



## Unfallforschung kompakt

# Sichere Knotenpunkte für schwächere Verkehrsteilnehmer

## **Impressum**

### **Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer**

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

E-Mail: [unfallforschung@gdv.de](mailto:unfallforschung@gdv.de)

Internet: [www.udv.de](http://www.udv.de)

Facebook: [www.facebook.com/unfallforschung](http://www.facebook.com/unfallforschung)

Twitter: [@unfallforschung](https://twitter.com/unfallforschung)

YouTube: [www.youtube.com/unfallforschung](http://www.youtube.com/unfallforschung)

Redaktion: Dr.-Ing. Jean Emmanuel Bakaba

Layout: Franziska Gerson Pereira

Bildnachweis: UDV

Erschienen: 10/2013

---

## Vorbemerkung

---

„Schwächere Verkehrsteilnehmer“ benötigen einen besonderen Schutz im Straßenverkehr. Allerdings bedarf es keiner grundlegend neuen alters- oder gruppenspezifischen Entwurfsregelwerke. Das hat eine Studie im Auftrag der Unfallforschung der Versicherer ergeben, in der insbesondere das Unfallgeschehen an innerörtlichen Kreuzungen und Einmündungen sowie die Zusammenhänge mit der jeweiligen Infrastruktur untersucht wurden.

Die Gestaltung der unfallbelasteten Knotenpunkte entsprach häufig nicht den Planungsempfehlungen aktueller Regelwerke und somit nicht dem Stand der Technik und der Verkehrssicherheit. Viele der festgestellten Defizite, die zum Teil auch im direkten Bezug zum Unfallgeschehen standen, wären bei Knotenpunkten, die gemäß aktuellen Regelwerken gestaltet wären, nicht aufgetreten.

Die bestehenden aktuellen Regelwerke sind bei konsequenter Anwendung dazu geeignet, „schwächeren Verkehrsteilnehmern“ einen hohen Schutz zu gewährleisten. Eine Verschärfung in Hinblick auf die Regelungen zum signaltechnisch geführten Linksabbieger würde allerdings besonders älteren Kraftfahrern helfen und darüber hinaus zur Erhöhung der Verkehrssicherheit an Knotenpunkten im Allgemeinen beitragen. Analog gilt dies für die Gewährleistung ausreichender Sichtbeziehungen, was einen Sicherheitsgewinn für alle Verkehrsteilnehmer bedeutet, insbesondere aber Kindern hilft.

---

## Inhalt

---

	<b>Vorbemerkung</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchungsmethodik</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Analyse des Unfallgeschehens</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheitsanalysen ausgewählter Knotenpunkte</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Verhaltensbeobachtungen im Realverkehr</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Prototypische Merkmale/Situationen</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Empfehlungen zur Gestaltung von Knotenpunkten</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Folgerungen für die Praxis</b>	<b>14</b>
	<b>Literatur</b>	<b>15</b>

## 1 Einleitung

Kinder, ältere Menschen und Menschen mit besonderen Mobilitätseinschränkungen oder Mobilitätsbehinderungen sind im Verkehrsraum aufgrund ihrer körperlichen und kognitiven Einschränkungen häufig benachteiligt. Sie zählen zu den so genannten „schwächeren Verkehrsteilnehmern“. Doppelt schwer wiegt die Tatsache, dass diese Personengruppen bei Verkehrsunfällen zu Fuß oder mit dem Fahrrad besonders schwerwiegende Verletzungen bis hin zur Todesfolge (ältere Verkehrsteilnehmer) erleiden. Bei älteren Menschen kommt das erhöhte Mortalitätsrisiko bei gleicher Unfallschwere als zusätzlicher negativer Einflussfaktor bei den Unfallfolgen hinzu. Knotenpunkte haben dabei ein besonders hohes Risikopotenzial. Mehr als jeder zweite Unfall in Ortschaften geschieht an einer Kreuzung [1].

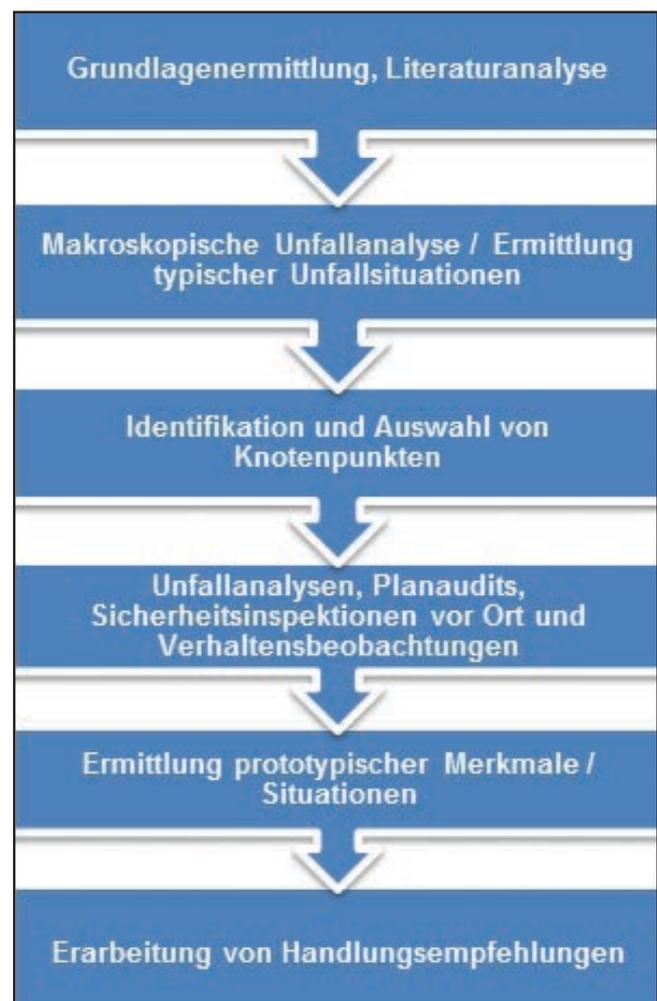
Mit dem Ziel, einen effizienten Ansatz zur Erhöhung der Verkehrssicherheit „schwächerer Verkehrsteilnehmer“ zu liefern, hat die Unfallforschung der Versicherer das Forschungsvorhaben „Sichere Knotenpunkte für schwächere Verkehrsteilnehmer“ durchgeführt [2]. Im Ergebnis wurden u.a. Empfehlungen zur Gestaltung von Knotenpunkten erarbeitet sowie Handlungsempfehlungen für die Regelwerksanwendung bzw. -erstellung formuliert.

Für Kinder und Jugendliche (14 Jahre und jünger) sowie für die älteren Verkehrsteilnehmer (65 Jahre und älter) wurden die Themenbereiche Fußgänger und Radfahrer besonders hervorgehoben. Daneben wurde der ältere Mensch vor allem als Kraftfahrer berücksichtigt. Die Teilnahme am öffentlichen Verkehr (Bus und Bahn) oder als Mitfahrer wurde für die bestehende Fragestellung ausgeklammert. Die Darstellung für die Gruppe der Menschen mit besonderen Mobilitätseinschränkungen oder Mobilitätsbehinderungen richtete sich

zusätzlich nach den Erfordernissen, die sich aus der Anfrage bei relevanten Dachorganisationen und aus Forschungsergebnissen Dritter ergaben.

## 2 Untersuchungsmethodik

Die Grundlagenermittlung zu Beginn des Projektes konzentrierte sich im Wesentlichen auf die Anforderungen von Kindern, älteren Menschen und Menschen mit besonderen Mobilitätseinschränkungen oder Mobilitätsbehinderungen hinsichtlich der Teilnahme am



**Abbildung 1:**  
Untersuchungsaufbau (Bausteine)

Straßenverkehr, die sich vor allem aus den physiologischen und psychologischen Fähigkeiten ergeben.

Daneben wurden elektronische Unfalldaten mehrerer Jahre aus fünf Bundesländern makroskopisch analysiert. Häufige (typische) Unfallsituationen an Knotenpunkten konnten so identifiziert werden. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf Unfällen von Kindern und älteren Menschen. Das Unfallgeschehen mobilitätsbehinderter Menschen wurde anhand von Fallbeispielen untersucht.

Vor allem auf Basis der typischen Unfallsituationen von Kindern und älteren Menschen wurden exemplarische Knotenpunkte für die weiteren Betrachtungen ausgewählt. Dabei wurden zunächst 291 Knotenpunkte identifiziert, an denen die typischen Unfälle von Kindern und älteren Menschen (relativ) häufig auftraten. In weiteren Auswahlritten, die u. a. den Knotenpunkttyp, die Verkehrsregelung und den Anteil der Unfälle mit Kindern und/oder Älteren am Gesamtunfallgeschehen des jeweiligen Knotenpunktes berücksichtigten, wurden zunächst etwa 50 Knotenpunkte innerorts und aus diesem Kollektiv schließlich 15 Knotenpunkte für Detailuntersuchungen ausgewählt. Die Detailuntersuchungen beinhalteten:

- Unfallanalysen,
- Auditierung der Planunterlagen,
- Sicherheitsinspektionen vor Ort und
- Verhaltensbeobachtungen im Realverkehr.

Neben dem Verhalten von Kindern und älteren Menschen wurde auch das Verhalten von Menschen mit besonderer Mobilitätseinschränkung/-behinderung an diesen Knotenpunkten untersucht<sup>1)</sup>.

Im Ergebnis konnten prototypische Merkmale bzw. Situationen beobachtet und dokumentiert werden, die insbesondere aus Sicht der „schwächeren Verkehrsteilnehmer“ sicherheitsrelevant sind, aber auch aus Sicht aller Verkehrsteilnehmer Sicherheitsrisiken bergen. Abschließend wurden Handlungsempfehlungen erarbeitet, die in einem Expertenworkshop diskutiert und validiert wurden.

### 3 Analyse des Unfallgeschehens

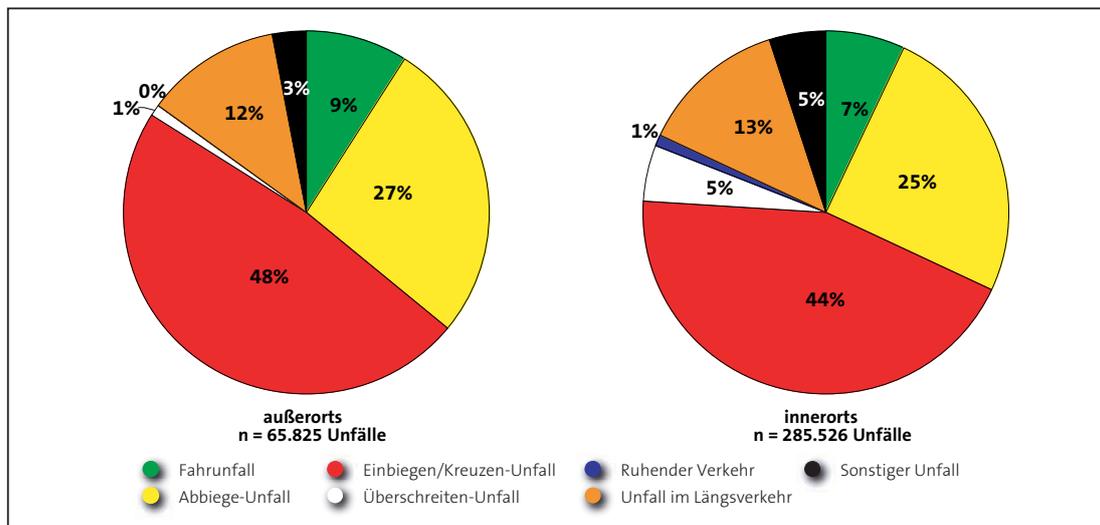
Die makroskopische Analyse der Unfälle basierte auf elektronischen Unfalldaten aus fünf Bundesländern über mehrere Jahre. Insgesamt wurden über 350.000 Unfälle an Knotenpunkten innerorts und außerorts (ohne Autobahnen) erfasst und analysiert. Davon entfielen rund 285.000 Unfälle (80%) auf Bereiche innerorts und etwa 65.000 Unfälle (20%) auf Bereiche außerorts (Abbildung 2).

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der untersuchten Knotenpunktunfälle nach Unfalltypen. Daraus sind folgende Unfalltypen die häufigsten Unfälle an Knotenpunkten:

- (1) Einbiegen/Kreuzen-Unfälle (44% bzw. 48%),
- (2) Abbiege-Unfälle (25% bzw. 27%) und
- (3) Unfälle im Längsverkehr (13% bzw. 12%).

Diese drei Unfalltypen umfassen somit innerorts (82%) und außerorts (87%) aller Unfälle an Knotenpunkten.

<sup>1)</sup> Die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen von Menschen mit besonderer Mobilitätseinschränkung/-behinderung wurden zusätzlich durch die Ergebnisse von Forschungen Dritter ergänzt.

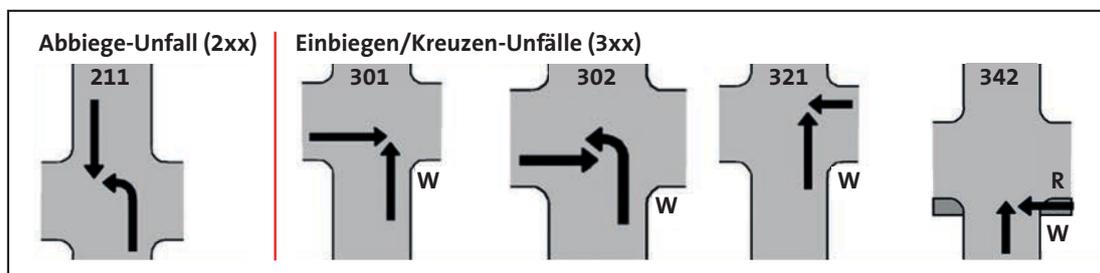


**Abbildung 2:**  
Verteilung der Unfälle an Knotenpunkten nach Unfalltypen

In der weiteren Detailbetrachtung wurde der Schwerpunkt auf die Unfälle innerorts gelegt. Zudem wurden auf Basis elektronischer Unfalldaten aus Nordrhein-Westfalen von 2004 bis 2008 auch die dreistelligen Unfalltypen hinsichtlich ihrer Verteilung untersucht. Der am häufigsten auftretende Unfalltyp ist die Missachtung der Bevorrechtigung von Geradeausfahrern durch Linksabbieger (Unfalltyp 211, Abbildung 3).

Kinder sind als Hauptverursacher (Fußgänger und Radfahrer) zumeist an Einbiegen/Kreuzen-

Unfällen und Überschreiten-Unfällen beteiligt, bei denen sie auch meist selber häufig verunglücken<sup>2)</sup>. Zudem verunglücken sie als weitere Beteiligte häufig bei Abbiege-Unfällen. Unter den dreistelligen Unfalltypen sticht bei Kindern der Unfalltyp 342 (Radfahrer an Einmündung von rechts) hervor; gefolgt von den beiden Unfalltypen 321 (Radfahrer nach Kreuzungsbereich von rechts) und 301 (Radfahrer an Einmündung von links) (Abbildung 3). Insgesamt umfassen diese drei Unfalltypen, bei denen Kinder als Radfahrer verunglücken, über 20 % der Unfälle mit Beteiligung von Kindern<sup>3)</sup>.



**Abbildung 3:**  
Dreistellige Unfalltypen (Auszug, ohne Rangfolge)<sup>4)</sup>

<sup>2)</sup> Kinder verunglücken bei Einbiegen/Kreuzen- und Überschreiten-Unfällen, die sie als Fußgänger oder Radfahrer verursachen, in etwa 95% der Fälle.  
<sup>3)</sup> Detailbetrachtung dreistelliger Unfalltypen am Beispiel der Verkehrsunfalldaten aus NRW von 2004 bis 2008.  
<sup>4)</sup> Abbildungen aus Unfalltypenkatalog des M Uko entnommen, S. 48 ff. [3].

Ältere Menschen verursachen Unfälle vornehmlich als Kraftfahrer. Dabei kommen insbesondere Abbiege-Unfälle und Einbiegen/Kreuzen-Unfälle vor. Als weitere Unfallbeteiligte verunglücken Ältere, ebenso wie Kinder, häufig als Radfahrer und Fußgänger bei Abbiege-, Einbiegen/Kreuzen- und Überschreiten-Unfällen.

Auch in der Altersgruppe der über 65-jährigen Kraftfahrer liegt der Unfalltyp 211 insgesamt noch vor den dreistelligen Unfalltypen der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle. Neben dem Unfalltyp 211 kamen bei älteren Kraftfahrern, wie auch bei allen Kraftfahrern, die Unfalltypen 301, 302 und 321 häufig vor (Abbildung 3).

Im Hinblick auf Unfälle an Knotenpunkten innerorts lässt sich zusammenfassend festhalten:

- Kinder verursachen als Radfahrer häufiger Einbiegen/Kreuzen-Unfälle. Dabei geht es vor allem um die dreistelligen Unfalltypen 342 und 321. Als Fußgänger tragen sie überproportional die Hauptschuld bei Überschreiten-Unfällen.
- Kinder verunglücken innerhalb ihrer Altersgruppe zusätzlich häufig bei Abbiege-Unfällen.

len. Bei diesen Unfällen tragen sie als Radfahrer oder Fußgänger keine Hauptschuld.

- Ältere Menschen sind als Kfz-Führer am häufigsten bei Abbiege-Unfällen (insbesondere im Typ 211) und Einbiegen/Kreuzen-Unfällen vertreten.
- Kinder und ältere Menschen sind in Relation zu den übrigen Verkehrsteilnehmern häufiger in Überschreiten-Unfälle verwickelt und verunglücken dabei auch.

Einen Überblick über die bei Kindern und älteren Menschen häufigen (typischen) Unfalltypen gibt Abbildung 4.

Das derzeitige Gesetz über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle (StVUnfStatG) sieht die Erfassung eines Merkmals „Behinderung“ nicht vor. Dadurch ist eine systematische, makroskopische Analyse elektronischer Unfalldaten hinsichtlich der Unfälle mobilitätsbehinderter Menschen in der Regel nicht möglich. Nur in wenigen Fällen (z.B. Berlin) werden Hinweise über ein Merkmal einer Behinderung der Unfallbeteiligten in den elektronischen Unfalldaten erfasst.

Unfalltypen Art der Verkehrsbeteiligung	1			2			3			4			5			6			7		
	Kfz	Rf	Fg																		
Als Hauptverursacher																					
Als Hauptverursacher (selber verunglückt)																					
Als weitere Beteiligte (verunglückt)																					

Legende:		Relevante Unfalltypen für Kinder		Unfalltyp 1 - Fahrnfall (F)
		Relevante Unfalltypen für Ältere		Unfalltyp 2 - Abbiege-Unfall (AB)
	Kfz	Führer eines Kraftfahrzeuges		Unfalltyp 3 - Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK)
	Rf	Radfahrer		Unfalltyp 4 - Überschreiten-Unfall (ÜS)
	Fg	Fußgänger		Unfalltyp 5 - Unfall durch ruhenden Verkehr (RV)
				Unfalltyp 6 - Unfall im Längsverkehr (LV)
				Unfalltyp 7 - Sonstiger Unfall (SO)

**Abbildung 4:**  
Häufige Unfalltypen von Kindern und älteren Menschen an Knotenpunkten nach Art der Verkehrsbeteiligung

Aus Berlin wurden für die Jahre 2004 bis 2010 insgesamt 63 Unfälle übermittelt, an denen mindestens ein Mensch mit einer Mobilitätsbehinderung beteiligt war. Davon ließen sich 46 Verkehrsunfälle dem Unfallort „Knotenpunkt“ zuordnen. Der überwiegende Teil (44 Unfälle) fand jeweils mit Beteiligung eines Rollstuhlnutzers statt. Fast Dreiviertel (33) dieser 44 Unfälle standen im Zusammenhang mit Abbiegen oder Einbiegen/Kreuzen.

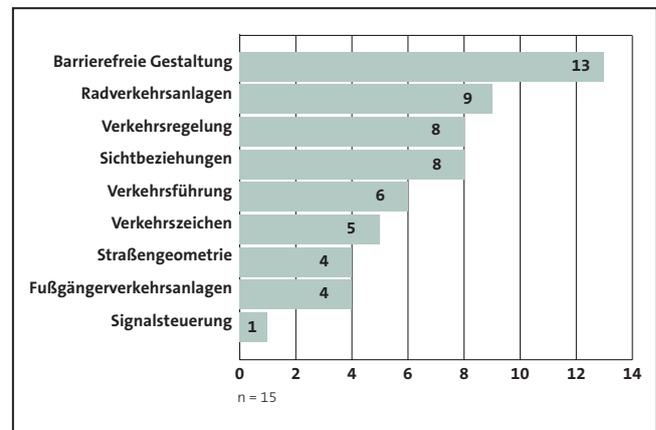
Aus den Unfallbeschreibungen (lag nicht für alle Unfälle vor) lassen sich tendenziell die Ursachen

- fehlende Sichtbeziehungen (Kraftfahrer gaben an, den Rollstuhlnutzer beim Abbiegen übersehen zu haben) und
- falsche Nutzung von Verkehrsflächen (Rollstuhlnutzer befuhren Radverkehrsanlagen, da im Bereich des Gehweges eine Nullabsenkung fehlte) ausmachen.

#### 4 Sicherheitsanalysen ausgewählter Knotenpunkte

Die Sicherheitsanalysen orientierten sich methodisch am Verfahren des Sicherheitsaudits von Straßen [5] und erfolgten auf der Grundlage zur Verfügung gestellter Planunterlagen (z.B. Ausführungspläne, Signalzeitenpläne). Zudem wurde jeder Knotenpunkt im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen begutachtet. Zu einigen Knotenpunkten konnten keine entsprechenden Planunterlagen seitens der Stadtverwaltungen zur Verfügung gestellt werden, hier wurden in erster Linie Sicherheitsinspektionen vor Ort durchgeführt. Die festgestellten Defizite wurden nachträglich in Defizitkategorien eingeordnet.

Abbildung 5 zeigt eine Rangfolge der Defizitkategorien auf Basis der Anzahl der Knotenpunkte, an denen Defizite in der jeweiligen



**Abbildung 5:**  
Anzahl der Knotenpunkte mit Defiziten je Kategorie (n = 15 Knotenpunkte, Mehrfachnennungen möglich)

Kategorie festgestellt wurden. Dabei sind nur Defizite berücksichtigt, die nach eventuellen Umbaumaßnahmen der Verkehrsanlage noch festgestellt wurden. Sie beschreiben somit die Situation zum Zeitpunkt der Vor-Ort-Begehungen.

Nahezu an allen Knotenpunkten (13 von 15) waren die Belange von Menschen mit besonderer Mobilitätseinschränkung (z.B. Menschen mit Rollator oder Kinderwagen) oder Mobilitätsbehinderung (z.B. blinde Menschen oder Rollstuhlfahrer) nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt.

Verkehrsanlagen für den Radverkehr waren oft ebenfalls in nicht regelwerkskonformer Ausführung oder fehlten vollständig<sup>5)</sup>. An neun der insgesamt 15 Knotenpunkte konnten diesbezüglich Defizite festgestellt werden.

Weitere häufig festgestellte Defizite betrafen Mängel in der Verkehrsregelung oder der Verkehrsführung des Kfz-Verkehrs (z.B. signaltechnisch nicht gesichert geführter Linksab-

<sup>5)</sup> Als Defizit wurde erfasst, wenn die Empfehlungen der ERA 2010 [4] bei bestimmten Randbedingungen Schutzstreifen, Radfahrstreifen oder Radwege vorsehen und diese nicht umgesetzt wurden.

bieger bei hohen Verkehrsmengen und/oder fehlenden Führungshilfen im Kreuzungsbereich, Linksabbieger und Geradeausfahrer auf einem gemeinsamen Fahrstreifen bei mehr als einem Fahrstreifen der Zufahrt, Fahrstreifen-subtraktion unmittelbar nach dem Kreuzungsbereich, fehlende Leitmarkierungen und/oder Wartemarkierungen im Kreuzungsbereich für Linksabbieger).

An insgesamt acht der 15 Knotenpunkte konnten Defizite im Bereich der Sichtbeziehungen festgestellt werden (z. B. eingeschränkte Anfahrtsicht, Sichtbehinderungen durch Straßengleitgrün oder ruhenden Verkehr).

## 5 Verhaltensbeobachtungen im Realverkehr

Die Verhaltensbeobachtungen der Verkehrsteilnehmer erfolgten neben der Beobachtung durch Personen mit Hilfe eines Funk-Kamera-Systems, das für dieses Forschungsprojekt konzipiert und realisiert wurde.

Das Kamerasystem bestand aus vier Kameras (mit Sendeeinheiten), die jeweils auf einem Stativ befestigt wurden, und einem zentralem Empfangsstativ, auf dem die Empfänger aller vier Kameras montiert waren. Die Zentrale Aufzeichnungseinheit bestand aus einem

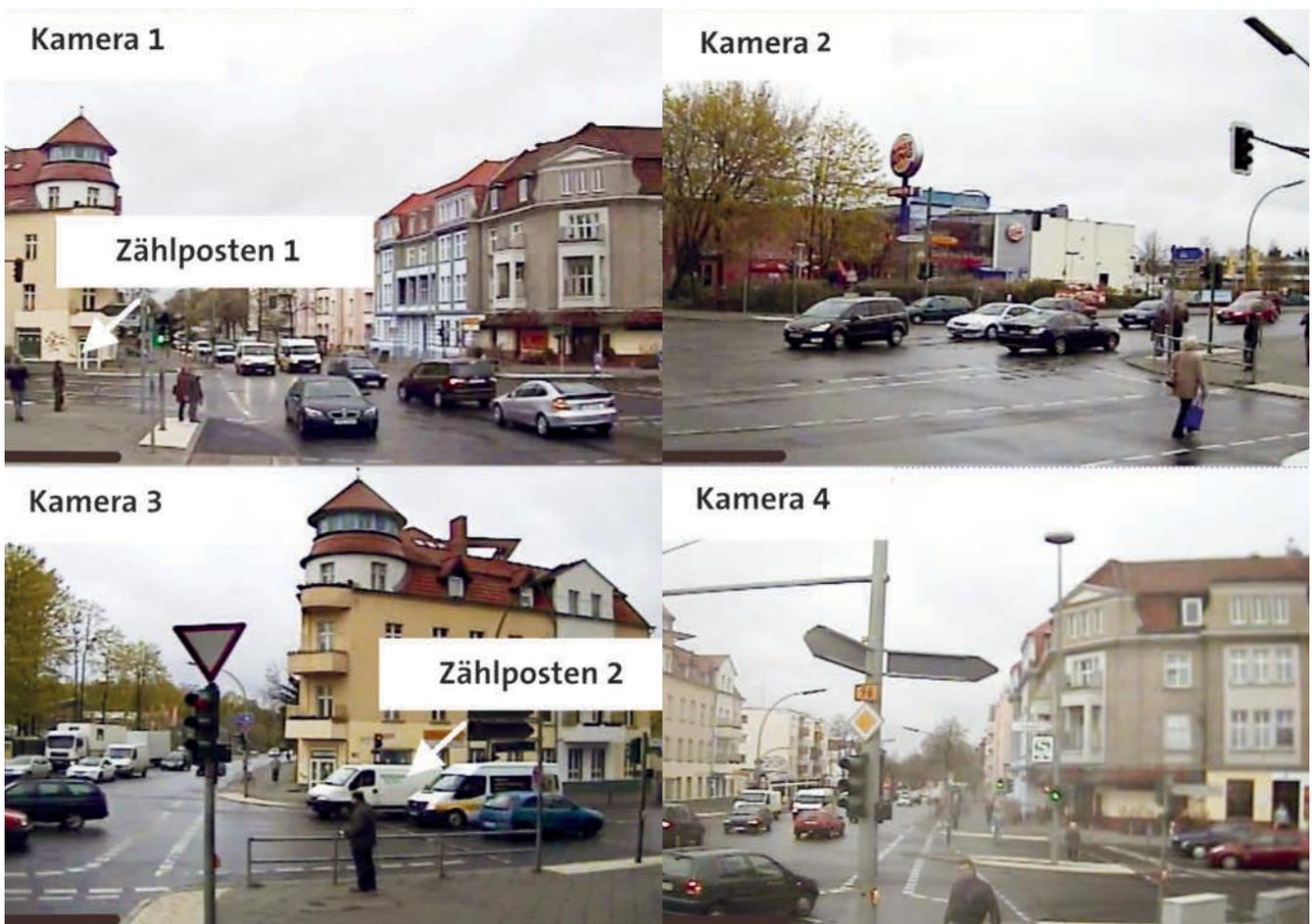


Abbildung 6:  
Exemplarische Darstellung der Kamerabilder aus vier Blickwinkeln

Festplattenrekorder, der gleichzeitig die Signale der vier Kameras aufzeichnen konnte.

Die aufgezeichneten Bilder aller vier Kameras konnten bei der späteren Auswertung zeitgleich und absolut synchron auf einem Monitor betrachtet werden. Bei Bedarf wurden die Bilder einer einzelnen Kamera bei der Auswertung jeweils zum Vollbild vergrößert.

Dieses Verfahren ermöglichte es, dass Knotenpunkte aus vier verschiedenen Perspektiven erfasst werden konnten (Abbildung 6).

Die zahlenmäßige Auswertung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer erfolgte nachträglich anhand der Videobilder. Dabei wurde vorrangig festgehalten, ob sich die beobachtete Person (Fußgänger, Radfahrer oder Kraftfahrer) „StVO-konform“ verhielt. Die Maßstäbe der Straßenverkehrsordnung wurden hierbei „streng“ angelegt. Eine Altersschätzung und die Einschätzung, ob eine Mobilitätsbehinderung bei einer beobachteten Person vorlag, wurden während der Aufnahmen durch die Zählposten vor Ort vorgenommen. Die Zählposten gaben zudem vereinbarte Zeichen, die später auf den Videoaufnahmen zu erkennen waren und den beobachteten Verkehrsteilnehmern zugeordnet werden konnten.

Insgesamt wurden etwa 300 Stunden Videomaterial an den 15 beobachteten Knotenpunkten aufgenommen und anschließend im Detail ausgewertet. Dabei wurde das Verhalten von 24.598 Einzelpersonen als Fußgänger, Radfahrer oder Pkw-Fahrer unter Berücksichtigung der Altersgruppe oder einer Mobilitätseinschränkung/-behinderung analysiert.

Generell konnte bei allen Verkehrsteilnehmern eine hohe Regelkonformität beobachtet werden.

In der Gruppe der Fußgänger und Radfahrer machten Kinder relativ gesehen mehr Fehler als Personen anderer Altersgruppen (Abbildung 7 und Abbildung 8). Ältere wie jüngere Kraftfahrer begingen qualitativ dieselben Fehler. Allerdings machten ältere Kraftfahrer beim Linksabbiegen relativ mehr Fehler als jüngere Kraftfahrer (Abbildung 9).

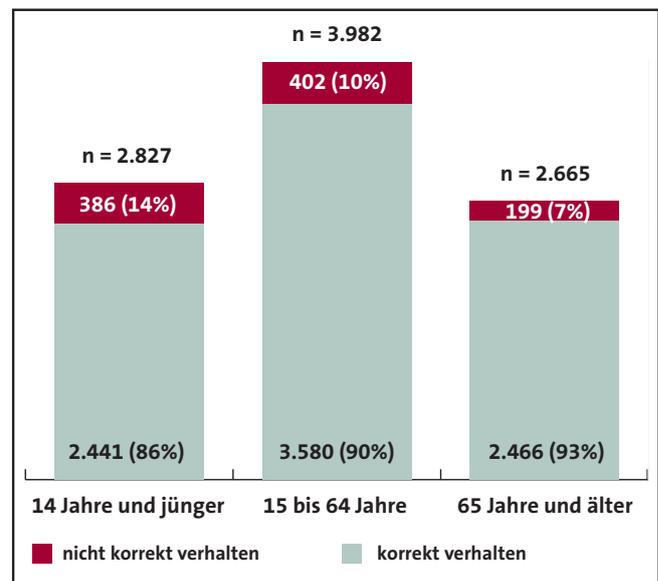


Abbildung 7: Verhalten von Fußgängern nach Altersgruppen

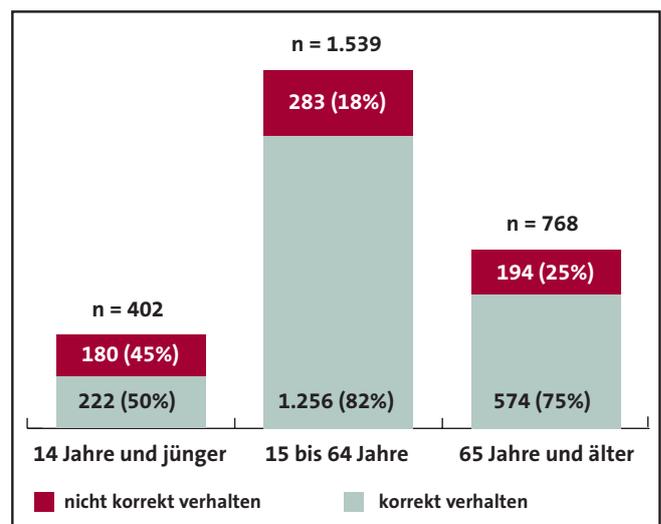


Abbildung 8: Verhalten von Radfahrern nach Altersgruppen

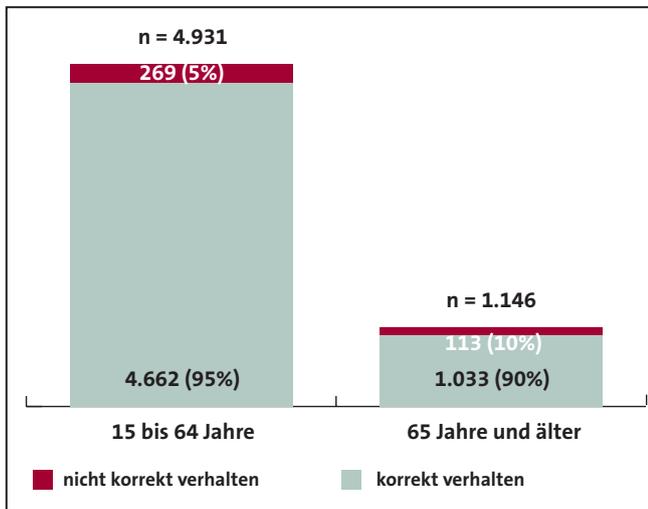


Abbildung 9: Verhalten von Pkw-Fahrern (nur Linksabbieger) nach Altersgruppen

## 6 Prototypische Merkmale/Situationen

Auf Grundlage der durchgeführten Unfallanalysen, Planaudits, Sicherheitsinspektionen und Verhaltensbeobachtungen konnten prototypische Merkmale/Situationen hinsichtlich der Knotenpunktart, der Verkehrsführung, der verkehrstechnischen und baulichen Einrichtungen sowie die dazu in Verbindung stehenden Verhaltensweisen je nach Verkehrsbeteiligungsart und/oder Konfliktsituationen identifiziert werden. Die prototypischen Merkmale und Situationen, die zu den maßgeblichen Konflikten und zum Teil zu Unfällen führten, sind im Folgenden aufgeführt.

### Prototypische Merkmale/Situationen an Knotenpunkten allgemein:

- (1) Eingeschränkte Sichtbeziehungen, auch eingeschränkte Anfahrtsicht (Abbildung 10, Abbildung 11)
- (2) Fehlende oder nicht regelwerkskonform ausgeführte Radverkehrsanlagen
- (3) Fehlende oder nicht regelwerkskonform ausgeführte Anlagen für Menschen mit

besonderer Mobilitätseinschränkung (z.B. Rollator, Kinderwagen) oder Mobilitätsbehinderung, (z.B. Menschen mit schwerer Seh- oder Gehbehinderung)

- (4) Unklare Vorfahrtsregelung (rechtsabbiegender Kraftfahrer gegenüber kreuzenden Fußgängern oder Radfahrern) an freien Rechtsabbiegestreifen (mit/ohne Fußgängerüberweg bzw. Radverkehrsfurt).



Abbildung 10: Eingeschränkte Anfahrtsicht



Abbildung 11: Sichtbehinderung für Linksabbieger durch begrünten Mittelstreifen und Fahrzeuge der Gegenrichtung



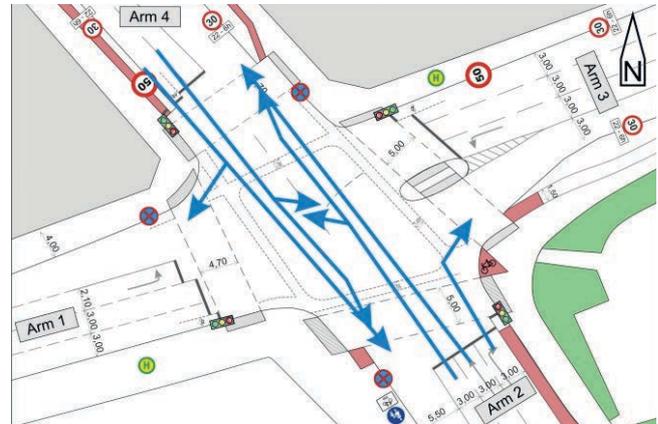
**Abbildung 12:**  
Unfalldiagramm an einer Kreuzung mit signaltechnisch nicht gesichert geführten Linksabbiegern



**Abbildung 13:**  
Abgefahrene/nicht vorhandene Leit- und Wartelinien im Kreuzungsbereich (Unfalldiagramm Abbildung 12)

**Prototypische Merkmale/Situationen insbesondere an Kreuzungen mit Lichtsignalanlage:**

- (1) Signaltechnisch nicht gesichert geführte Linksabbieger (Abbildung 12, Abbildung 13)
- (2) Fehlende oder nicht mehr erkennbare Orientierungshilfen (Leitlinien, Wartelinien) für Linksabbieger im Kreuzungsbereich (Abbildung 13)
- (3) Verflechtungs- und Ausschervorgänge im Kreuzungsbereich aufgrund der Führung von Linksabbiegern und Geradeausfahrern auf einem Fahrstreifen (bei mehr als einem



**Abbildung 14:**  
Knotenpunkt mit zweistreifigen Zufahrten und einstreifigen Ausfahrten für Geradeausfahrer; Linksabbieger und Geradeausfahrer auf dem jeweils linken Fahrstreifen der Zufahrten zugelassen (Fahrbeziehungen in einer Phase in blau dargestellt)

Fahrstreifen der Zufahrt) oder einer Fahrstreifensubtraktion hinter dem Kreuzungsbereich (Abbildung 14)

- (4) Grünpfeil (Zeichen 720) oder Zugabezeit für Linksabbieger (wenn Linksabbieger und Geradeausfahrer auf einem gemeinsamen Fahrstreifen zugelassen sind) bei weit abgesetzten Haltelinien der Zufahrten
- (5) Lange Wartezeiten für Fußgänger und Radfahrer, insbesondere in der Nähe von Schulen oder Haltestellen des Öffentlichen Personennahverkehrs (Missachtung des Fußgängersignals ROT).

**Prototypische Merkmale/Situationen insbesondere an Knotenpunkten (Kreuzung und Einmündungen) mit vorfahrregelnden Verkehrszeichen:**

- (1) Fehlende oder nicht regelwerkskonforme Fußgängerverkehrsanlagen, insbesondere Überquerungsanlagen (Abbildung 15)
- (2) Nicht erkennbare Radverkehrsfurt im Bereich der einmündenden Straße (Abbildung 16)
- (3) Fehlende Überquerungsanlagen für den Radverkehr (Radfahrer nutzen Überquerungsanlagen des Fußgängerverkehrs oder Rad-/Gehwege entgegen der Fahrtrichtung).



**Abbildung 15:**  
Fehlende Überquerungsanlagen für Fußgänger



**Abbildung 16:**  
Nicht eingefärbt (für einbiegende und abbiegende Kraftfahrer nicht erkennbare) Radverkehrsfläche (verschiedene Ansichten)

## 7 Empfehlungen zur Gestaltung von Knotenpunkten

Einige bereits bekannte Einflussfaktoren, die zu einer Gefährdung auch von schwächeren Verkehrsteilnehmern führen, konnten auf Basis umfangreicher Unfallanalysen und Verkehrsbeobachtungen verifiziert werden.

Zudem konnten neue Erkenntnisse, insbesondere zum Verhalten älterer Pkw-Fahrer, gewonnen werden.

Generell ist festzuhalten, dass ein Großteil der festgestellten Konflikte sehr wahrscheinlich nicht aufgetreten wäre, wenn die untersuchten Knotenpunkte nach aktuellen Entwurfsregelwerken gestaltet gewesen wären. Empfehlungen zur Gestaltung von Knotenpunkten müssen daher im Wesentlichen auf die Ausführungen aktueller Entwurfsregelwerke innerstädtischer Straßen und Knotenpunkte sowie von Fuß-, Rad- und barrierefreier Verkehrsanlagen verweisen. Dabei ist immer die Gesamtanlage unter Berücksichtigung der Belange aller Verkehrsteilnehmer zu betrachten.

Die daraus abgeleiteten Folgerungen für die Praxis beziehen die aufgetretenen Konfliktsituationen von Kindern, älteren Menschen und Menschen mit besonderen Mobilitätseinschränkungen/-behinderungen mit ein. Viele Anforderungen an die Gestaltung im Hinblick auf diese Gruppen gelten auch für alle übrigen Verkehrsteilnehmer. So tragen u. a. die Einhaltung der Sichtbeziehungen und die Schaffung sicherer Überquerungsanlagen nicht nur, aber im Besonderen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für Kinder oder Rollstuhlfahrer bei. Klare Regelungen im Kreuzungsbereich (gesicherte Führung von Linksabbiegern, Führungslinien, Trennung des Links- und Geradeausverkehrs) unterstützen besonders ältere Menschen, bieten aber zugleich auch mehr Sicherheit für Verkehrsteilnehmer aller Altersklassen.

## 8 Folgerungen für die Praxis

Im Wesentlichen ergeben sich aus den Untersuchungen die folgenden Forderungen:

- (1) Die Verpflichtung zur Einrichtung separater Phasen für Linksabbieger sollte bei bestimmten Rahmenbedingungen, wie z.B. eingeschränkte Sichtverhältnisse oder hohe Verkehrsmengen, verbindlich eingeführt werden. Eine entsprechende, einheitliche sprachliche Regelung sollte in den einschlägigen Entwurfsregelwerken Einzug finden.
- (2) Die Einhaltung der **Sichtbeziehungen** ist im Rahmen der Planung von Straßenverkehrsanlagen verbindlich zu gewährleisten und bereits in der (Vor-)Entwurfsplanung, z.B. durch die Verpflichtung Sichtdreiecke in Planunterlagen einzuzeichnen, zu berücksichtigen.
- (3) Gesicherte Überquerungsstellen für Fußgänger dienen der Verbesserung der Verkehrssicherheit und ermöglichen insbesondere Kindern, Älteren und mobilitätseingeschränkten Menschen ein Queren mit minimiertem Risiko. Aus Gründen der Barrierefreiheit sollten die Querungsstellen mit differenzierten Bordsteinhöhen ausgestattet sein, um sowohl Sehbehinderten eine taktil erfassbare Kante zu bieten als auch Rollstuhl- und Rollatornutzern ein ebenerdiges Queren zu ermöglichen.
- (4) Bei Neu- und Umbaumaßnahmen von Verkehrsanlagen sind die Gestaltungshinweise aktueller **Entwurfsregelwerke** verpflichtend einzuhalten. Verkehrsanlagen sind dabei in ihrer Gesamtheit, unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Belange aller Verkehrsteilnehmer, zu betrachten. Zudem sollte das **Sicherheitsaudit von Straßen** in allen Entwurfsphasen für alle Straßen verbindlich eingeführt werden.
- (5) Das **Bestandsaudit** sollte anlassbezogen (Unfallhäufungsstelle), als systematischer Bestandteil der örtlichen Unfalluntersuchung verbindlich eingeführt werden.

Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, die aus dem Bestandsaudit hervorgehen, sollten verbindlich umzusetzen sein.

---

## Literatur

---

- [1] Deutscher Verkehrssicherheitsrat e. V. (Hg.) (2008): BG/UK/DVR-Schwerpunktaktion „Verkehrssicherheit innerorts“. Hintergrundinformationen. Online verfügbar unter [http://jahresaktion.dvr.de/2008/inhalt/download\\_informationen.html](http://jahresaktion.dvr.de/2008/inhalt/download_informationen.html)
- [2] Gerlach, J., Seipel, S., Poschadel, S., Boenke, D. (2013): Sichere Knotenpunkte für schwächere Verkehrsteilnehmer. Schlussbericht. Hg. vom Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. / Unfallforschung der Versicherer. Berlin.
- [3] FGSV-Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) (2012): Merkblatt zur örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko). Ausgabe 2012. Köln: FGSV-Verlag
- [4] FGSV-Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) (2010): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Ausgabe 2010. Köln: FGSV-Verlag
- [5] FGSV-Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) (2002): Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen (ESAS). Ausgabe 2002. Köln: FGSV-Verlag



**Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.**

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

Tel.: 030/2020 - 50 00, Fax: 030/20 20 - 60 00  
[www.gdv.de](http://www.gdv.de), [www.udv.de](http://www.udv.de)