



 **MOBIL
NETZWERK
HANNOVER**

Region Hannover in Zusammenarbeit mit dem Mobilnetzwerk

Die Ideale Kreuzung

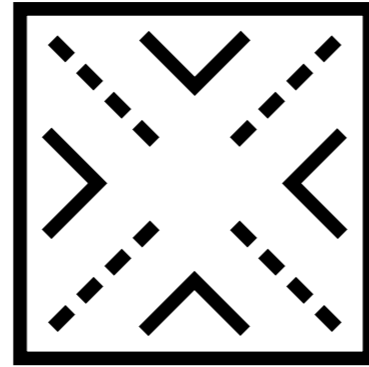
Die Ideale Kreuzung - Ein Leitfaden für Planerinnen und Planer

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Unfallgeschehen und Verkehrssicherheit an Kreuzungen	6
Das Mobilnetzwerk stellt Grundprinzipien für die sichere Gestaltung von Kreuzungen auf	23
Ein Werkzeugkasten für Verkehrssicherheit	36
Implementation	42
Kreuzung in Sicht!	44
Checkliste: Wie sicher ist Ihre Kreuzung?	46

Einführung

Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückszufahrten. Hier ereignen sich zum großen Teil die innerörtlichen Unfälle in der Region Hannover. Besonders betroffen sind dabei vor allem Zu Fuß Gehende und Radfahrende.



Im Strategie- und Handlungskonzept Verkehrssicherheit der Region Hannover bildet die Infrastruktur an Kreuzungen einen besonderen Schwerpunkt innerhalb des Handlungsfelds „innerorts“. Als eine Maßnahme dieses Handlungsfeldes wurde im Rahmen des Mobilnetzwerks in den vergangenen zwei Jahren das Modellprojekt „Ideale Kreuzung“ umgesetzt. In zwei Workshops wurde ein konkretes Konzept für die Umgestaltung einer Kreuzung in Altwarmbüchen mit dem Fokus Verkehrssicherheit entwickelt.

Im Rahmen dieser Konzepterarbeitung ist deutlich geworden, dass es DIE „ideale Kreuzung“ nicht gibt. Jede Kreuzung hat ihre spezifischen Randbedingungen und Charakteristika, die nach einer individuellen Problemlösung verlangen. Gleichwohl gibt es zahlreiche Elemente, die die Verkehrssicherheit erhöhen. Viele davon sind grundsätzlich auch auf andere Kreuzungen übertragbar.



Der vorliegende Leitfaden stellt die im Modellprojekt erarbeiteten grundsätzlichen Anforderungen an ein sicheres Kreuzungsdesign und die dafür geeigneten (bzw. weniger geeigneten) Elemente zusammenfassend dar. Mit seinem spezifischen Fokus auf die Verkehrssicherheit kann er dabei keinesfalls die erforderliche umfassende Betrachtung und Abwägung aller relevanten Aspekte bei der Kreuzungsgestaltung, wie z.B. auch städtebauliche Integration, Leistungsfähigkeit, Kosten, leisten. Er stellt auch kein weiteres Regelwerk dar oder will gar vorhandene technische Regelwerke (bspw. der FGSV) oder gesetzliche Regelungen (StVO / VwV-StVO) ersetzen.

Es ist jedoch ausdrückliches Ziel des Mobilnetzwerkes, dass zukünftig Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückszufahrten in der Region Hannover nach den im Rahmen des Mobilnetzwerks entwickelten und abgestimmten Prinzipien gestaltet werden. Diese Prinzipien wird die Region Hannover sowohl der Beurteilung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur als auch allen Neu- und Umbauplanungen, die in ihrem Verantwortungsbereich als Straßenbaulastträger bzw. Straßenverkehrsbehörde liegen, zugrunde legen. Die Region Hannover fordert darüber hinaus auch ihre regionsangehörigen Kommunen auf, diese Leitlinien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in ihrem jeweiligen Verantwortungsbereich zu beachten und aktiv zu verfolgen.

Unfallgeschehen und Verkehrssicherheit an Kreuzungen

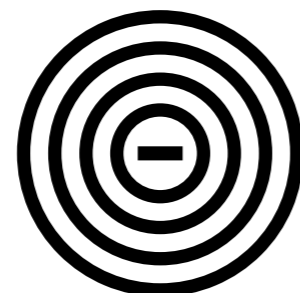


Einordnung in das gesamte Unfallgeschehen in der Region Hannover

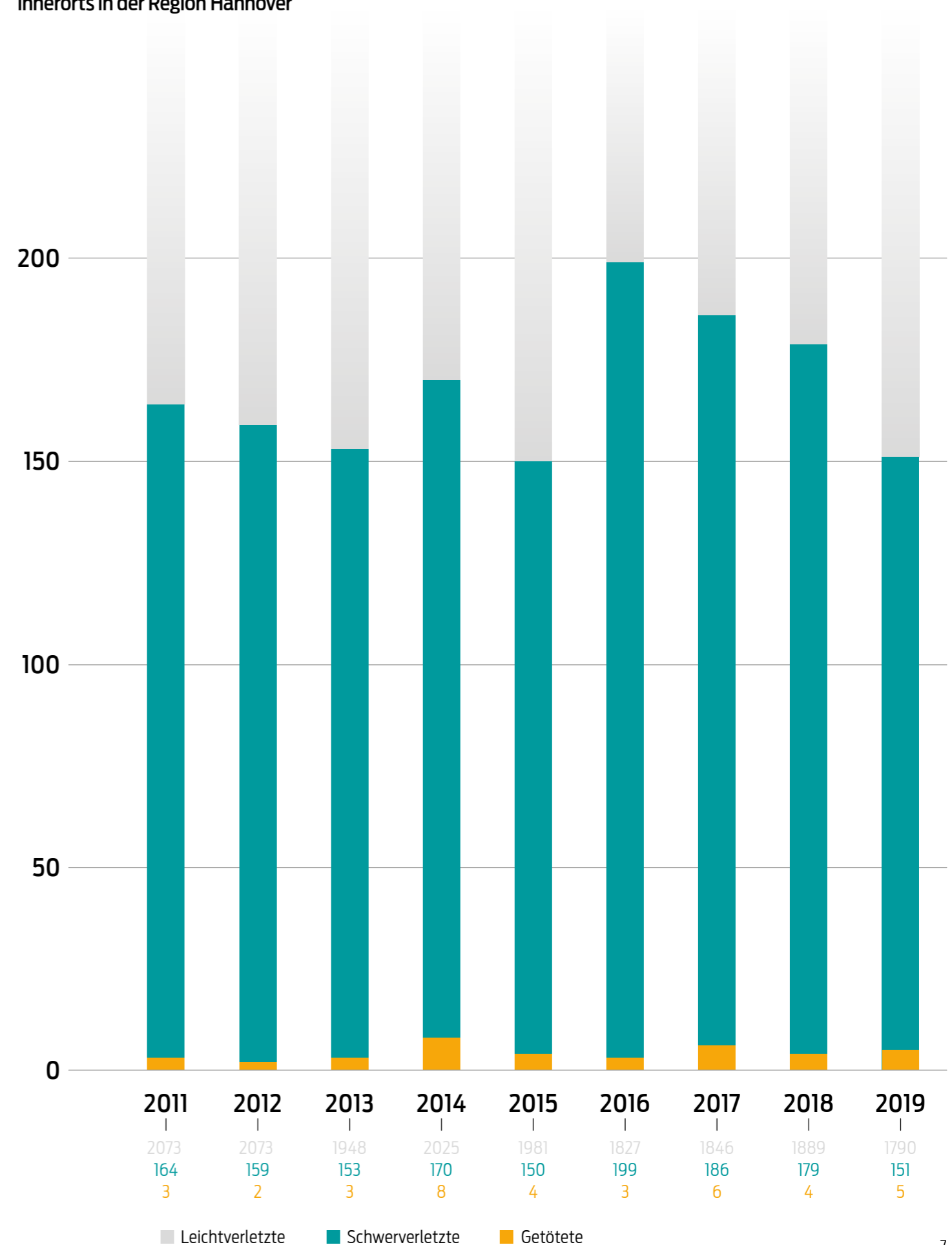
In der Region Hannover wurden in den Jahren 2011 bis 2019 im Durchschnitt knapp 4.700 Unfälle pro Jahr mit Personenschaden, d.h. mit getöteten und/oder verletzten Personen, polizeilich erfasst (ohne Unfälle auf Bundesautobahnen). Deutlich mehr als ein Drittel dieser Unfälle (durchschnittlich ca. 38 % bzw. 1.800 Unfälle pro Jahr) hat sich an innerorts an Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückszufahrten ereignet (Unfalltypen 2 „Abbiege-Unfall“ und 3 „Einbiegen/Kreuzen-Unfall“).

Im Zeitverlauf 2011-2019 zeigt sich ein Rückgang dieser Unfalltypen, sowohl absolut als auch relativ zum Gesamtunfallaufkommen mit Personenschaden. Trotz dieser positiven Entwicklung verunglücken an innerörtlichen Kreuzungen im Durchschnitt jährlich immer noch ca. 2.100 Personen, was einem Anteil von 37% an allen in der Region Hannover Verunglückten entspricht und den Handlungsdruck für eine sicherere Gestaltung von Kreuzungspunkten aufzeigt. In konkreten Zahlen heißt dies: Jedes Jahr zwischen 2011 und 2019 wurden zwischen 2 und 8 Menschen getötet, 150 - 199 schwer verletzt und 1790 - 2073 leicht verletzt.

Während die Zahl der innerorts bei Kreuzungs- und Abbiegeunfällen Verunglückten im Zeitraum 2011-2019 insgesamt rückläufig war, ist die Zahl der Getöteten und Schwerverletzten in den Jahren 2016 bis 2018 gegenüber den Vorjahren deutlich gestiegen und erreichte erst im Jahr 2019 wieder ein signifikant niedrigeres Niveau.



Unfälle mit Personenschaden an Kreuzungen innerorts in der Region Hannover



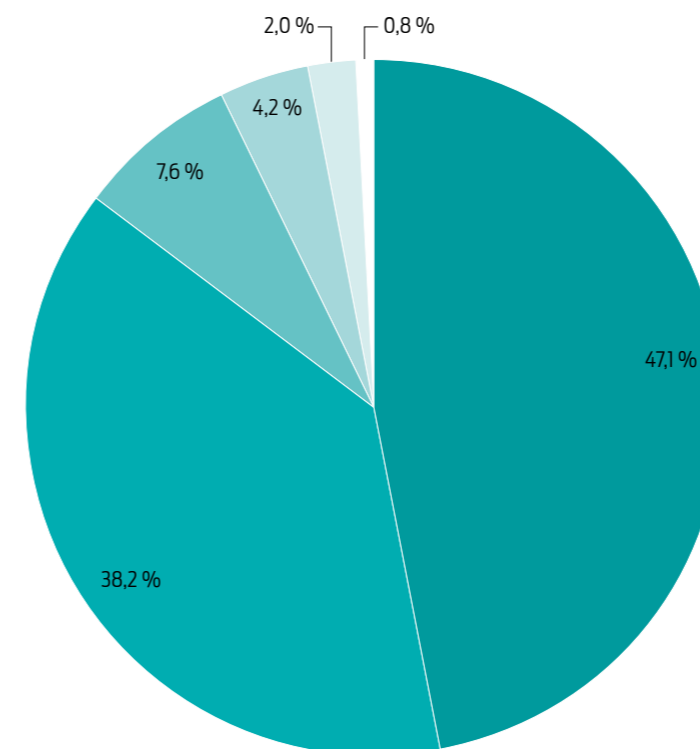
Betroffene / Unfallkonstellation

Ein Blick auf die Beteiligungsart bei den innerörtlichen Kreuzungsunfällen verdeutlicht die Notwendigkeit, insbesondere die verletzlichen Verkehrsteilnehmenden in den Fokus zu nehmen.

Hauptbetroffene

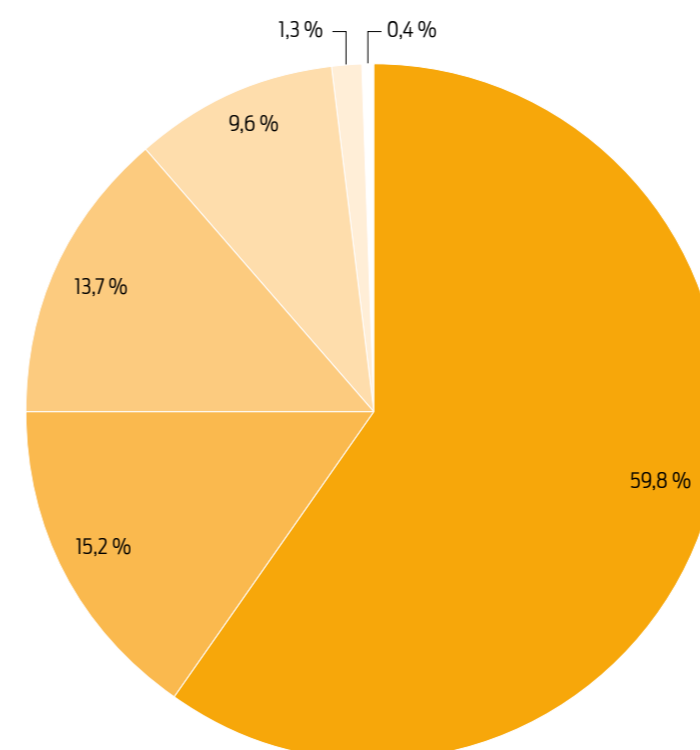
im Unfallgeschehen an innerörtlichen Kreuzungen sind Radfahrende: Fast jeder 2. Verunglückte und sogar 60% der Schwerverletzten und Getöteten sind Radfahrende. Mit deutlichem Abstand folgen Kradfahrende (8% der Verunglückten, 15% der Getöteten und Schwerverletzten) und Pkw-Fahrende (38% der Verunglückten, 14% der Getöteten und Schwerverletzten). Die Gruppe der zu Fuß Gehenden machte dagegen in den Jahren 2011 bis 2019 nur einen Anteil von 4% der Verunglückten aus.

Beteiligungsart bei innerorts Kreuzungsunfällen mit Verunglückten (2011-2019)



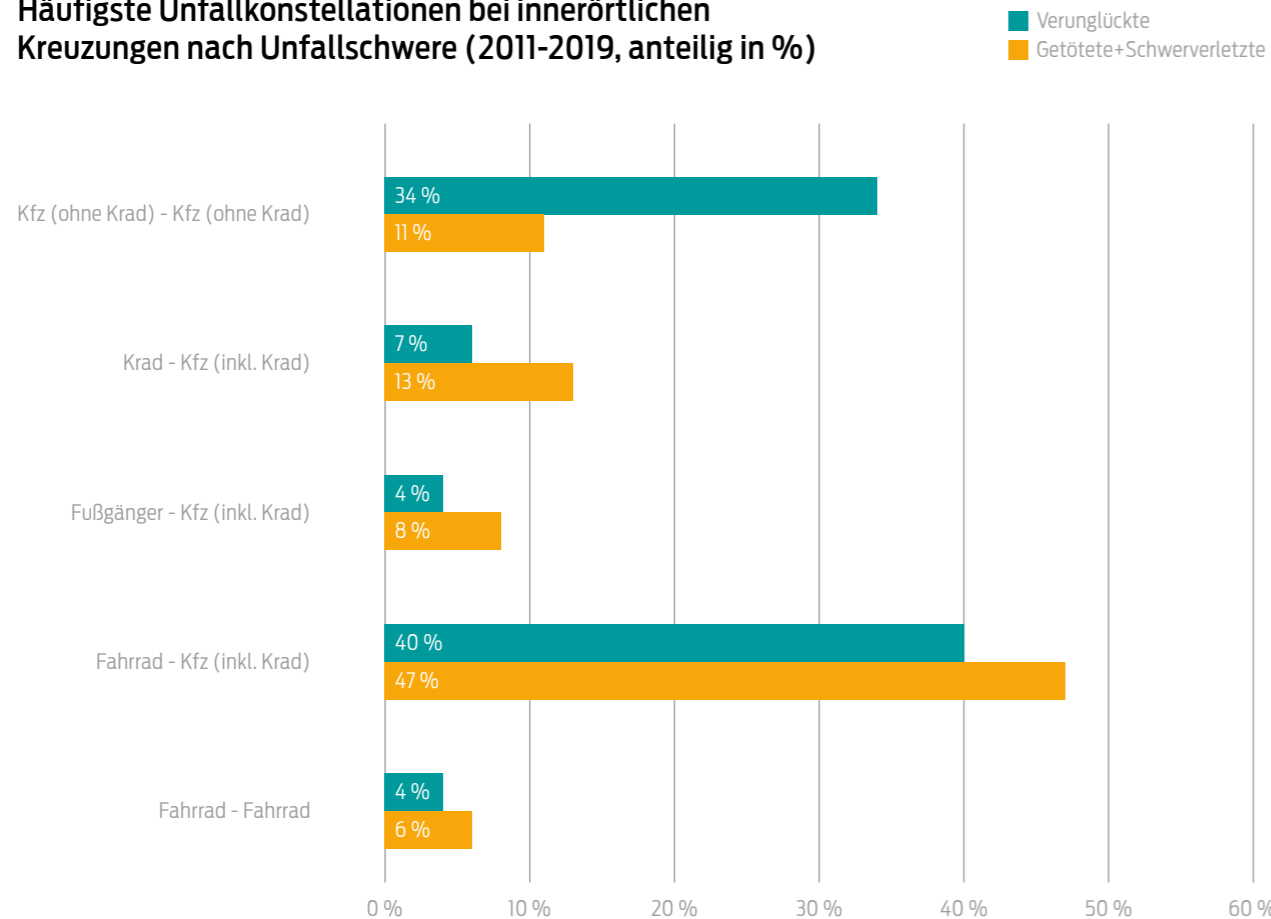
- 47,1 % – Fahrrad
- 38,2 % – PKW
- 7,6 % – Krad
- 4,2 % – Fußgänger & andere Person
- 2,0 % – Bus & sonstige Fahrzeuge (inkl. Stadtbahn)
- 0,8 % – LKW & Lieferwagen

Beteiligungsart bei innerorts Kreuzungsunfällen mit Getöteten+Schwerverletzten (2011-2019)



- 59,8 % – Fahrrad
- 15,2 % – Krad
- 13,7 % – PKW
- 9,6 % – Fußgänger & andere Person
- 1,3 % – Bus & sonstige Fahrzeuge (inkl. Stadtbahn)
- 0,4 % – LKW & Lieferwagen

Häufigste Unfallkonstellationen bei innerörtlichen Kreuzungen nach Unfallschwere (2011-2019, anteilig in %)



Im Betrachtungszeitraum zeichnet sich eine steigende Tendenz vor allem bei den getöteten und schwerverletzten Radfahrenden, zu Fuß Gehenden und Pkw-Fahrenden ab. Die Zahlen der beteiligten Radfahrenden sowie die leichtverletzten Pkw-Fahrenden sind hingegen rückläufig.

Neben der bedeutendsten **Unfallkonstellation** an innerörtlichen Kreuzungsunfällen zwischen Rad- und Kfz-Fahrenden, sind im Hinblick auf die Gesamtzahl der Verunglückten die Unfälle zwischen Kraftfahrzeugfahrenden (ohne Krad) relevant. Hinsichtlich der Getöteten und Schwerverletzten sind allerdings nur 13 % dieser Unfallkonstellation zuzuordnen. Weitere häufig auftretende Unfallkonstellationen sind in der oben dargestellten Abbildung visualisiert:

Bei den Unfällen mit Kfz-Beteiligung dominiert eindeutig die Beteiligung von Pkw. So waren 2011 bis 2019 90 % der Verunglückten und 82 % der Getöteten und Schwerverletzten bei Unfällen mit Pkw-Beteiligung zu verzeichnen.

Ein Blick auf die besonders schweren Unfälle zeigt, dass neben der Konstellation Fahrrad – Pkw auch solche mit Lkw/Bus und Stadtbahn bei den Unfällen mit Todesfolge relevant sind.

Mehr als 1/3 der Unfälle

zwischen 2011 und 2019 in der Region Hannover ereignete sich an innerörtlichen Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückszufahrten.

2.100 Personen

verunglücken durchschnittlich jährlich an Knotenpunkten innerhalb von Ortschaften.

Jeder 2. Verunglückte

an innerörtlichen Knotenpunkten ist ein Radfahrender. Damit sind dies die Hauptbetroffenen der Kreuzungsunfälle.

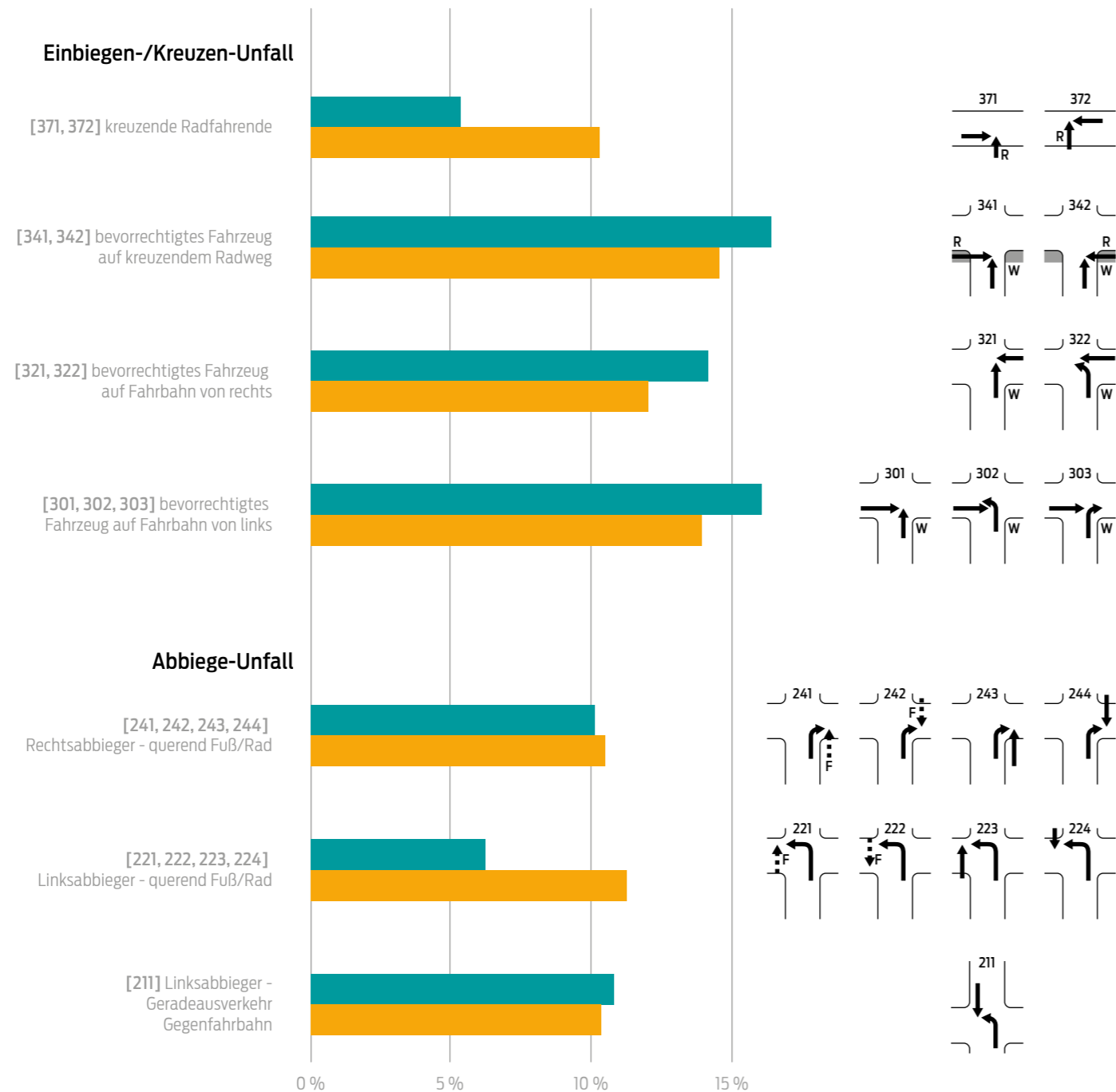
54% der Getöteten und Schwerverletzten:

Die bedeutendste Unfallkonstellation an innerörtlichen Kreuzungen sind mit Abstand Unfälle zwischen Rad und Kfz-Fahrenden.

Unfalltypen

Häufigste Unfalltypen bei innerorts Kreuzungsunfällen mit Personenschaden (2011-2019, anteilig in %)

■ Verunglückte
■ Getötete+Schwerverletzte
 W: wartepflichtige Kfz-Fahrende
 F: zu Fuß Gehende
 R: Radfahrende

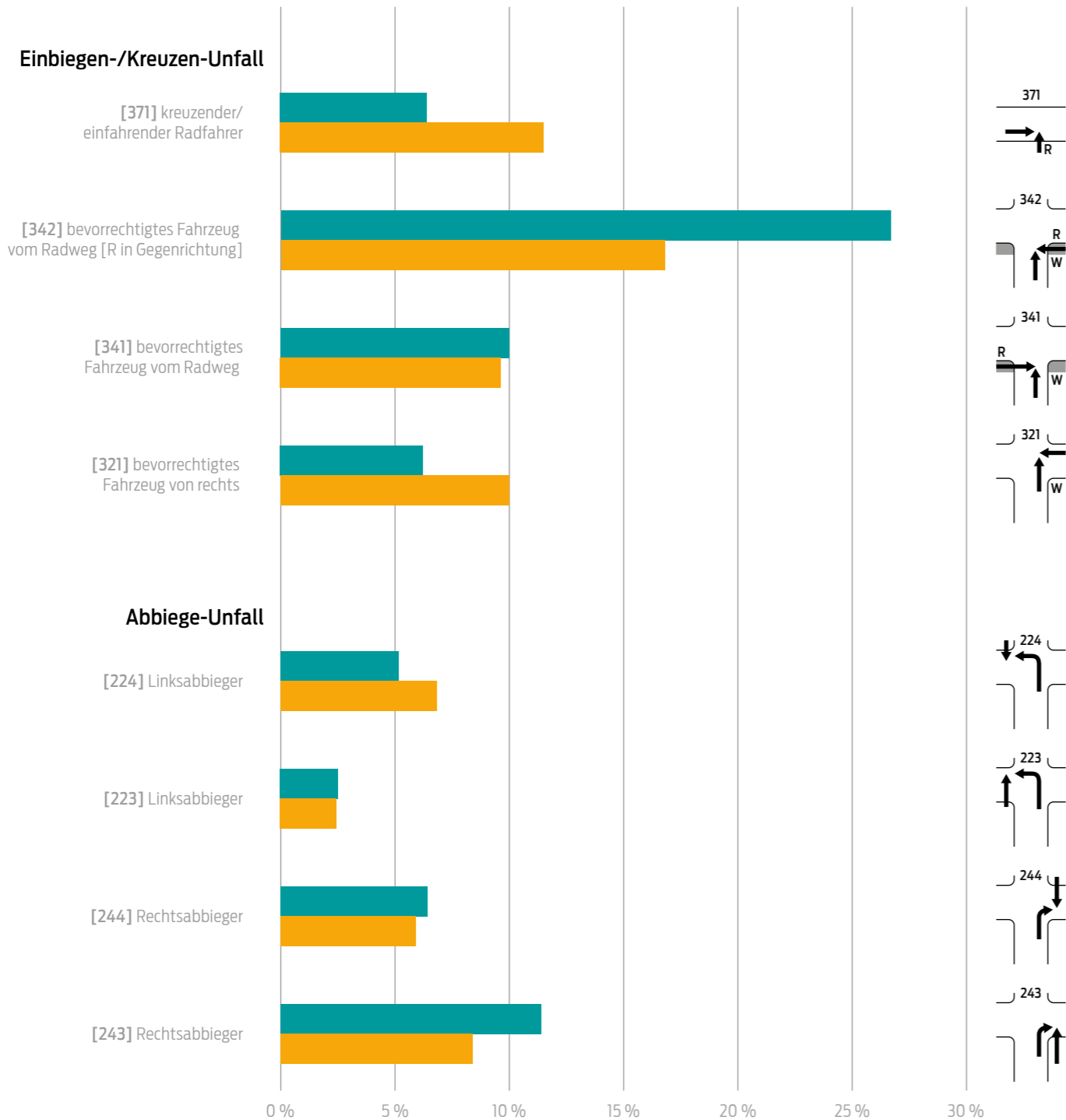


Die bei innerörtlichen Kreuzungsunfällen bedeutendsten Unfalltypen sind mit Anteilen von jeweils ca. 14 % bis 16 % an allen Verunglückten bzw. ca. 12 % bis 15 % an den Getöteten und Schwerverletzten Kreuzungsunfälle mit bevorrechtigten Fahrzeugen (inkl. Radfahrenden) auf der Fahrbahn sowie mit bevorrechtigten Fahrzeugen auf einem kreuzenden Radweg.

Weiterhin sind vor allem die Unfälle zwischen Abbiegern und querenden zu Fuß Gehenden und Radfahrenden, die Unfälle zwischen Linksabbiegern und dem Geradeausverkehr auf der Gegenseite sowie die Unfälle mit kreuzenden Radfahrenden von erheblicher Relevanz (jeweils ca. 10 % bis 11 % der Getöteten und Schwerverletzten).

**Häufigste Unfalltypen bei innerorts
Kreuzungsunfällen mit Personenschaden
Beteiligungsart Rad-Kfz (2011-2019, anteilig in %)**

■ Verunglückte
■ Getötete+Schwerverletzte
W: wartepflichtige Kfz-Fahrende
R: Radfahrende

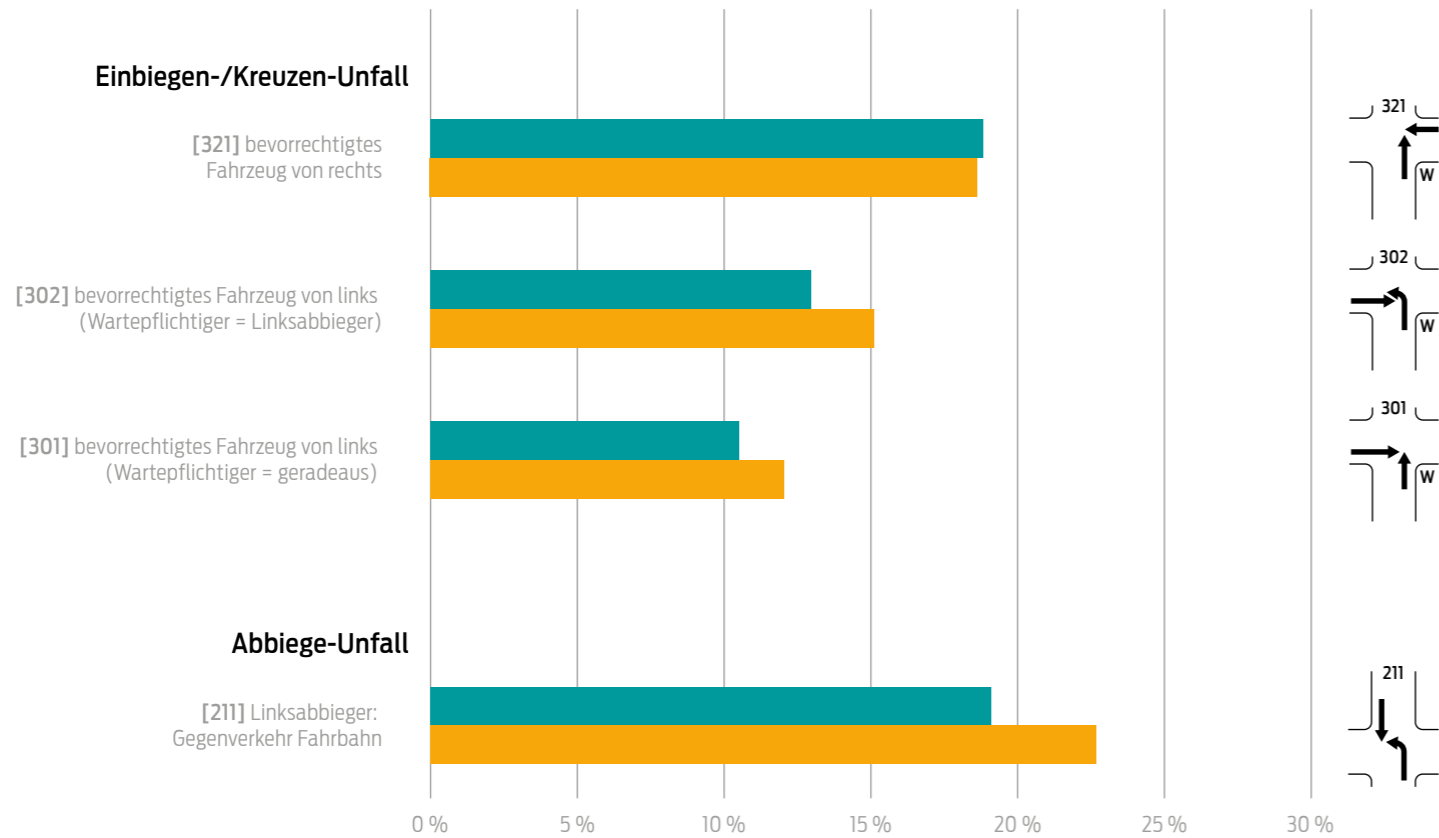


Die detaillierte Analyse der Unfälle zwischen Rad- und Kfz-Fahrenden zeigt vor allem die hervorgehobene Bedeutung von Unfällen, bei denen Kfz-Fahrende mit Radfahrenden kollidieren, die einen Radweg auf der für sie linken Straßenseite im Gegenverkehr genutzt haben (Unfalltypen 342, 223 und 244). Auf diese Unfalltypen entfallen alleine über ein Drittel aller bei innerörtlichen Kreuzungsunfällen zwischen Rad- und Kfz-Fahrenden Verunglückten und ein Viertel der Getöteten und Schwerverletzten. Einen hohen Anteil nimmt dabei vor allem der Unfalltyp 342 ein, bei dem der wartepflichtige Kfz-Fahrende mit dem unmittelbar vor ihm von rechts querenden bevorrechtigten Radfahrenden kollidiert.

Bei den Abbiegeunfällen sind vor allem Unfälle zwischen rechtsabbiegenden Kfz-Fahrenden und im Seitenraum aus gleicher Richtung kommenden und geradeausfahrenden Radfahrenden von Bedeutung. Die Verunglücktenzahlen bei linksabbiegenden Kfz-Fahrenden und im Seitenraum entgegenkommenden Radfahrenden sind hingegen etwas geringer.

Häufigste Unfalltypen bei innerorts Kreuzungsunfällen mit Personenschaden
Beteiligungsart Kfz-Kfz (2011-2019, anteilig in %)

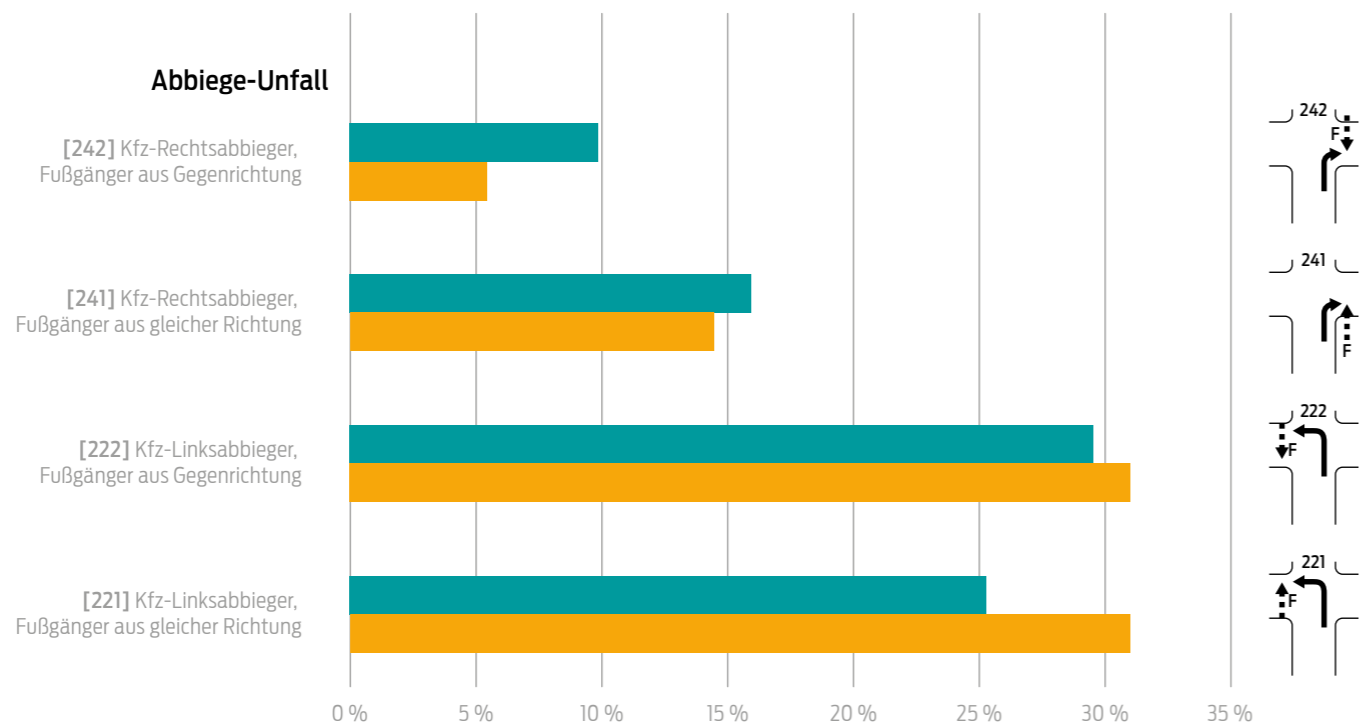
Verunglückte
 Getötete+Schwerverletzte
 W: wartepflichtige Kfz-Fahrende



Bei den Unfällen zwischen Kraftfahrzeugfahrenden sind vor allem Unfälle zwischen wartepflichtigen Kfz-Fahrenden und dem bevorrechtigten kreuzenden Kfz-Verkehr für einen Großteil der Verunglückten ursächlich (42 % der Verunglückten bzw. 46 % der Getöteten und Schwerverletzten). Weiterhin sind Unfälle zwischen Linksabbiegern und dem geradeausfahrenden Gegenverkehr von hervorgehobener Bedeutung und gehen überdurchschnittlich oft mit schwereren Unfallfolgen einher (19 % der Verunglückten bzw. 23 % der Getöteten und Schwerverletzten).

Häufigste Unfalltypen bei innerorts Kreuzungsunfällen mit Personenschaden
Beteiligungsart Fuß-Kfz (2011-2019, anteilig in %)

Verunglückte
 Getötete+Schwerverletzte
 F: zu Fuß Gehende



Darüber hinaus sind aufgrund der Verletzlichkeit von zu Fuß Gehenden die häufigsten Unfalltypen für die **Konstellation Fuß-Kfz** interessant: Hierbei zeigt sich vor allem eine sehr starke Bedeutung der Unfälle zwischen linksabbiegenden Kfz-Fahrenden und querenden zu Fuß Gehenden (60 % der bei Kreuzungsunfällen Getöteten und Schwerverletzten). Unfälle zwischen rechtsabbiegenden Kfz und querenden zu Fuß Gehenden sind dagegen von deutlich geringerer Relevanz und konzentrieren sich vor allem auf zu Fuß Gehende, die aus der gleichen Richtung wie der Kfz-Abbieger kommen. Entgegenkommende zu Fuß Gehende sind dagegen vermutlich aufgrund ihrer Bewegung im unmittelbaren Sichtfeld der Kfz-Fahrenden in deutlich geringerem Umfang betroffen.

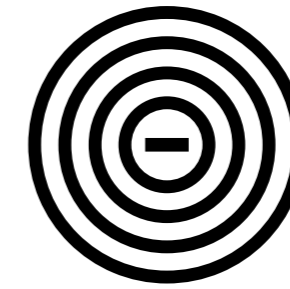
Typische Problemlagen

An dieser Stelle werden typische Problemlagen aufgezeigt, die an innerörtlichen Kreuzungen zu Konfliktsituationen und damit potenziellen Unfällen führen können.

Eingeschränkte Sicht

Erstens: Aufgrund von Straßengrün (Bäume, Hecken etc.) oder Werbeanlagen (Litfaßsäule, Plakate etc.). Hier wird insbesondere die Sicht auf kleinere Personen und Kinder eingeschränkt.

Zweitens: Aufgrund von parkenden Kfz; zusätzlich werden hier oftmals die geltenden Abstandregelungen an Kreuzungen nicht eingehalten (mind. 5 m und 8 m bei einem straßenbegleitenden baulichen Radweg).



Große Radien

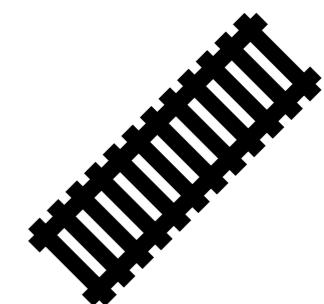
(schnelle Verkehrsführung) ermöglichen höhere Abbiegegeschwindigkeiten an Kreuzungen und reduzieren damit die Reaktionszeit für die Verkehrsteilnehmenden.



Zu hohe gefahrene Geschwindigkeiten

am Knoten sind auch für sog. „Tote Winkel“-Situationen entscheidend. Zwar lässt sich der „Tote Winkel“ mit dem Einstellen der entsprechenden Spiegel komplett vermeiden, gleichwohl müssen v.a. Lkw-Führende mehrere Spiegel innerhalb sehr kurzer Zeit erfassen, in denen die Konfliktpersonen ggf. nur für wenige Sekunden in den jeweiligen Spiegeln zu sehen sind. Die problematischen Sichtverhältnisse beim Lkw hat der ADFC Münsterland in einer Grafik veranschaulicht.

Informationen unter: <https://bit.ly/3sOaQuH>





Zeitgleiche Signalisierung

Bei den sogenannten „bedingt verträglichen Abbiegeströmen“ ist eine gemeinsame Freigabezeit möglich.

Was sind „bedingt verträgliche Abbiegeströme“?

Ströme, bei denen der Verkehrsteilnehmende abbiegen darf, jedoch den Vorrang von anderen Teilnehmenden beachten muss (z.B. Linksabbieger).

Diese Abbiegeströme sind jedoch unverträglich, da bei zeitgleicher Freigabe Abbiegekonflikte entstehen.

Zusätzliche Sicherheitsrisiken entstehen durch

- kurze Grünzeiten insbes. für zu Fuß Gehende
- getrennte Freigabe hintereinanderliegender Furten
- bei zweistreifigem Abbiegen
- durch Grünpeil für Kfz

Freie Rechtsabbieger

problematisch gegenüber einer Kreuzung mit signalisierten Rechtsabbiegern, sind hier die höheren Abbiegegeschwindigkeiten. Darüber hinaus gibt es mehrere Konfliktbereiche, die vom Kfz-Fahrenden gleichzeitig beobachtet werden müssen. Die Konzentration liegt dabei häufig auf dem Kfz-Verkehr, sodass zu Fuß Gehende und (herannahende) Radfahrende beim Abbiegen erfasst werden.

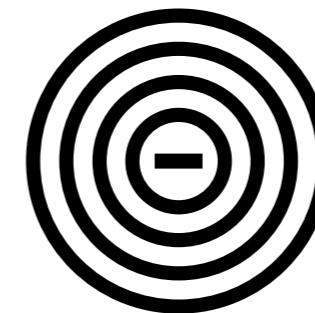


Keine bzw. zu geringe Aufstellflächen für abbiegende Radfahrer, v.a. Linksabbieger



Unklare, unübersichtliche Verkehrsführung

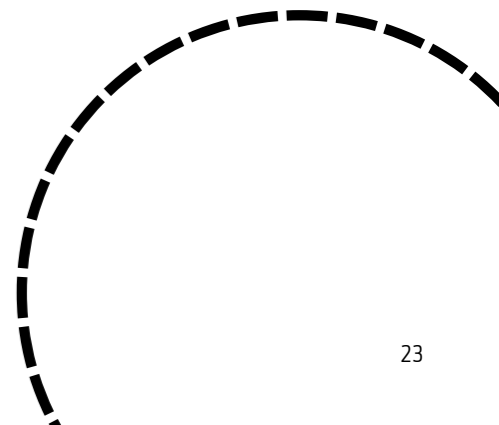
durch übermäßige Markierungen oder schlechte Kombination von schwer verständlichen Verkehrsführungen. Hinweis- bzw. Achtungsschilder, wie „Achtung linksabbiegende Radfahrer“, können kaum langfristig und ausreichend zur Verbesserung der Verkehrssituation an der Kreuzung beitragen.





Das Mobilnetzwerk stellt Grundprinzipien für die sichere Gestaltung von Kreuzungen auf

Im Rahmen des Modellprojekts „Ideale Kreuzung“ wurden die folgenden Grundprinzipien für die Gestaltung von sicheren Kreuzungen und Einmündungen definiert. Diese werden zukünftig der Beurteilung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur sowie allen Neu- und Umbauplanungen, die im Verantwortungsbereich der Region Hannover als Straßenbaulastträger bzw. Straßenverkehrsbehörde liegen, zugrunde gelegt. Die Region Hannover fordert darüber hinaus auch ihre angehörigen Kommunen auf, diese Kriterien zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in der Region zu beachten.

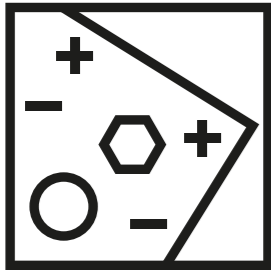




Verkehrssicherheit ist das wichtigste Kriterium.

Entsprechend den rechtlichen Vorgaben (Grundgesetz, Straßenverkehrsordnung und zugehörige Verwaltungsvorschrift) ist die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden das wichtigste Kriterium bei der Abwägung von Gestaltungsoptionen. Kriterien, wie bspw. die Leistungsfähigkeit oder die Verbindungsfunktion, sind dagegen nachrangig zu betrachten.

Dagegen ist insbesondere die Verkehrssicherheit von verletzlichen Verkehrsteilnehmenden wie zu Fuß Gehenden und auch Radfahrenden aufgrund ihrer hohen Betroffenheit im aktuellen Unfallgeschehen (v.a. hinsichtlich der Unfallfolgen) zukünftig noch deutlich stärker bei der Konzeptionierung von Verkehrsinfrastruktur zu berücksichtigen.



Orientierung an den Belangen aller Verkehrsteilnehmenden und Verkehrsarten.

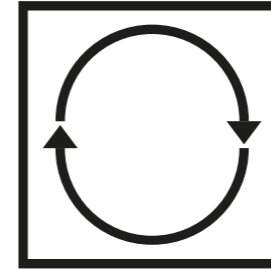
Eigentlich eine Selbstverständlichkeit: Eine Kreuzung kann grundsätzlich nur als sicher gelten, wenn sie von allen Verkehrsteilnehmenden unabhängig von der jeweiligen Fortbewegungsart sicher passiert werden kann. Für das Kreuzungsdesign bedeutet dies, dass die Belange und Rahmenbedingungen aller Fortbewegungsarten in die Abwägung von Gestaltungsoptionen und Flächenverteilungen einbezogen werden müssen.

Hierfür müssen Perspektivwechsel integraler Bestandteil des Planungsprozesses sein. Vor dem Hintergrund des bisherigen Unfallgeschehens und der besonderen Verwundbarkeit sind dabei vor allem die Belange von zu Fuß Gehenden, Radfahrenden, Kindern und mobilitätseingeschränkten Personen zu berücksichtigen.



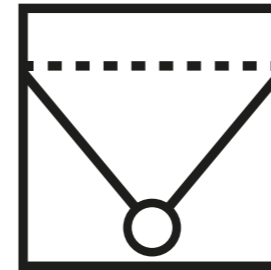
Fehlertolerante Gestaltung

Aufgrund des menschlichen Verhaltens sowie der beschränkten motorischen und kognitiven Fähigkeiten des Menschen lassen sich individuelle Fehler nie vollständig vermeiden. Dies ist bei der Gestaltung von Kreuzungen und Einmündungen zu berücksichtigen, indem sowohl die Fehlerquellen als auch die möglichen Folgen hinsichtlich ihrer Schwere minimiert werden.



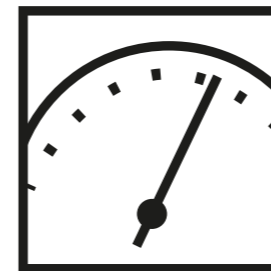
Selbsterklärende Gestaltung

Verkehrsteilnehmende können sich grundsätzlich nur sicher verhalten, wenn sie die Verkehrsführung und die Verkehrsregelungen bei der Fortbewegung auch kognitiv verarbeiten und verstehen können. Kreuzungen und Einmündungen sind daher so zu gestalten, dass die Geh- bzw. Fahrwege der einzelnen Ströme, die Vorrangregelung und mögliche Konfliktpunkte eindeutig, verständlich und frühzeitig erkennbar sind.



Gute Sichtverhältnisse

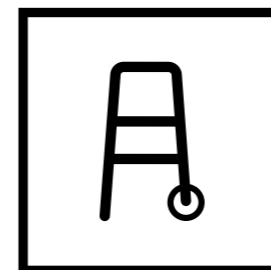
Die freie Einsehbarkeit von Konfliktflächen und Konfliktströmen und damit die Möglichkeit andere Verkehrsteilnehmende rechtzeitig zu sehen und auf deren Verhalten zu reagieren ist die elementare Voraussetzung für eine sichere Gestaltung. Dabei sind die erforderlichen Sichtweiten unbedingt an den realen Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmenden auszurichten.



Angemessene Geschwindigkeiten

Wenngleich die gefahrenen Geschwindigkeiten an Kreuzungen zumindest bei abbiegenden Verkehren meist deutlich unter der zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegen, kommt den realen Geschwindigkeiten doch eine große Bedeutung zu. Sie beeinflussen unmittelbar die erforderlichen Sichtweiten, die notwendige Reaktionsgeschwindigkeit auf Fehler und letztlich vor allem auch die Verletzungsschwere bei einem etwaigen Unfall.

Das Kreuzungsdesign muss daher auf die Einhaltung eines im Hinblick auf die genannten Aspekte angemessenen Geschwindigkeitsniveaus hinwirken und höhere Geschwindigkeiten möglichst verhindern. Große Geschwindigkeitsunterschiede sind bei potenziellen Konfliktpunkten zwischen unterschiedlicher Verkehrsarten zu vermeiden.



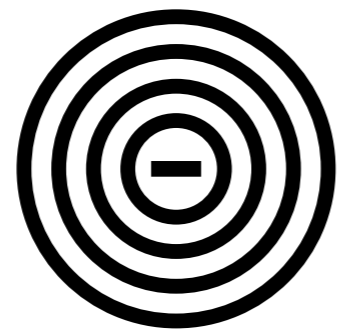
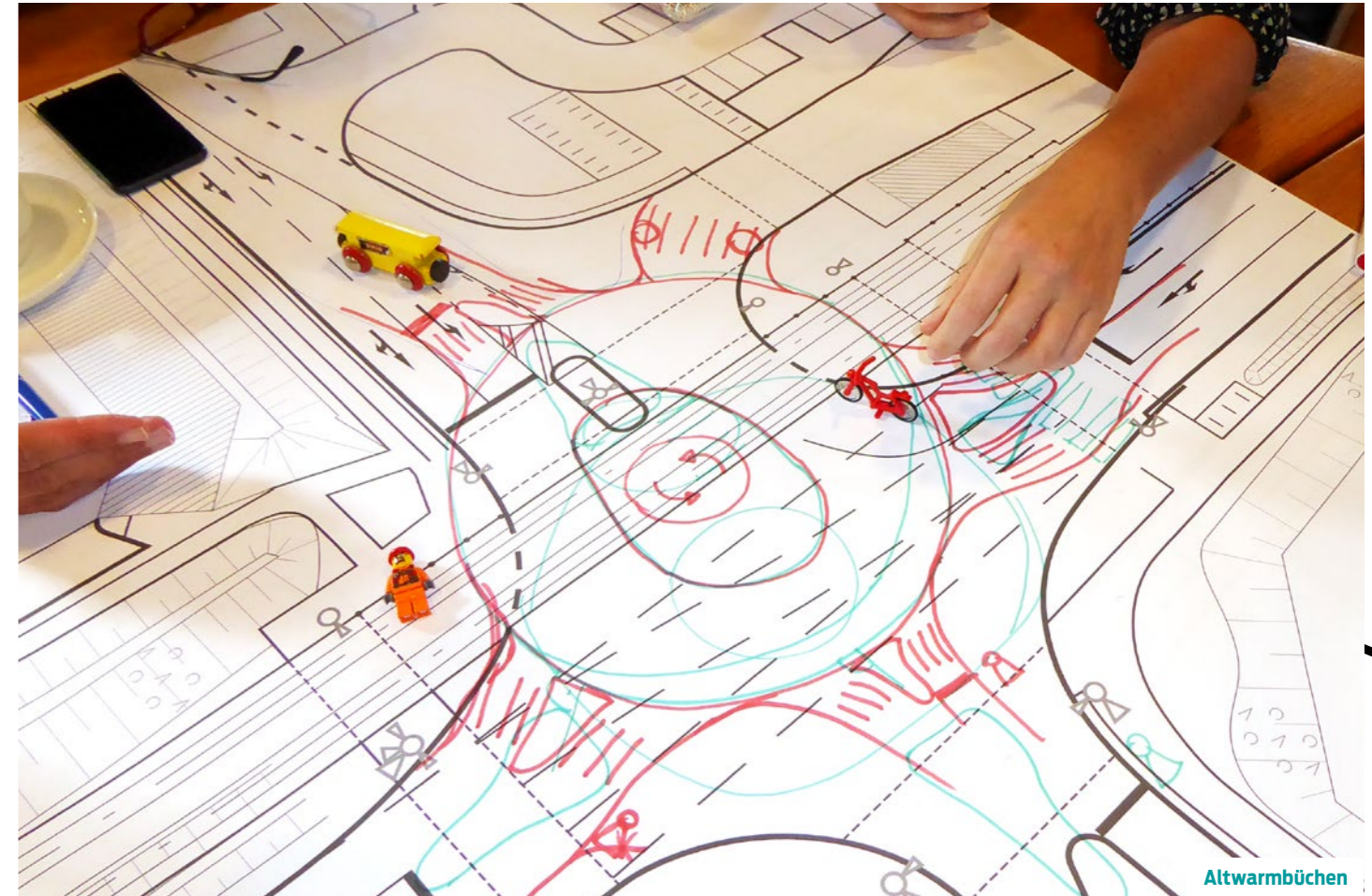
Barrierefreiheit

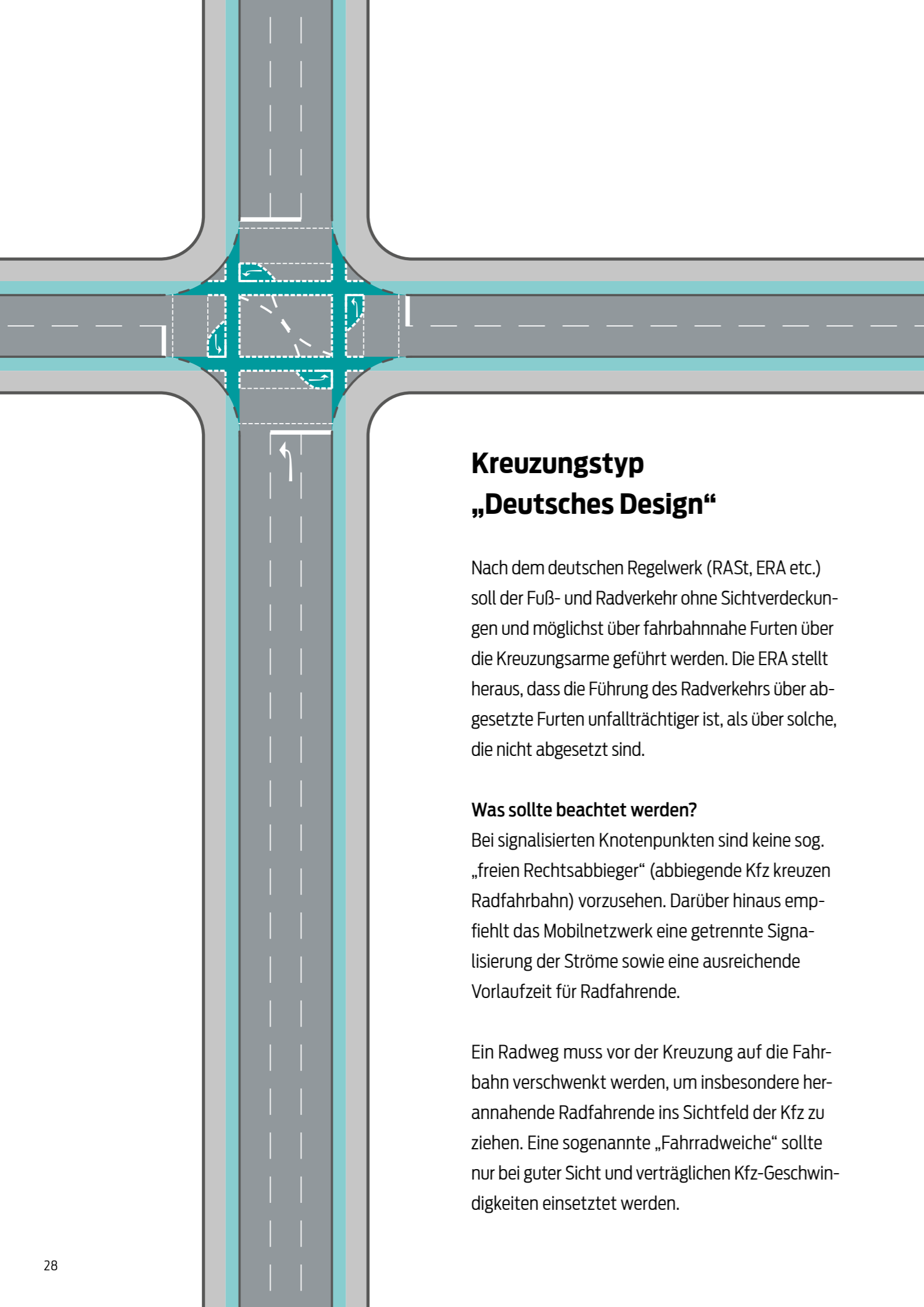
Verkehrsanlagen sind nach den rechtlichen Vorgaben und unter Inklusionsaspekten grundsätzlich barrierefrei bzw. barrierearm zu gestalten. Diese Forderung ist auch im Hinblick auf die Verkehrssicherheit elementar, da mögliche Barrieren dazu führen können, dass mobilitätseingeschränkte Personen nicht die eigentlich konzipierte sichere Verkehrsführung benutzen können und damit ungeeignete bzw. mit zusätzlichen Konflikten behaftete Führungen über Kreuzungen nutzen müssen.

Grundsätzliches Kreuzungsdesign

Aktuell sind in der Fachwelt eine Reihe von Diskussionen zu verfolgen, in der es um die „bessere und sichere“ Führungsform des Radverkehrs geht. Das Mobilnetzwerk möchte daher hierzu bewusst keine abschließenden Vorgaben und Empfehlung geben, da ein Ausprobieren und Umsetzen verschiedener Elemente und deren Evaluation erforderlich sind, um entsprechend fundierte Entscheidungen zugunsten eines Designs bzw. einzelner Elemente treffen zu können.

Gleichwohl steht bei der Frage nach dem grundsätzlichen Kreuzungsdesign nicht die Einzellösung im Fokus. Vielmehr geht es um die Durchdringung im gesamten Netz. Da es bisher in der Region Hannover noch keine Kreuzung nach dem „Holländischen Design“ gibt, wird sich die Umsetzungsstrategie zukünftig weiter an den deutschen Regelwerken orientieren.





Kreuzungstyp „Deutsches Design“

Nach dem deutschen Regelwerk (RASt, ERA etc.) soll der Fuß- und Radverkehr ohne Sichtverdeckungen und möglichst über fahrbahnahe Furten über die Kreuzungsarme geführt werden. Die ERA stellt heraus, dass die Führung des Radverkehrs über abgesetzte Furten unfallträchtiger ist, als über solche, die nicht abgesetzt sind.

Was sollte beachtet werden?

Bei signalisierten Knotenpunkten sind keine sog. „freien Rechtsabbieger“ (abbiegende Kfz kreuzen Radfahrbahn) vorzusehen. Darüber hinaus empfiehlt das Mobilnetzwerk eine getrennte Signalisierung der Ströme sowie eine ausreichende Vorlaufzeit für Radfahrende.

Ein Radweg muss vor der Kreuzung auf die Fahrbahn verschwenkt werden, um insbesondere herannahende Radfahrende ins Sichtfeld der Kfz zu ziehen. Eine sogenannte „Fahrradweiche“ sollte nur bei guter Sicht und verträglichen Kfz-Geschwindigkeiten eingesetzt werden.

Empfohlen werden aufgeweitete Aufstellflächen und auf der Kreuzung markierte Wartebereiche für Abbiegende. Dabei hat sich für Radfahrende das indirekte Linksabbiegen bewährt, da Radfahrende in der „Wartetasche“ auf der Kreuzung gut sichtbar für alle Verkehrsteilnehmende platziert sind. Zwar führt dieses zu etwas längeren Wartezeiten für Abbiegende, gleichwohl wird es bei ausreichender Dimensionierung von Radfahrenden in der Regel gut angenommen.

Direktes Abbiegen über Radfahrweichen ist nach neueren Forschungsergebnissen unter bestimmten Randbedingungen als kritisch zu betrachten, da Konflikte mit rechtsabbiegenden Fahrzeugströmen auftreten. Ein Einsatz ist daher genau abzuwägen und eignet sich v.a. für Situationen, in denen der Radverkehr zügig über längere Strecken geführt werden soll und wenig Interaktion mit dem Seitenraum stattfindet (z.B. bei Radschnellwegen).



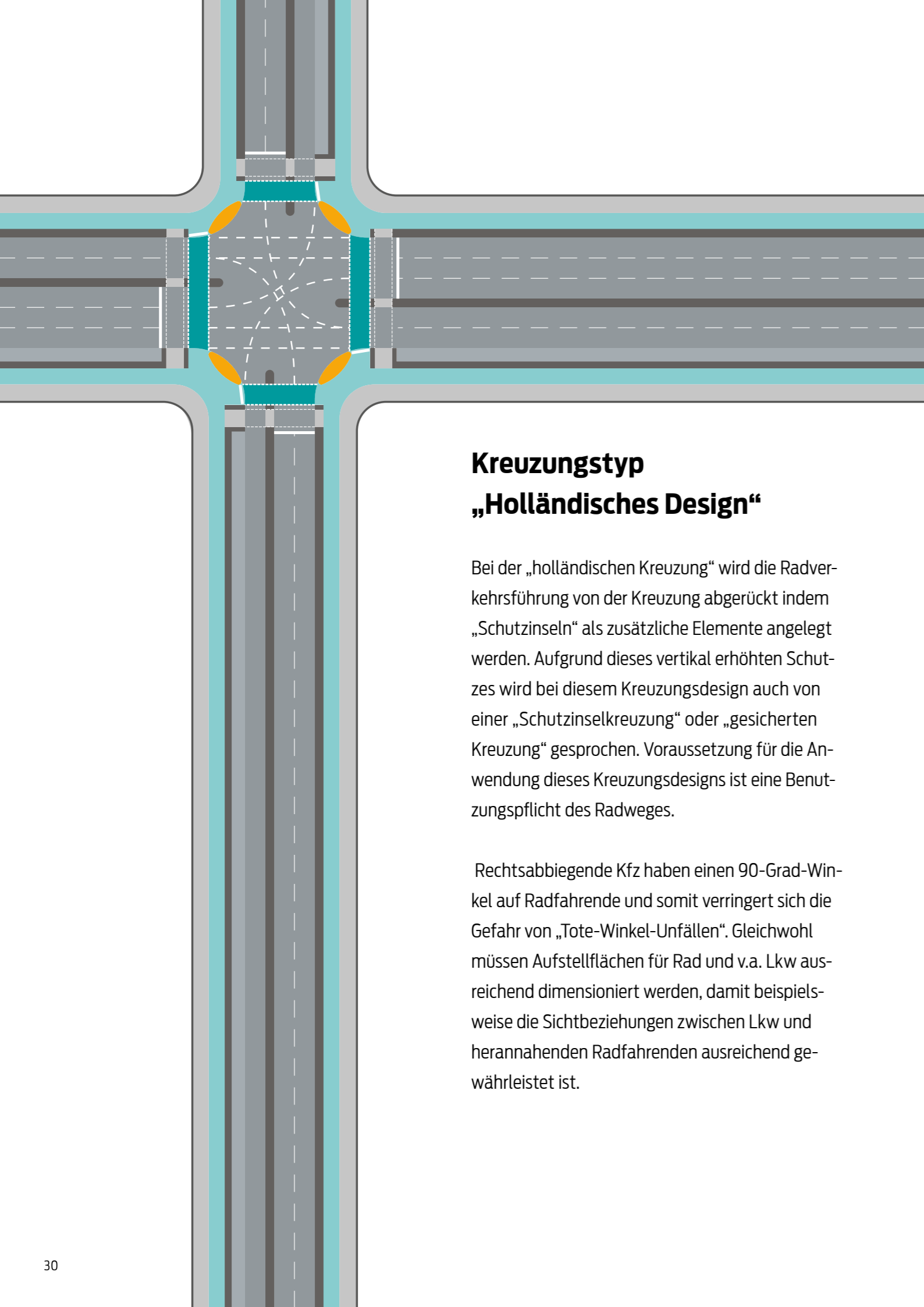
Laatzen



Harenberg

Empfehlungen

Prüfung aller signalisierten Kreuzungen in der Zuständigkeit der Region Hannover hinsichtlich ausreichender Sichtverhältnisse und LSA-Elemente (vgl. Checkliste).



Kreuzungstyp „Holländisches Design“

Bei der „holländischen Kreuzung“ wird die Radverkehrsführung von der Kreuzung abgerückt indem „Schutzinseln“ als zusätzliche Elemente angelegt werden. Aufgrund dieses vertikal erhöhten Schutzes wird bei diesem Kreuzungsdesign auch von einer „Schutzinselkreuzung“ oder „gesicherten Kreuzung“ gesprochen. Voraussetzung für die Anwendung dieses Kreuzungsdesigns ist eine Benutzungspflicht des Radweges.

Rechtsabbiegende Kfz haben einen 90-Grad-Winkel auf Radfahrende und somit verringert sich die Gefahr von „Tote-Winkel-Unfällen“. Gleichwohl müssen Aufstellflächen für Rad und v.a. Lkw ausreichend dimensioniert werden, damit beispielsweise die Sichtbeziehungen zwischen Lkw und herannahenden Radfahrenden ausreichend gewährleistet ist.

Problematisch sind die Konfliktflächen Rad/Rad und Fuß/Rad, insbesondere hinsichtlich der Barrierefreiheit für Sehbehinderte. Ein Lösungsansatz kann die Markierung von Fußgängerüberwegen über die Radfurten unter Einsatz von taktilen Elementen sein.

Der „Holländische Kreuzungstyp“ erfordert eine getrennte Signalisierung und einen vergleichsweise hohen Platzbedarf. Für zu Fuß Gehende ergeben sich daraus ein längere Furtquerungen.



Niederlande

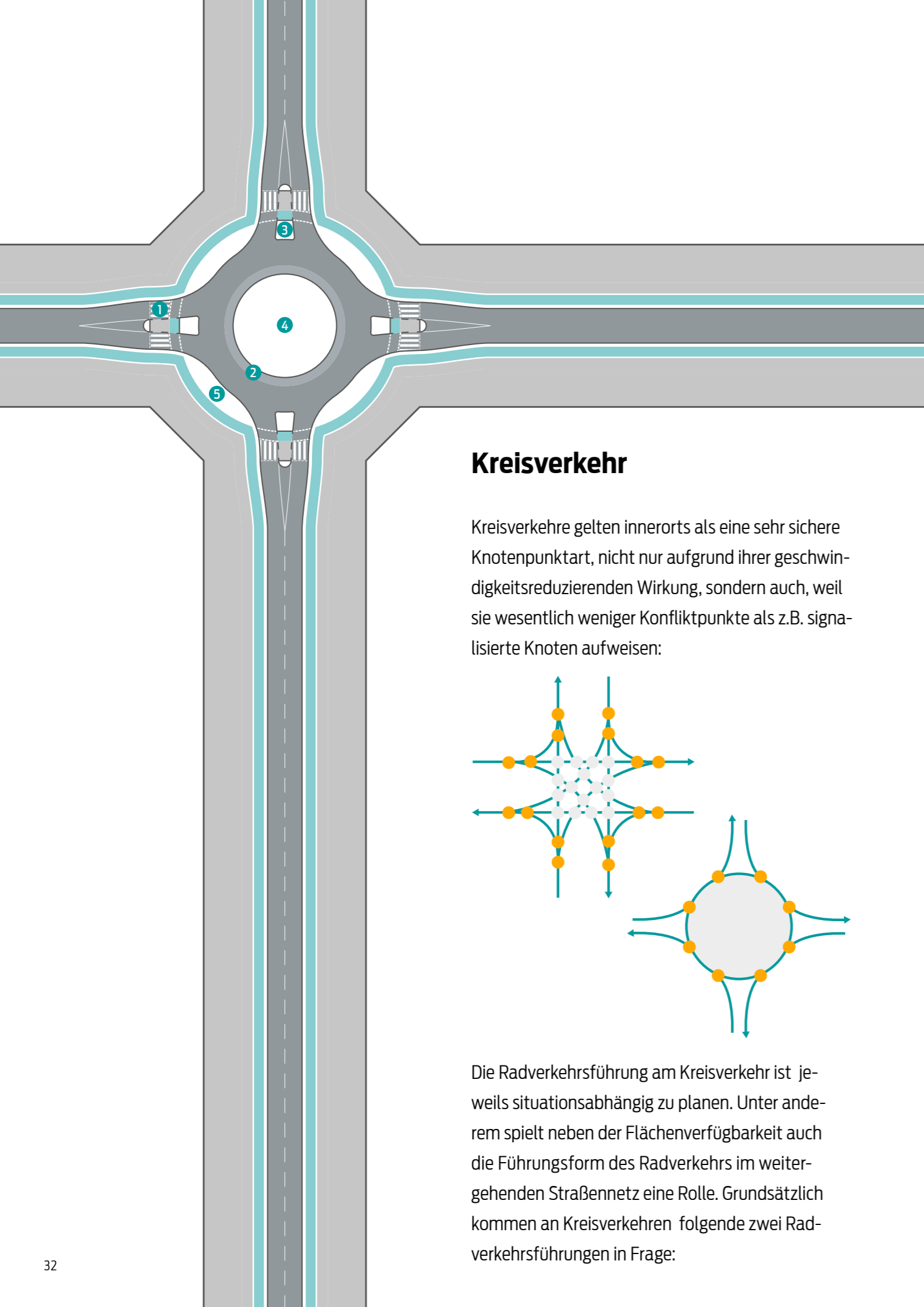


Groningen

Empfehlungen

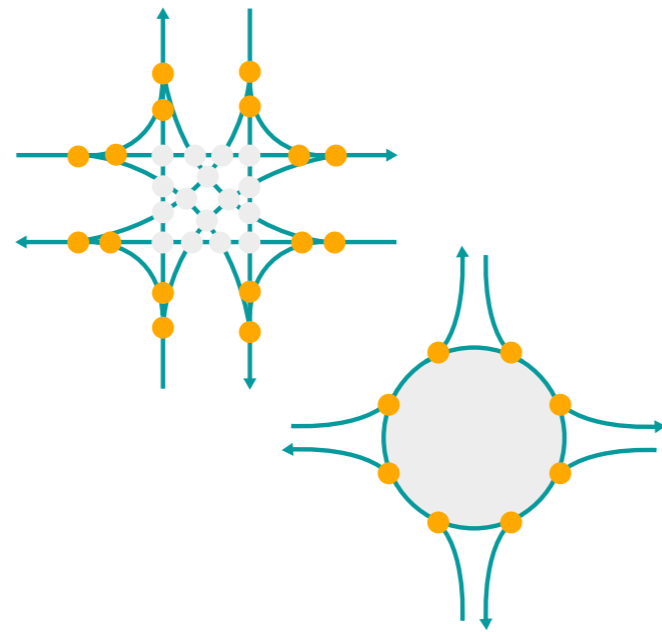
Um die Frage, ob diese Radverkehrsführung an signalisierten Knoten besser geeignet ist, sollen holländische Designelemente an Kreuzungen in der Region Hannover umgesetzt und evaluiert werden.

Als Voraussetzung gilt eine getrennte Signalgebung am Knoten.



Kreisverkehr

Kreisverkehre gelten innerorts als eine sehr sichere Knotenpunktart, nicht nur aufgrund ihrer geschwindigkeitsreduzierenden Wirkung, sondern auch, weil sie wesentlich weniger Konfliktpunkte als z.B. signalisierte Knoten aufweisen:



Die Radverkehrsführung am Kreisverkehr ist jeweils situationsabhängig zu planen. Unter anderem spielt neben der Flächenverfügbarkeit auch die Führungsform des Radverkehrs im weitergehenden Straßennetz eine Rolle. Grundsätzlich kommen an Kreisverkehren folgende zwei Radverkehrsführungen in Frage:

a) Führung auf der Straße. Dies ist insbesondere bei geringeren Verkehrsbelastungen (unter ca. 15.000 Kfz/d) empfehlenswert. Hier sollte der Radverkehr vor dem Knotenpunkt auf die Straße geholt werden (vgl. Foto oben)



b) Führung im Seitenraum, sogenannte „umlaufende Radwege“. Diese sind bei höheren Verkehrsbelastungen und unübersichtlichen Knotenpunkten, empfehlenswert (vgl. Foto + nebenstehende schematische Abbildung).



Bei der Radverkehrsführung im Seitenraum sollten folgende Sicherheitselemente beachtet werden:

1. Bodenmarkierungen
2. Schürze für Lkws bzw. Kfz mit höherem Radius
3. Mittelinsel zum Queren
4. Erhöhte Insel in der Mitte des KV
5. Bauliche Trennung zw. Kfz und Rad

Bei der Konzeption eines Kreisverkehrs müssen ausreichend dimensionierte Wartebereiche für abbiegende Kfz sowie enge Radien für Linksabbiegende vorgesehen werden (für abbiegende Lkw ist eine Schürze vorzusehen).

Für weitere Gestaltungshinweise von Kreisverkehren siehe [Nationaler Radverkehrsplan](#).

Informationen unter: <https://bit.ly/3uROnPf>

Empfehlungen

1. Prüfung der vorhandenen Kreisverkehre in der Region Hannover hinsichtlich der Sicherheitselemente und der geeigneten Radverkehrsführung.
2. Rotmarkierung der Radverkehrsführung bei der Fahrbahnführung.
3. Bei Neu-/Umplanung von Knotenpunkten ist ein Kreisverkehr als Führungsform stets abzuwägen.



Unsignalisierte Kreuzungen und Einmündungen

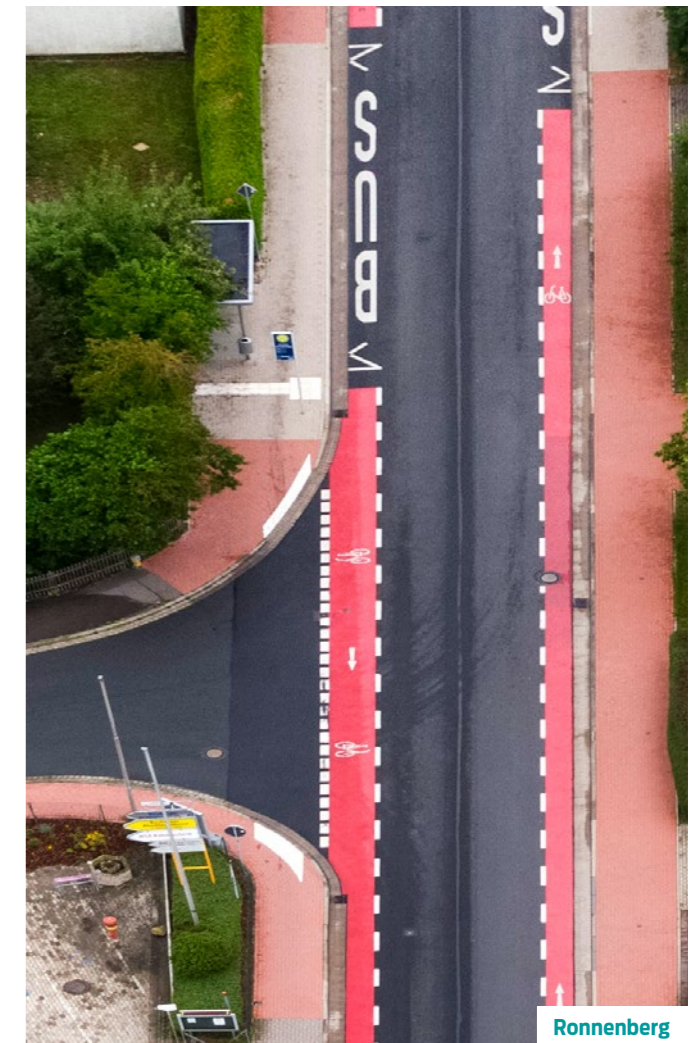
An allen Knotenpunkten, Einfahrten und Zufahrten können insbesondere zwei Ansätze der sicheren Rad- und Fußverkehrsführung verfolgt werden:

- a) **Fahrdynamisch wirksame Aufpflasterung und farbige Markierung heben Kreuzung hervor und reduzieren die Geschwindigkeit der fahrenden Kfz.**
- b) **Abgesenkter Bord vor der Kreuzung, ausreichende Sichtverhältnisse sowie Rotmarkierung (siehe Fotos rechts).**

Zusätzlich können mit der neuen StVO Haifischmarkierungen insbesondere an Radschnellwegverbindungen eingesetzt werden. Darüber hinaus verdeutlichen sie die Vorfahrtsberechtigung bei einer bestehenden Rechts-vor-links-Regelung des Radverkehrs an Kreuzungen und Einmündungen, was insbesondere bei Radwegen im Zweirichtungsverkehr hilfreich sein kann.

Im Nebenstraßennetz empfiehlt sich die Aufpflasterung der gesamten Kreuzung als erhöhtes Plateau. Abgesehen von geschwindigkeitsreduzierenden Maßnahmen sind ausreichende Sichtverhältnisse von zentraler Bedeutung. Die erforderliche Dimensionierung der Sichtfelder kann der Abbildung im Hintergrund aus der RAST entnommen werden. Insbesondere ist der Bereich von parkenden Fahrzeugen freizuhalten.

Innerhalb der Sichtfelder darf weder die Sicht auf Kinder noch die Sicht von Kindern auf Fahrzeuge beeinträchtigt werden.



Empfehlungen

1. Prüfung der unsignalisierten Knotenpunkte in der Zuständigkeit der Region Hannover hinsichtlich ausreichender Sichtverhältnisse (vgl. Checkliste).
2. Prüfung von Einmündungen hinsichtlich der Sichtverhältnisse und ggf. Freimachung von Hindernissen (auch parkende Kfz).
3. Einbau von zusätzlichen Sicherheitselementen wie erhöhtem Plateau und Markierungen bei Neu-/Umplanungen (vgl. Werkzeugkasten).

Ein Werkzeugkasten für Verkehrssicherheit

Neben dem grundsätzlichen Kreuzungstyp und -design, empfiehlt das Mobilnetzwerk eine Reihe von Elementen, die zu einer erhöhten Verkehrssicherheit an bestehenden Knotenpunkten beitragen können. Diese können als Einzelelemente oder in Kombination verwendet werden.

An signalisierten Knotenpunkten lässt sich über verschiedene Optimierungen der Lichtsignalanlage (LSA) viel erreichen: z.B. separate Signalisierung von bedingt verträglichen Strömen, Teilsignalisierung, Dauerbetrieb, Zeitvorsprung für Rad etc.

Darüber hinaus sind geschwindigkeitsreduzierende Elemente besonders wirksam. Neben engeren Kurvenradien lassen sich über Aufpflasterungen oder „Haifischzähne“ Wirkungen erzielen. Diese und andere Einzelmaßnahmen werden in der folgenden Übersicht zusammengetragen und können je nach Bedarf eingesetzt und auch miteinander kombiniert werden.

Sichtbeziehungen durch bauliche Elemente
von Hindernissen wie Werbetafeln oder auch parkenden Kfz freihalten. Neben Pollern können Blumenkübel, Stadtmobiliar oder andere Elemente verwendet werden – gleichwohl dürfen diese wiederum keine Sichtbeziehungen beeinträchtigen.



Enge Kurvenradien

sorgen für eine reduzierte Abbiegeschwindigkeit beim Kfz. Der Einmündungsbereich wird verkleinert und damit der Bereich, den zu Fuß Gehende überqueren müssen (kürzere Überquerungsstrecke). Ausreichende Sichtbeziehungen sind dann umso wichtiger.



Anpassung von Lichtsignalanlagen

hin zu konfliktfreien Phasen. Grundproblem in Deutschland sind die sogenannten bedingt verträglichen Ströme. Es gibt v.a. drei (Teil-)Optionen für eine Verbesserung:

- Vorlauf für zu Fuß Gehende / Radfahrende
- Separate Signalisierung der Rechtsabbieger und parallel geschalteten zu Fuß Gehenden / Radfahrenden
- Separate Signalisierung der Linksabbieger (wird bereits in der RILSA gefordert).



Ein Rundum-Grün kann als Maßnahme in bestimmten Kreuzungssituationen Vorteile bringen. Empfehlungen der UDV (Unfallforschung der Versicherer) dazu zum Diagonalgrün:

- An Kreuzungen mit auffälligem Unfallgeschehen zwischen abbiegenden Kfz und zu Fuß Gehenden (wenn keine andere Maßnahme die Konflikte vermeiden kann)
- Bei vielen rechtsabbiegenden Fahrzeugen
- Bei hohem diagonalen Querungsbedarf der zu Fuß Gehenden

Schutzblinker

erhöhen die Aufmerksamkeit beim abbiegenden (parallel grün geschalteten) Verkehr (Kfz und auch Stadtbahn) für gleichzeitig querende zu Fußgehende und Radfahrende. Im besten Fall werden hier invertierte Signalmasken eingesetzt, da diese besser gesehen werden. Im Hinblick auf Weiterentwicklungsmöglichkeiten sind auch Blinker mit Detektoren denkbar, die nur bei querendem Fuß- bzw. Radverkehr auslösen (dies muss dann sehr zuverlässig sein, da Kfz-Fahrende sonst bei einem Ausfall der Anlage schließen, dass sich keine Person nähert).



Göttingen



Hamburg

Laut einem Forschungsbericht der TU-Berlin weisen **Radfahrstreifen in Mittellage** (RIM, sog. „Fahrradweiche“) an signalisierten Knotenpunkten bei ausreichend langer Markierung und Regelbreite ein Potential für positive Auswirkungen auf die Radverkehrssicherheit auf. Andernfalls fallen die im Verflechtungsbereich stattfindenden Unfälle meist mit einer höheren Unfallschwere aus. RIM sind daher nur bei höherem Radverkehrsaufkommen (> 70 Radfahrende pro Stunde) und einer gleichzeitig moderaten Abbiegeverkehrsstärke (möglichst < 1.000 Kfz/Tag) empfehlenswert.



Hannover

Auffällige Rotmarkierungen

können an Kreuzungen die Radverkehrsanlagen zusätzlich hervorheben. Die Markierungsart sollte in der Region einheitlich erfolgen und besondere Gefahrensituationen hervorheben.



Bei indirekten Linksabbiegern

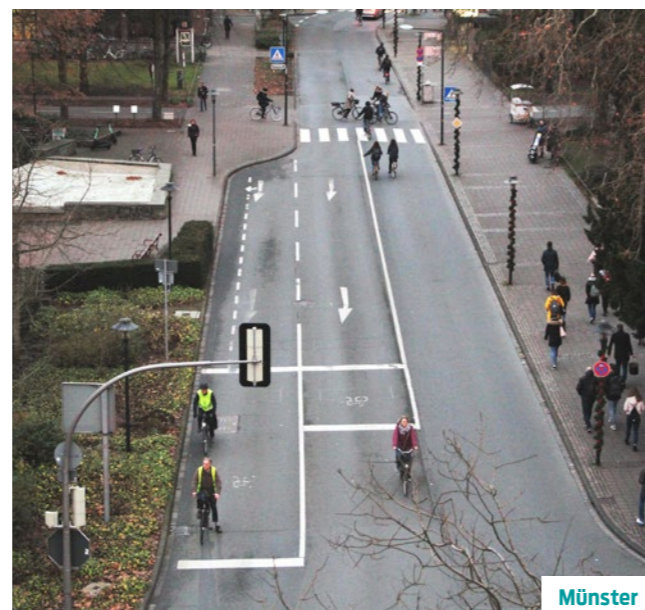
an signalisierten Kreuzungen sollten ausreichend Wartetaschen für Radfahrende angeboten werden. Damit sind die Radfahrenden gut sichtbar auf der Kreuzung positioniert.



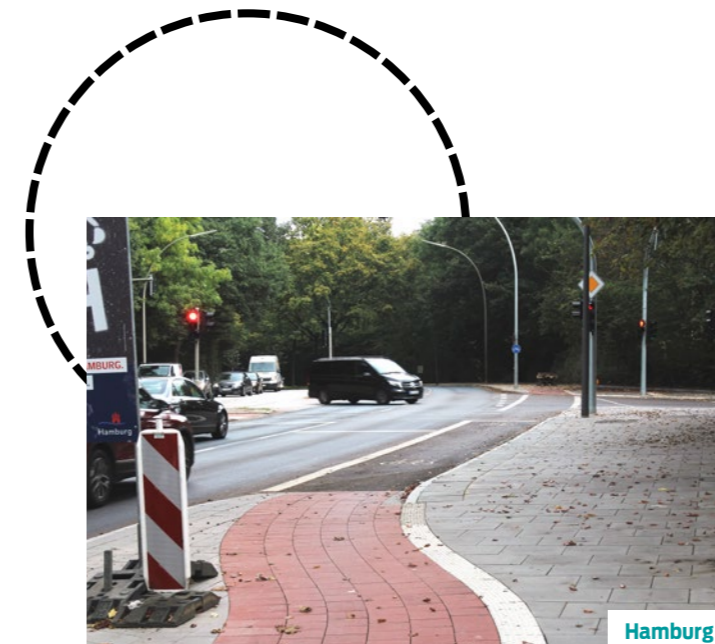
Hamburg

Vorgezogene Haltelinie und ausreichend Aufstellflächen,

um den Radfahrenden das Aufstellen im Sichtfeld zu ermöglichen. Dabei ermöglicht der aufgeweitete Radaufstellstreifen (ARAS) ein zügiges Linksabbiegen für die Radfahrenden. Über eine Fahrradschleuse werden die Radfahrenden mit einem Vorsignal aus dem Seitenraum über den Kfz-Fahrestreifen in den Wartebereich geleitet.

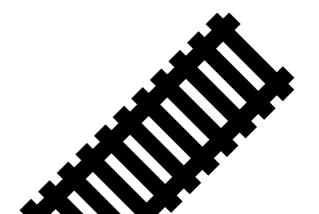


Münster



Hamburg

Radfahrende vor der Kreuzung auf die Fahrbahn führen, um gute Sichtverhältnisse zu gewährleisten.





Hamburg

Eine Ausnahme bilden Radschnellwege: hier können sie seit der letzten Änderung der StVO immer eingesetzt werden, um den Vorrang des Radverkehrs zu verdeutlichen.



Anrampungen und Aufpflasterungen von Zufahrten und Einmündungen

in Verbindung mit Teilaufpflasterungen sind ein wirksames Instrument zur Geschwindigkeitsreduktion. Sie ermöglichen eine sichere und gleichzeitig komfortable Radwegüberfahrt und erhöhen die Fußverkehrssicherheit. In Verbindung mit engeren Kurvenradien wird die geschwindigkeitsdämpfende Wirkung verstärkt.



Polen

„Haifischzähne“

heben eine Wartepflicht für Kfz gegenüber Radfahrenden an Zufahrten, Einmündungen und Knoten hervor. Sie regeln nicht die Vorfahrt und können nur außerhalb von klassifizierten Straßen bei rechts-vor-links-Regelung eingesetzt werden.



Ochtrup



Aarhus

Plateau-Aufpflasterungen,

sprich das Anheben der gesamten Kreuzung, stellen insbesondere im Nebennetz bei Erschließungsstraßen eine zusätzliche Option dar.

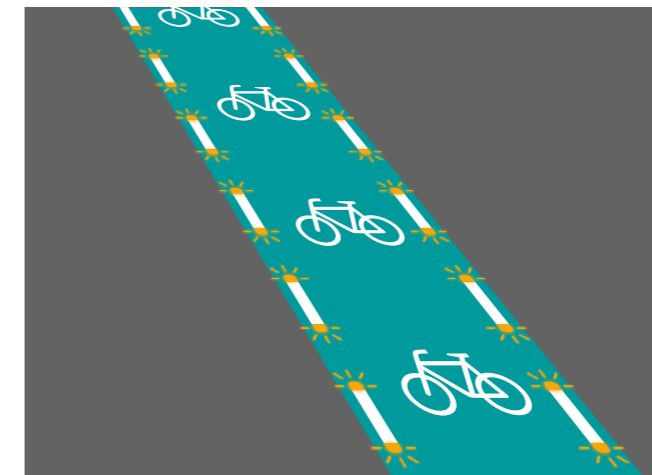
Gesicherte „Zebrastreifen“

(Fußgängerüberweg) zeichnen sich durch ausreichende Sichtbeziehungen und Ausleuchtungen nachts aus. Anrampungen reduzieren zusätzlich die gefahrene Kfz-Geschwindigkeit.

Bisher gab es in einigen deutschen Städten Verkehrsversuche mit 3D-Zebrastreifen, die jedoch bisher noch nicht ausreichend evaluiert und in der Straßenverkehrsordnung verankert wurden. Insbesondere vor Schulen, Sportstätten oder Kitas kann eine derartige Fußgängerquerung sinnvoll sein. Hinweis: mit Tempo 30 km/h kombinieren und Gewöhnungseffekt im Blick behalten. Zebrastreifen muss ca. alle 4 Monate aufgefrischt werden.



Buchholz



„lane lights“

wie in Kopenhagen, Soul oder Portland sollen abbiegende Kfz vor herannahenden Radfahrenden warnen. Es sind bisher keine Evaluationen/Untersuchungen zur Wirkung bzw. eventuellen Gewöhnungseffekten bekannt.



Implementation

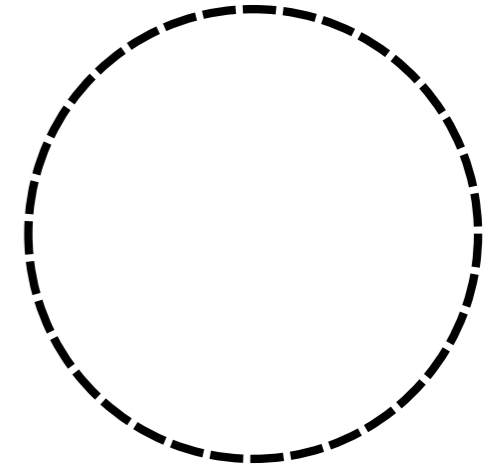
Um die im vorliegenden Leitfaden dargestellten Prinzipien für die sichere Gestaltung von Kreuzungen in der Region möglichst breit umzusetzen, werden von der Regionsverwaltung die folgenden Implementationsschritte unternommen:

Hinsichtlich des direkten Verantwortungsbereichs der Region Hannover:

- 1) Beschluss der politischen Gremien der Region, dass der Leitfaden die Grundlage für die Arbeit der Regionsverwaltung als Straßenbaulastträger bei der Beurteilung sowie dem Neu- und Umbau der Verkehrsinfrastruktur bilden soll.
- 2) Damit berücksichtigt die Region Hannover die Empfehlungen des Leitfadens insbesondere bei laufenden bzw. planmäßigen Neu- und Umbaumaßnahmen. Vorhandene Fördermöglichkeiten, beispielsweise aus der Kommunalrichtlinie oder kommende Förderprogramme im Radverkehr, werden so weit wie möglich genutzt.
- 3) Die Region Hannover wertet das Unfallgeschehen an den Kreuzungen aus ihrer Straßenbaulast mithilfe der regionalen Unfalldatenbank vertiefend aus und erstellt auf dieser Basis eine Prioritätenliste für Umbaumaßnahmen an Kreuzungen.
- 4) Die Region Hannover evaluiert grundsätzlich Neu- und Umbaumaßnahmen von Kreuzungen im Hinblick auf die Verkehrssicherheit und veröffentlicht die Ergebnisse.

Im Hinblick auf den Verantwortungsbereich der regionsangehörigen Kommunen:

- 5) Die Region Hannover stellt für die regionsangehörigen Kommunen ein weitergehendes Informations- und Beratungsangebot zur Umsetzung des Leitfadens bereit. Dies umfasst auch die Auditierung von bestehenden Kreuzungen sowie Neu- und Umbauplanungen. Als Teil des Informationsangebots wird der vorliegende Leitfaden auf der Internetseite des Mobilnetzwerks in einer dynamischen Version bereitgestellt und durch Best-Practice-Beispiele sowie aktuelle Forschungs- und Evaluationsergebnisse laufend aktualisiert.
- 6) Die Region Hannover bietet den regionsangehörigen Kommunen ein Beratungs- und Unterstützungsangebot für die Beantragung von Fördermitteln zum Umbau von Kreuzungen in der Straßenbaulast der Kommunen entsprechend den Prinzipien des Leitfadens.
- 7) Die Region Hannover legt ein eigenes Förderprogramm im Umfang von 200.000 EUR jährlich für Umbaumaßnahmen an unfallträchtigen Kreuzungen in der Straßenbaulast der regionsangehörigen Kommunen auf.
- 8) Die Region Hannover unterstützt die regionsangehörigen Kommunen bei der Durchführung der Evaluation ihrer eigenen Maßnahmen, beispielsweise mit Auswertungen aus der Unfalldatenbank und allgemeinen Hinweisen zu Evaluationskonzepten.



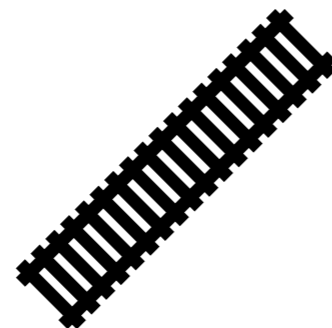
Kreuzung in Sicht!

Die nachfolgende Checkliste für den Umbau bzw. Neubau von Kreuzungen sollte unabhängig vom spezifischen Unfallgeschehen an jedem Knotenpunkt vorgenommen werden. Starten Sie mit einer freien Beobachtung vor Ort.



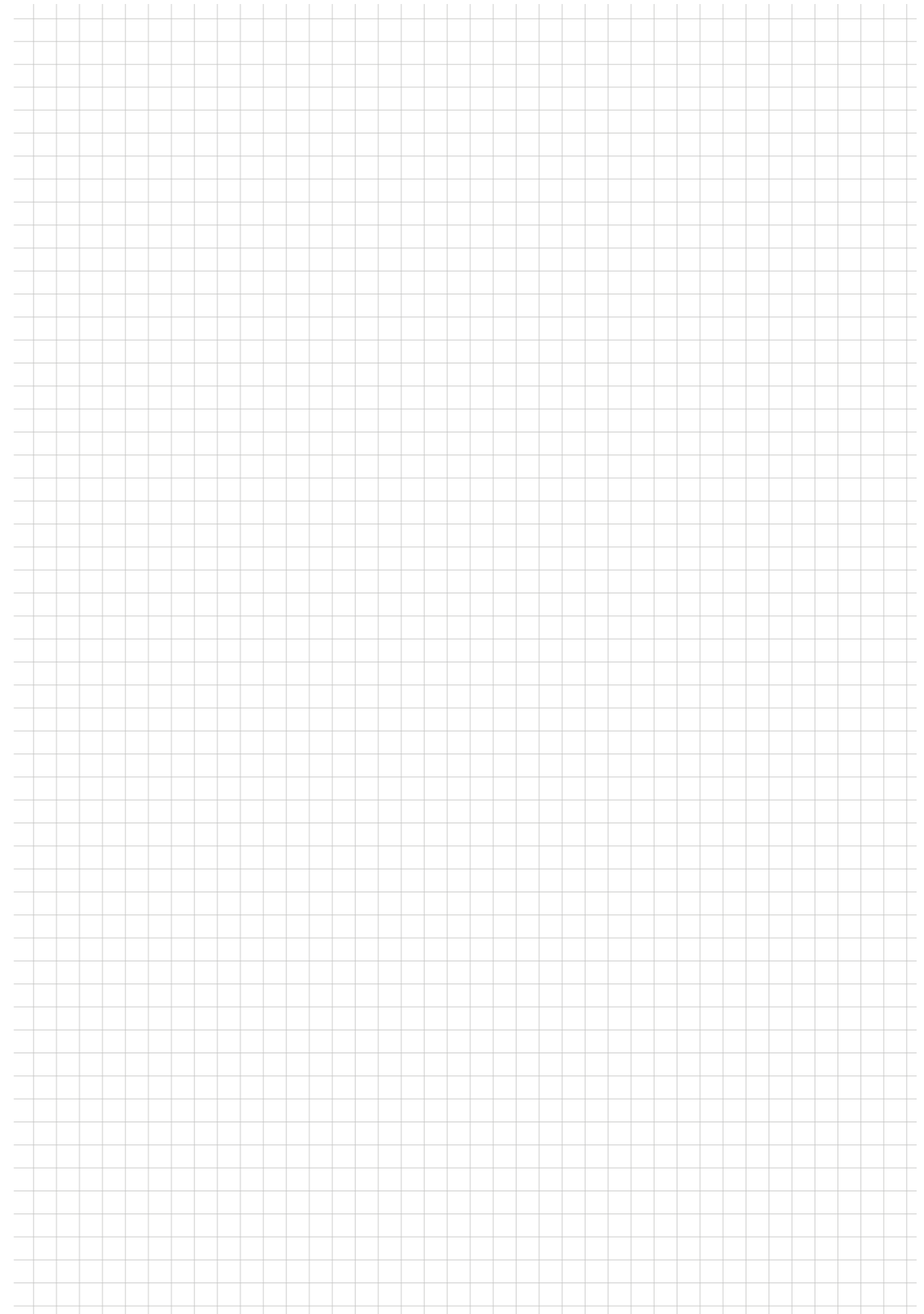
Notieren Sie auf dieser Seite Stichpunkte oder skizzieren Sie.

- Was sehen Sie?
- Wie wirkt die Kreuzung auf Sie?
- Was fällt Ihnen auf?
- Wie ist die Kreuzung aufgebaut?
- Gibt es eine Signalisierung?
- Wie hoch ist die zugelassene Höchstgeschwindigkeit für Kfz-Fahrende?
- Wie fühlt sich die Kreuzung für Menschen an, die mit dem Rad, dem Auto, dem Rollstuhl, den Füßen, dem Blindenhund, dem Kinderwagen unterwegs sind?
- Wieso ist die Kreuzung noch nicht ideal?

A large grid area for taking notes or sketches, consisting of a grid of small squares.

Visualisierung der Problempunkte/Konfliktflächen

Skizzieren oder markieren Sie auffällige Problempunkte/Konfliktflächen für eine bessere Visualisierung vor Ort. Benutzen Sie dafür Hilfsmittel wie Sprühkreide (Aufstellfläche, taktile Elemente) oder Leitkegel (z.B. zur Veranschaulichung kleinerer Abbiegeradien). Übertragen Sie die Ergebnisse in eine Skizze und fotografieren Sie die Ergebnisse.





Region Hannover

REGION HANNOVER DER REGIONSPRÄSIDENT

FACHBEREICH VERKEHR

Hildesheimer Straße 20
30169 Hannover

Telefon: +49 (0) 511 616 23 - 410
Telefax: +49 (0) 511 616 23 - 456

melanie.saraval@region-hannover.de

Koordination/Redaktion:

Team Verkehrsentwicklung und Verkehrsmanagement
Melanie Saraval

Fotos:

Region Hannover, Gertz Gutsche Rügenapp GbR, Identitätsstiftung GmbH,
Rudmer Zwerver / Shutterstock.com, Thomas Gotthard ADFC Göppingen,
Philip Zwernemann für Hochschule Karlsruhe

Konzept und Text:

Gertz Gutsche Rügenapp GbR: Christine Walther, Jens Rügenapp
Identitätsstiftung GmbH: Marie-Christine Drunat

Gestaltung:

Identitätsstiftung GmbH: Felix Diener

Druck:

Team Medienservice & Post
gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Stand:

März 2021

Grafische Abbildungen:

Identitätsstiftung GmbH

Datenauswertung:

Gertz Gutsche Rügenapp GbR

Die Unfalldaten wurden von der Polizeidirektion
Hannover zur Verfügung gestellt.

Eine Initiative der Region Hannover, Fachbereich Verkehr

Gedacht und umgesetzt von Identitätsstiftung GmbH und Gertz Gutsche Rügenapp - Stadtentwicklung und Mobilität GbR

www.hannover.de