 1 und 2).

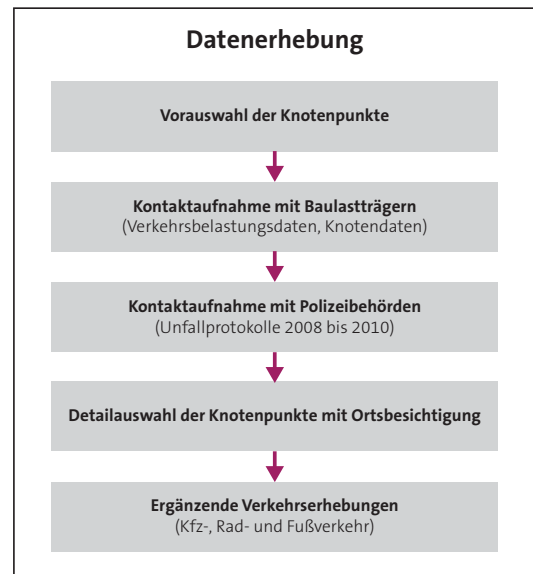


Abbildung 10:
Vorgehensweise bei der Datenerhebung

Zur genaueren Analyse des Unfallgeschehens in Bezug auf Radfahrer wurde bei der Betrachtung der Unfalltypen die Differenzierung nach dem dreistelligen Unfalltyp angewendet (Abbildung 12).

Die mit Abstand häufigsten Unfalltypen sind der Typ 3 mit insgesamt 47 % aller Unfälle und der Unfalltyp 6 mit insgesamt 37 % aller Unfälle. Innerhalb des Unfalltyps 3 dominiert der Untertyp 303, hier Vorfahrtmissachtungen bei der Einfahrt in den Kreisverkehr, mit 33 % aller Unfälle.

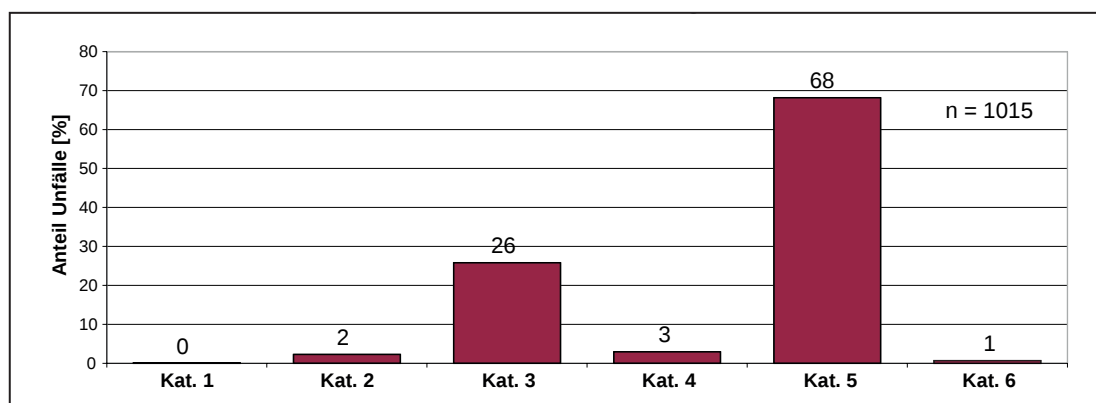


Abbildung 11:
Unfälle nach Unfallkategorien

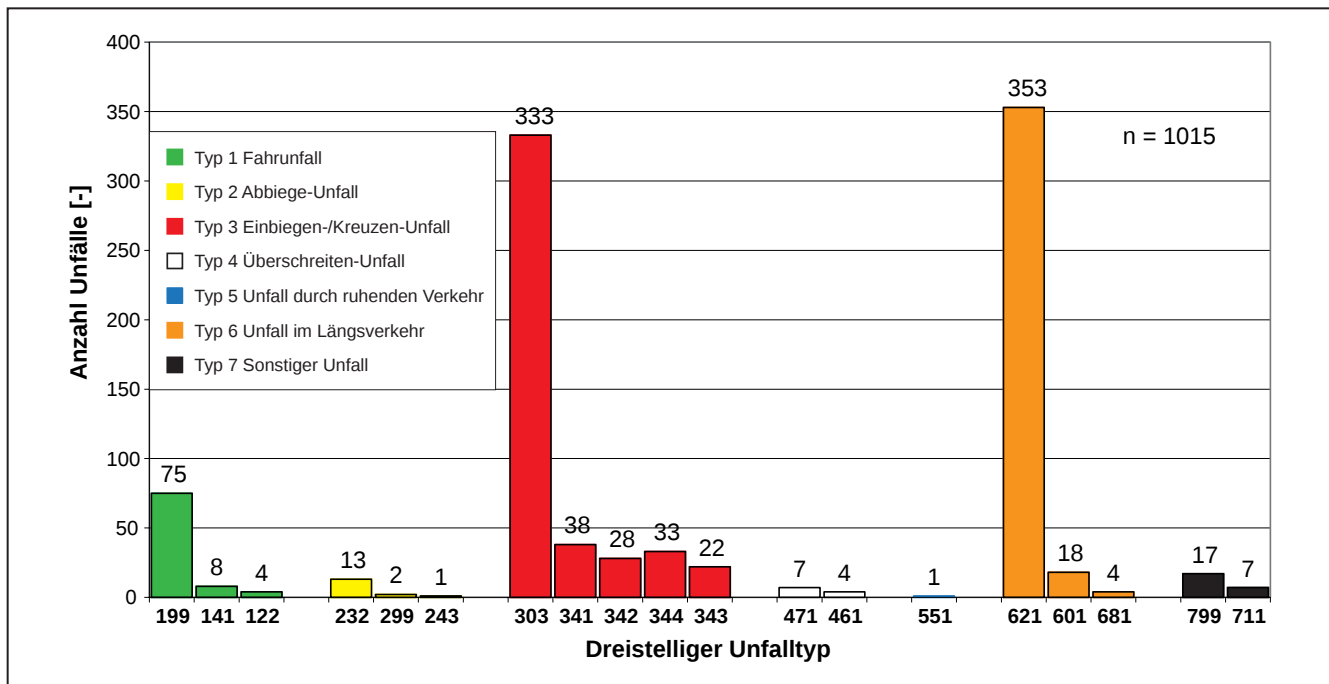


Abbildung 12:
Differenzierung der Unfalltypen

Unfälle zwischen Fahrzeugen und Radfahrern an Querungsstellen bringen es in der Summe auf beachtliche 12% aller Unfälle.

Unfälle im Längsverkehr ereignen sich überwiegend als Untertyp 621 - Auffahren auf Wartpflichtigen - in den Zufahrten, im Bereich der Kreisfahrbahn oder in den Ausfahrten vor den Querungsstellen.

Die Analyse der Lichtverhältnisse und des Straßenzustandes ergab keine Auffälligkeiten.

Verkehrsstärke und Unfallgeschehen

Hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen den Verkehrsbelastungen und den Unfallkenngrößen kommt die Untersuchung zu den folgenden Ergebnissen:

- Es ist kein linearer Zusammenhang zwischen den Kfz-Verkehrsbelastungen und den Unfallraten und Unfallkostenraten nachweisbar.
- Es besteht aber ein linearer Zusammenhang

zwischen der Unfalldichte und den Kfz-Verkehrsbelastungen (Bestimmtheitsmaß 0,33) sowie ein schwächerer Zusammenhang zwischen der Unfallkostendichte und den Kfz-Verkehrsbelastungen (Bestimmtheitsmaß 0,21).

- Es besteht kein linearer Zusammenhang zwischen den Radverkehrsbelastungen und den Unfallraten und Unfallkostenraten.
- Es besteht jedoch ein linearer Zusammenhang zwischen der Unfalldichte Radverkehr und den Radverkehrsbelastungen (Bestimmtheitsmaß 0,37). Dieser Zusammenhang wird aber wesentlich durch das Unfallgeschehen an einem Kreisverkehr beeinflusst. Sofern dieser Kreisverkehr nicht berücksichtigt wird, besteht nur noch ein sehr schwacher linearer Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß 0,12).
- Es ist ein linearer Zusammenhang zwischen dem Produkt der Kfz- und Radverkehrsbelastungen und der Unfalldichte Radverkehr nachweisbar (Bestimmtheitsmaß 0,50). Auch hier wird der Zusammenhang stark durch einen Kreisverkehr geprägt. Sofern dieser Kreis-

verkehr nicht berücksichtigt wird, besteht nur noch ein schwacher linearer Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß 0,19).

- Bezogen auf alle Unfälle besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Summe der Kfz- und Radverkehrsbelastungen und der Unfalldichte (Bestimmtheitsmaß 0,35).

Es zeigt sich, dass bei dieser Untersuchung keine wirklich belastbaren Zusammenhänge zwischen Verkehrsstärken und Unfallgeschehen, vor allem bezogen auf die Radfahrerunfälle, abgeleitet werden können.

Führungsform des Radverkehrs und Unfallgeschehen

Hinsichtlich des Unfallgeschehens erweisen sich die Führungsformen mit umlaufenden Radwegen und Bevorrechtigung (Furten parallel zu FGÜ bzw. gemeinsame Geh-/Radweg-Furten) als die unsichersten. Hier sind deutlich höhere Unfallkostenraten zu verzeichnen (Abbildung 13) als bei umlaufenden Radwegen mit Unterordnung (durch Zeichen 205 an den Zu-/Ausfahrten) und bei der Führung im Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn.

Kreisverkehre mit umlaufenden Radwegen mit Bevorrechtigung des Radverkehrs haben,

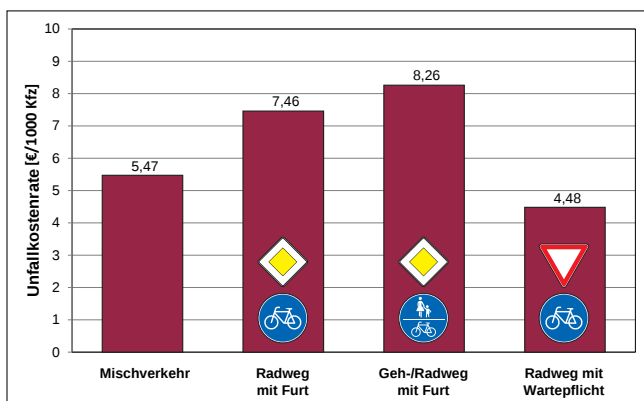


Abbildung 13:
Unfallkostenrate nach Führungsformen des Radverkehrs

verglichen mit anderen Führungsformen, das höchste Unfallrisiko für Radfahrer.

Knotenpunktgeometrie und Unfallgeschehen

Bei der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den geometrischen Ausprägungen und dem Unfallgeschehen konnte nur für die Anzahl der Knotenpunktarme und das Ablenkmaß Folgendes festgestellt werden:

- 5-armige Kreisverkehre sind deutlich unsicherer als 3-armige Kreisverkehre. 4-armige Kreisverkehre sind tendenziell eher etwas weniger sicher als 3-armige.
- Es konnte ein leichter Zusammenhang zwischen Ablenkmaß und Unfalldichte festgestellt werden. Ein signifikanter Zusammenhang besteht jedoch zwischen dem Ablenkmaß und den Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen am auf die Einfahrt folgenden Knotenpunktarm (Abbildung 14, Punkt B). Die Ablenkungen der einzelnen Kreisverkehre richten sich dabei überwiegend nach dem Merkblatt.

Darüber hinaus konnten keine Zusammenhänge zwischen Unfallgeschehen und den geome-

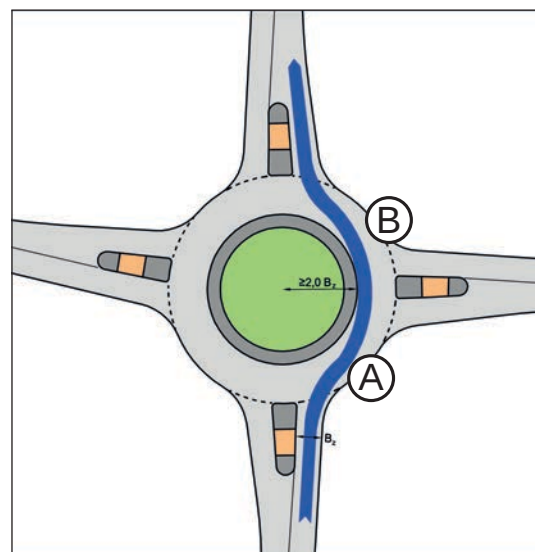


Abbildung 14:
Ablenkmaß

trischen Ausprägungen wie Außendurchmesser, Einfahrtsbreiten, Ausfahrtsbreiten oder Radien festgestellt werden. Dies kann als Indiz dafür gedeutet werden, dass die im Merkblatt vorgegebenen Werte hinsichtlich Verkehrssicherheit sinnvoll sind.

Verhaltensbeobachtungen

Im Rahmen der Verhaltensbeobachtungen wurde das Verkehrsverhalten an zehn Kreisverkehren über einen Zeitraum von jeweils fünf Stunden mittels Videoanalyse beobachtet.

Die Auswertungen konzentrierten sich auf das Verhalten der Radfahrer sowie auf die Interaktion zwischen Radfahrern und anderen Verkehrsteilnehmern. Zur Beschreibung der Besonderheiten des Verkehrsablaufes wurden die folgenden Kenngrößen herangezogen:

- Nutzung der Verkehrsanlage und Akzeptanz der Radverkehrsführung,
- Flächenbelegung durch Radfahrer auf der Kreisfahrbahn,
- Regelverstöße,
- auffällige Verhaltensweisen,
- Interaktionen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

An **Kreisverkehren mit Mischverkehr** zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Kfz-Verkehrsbelastung und der Akzeptanz der Radverkehrsführung. Je höher die Kfz-Verkehrsbelastung, desto geringer ist der Anteil derjenigen Radfahrer, die den Kreisverkehr im Mischverkehr befahren. Insbesondere bei hoch belasteten Kreisverkehren muss mit einer verstärkten Nutzung der Gehwege durch Radfahrer gerechnet werden. Der Anteil der Radfahrer, die um die Kreisfahrbahn zu meiden auf die Gehwege ausweichen, ist jedoch sehr gering.

Die meisten Radfahrer, die den Kreisverkehr auf Gehwegen umfahren, nutzen bereits in den stark belasteten Zufahrten die Gehwege.

Die bauliche Anlage eines Innenrings verringert die Anzahl der Überholvorgänge im Kreis und damit die Gefahr des unfallträchtigen Schneidens der Radfahrer vor den Ausfahrten.

An **Kreisverkehren mit umlaufenden Radwegen und bevorrechtigten Furten** ist die grundsätzliche Akzeptanz der Verkehrsführung durch Radfahrer mit 99 % überaus hoch. Zumindest zu den Zeiten hoher Verkehrsnachfrage benutzen Radfahrer nur in Ausnahmefällen die Kreisfahrbahn.

Je nach Kreisverkehrsanlage sind jedoch zum Teil erhebliche Anteile an Radfahrern zu beobachten, die den Kreisverkehr entgegen der vorgeschriebenen Fahrtrichtung befahren. Der Anteil der falsch fahrenden Radfahrer variiert sehr stark und ist unter anderem von der Örtlichkeit mit der Lage der Quellen und Ziele abhängig.

Radfahrer treten an den Furten im Allgemeinen selbstbewusst auf und unterbrechen eher selten ihre Fahrt. Allerdings sind hier erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Kreisverkehrsanlagen offenkundig. Sofern die Furten entgegen der vorgeschriebenen Fahrtrichtung gequert werden, zeigt sich tendenziell ein defensiveres Fahrverhalten der Radfahrer.

Der Vorrang des Radverkehrs wird durch die Kraftfahrer im Allgemeinen akzeptiert.

Auch an **Kreisverkehren mit umlaufenden Radwegen** und vorfahrtrechtlicher Unterordnung des Radverkehrs ist die Akzeptanz der umlaufenden Radwege durch Radfahrer sehr hoch. Die Akzeptanz liegt im Mittel nur geringfügig unter den Werten für Kreisverkehre mit umlaufenden Radwegen und bevorrechtigten Furten.

Radfahrer treten an den Querungsstellen insgesamt umsichtiger und weniger selbstbewusst auf als an bevorrechtigten Furten. Die Verkehrssituation wird bei der Annäherung an die Querungsstelle genauer beobachtet. Im Falle einer drohenden Interaktion findet zumeist eine Kommunikation zwischen Radfahrer und Kraftfahrer statt.

Der Anteil der haltenden und schiebenden Radfahrer ist im Mittel höher als an bevorrechtigten Furten.

Trotz Vorrang für den Kraftverkehr verzichten viele Kraftfahrer an den Querungsstellen auf ihren Vorrang.

Empfehlungen

Es ist festzustellen, dass die im Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren enthaltenen Gestaltungsempfehlungen durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weitestgehend bestätigt werden. Das hohe Verkehrssicherheitsniveau regelkonform gestalteter einstreifiger Kreisverkehre innerhalb bebauter Gebiete wird durch die im Mittel geringen Unfallkennziffern dokumentiert.

Die hohe Verkehrssicherheit wird in erster Linie durch eine geschwindigkeitsdämpfende Ausbildung des Kreisverkehrs mit einer deutlichen Ablenkung der einfahrenden Kraftfahrer durch die Kreisinselform erreicht.

Dieses Ablenkmaß ist in der Praxis nicht immer zweifelsfrei einzuhalten. Bei lediglich markierten Innenringen und auch bei baulich angelegten Innenringen ohne nennenswerten Niveauunterschied zur Kreisfahrbahn sollte der Nachweis der Ablenkung präzisiert werden. Derart gestaltete Innenringe sollten nicht in die Berechnung des Ablenkmaßes eingehen.

Um die Gefahr des Überholens der Radfahrer im Mischverkehr durch den Kfz-Verkehr zu verringern, ist hier der Innenring immer mit einem deutlichen Niveauunterschied auszubilden.

Das insgesamt hohe Sicherheitsniveau an regelkonformen Kreisverkehren wird bei der Führung der Radfahrer auf umlaufenden Radwegen jedoch nicht ganz erreicht, sofern an den Furten Radfahrer bevorrechtigt sind. Eine Unterordnung der Radfahrer durch Zeichen 205 StVO „Vorfahrt gewähren“ ist daher zu empfehlen. Dies bedeutet dann aber aus Gründen der Begreifbarkeit auch einen Verzicht auf Fußgängerüberwege, was innerorts nur bei geringem Fußgängeraufkommen vertretbar ist.

Als sicherste Führungsform für den Radverkehr hat sich die Mischverkehrsführung auf der Kreisfahrbahn herausgestellt. Insbesondere, wenn der Innenring baulich deutlich ausgeprägt ist, kann auch bei starken Verkehrsbelastungen ein hohes Maß an Sicherheit für den Radverkehr erreicht werden. Bei hohen Kfz-Verkehrsbelastungen nutzen Radfahrer jedoch zunehmend bereits in den Zufahrten die Gehwege und umfahren dann auch auf diesen den Kreis. Dies sollte künftig im Merkblatt bzw. schon heute bei der Planung der Seitenräume entsprechende Beachtung finden.



Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

Tel.: 030/20 20 - 50 00, Fax: 030/20 20 - 60 00
www.gdv.de, www.udv.de