GDV
Unfallforschung
der Versicherer

UNFALLFORSCHUNG KOMPAKT NR. 131

# Unfallanalyse von getöteten Radfahrenden auf Landstraßen



GDV
Unfallforschung
der Versicherer

**Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.**
Unfallforschung der Versicherer (UDV)
Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
Tel. 030 2020–5821, Fax 030 2020–6633
www.udv.de, www.gdv.de, unfallforschung@gdv.de

**Redaktionsschluss**
26.06.2024

**Redaktion**
Dr.-Ing. Jean Emmanuel Bakaba

**Realisation**
zwoplus, Berlin

**Bildnachweis**
Titel: picture alliance/dpa/Tino Plunert
Die Nutzungsrechte der übrigen Bilder und Grafiken in dieser Broschüre liegen bei der Unfallforschung der Versicherer.

**Alle Ausgaben**

auf UDV.de

**Disclaimer**
Die Inhalte wurden mit der erforderlichen Sorgfalt erstellt. Gleichwohl besteht keine Gewährleistung auf Vollständigkeit, Richtigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der darin enthaltenen Angaben oder Einschätzungen.

© GDV 2024

# Inhalt

**1. Ausgangslage und Zielsetzung** ... **04**

**2. Methodisches Vorgehen** ... **05**

**3. Bisherige Erkenntnisse: Literaturanalyse** ... **06**

**4. Makroskopische Unfallanalyse** ... **07**

**5. Mikroskopische Unfallanalyse** ... **09**

**5.1** Datengrundlage ... 09
**5.2** Unfalltypen ... 10
**5.3** Unfallbeteiligte und typische Unfallkonstellationen ... 10
**5.3.1** Gesamtes Unfallkollektiv ... 10
**5.3.2** Alleinunfälle ... 11
**5.3.3** Unfälle mit zwei Beteiligten ... 11
**5.3.4** Pedelec-Unfälle ... 12
**5.4** Besonderheiten bei Unfällen mit Getöteten ... 13

**6. Detailanalysen** ... **14**

**6.1** Stichprobe ... 14
**6.2** Ergebnisse ... 14
**6.2.1** Gesamtes Unfallkollektiv ... 14
**6.2.2** Alleinunfälle ... 14
**6.2.3** Unfälle mit zwei Beteiligten ... 15
**6.2.4** Unfallauffällige Anlagen für Radfahrende ... 16
**6.2.4.1** Freie Strecke ... 16
**6.2.4.2** Knotenpunkte ... 17

**7. Erkenntnisse aus Bestandsaudits** ... **19**

**7.1** Auswahl der Verkehrsanlagen ... 19
**7.2** Defizite ... 19
**7.2.1** Beispiel: Freie Strecke ... 20
**7.2.2** Beispiel: Knotenpunkte ... 21

**8. Empfehlungen für mehr Verkehrssicherheit** ... **22**

**8.1** Freie Strecke ... 22
**8.2** Knotenpunkte ... 22
**8.3** Weitere Empfehlungen ... 23

**Literaturverzeichnis** ... **24**

# 1. Ausgangslage und Zielsetzung

Im Jahr 2023 wurden 446 Radfahrende in Deutschland im Straßenverkehr getötet, ca. 42 Prozent (189 Radfahrende) davon außerorts. Auch etwa jede fünfte schwer verletzte Rad fahrende Person wurde außerhalb geschlossener Ortschaften registriert (21 Prozent, 2.996 von insgesamt 14.464 deutschlandweit). Diese Zahlen stagnieren seit 2018 auf hohem Niveau. Als Vergleich: 2019 wurden auf deutschen Straßen 445 Radfahrende getötet und 15.176 Radfahrende schwer verletzt; bei beiden Zahlen ist seitdem eine starke Erhöhung von bis zu 6,5 Prozent festzustellen [1].

Außerorts auf Landstraßen wurden bisher nur wenige Untersuchungen hinsichtlich der Sicherheit des Radverkehrs durchgeführt. Deshalb hat die Unfallforschung der Versicherer (UDV) die hier zusammengefasste Studie in Kooperation mit dem Lehr- und Forschungsgebiet „Straßenverkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik“ der Bergischen Universität Wuppertal durchgeführt, um umfassende Erkenntnisse zum Unfallgeschehen unter Beteiligung von Radfahrenden auf Landstraßen wissenschaftlich zu analysieren, die unfallauffälligen Verkehrsanlagen zu identifizieren und Empfehlungen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Radfahrenden auf derartigen Straßennetzteilen herzuleiten [2]. Zentrale Fragen der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Wie haben sich die Unfälle mit Beteiligung von Radfahrenden im Zeitraum 2010 bis 2020 auf Landstraßen entwickelt?

2. Bei welchen Unfallkonstellationen werden die Radfahrenden tödlich oder schwer verletzt und gibt es bestimmte Umstände, die diese Unfälle begünstigen?

3. Lassen sich Sicherheitsdefizite durch Bestandsaudits an unfallauffälligen Verkehrsanlagen erkennen?

4. Welche Maßnahmen können zu einer wirksamen Verbesserung der Sicherheit von Radfahrenden auf Landstraßen beitragen?

© GDV 2024

# 2. Methodisches Vorgehen

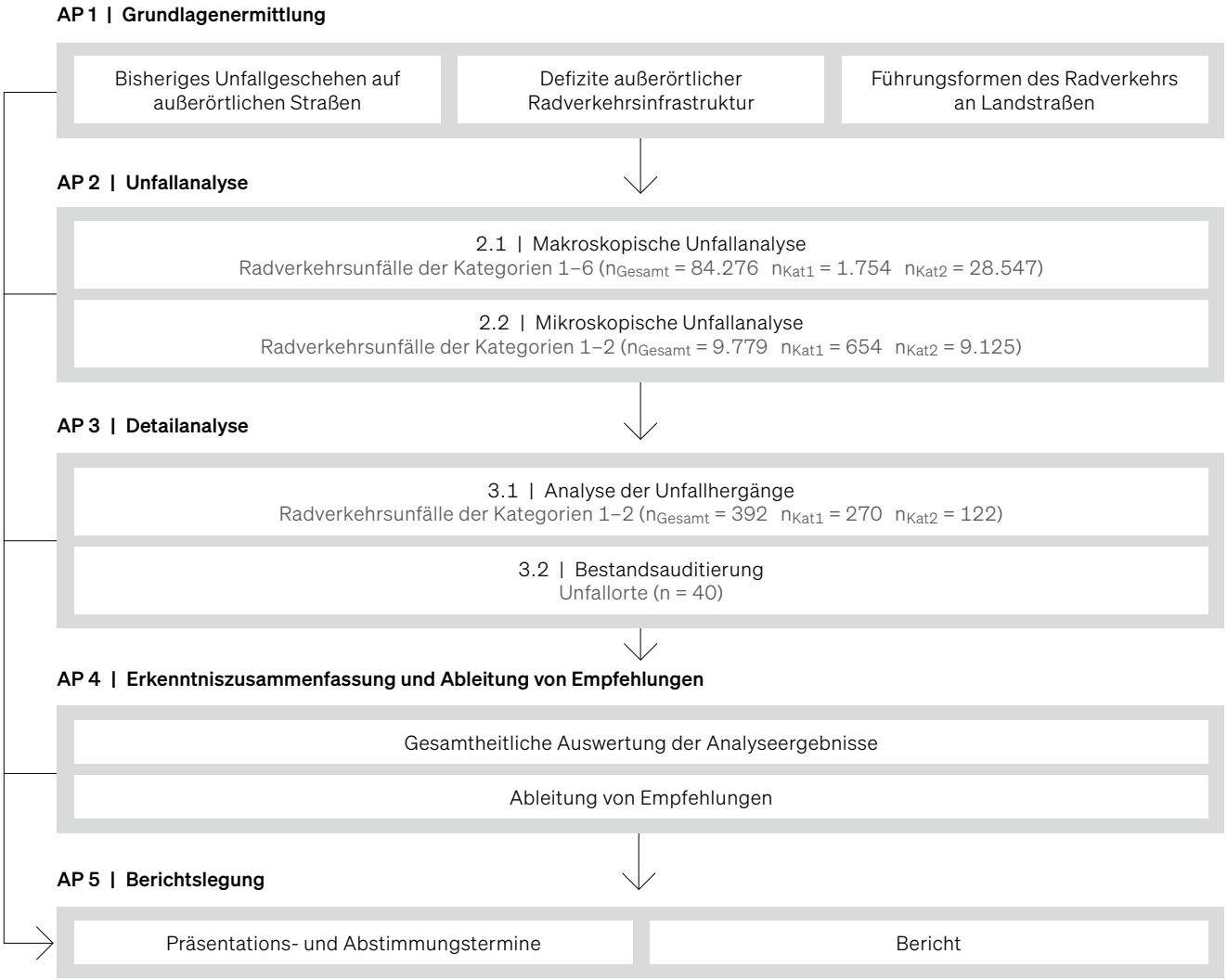
Abbildung 1 zeigt das methodische Vorgehen des Forschungsvorhabens.

Zunächst wurden nationale Erkenntnisse zum Radverkehrsunfallgeschehen und zur Radverkehrsführung auf Landstraßen recherchiert und zusammengestellt. Darüber hinaus wurden die maßgeblichen Vorgaben und Planungsprinzipien in den relevanten Regelwerken für den Entwurf und Betrieb von Landstraßen zusammengetragen (AP 1).

Das Unfallgeschehen mit Radverkehrsbeteiligung wurde sowohl makroskopisch (AP 2.1) als auch mikroskopisch (AP 2.2) untersucht. In der Detailanalyse wurden die Unfallhergänge von 392 Unfällen mit Getöteten oder Schwerverletzten untersucht (AP 3.1), an 40 besonders unfallauffälligen Verkehrsanlagen für die Radfahrenden wurden Bestandsaudits durchgeführt (AP 3.2), um Sicherheitsdefizite feststellen zu können, die möglicherweise auch in Unfallhergängen enthalten sein könnten.

### Vorgehensweise mit Kollektiven für die verschiedenen Analyseschritte

**Abbildung 1** · Methodisches Vorgehen des Forschungsprojektes



# 3. Bisherige Erkenntnisse: Literaturanalyse

Innerhalb der bestehenden Literatur sind im Wesentlichen zwei Studien der Bundesanstalt für Straßenwesen zu nennen, die in der Vergangenheit bereits die Sicherheit des außerörtlichen Radverkehrs thematisiert haben. Die 2010 veröffentlichte Studie „Unfallgeschehen auf Landstraßen“ (F1100.4208015) umfasst eine detaillierte Auswertung der amtlichen Unfallstatistik des Jahres 2007. Im Rahmen des Projektes wurde die maßgebliche Charakteristik außerörtlicher Radverkehrsunfälle identifiziert. Dies sind insbesondere Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle, Fahrunfälle und Unfälle im Längsverkehr [3].

In der 2020 veröffentlichten Studie „Führung des Radverkehrs an Landstraßen“ (FE 21.0055) wurde das bundesweite Unfallgeschehen des Radverkehrs außerorts auf Basis der Unfalldaten zwischen 2008 und 2012 detaillierter untersucht. U. a. wurde im Rahmen der Studie die hohe Abhängigkeit des Radverkehrsunfallgeschehens vom Freizeitradverkehr gezeigt. Darüber hinaus wurde anhand von Untersuchungen an Knotenpunkten nachgewiesen, dass Konflikte zwischen dem Radverkehr und Kfz-Verkehr besonderes häufig bestehen, wenn der Radverkehr auf einem bevorrechtigten Radweg geführt wird [4].

© GDV 2024

# 4. Makroskopische Unfallanalyse

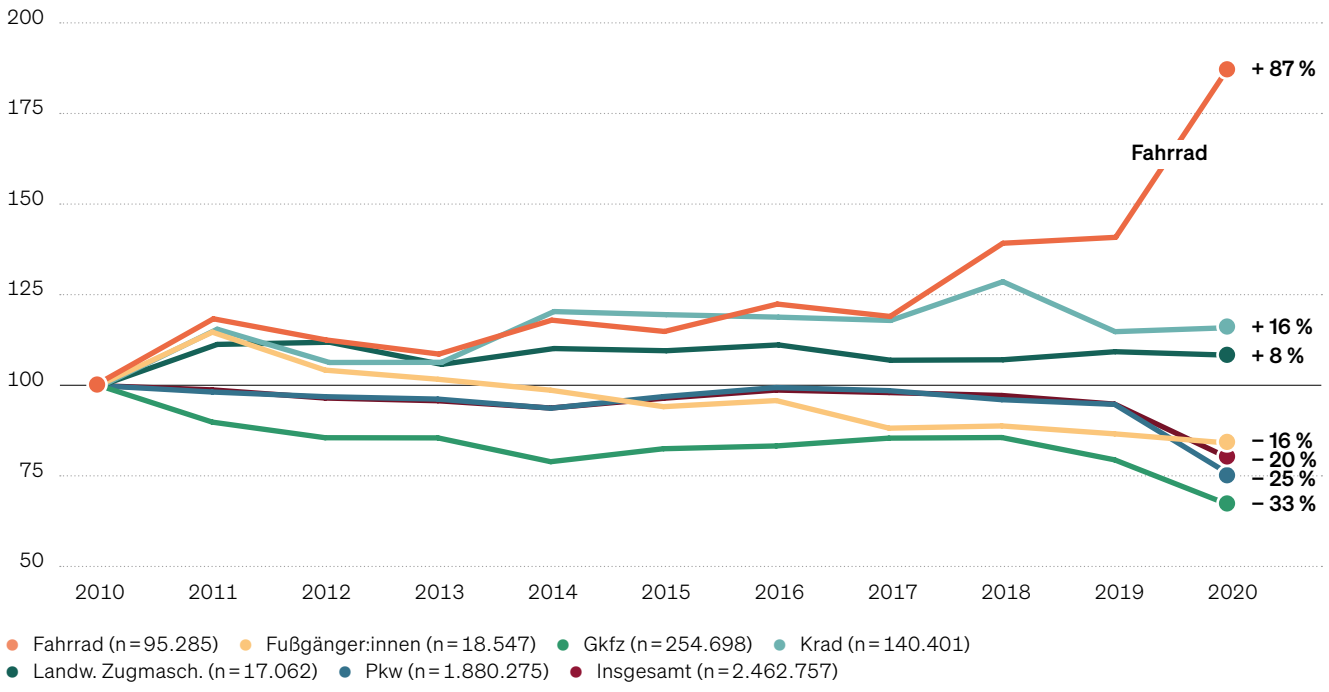
Im Rahmen der makroskopischen Unfallanalyse wurden bundesweite Straßenverkehrsunfälle des Zeitraums 2010 bis 2020 analysiert. Da durch die veröffentlichten Auswertungen der Straßenverkehrsunfälle keine dezidierten Aussagen zu Radverkehrsunfällen getroffen werden können, wurden Daten der Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder herangezogen und ausgewertet. Somit konnten die außerörtlichen Radverkehrsunfälle separiert ausgewertet und in den Kontext des Gesamtunfallgefüges eingeordnet werden.

Bei einer Betrachtung der Entwicklung der Anzahl Unfallbeteiligter nach Art der Verkehrsbeteiligung auf Außerortsstraßen in Abbildung 2 ist zu erkennen, dass vergleichend zum Basisjahr 2010 die Zahl der Personen, die in einem Pkw verunglückten, im zeitlichen Verlauf rückgängig ist und bis 2020 um rund 25 Prozent abnahm. Eine Reduzierung ist ebenfalls für die Beteiligung der Güterkraftfahrzeuge (Gkfz) und Fußgänger:innen im Außerortsbereich festzustellen. Die Zahl der Personen, die mit einem Fahrrad verunglücken, steigt jedoch kontinuierlich an, machte zwischen den Jahren 2019 und 2020 einen deutlichen Sprung und zeigt eine Zunahme von etwa 87 Prozent im Vergleich zu 2010.

Auch aktuellere Unfalldaten der Jahre 2021 und 2022 bestätigen diesen Trend. Im Jahr 2021 gab es immerhin einen Rückgang der unfallbeteiligten Radfahrenden auf 68 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 2010, doch 2022 stieg die Zahl der unfallbeteiligten Radfahrenden wieder auf 82 Prozent [5].

### Anzahl der beteiligten Radfahrenden bei Unfällen im Straßenverkehr steigt rasant

**Abbildung 2** · Unfallbeteiligte (U-Kat. 1-6) nach Art der Verkehrsbeteiligung auf Außerortsstraßen, differenziert nach Verkehrsbeteiligung

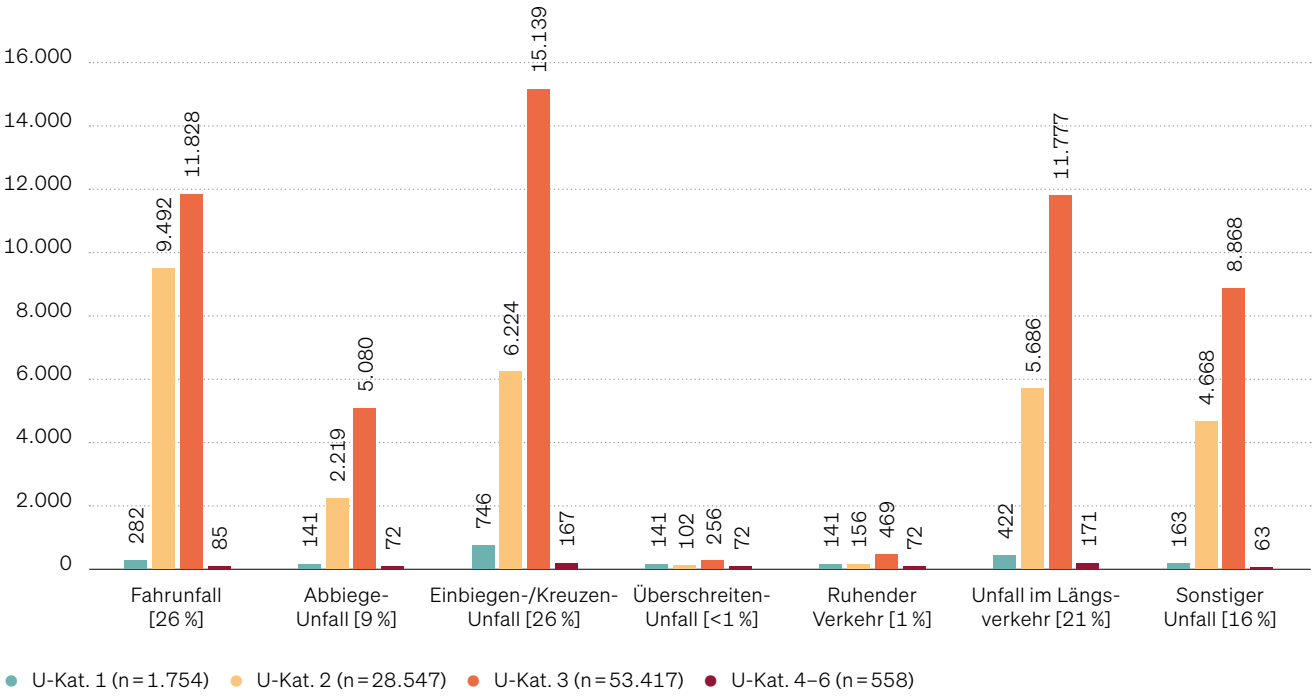



FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrodaten aus der Statistik der Straßenverkehrsunfälle, 2010-2020, eigene Berechnungen

Bei einer Gegenüberstellung der Unfallkategorie und des Unfalltyps fällt auf, dass sich nicht nur bestimmte Unfalltypen häufiger bei außerörtlichen Radverkehrsunfällen ereignen, sondern manche Unfalltypen auch auffälliger bei schweren Radverkehrsunfällen sind. In Abbildung 3 ist dieser Zusammenhang für das außerörtliche Radverkehrsunfallgeschehen dargestellt. Zu sehen ist, dass Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle und Fahrunfälle mit jeweils 26 Prozent in diesem Unfallkollektiv am häufigsten auftreten. Häufig vorkommend sind zudem Unfälle im Längsverkehr (21 Prozent), sonstige Unfälle (16 Prozent) und Abbiege-Unfälle (9 Prozent). Wird zusätzlich die Unfallschwere betrachtet, zeigt sich, dass es sich bei den Unfällen mit leichtem Personenschaden ebenfalls am häufigsten um Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle und Fahrunfälle handelt. Bei den Unfällen der Kategorie 2 handelt es sich am häufigsten um Fahrunfälle – diese werden stark durch Alleinunfälle geprägt. Unfälle mit Getöteten hingegen geschehen am häufigsten in Einbiegen-/Kreuzen-Situationen und im Längsverkehr (vgl. Abbildung 3).

## Fahrunfälle, Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle und Unfälle im Längsverkehr dominieren das Unfallgeschehen mit Radbeteiligung

**Abbildung 3** · Radverkehrsunfälle auf Außerortsstraßen – Zusammenhang zwischen Unfallkategorie und Unfalltyp




FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrodaten aus der Statistik der Straßenverkehrsunfälle, 2010-2020, eigene Berechnungen

© GDV 2024

# 5. Mikroskopische Unfallanalyse

## 5.1 Datengrundlage

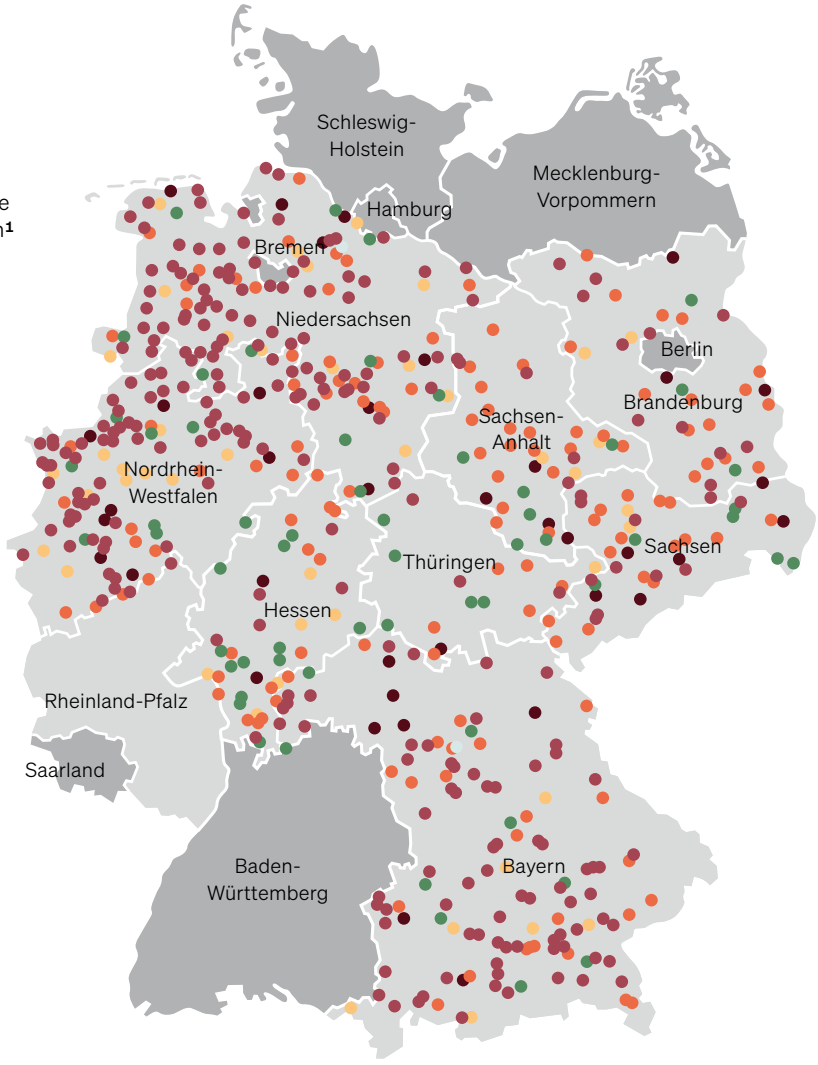
Bei der mikroskopischen Unfallanalyse wurden Radverkehrsunfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten auf Landstraßen im Zeitraum 2015 bis 2020 für neun ausgewählte Bundesländer ausgewertet. Folgende Bundesländer wurden in die Analyse einbezogen: Bayern, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Abbildung 4 zeigt die Lage der betrachteten Unfälle. Neben den Flächenländern Bayern und Niedersachsen wurde das einwohnerreichste Bundesland Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Projektes untersucht.

Zu den Radverkehrsunfällen der Kategorien 1 (Unfälle mit Getöteten) und 2 (Unfälle mit Schwerverletzten) zählen sämtliche Unfälle, bei denen eine Fahrrad fahrende Person beteiligt war, die tödlich verunglückt ist oder schwer verletzt wurde. Dabei wurde differenziert, ob die Radfahrenden mit dem klassischen Fahrrad oder mit dem Pedelec unterwegs waren. Insgesamt sind 654 Unfälle mit Getöteten (Kategorie 1) und 9.125 Unfälle mit Schwerverletzten (Kategorie 2) in die Detailanalyse eingeflossen.

**Radfahrende sterben öfters bei Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen oder bei Unfällen im Längsverkehr**

**Abbildung 4** · Außerörtliche Radverkehrsunfälle der Kategorie 1 in untersuchten Bundesländern[1] (2015 bis 2020)




[1] Bayern, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen

Unfalldaten aus Rheinland-Pfalz liegen nicht in georeferenzierter Form vor.

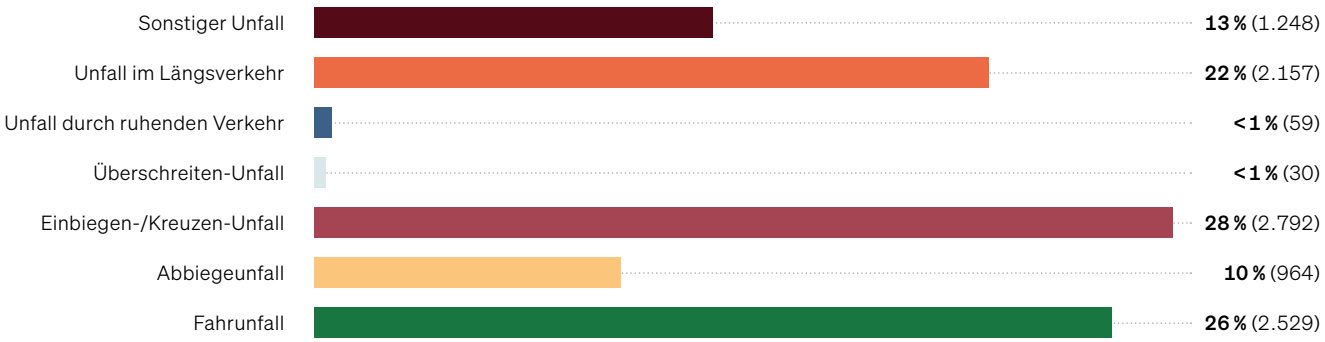
Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen.NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021)

## 5.2 Unfalltypen

Eine Auswertung hinsichtlich des Merkmals Unfalltyp zeigt, dass es sich bei 2.790 Unfällen (28 Prozent) um Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle handelt. Bei rund 26 Prozent der Unfälle handelt es sich um Fahrunfälle. Unfälle im Längsverkehr sind mit 22 Prozent und Abbiege-Unfälle mit rund 10 Prozent vertreten. Überschreiten-Unfälle und Unfälle durch den ruhenden Verkehr spielen bei Radverkehrsunfällen auf Landstraßen eine untergeordnete Rolle. Die Verteilung des Unfalltyps ist in Abbildung 5 grafisch dargestellt.

### Auch bei tödlichen und schweren Radverkehrsunfällen dominieren Einbiegen-/Kreuzen-, Fahrunfälle und Unfälle im Längsverkehr

**Abbildung 5** · Verteilung der Radverkehrsunfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten untersuchter Bundesländer, differenziert nach Unfalltyp; n = 9.779




Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen.NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021)

Werden nur die Unfälle mit tödlich verletzten Radfahrenden betrachtet, liegt der Anteil an Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen bei 48 Prozent, Fahrunfälle kommen mit 11 Prozent deutlich seltener vor.

## 5.3 Unfallbeteiligte und typische Unfallkonstellationen

### 5.3.1 Gesamtes Unfallkollektiv

Bei der Auswertung der Beteiligtenstruktur der Radverkehrsunfälle (Kategorie 1 und 2) ist zu erkennen, dass es bei rund 63 Prozent der Unfälle genau zwei Beteiligte gibt. Bei 33 Prozent der Unfälle handelt es sich um Alleinunfälle von Radfahrenden. Verhältnismäßig wenige Unfälle treten mit drei oder mehr Beteiligten auf. Die häufigsten Kombinationen der Unfallbeteiligten sind in Abbildung 6 dargestellt. Zu sehen ist, dass ein Unfall zwischen Pkw und Radfahrenden mit rund 42 Prozent am häufigsten auftritt – die Interaktion zwischen Radfahrenden und Pkw nimmt also insbesondere im außerörtlichen Unfallgeschehen eine wesentliche Rolle ein. Am zweithäufigsten ereignet sich ein Alleinunfall.

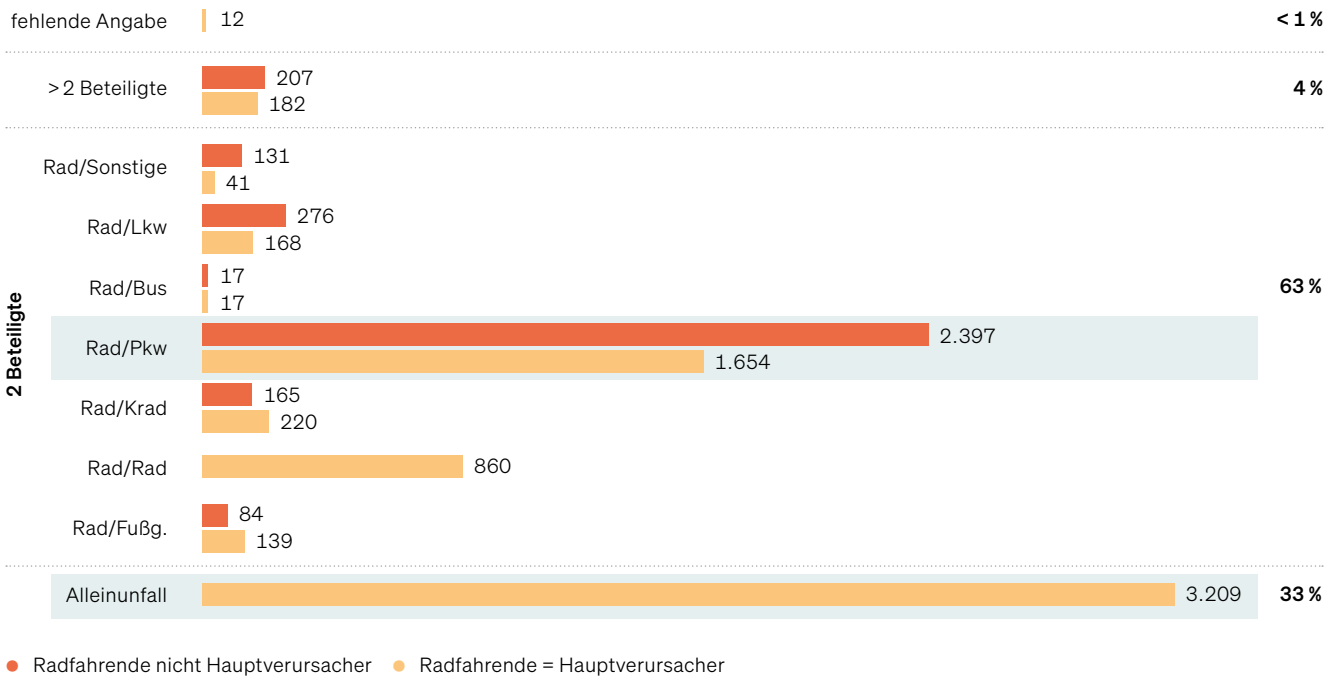
Deutlich seltener geschieht ein Unfall zwischen zwei Radfahrenden (9 Prozent) oder ein Unfall zwischen Radfahrenden und Krafträdern, Lkw oder eine Kollision mit Fußgängern bzw. Fußgängerinnen. Zu beachten ist hierbei, dass es sich nur um Unfälle der Kategorien 1 und 2 handelt. Außerdem ist in Abbildung 6 die Aufteilung nach verursachenden Verkehrsteilnehmenden zu erkennen. Bei der Mehrzahl der Unfälle (Kategorie 1 und 2) sind Radfahrende die Hauptverursachenden von außerörtlichen Radverkehrsunfällen. Dies liegt vor allem an der Zahl der Alleinunfälle

© GDV 2024

(33 Prozent) und an den Unfällen, die zwischen mehreren Radfahrenden geschehen (9 Prozent). Werden die Alleinunfälle und Unfälle zwischen Radfahrenden außen vorgelassen und nur Unfälle mit zwei Beteiligten oder mehr betrachtet, sind die Radfahrenden in weniger als der Hälfte der Unfälle die unfallverursachende Person. Je nach Konstellation der Unfallbeteiligten gibt es Unterschiede: Unfälle zwischen Radfahrenden und Pkw werden zu 59 Prozent von Pkw-Fahrenden verursacht, Unfälle zwischen Radfahrenden und Lkw werden zu 62 Prozent von Lkw-Fahrenden verursacht. Unfälle, die sich zwischen Radfahrenden und Fußgängern bzw. Fußgängerinnen ereignen, werden zu 62 Prozent von den Radfahrenden verursacht.

### Radfahrende verursachen die meisten schweren Unfälle selber, bei Kollisionen mit Pkw oder Lkw jedoch nicht

**Abbildung 6** · Struktur der Radverkehrsunfälle mit Getöteten und Schwerverletzten auf Landstraßen nach typischen Kollisionen; n = 9.779




Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen.NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021)

## 5.3.2 Alleinunfälle

Alleinunfälle sind Unfälle, bei denen es neben dem Radfahrenden keine weitere Beteiligung einer anderen Person bzw. eines anderen Fahrzeuges gibt. Diese Unfälle stellen ein Drittel der Radverkehrsunfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten auf Landstraßen dar. Sie sind zu 70 Prozent Fahrunfälle und werden zu 29 Prozent als „sonstige Unfälle“ registriert. Wesentliche Gründe für die Fahrunfälle sind: Einfluss berauschender Mittel, Defekte am Fahrrad oder hohe Geschwindigkeiten bei Gefälle-Strecken.

## 5.3.3 Unfälle mit zwei Beteiligten

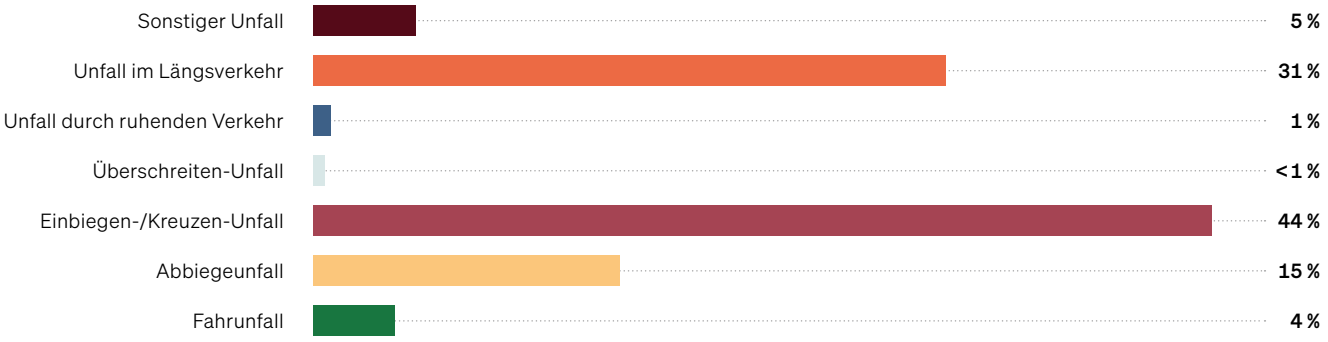
Die Teilmenge außerörtlicher Radverkehrsunfälle der neun ausgewählten Bundesländer mit genau zwei Unfallbeteiligten umfasst 6.179 Unfälle. Bei 502 der 6.179

Unfälle sind Radfahrende tödlich verunglückt (8 Prozent). Auch innerhalb dieser Konstellation ist zu erkennen, dass sich die Unfälle unterschiedlich auf die Bundesländer verteilen. Während in Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen innerhalb der betrachteten sechs Jahre über 100 Radfahrende tödlich verunglückten, bewegen sich die Zahlen der anderen Bundesländer – mit Ausnahme von Thüringen – zwischen 30 und 40 tödlich verunglückten Radfahrenden.

Anhand der Verteilung des Unfalltyps bei den Unfällen mit zwei Beteiligten ist in Abbildung 7 zu erkennen, dass fast etwa die Hälfte der Unfälle auf den Typ „Einbiegen/Kreuzen“ zurückzuführen ist (44 Prozent). 31 Prozent sind Unfälle im Längsverkehr und 15 Prozent Abbiegeunfälle. Die weiteren Unfalltypen spielen nur eine untergeordnete Rolle, diese sind mit weniger als 5 Prozent vertreten.

### 75 Prozent dieser Kollisionen sind Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle und Unfälle im Längsverkehr

**Abbildung 7** · Schwere Radverkehrsunfälle mit zwei Beteiligten auf Landstraßen ausgewählter Bundesländer, differenziert nach Unfalltyp (2015-2020); n = 6.176




Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen.NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021)

## 5.3.4 Pedelec-Unfälle

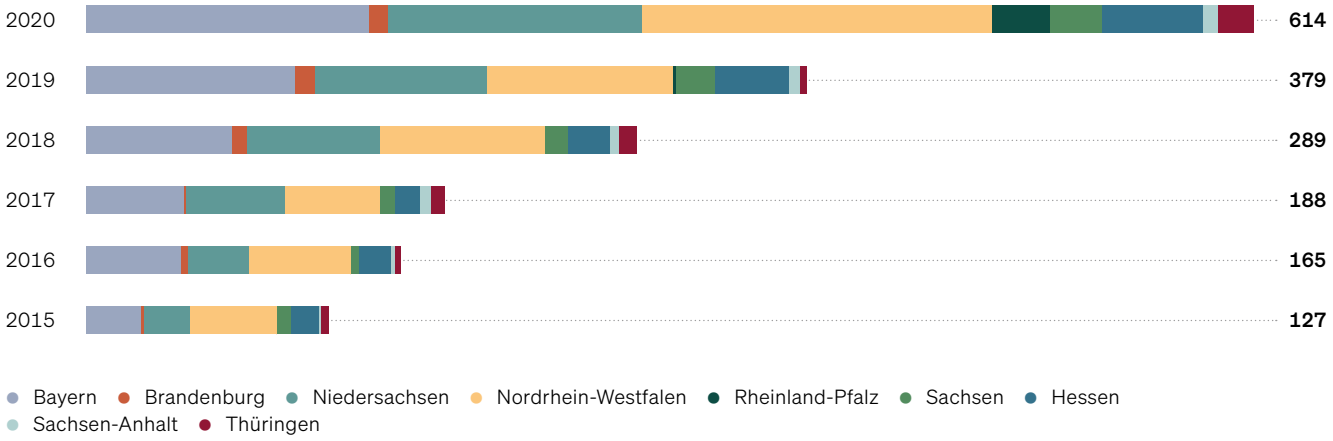
Pedelec-Unfälle machen einen Anteil von etwa 17 Prozent an den im Rahmen der mikroskopischen Unfallanalyse betrachteten schweren und tödlichen Radverkehrsunfällen aus. Sie werden seit 2014 anhand der Codierungsnummer 72 gesondert vom klassischen Fahrrad und vom S-Pedelec (Codierungsnummer 03) unterschieden.

Abbildung 8 zeigt die zeitliche Verteilung der Pedelec-Unfälle zwischen 2015 und 2020. Die außerörtlichen Pedelec-Unfälle haben in diesem Zeitraum exponentiell zugenommen. Während sich im Jahr 2015 in den neun ausgewählten Bundesländern 127 Unfälle der Kategorien 1 und 2 ereigneten, waren es 2020 614 Pedelec-Unfälle, also etwa fünfmal so viel. Durch die weitere Expansion von Pedelecs wird diese Zahl auch in den nächsten Jahren steigen und einen immer größeren Anteil an Radverkehrsunfällen einnehmen. Durch insbesondere höhere Geschwindigkeiten, die sich mit dem Pedelec fahren lassen, kann sich somit auch u. U. die Unfallstruktur verändern (z. B. höhere Anzahl an Fahrunfällen). Bei dem untersuchten Unfallkollektiv lassen sich allerdings keine Unterschiede zwischen der Unfallstruktur des klassischen Fahrrads und der des Pedelecs nachweisen.

© GDV 2024

## Pedelec-Unfälle haben sich zwischen 2015 und 2020 fast verfünffacht

**Abbildung 8** · Pedelec-Unfälle auf Landstraßen untersuchter Bundesländer (2015 bis 2020); n = 1.762



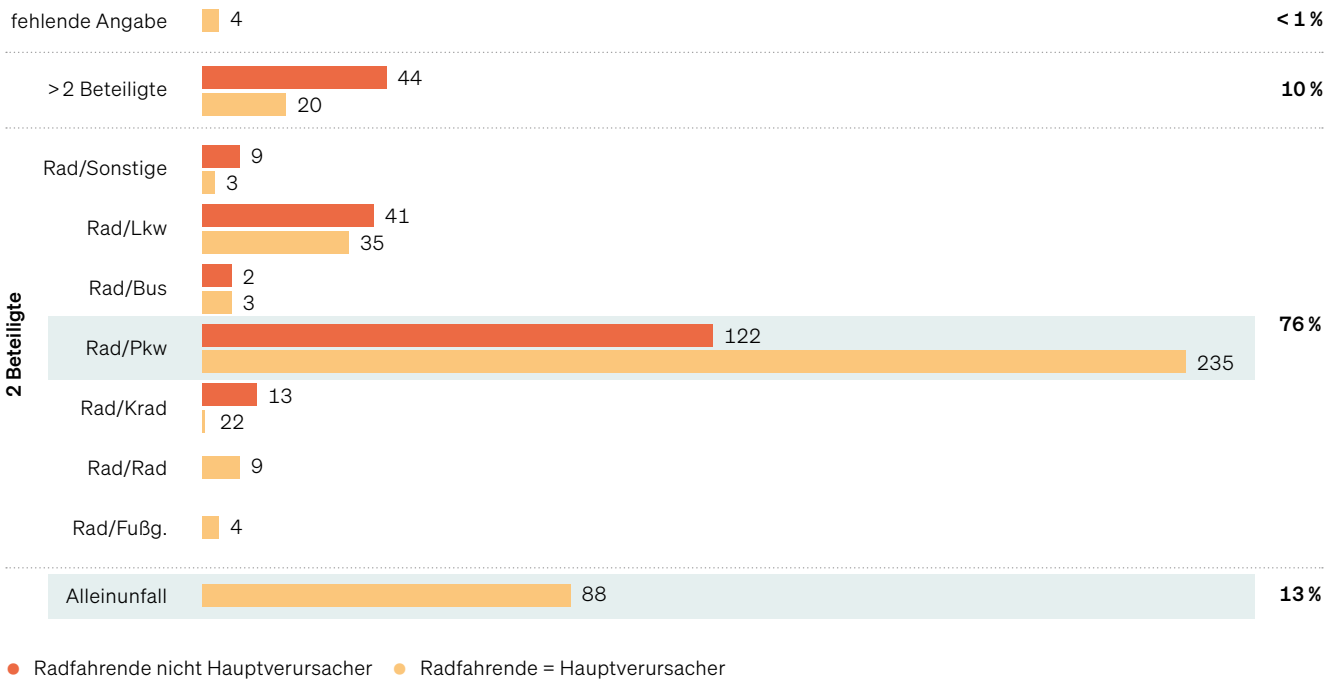

Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen. NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021), n = 1.762

## 5.4 Besonderheiten bei Unfällen mit Getöteten

Werden die Unfälle mit Getöteten gesondert betrachtet, lässt sich eine andere Verteilung der Hauptverursachenden erkennen: Unfälle mit zwei Beteiligten, bei denen der Radfahrende tödlich verunglückt, werden in der Mehrheit vom Radfahrenden selbst verursacht (Abbildung 9).

## Radfahrende verursachen selber die meisten tödlichen Radverkehrsunfälle auf Landstraßen, bei Kollisionen mit einem Pkw sind sie sogar zu zwei Drittel Hauptverursachende

**Abbildung 9** · Struktur der Radverkehrsunfälle mit Getöteten auf Landstraßen nach typischen Kollisionen; n = 654




Datenbasis: StMB (2022), GDV (2022), LBM (2022), Straßen.NRW (2022), ZPD Polizei NDS (2021)

Bei 64 Prozent der Unfälle sind die Radfahrenden Hauptverursachende (Alleinunfälle inkludiert). Ohne Betrachtung der Alleinunfälle sind die Radfahrenden in rund 58 Prozent der Unfälle mit Getöteten die Hauptverursachenden. Abbildung 9 enthält weitere detaillierten Angaben zur Beteiligtenstruktur der Unfälle mit getöteten Radfahrenden. Während 13 Prozent der Unfälle Alleinunfälle der Radfahrenden sind, ereignen sich 86 Prozent der Unfälle durch die Interaktion mit mindestens einem/einer anderen Verkehrsteilnehmenden. Häufigste Unfallgegner der Radfahrenden sind Pkw-Fahrende (55 Prozent). Bei etwa zwei Dritteln der Unfälle dieser Konstellation sind die Radfahrenden Hauptverursachende. Unfälle zwischen Radfahrenden und Fußgängern bzw. Fußgängerinnen sowie zwischen zwei Radfahrenden, die mit tödlicher Folge enden, sind selten und machen etwa 2 Prozent der Unfälle dieser Kategorie aus. Tödliche Unfälle zwischen Radfahrenden und Lkw stellen einen Anteil von rund 12 Prozent dar.

# 6. Detailanalysen

## 6.1 Stichprobe

Insgesamt wurden 392 Unfälle in der Detailanalyse analysiert, davon 270 Unfälle mit Getöteten und 122 Unfälle mit Schwerverletzten. Diese ereigneten sich an 322 Unfallörtlichkeiten. Die Unfallorte befinden sich in den Bundesländern Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

## 6.2 Ergebnisse

### 6.2.1 Gesamtes Unfallkollektiv

Bei der Auswertung der Unfallhergänge erwiesen sich 34 Unfälle als fehlerhaft. Fehler, die festgestellt wurden, waren u. a. falsche Codierungen der Ortslage und unterschiedliche Codierungen für denselben Unfall. Ebenfalls wurden Unfälle aussortiert, die sich abseits von Straßen und Wegen ereignet haben. Aufgrund der Unfallhergangsbeschreibungen wurden weitere 43 Unfälle als individuelle Ereignisse eingestuft, da diese Unfälle weder auf infrastrukturelle, technische Mängel noch persönliche Merkmale zurückzuführen waren. Diese Unfälle stellen eine eigene Rubrik dar und wurden separat ausgewertet.

Detaillierter wurden somit die verbleibenden 315 Unfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten, davon 17 Alleinunfälle, analysiert. Anhand der Auswertung der Hergangstexte dieser Unfälle konnte der dreistellige Unfalltyp ermittelt werden. Die Zusatzmerkmale wie Alkoholeinfluss oder technische Mängel des Fahrzeugs lassen sich nur in wenigen Fällen aus den Hergangstexten ableiten.

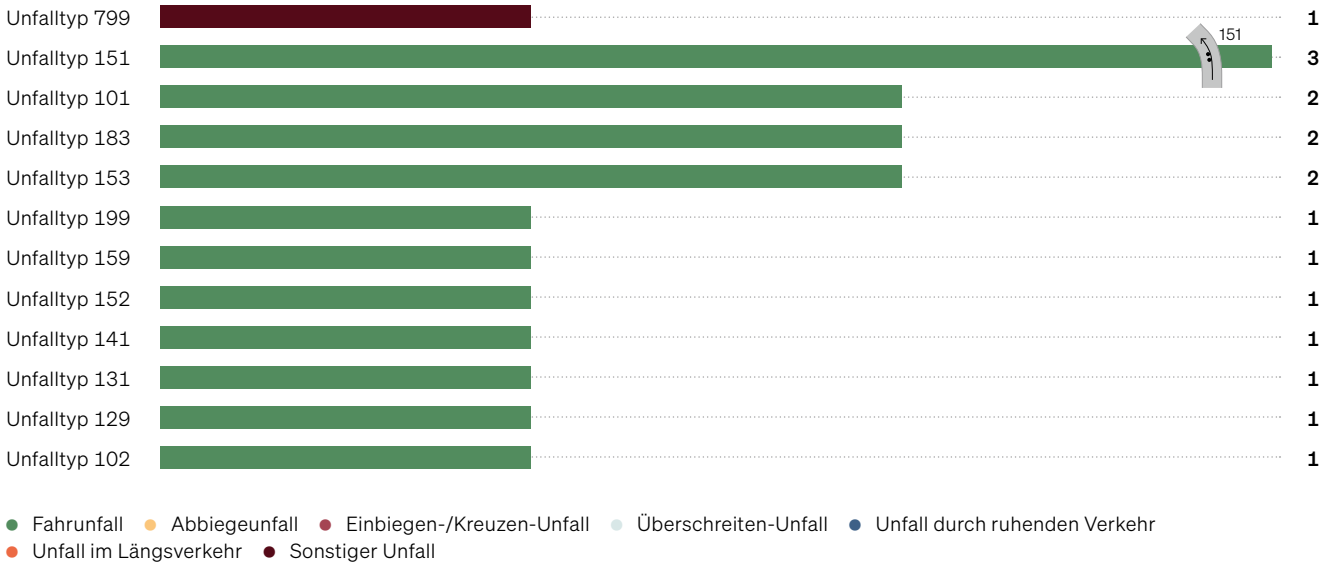
### 6.2.2 Alleinunfälle

Abbildung 10 zeigt, dass Alleinunfälle fast ausschließlich Fahrunfälle sind. Anhand der auftretenden dreistelligen Unfalltypen sind folgende Infrastrukturelemente tendenziell unfallbegünstigend: Gefälle, enge Kurven, Unebenheiten. 14 der 17 Alleinunfälle ereigneten sich auf der freien Strecke. Ebenfalls 14 Unfälle fanden auf Straßen statt, bei denen keine Radverkehrsanlage vorhanden war.

© GDV 2024

## Alleinunfälle von Radfahrenden sind meistens Fahrunfälle aus diversen Gründen (z. B. enge Kurven, Gefälle, Unebenheiten)

**Abbildung 10** · Häufige dreistellige Unfalltypen von Alleinunfällen der Radfahr:innen; n = 17



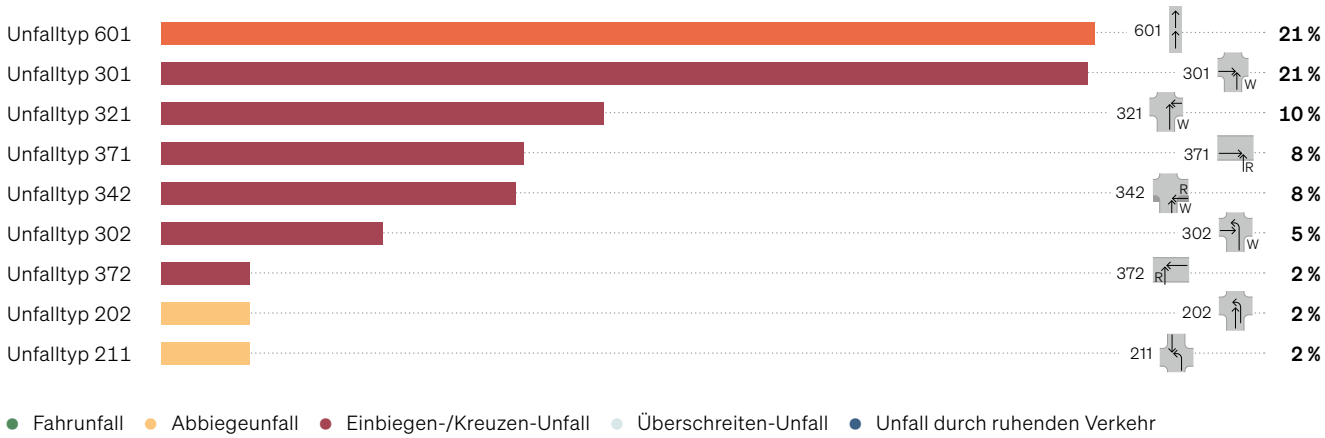

Datenbasis: GDV (2022), ZPD Polizei NDS (2021), n = 17

### 6.2.3 Unfälle mit zwei Beteiligten

Abbildung 11 zeigt die am häufigsten auftretenden dreistelligen Unfalltypen der im Rahmen der Detailanalyse betrachteten 298 Unfälle mit mindestens zwei Beteiligten. Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle mit der Beteiligung von Radfahrenden geschehen im Vergleich zu Abbiege-Unfällenv deutlich häufiger. Dies war bereits bei der mikroskopischen Unfallanalyse zu erkennen. Innerhalb Hauptgruppe der Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle ist Unfalltyp 301 (bevorrechtigtes Fahrzeug von links kommend) am stärksten vertreten.

## Auffahren von hinten und Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle stellen die typischen Kollisionen mit mindestens zwei Beteiligten dar

**Abbildung 11** · Häufige dreistellige Unfalltypen von Radverkehrsunfällen mit zwei Beteiligten oder mehr; n = 298




Datenbasis: GDV (2022), ZPD Polizei NDS (2021), n = 298

Ebenfalls auffällig sind Typ 321 (bevorrechtigtes Fahrzeug von rechts), Typ 342 (bevorrechtigtes Fahrzeug vom Radweg rechts kommend) und Typ 371 (kreuzender/einfahrender Radfahrender). Neben den Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen, die sich meist an Knotenpunkten bzw. in deren Einflussbereichen ereignen, ist der Unfalltyp 601 (Auffahren auf Vorausfahrenden) auffällig. Dieser liegt bei etwa 21 Prozent der Unfälle der Detailanalyse mit mindestens zwei Beteiligten vor und ereignet sich vorwiegend auf der freien Strecke.

### 6.2.4 Unfallauffällige Anlagen für Radfahrende

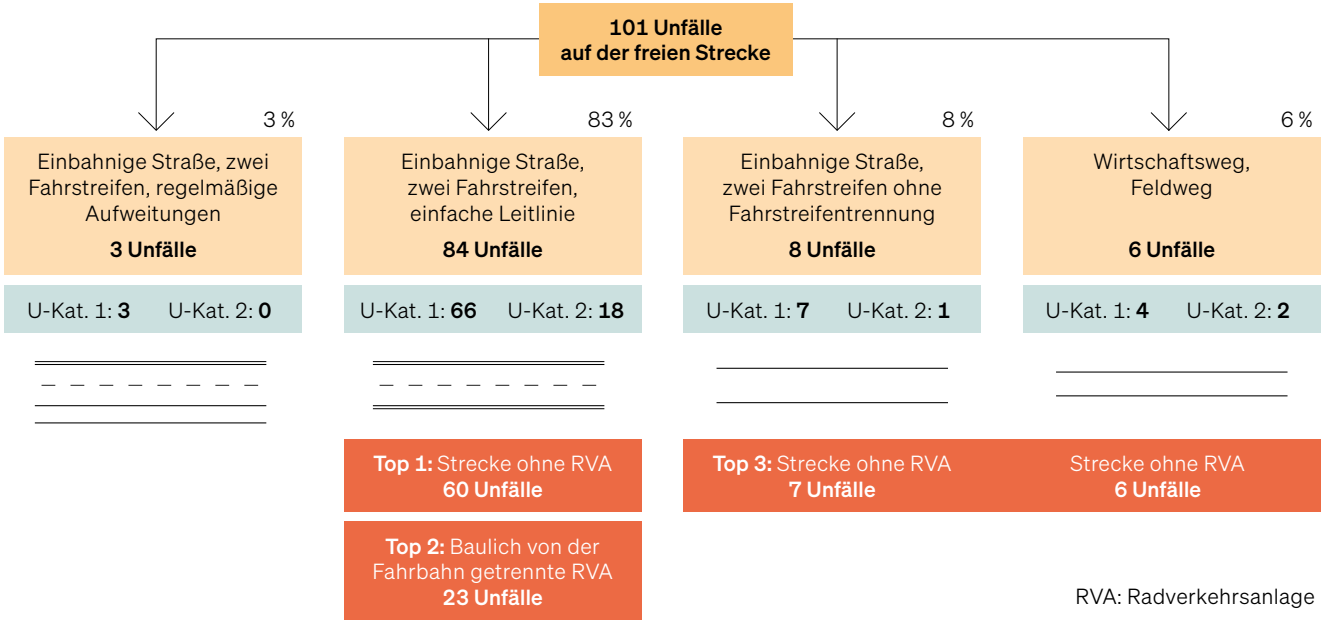
#### 6.2.4.1 Freie Strecke

Auf Basis der in Abbildung 10 und Abbildung 11 dargestellten häufigen Konfliktsituationen wurden anhand von Luftbildern und Daten der Straßeninformationsdatenbanken die verkehrlichen Anlagen, an denen sich die Unfälle ereignet haben, systematisch ermittelt. Die hierbei am häufigsten auftretenden Verkehrsanlagen sind innerhalb dieses Teilkapitels für Radverkehrsunfälle auf der freien Strecke in Abbildung 12 zusammengefasst dargestellt.

Auf der freien Strecke tritt besonders häufig der Unfalltyp 601 auf, bei dem Radfahrende vom Kfz von hinten erfasst werden. Dies ist insbesondere auf einbahnig zweistreifigen Straßen mit einer Leitlinie ohne Radverkehrsanlage in bis zu 85 Prozent der Unfälle der Fall. Weitere für den Radverkehr unfallauffällige Anlagen sind die baulich von der Fahrbahn getrennten Radverkehrsanlagen (meistens gemeinsame Geh-/Radwege) an einbahnig zweistreifigen Straßen sowie Straßen geringer Klassifizierung, die keine Fahrstreifentrennung (Mittelmarkierung) aufweisen. Zu beachten ist hierbei die Häufigkeit, mit der die jeweilige verkehrliche Anlage im Straßennetz vertreten ist.

**Bei drei Viertel der tödlichen und schweren Radverkehrsunfälle auf der freien Strecke gab es keinen Radweg**

**Abbildung 12** · Typische unfallauffällige Anlagen außerörtlicher Radverkehrsunfälle der Kategorien 1 und 2 auf der freien Strecke




© GDV 2024

### 6.2.4.2 Knotenpunkte

Bei den Knotenpunkten zeigt sich der Konflikt zwischen Radfahrenden und dem von links kommenden, bevorrechtigten Fahrzeug deutlich auffälliger als der Konflikt mit dem bevorrechtigten von rechts kommenden Fahrzeug.

Folgende verkehrliche Anlagen treten bei außerörtlichen Radverkehrsunfällen an Knotenpunkten besonders häufig in Erscheinung (vgl. Abbildung 13):

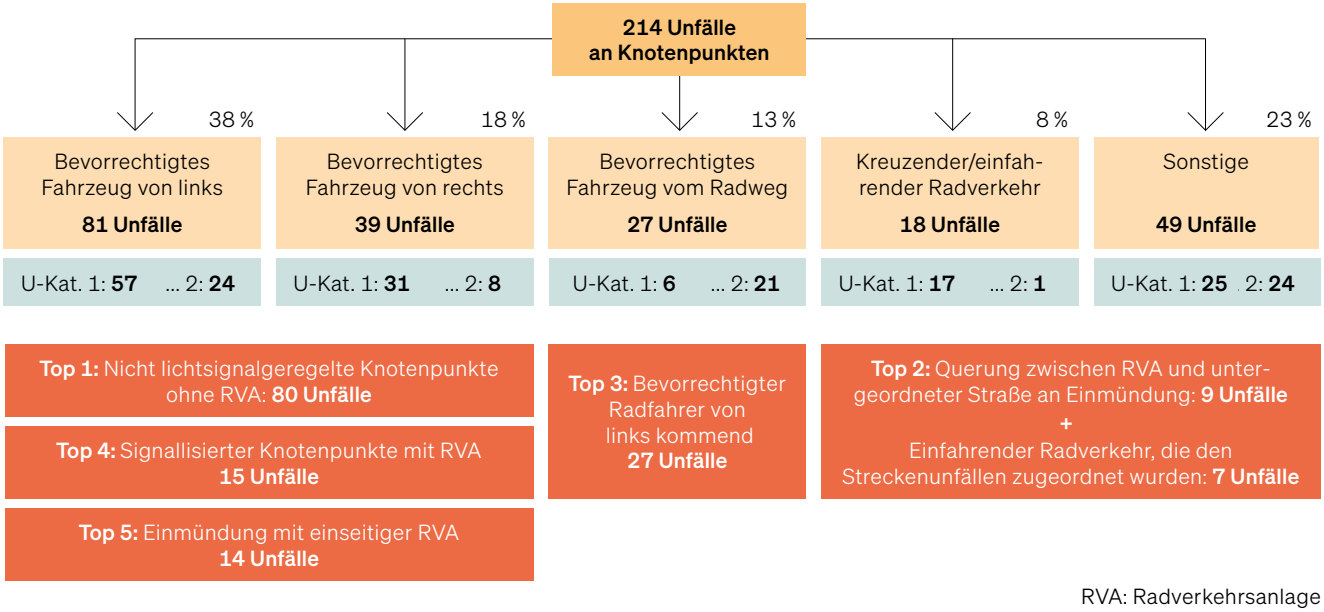
- Nicht lichtsignalgeregelte Knotenpunkte ohne Radverkehrsanlage,
- Einmündungen mit Radverkehrsanlage gegenüber der untergeordneten Straße,
- vorfahrtzeichengeregelte Knotenpunkte mit einer bevorrechtigten Radverkehrsführung über die untergeordnete Straße und
- lichtsignalgeregelte Knotenpunkte mit separierter Radverkehrsführung.

Bei vorfahrtzeichengeregelten Knotenpunkten mit bevorrechtigter Radverkehrsführung besteht der größte Konflikt zwischen einbiegenden Kfz und dem bevorrechtigten, von rechts kommenden Radverkehr. Hierbei ist ebenfalls die Häufigkeit zu beachten, mit der die verschiedenen Verkehrsanlagen im bundesweiten Straßennetz vorkommen.

In Tabelle 1 sind die typischen Konflikte – abgeleitet aus den ermittelten dreistelligen Unfalltypen – der am häufigsten auftretenden verkehrlichen Anlagen für Unfälle an Knotenpunkten dargestellt.

**An Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage, bei denen keine Radwege an Zufahrten vorhanden sind, ereignen sich die meisten schweren Radverkehrsunfälle**

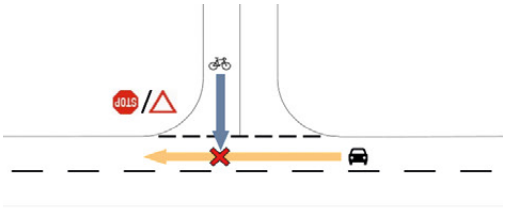
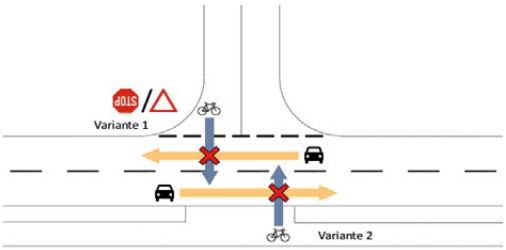
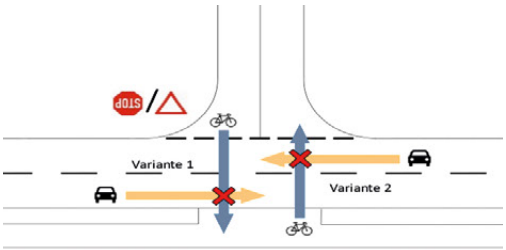
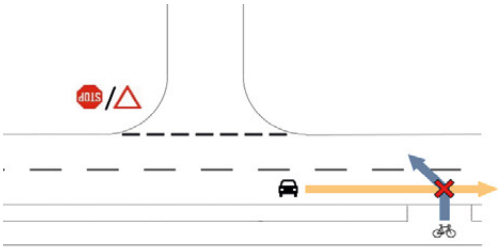
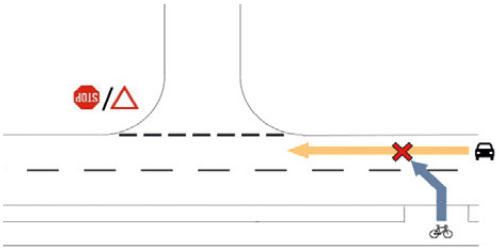
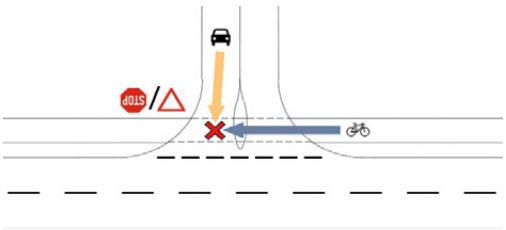
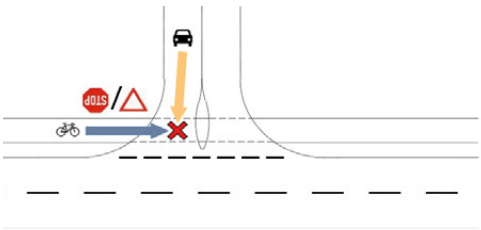
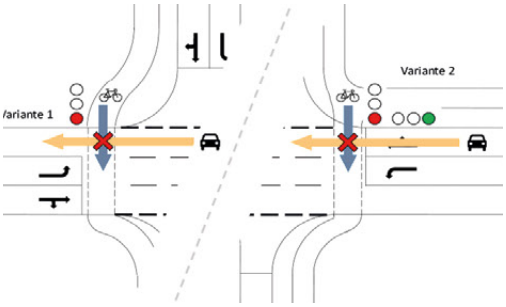
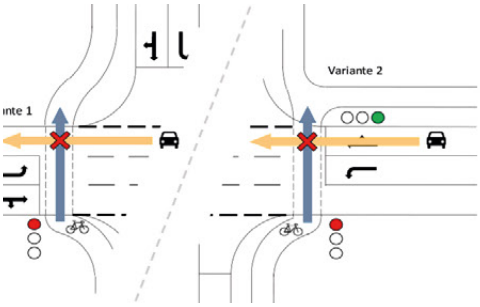
**Abbildung 13** · Typische unfallauffällige Anlagen außerörtlicher Radverkehrsunfälle der Kategorien 1 und 2 an Knotenpunkten




RVA: Radverkehrsanlage

## Das sind die typischen Konflikte, die an Landstraßenknotenpunkten zu schweren Radverkehrsunfällen führen

**Tabelle 1** · Typische Konflikte von außerörtlichen Radverkehrsunfällen (U-Kat. 1, 2) an unfallauffälligen Knotenpunkten.

| | ● Fahrrad ● Kfz | ● Fahrrad ● Kfz |
|---|---|---|
| Nicht lichtsignalgeregelte Knotenpunkte ohne Radverkehrsanlage |  |  |
| | bevorrechtigtes Fahrzeug von links | bevorrechtigtes Fahrzeug von rechts |
| Einmündung mit einseitiger Radverkehrsanlage |   |   |
| | bevorrechtigtes Fahrzeug von links | bevorrechtigtes Fahrzeug von rechts |
| |  |  |
| | bevorrechtigtes Fahrzeug von links | bevorrechtigtes Fahrzeug von rechts |
| Bevorrechtigte Radverkehrsanlage über die untergeordnete Straße |  |  |
| | bevorrechtigte(r) Radfahrende von links | bevorrechtigte(r) Radfahrende von rechts |
| Signalisierte Knotenpunkte mit Radverkehrsanlage |   |   |
| | bevorrechtigtes Fahrzeug von links | bevorrechtigtes Fahrzeug von rechts |

Datenbasis: 214 Unfälle der Detailanalyse

© GDV 2024

# 7. Erkenntnisse aus Bestandsaudits

## 7.1 Auswahl der Verkehrsanlagen

Für die Auswahl der Örtlichkeiten wurden häufig auftretende dreistellige Unfalltypen in der Detailanalyse zugrunde gelegt. Das sind insgesamt 212 der 315 Unfälle aus der Grundgesamtheit der Detailanalyse, etwa 67 Prozent. Diese setzen sich aus 60 typischen Unfällen auf der freien Strecke und 152 typischen Unfällen an Knotenpunkten zusammen. Die 212 Unfälle ereigneten sich an 179 verschiedenen Unfallorten.

An 26 der 179 Örtlichkeiten ereigneten sich mindestens drei Unfälle mit Getöteten oder Schwerverletzten im Zeitraum 2019 bis 2021 (Unfallatlas Destatis). Hinzu kamen 14 weitere Örtlichkeiten des nachgelagerten Straßennetzes mit einem geringeren Unfallaufkommen, an denen sich typische schwere und tödliche Radverkehrsunfälle ereignet haben. Somit konnten sämtliche unfallauffällige Örtlichkeiten an Knotenpunkten (Tabelle 1) und auf der freien Strecke auditiert werden.

## 7.2 Defizite

Insgesamt wurden 40 Örtlichkeiten im Bestand auditiert. Die Auditierung erfolgte insbesondere aus der Sicht der Radfahrenden, um den Fokus auf die Defizite zu richten, die möglicherweise die Sicherheit der Radfahrenden an diesen Orten gefährden. Zur Unterstützung der Auditierung wurden u. a. die aktuellen Defizitlisten der BASt (Stand Juni 2023) [13] herangezogen. An den 40 ausgewählten Örtlichkeiten wurde das Unfallgeschehen der letzten sechs Jahre einschließlich der Hergangstexte zusätzlich zu den Ergebnissen der Detailanalyse zugrunde gelegt. Es wurden alle Defizite erfasst, auch wenn diese in den aktuellen Defizitlisten der BASt nicht enthalten waren.

**Hohe Geschwindigkeiten der Kfz und unzureichende Sichtweiten bzw. eingeschränkte Sicht sind die am häufigsten festgestellten Defizite**

**Tabelle 2** · Häufig ermittelte Defizite

| Defizitgruppe | Defizit | Vergleichbares Defizit der Defizitliste | Örtlichkeiten Anzahl (N=40) |
|---|---|---|---|
| **Linienführung** | Hohe Geschwindigkeiten der Kfz | - | 22 |
| **Sicht am Knotenpunkt** | Sicht beim Einbiegen eingeschränkt | Sichtfeld/Sichtdreiecke nicht eingehalten | 21 |
| **Querschnitte** | Hohes Kfz-Verkehrsaufkommen (im Längs- oder Querverkehr) | Besonderheiten der Verkehrszusammensetzung nicht berücksichtigt | 15 |
| **Knotenpunktgestaltung** | Knotenpunkt nicht rechtzeitig erkennbar | Knotenpunkt nicht rechtzeitig erkennbar | 13 |
| **Knotenpunktgestaltung** | Großzügige Einbiege-/Abbiegeradien | Radius zu groß | 9 |
| **Erkennbarkeit (Sicht)** | Verschattung durch Bäume | Lichteinflüsse | 8 |

Tabelle 2 zeigt die häufigsten auditierten Defizite. An insgesamt 22 der 40 Örtlichkeiten wurden hohe gefahrene Geschwindigkeiten der Kfz festgestellt, die als unfallbegünstigend eingestuft wurden. Teilweise handelt es sich hierbei um zu hohe angeordnete zulässige Höchstgeschwindigkeiten oder deren regelmäßige

Überschreitungen. Daraus ergeben sich hohe Geschwindigkeitsdifferenzen zu Radfahrenden auf der Fahrbahn, die zu kritischen Konfliktsituationen oder Unfällen führen können. Dieses Defizit findet sich nicht in den Defizitlisten der BASt (Teil Landstraßen – Bestandsaudit) [13] wieder.

Ein weiteres häufig festgestelltes Defizit ist die beim Einbiegen eingeschränkte Sicht (insgesamt an 21 Örtlichkeiten), welches als Defizit bereits in den Defizitlisten vorhanden ist. An 15 der 40 Örtlichkeiten wurde ein hohes Kfz-Verkehrsaufkommen auf der übergeordneten oder untergeordneten Straße festgestellt, welches in Verbindung mit der Infrastrukturgestaltung als Sicherheitsrisiko für Radfahrende bewertet wurde.

### 7.2.1 Beispiel: Freie Strecke

Tabelle 3 zeigt einen auditierten Streckenabschnitt auf der freien Strecke, bei dem es zu einem tödlichen Unfall kam. Es handelt sich um eine einbahnig zweistreifige Landstraße ohne Radverkehrsanlage, bei der der Radverkehr im Mischverkehr

**Tödlicher Radunfall bei Tempo 100, hohem Kfz-Verkehrsaufkommen und fehlendem Radweg**

**Tabelle 3** · Bestandsauditierung – Freie Strecke (Beispiel einer Landstraße)

**Bauliche und verkehrliche Merkmale**

Vorfahrtzeichengeregelter Knotenpunkt – Z. 205
Zulässige Höchstgeschwindigkeit der übergeordneten Straße: 100 km/h
DTV: ca. 7.000 Kfz/24h
Fahrbahnbreite: 8,50 m
Aufweitung im Knotenpunktbereich, Fahrstreifenbreite: 3,35 m

**Örtlichkeit**



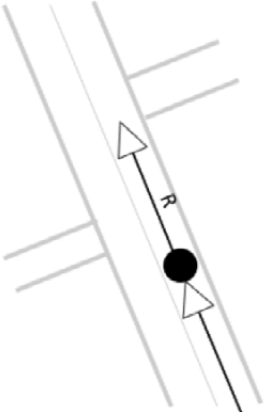


**Unfallgeschehen 2017-2022**

| | U(S) | U(P) | U(SP) |
|---|---|---|---|
| Gesamt | 0 | 1 | 1 |
| Radverkehr | 0 | 1 | 1 |

$UK_{aU(P,S)}$ = 210.655 Euro/a
$UK_{U(P,S)/U}$ = 1.263.931 Euro/U

**Unfalldiagramm Radverkehr**




© GDV 2024

geführt wird. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 100 km/h. Bei der Auditierung wurden folgende Defizite festgestellt: hohes Kfz-Verkehrsaufkommen, hohe Geschwindigkeiten der Kfz, Überholmanöver, versetztes Kreuzen der übergeordnete Straße von Radfahrenden, schlechte Erkennbarkeit der Knotenpunkte, Anfahrsicht der Zufahrt beeinträchtigt.

### 7.2.2 Beispiel: Knotenpunkte

Tabelle 4 zeigt ein Beispiel eines auditierten Knotenpunktes. Es handelt sich um eine Einmündung mit Vorfahrtsregelung, bei der der Radverkehr gegenüber dem untergeordneten Knotenpunktarm bevorrechtigt geführt wird. An diesem Knotenpunkt ereigneten sich 14 Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle zwischen wartepflichtigen Kfz und bevorrechtigten Radfahrenden. Bei diesem Beispiel ist insbesondere der Konflikt zwischen rechts einbiegenden Kfz und von rechts kommenden Radfahrenden zu beobachten. Im Rahmen der Auditierung wurden die zu breite Zufahrt der Einmündung und das hohe Kfz-Verkehrsaufkommen in dem untergeordneten Knotenpunktarm (Anschlussstelle einer Autobahn) als Defizite festgestellt.

**Unfallhäufungsstelle mit vielen schwer verletzten Radfahrenden an einer Einmündung mit bevorrechtigter Radverkehrsführung**

**Tabelle 4** · Bestandsauditierung – Knotenpunkt mit bevorrechtigter Radverkehrsführung (Beispiel)

**Bauliche und verkehrliche Merkmale**

Vorfahrtzeichengeregelter Knotenpunkt – Z. 205
Zulässige Höchstgeschwindigkeit der übergeordneten Straße: 70 km/h
Breite der Furt: 2,00 m
Absetzung der Furt: 1,30 m
Absetzung des Tropfens: 3,90 m

**Örtlichkeit**



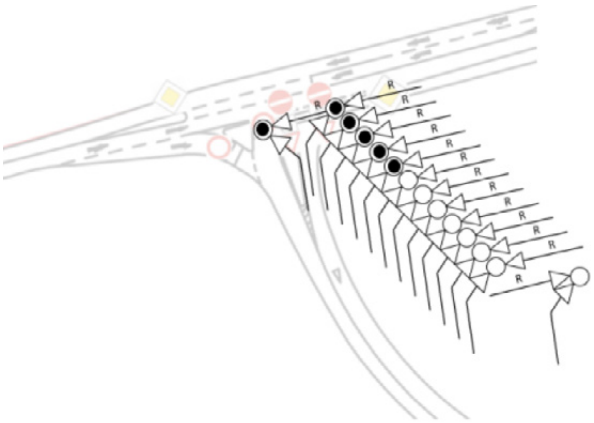


**Unfallgeschehen 2017-2022**

| | U(S) | U(P) | U(SP) |
|---|---|---|---|
| Gesamt | 0 | 18 | 6 |
| Radverkehr | 0 | 14 | 6 |

$UK_{aU(P,S)}$ = 184.655 Euro/a
$UK_{U(P,S)/U}$ = 61.552 Euro/U

**Unfalldiagramm Radverkehr**



# 8. Empfehlungen für mehr Verkehrssicherheit

Aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts lassen sich folgende Empfehlungen ableiten.

## 8.1 Freie Strecke

Auf freien Strecken sind Unfälle im Längsverkehr und Fahrunfälle auffällig und typisch. Da sich die Örtlichkeiten, an denen sich diese beiden Unfalltypen ereignen, jedoch unterscheiden, sind verschiedene Maßnahmen für mehr Sicherheit für Radfahrende nötig.

Bei zugelassenem Radverkehr auf einbahnig zweistreifigen Landstraßen sollte grundsätzlich eine separate Radverkehrsanlage angelegt werden, um insbesondere die typischen Auffahrunfälle zwischen Kraftfahrzeugen und Radfahrenden zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sollte an diesen Streckenabschnitten die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf ein der jeweiligen Situation angemessenes Maß herabgesetzt werden, um zu hohe Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Autofahrenden und Radfahrenden zu vermeiden und sicheres Radfahren zu ermöglichen.

Wo Radfahrende Fahrunfälle verursachen, sollten erforderliche Haltesichtweiten gewährleistet werden – etwa durch regelmäßige Grünpflege im Seitenraum. Zudem sollten Beschilderungen auf Gefahrenstellen hinweisen, z. B. bei engen Kurven oder starkem Gefälle, damit Radfahrende ihr Fahrverhalten rechtzeitig anpassen können. Gleiches gilt auf baulich von der Fahrbahn getrennten Radverkehrsanlagen.

## 8.2 Knotenpunkte

Empfehlungen bei unfallauffälligen, vorfahrtzeichengeregelten Knotenpunkten bzw. Zufahrten und einer Führung der Radfahrenden auf der Fahrbahn (keine Radverkehrsanlage im Kontenpunktbereich vorhanden):

- Sichthindernisse beseitigen für alle Verkehrsströme (z. B. durch regelmäßige Gehölz- und Grünpflege),
- Parallelaufstellung zweier Fahrzeuge in der untergeordneten Zufahrt verhindern durch bauliche oder markierungstechnische Maßnahmen,
- Wartepflicht am Knotenpunkt deutlich kennzeichnen,
- zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der übergeordneten Straße verringern,
- verkehrsabhängige Lichtsignalanlage.

Empfehlungen für Einmündungen mit einer Radverkehrsanlage, die sich gegenüber der untergeordneten Straße befindet:

- Sichthindernisse beseitigen für mehr Sicht bei Annäherung (z. B. durch regelmäßige Gehölz- und Grünpflege),

© GDV 2024

- sichere Querung für Radfahrende zwischen Radverkehrsanlage und untergeordneter Straße ermöglichen (z.B. durch Unterbrechung des Seitentrennstreifens und Einrichten einer bedarfsabhängigen Lichtsignalanlage),
- zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der übergeordneten Straße senken.

Empfehlungen für Knotenpunkte, bei denen der Radverkehr entlang der übergeordneten Straße auf einer Radverkehrsanlage geführt wird und über die untergeordnete Knotenpunktzufahrt bevorrechtigt wird:

- Parallelaufstellung zweier Fahrzeuge in der untergeordneten Knotenpunktzufahrt verhindern durch bauliche oder markierungstechnische Maßnahmen,
- Sichthindernisse beseitigen (z.B. durch regelmäßige Gehölz- und Grünpflege),
- bedarfsabhängige Lichtsignalanlage zur sicheren Überquerung der Radfahrenden oder Einführung einer Wartepflicht für Radfahrende.

Lichtsignalgesteuerte Knotenpunkte mit einer separierten Radverkehrsführung zeigten sich ebenfalls als auffällig für schwere und tödliche außerörtliche Radverkehrsunfälle. Es handelt sich hier überwiegend um Rotlichtverstöße (bei 14 von 15 schweren Radunfällen an im Detail untersuchten Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage) von Radfahrenden, bei denen sie sehr oft sterben. Empfehlungen für mehr Sicherheit:

- kürzere Rotlichtphasen und damit geringere Wartezeit für den Radverkehr (z. B. durch verkehrsabhängige Steuerung),
- Grünphase zur Querung über den gesamten Querschnitt für Radfahrende,
- Erfassungssysteme für den Radverkehr vor dem Knotenpunkt, um Wartezeiten für Radfahrende zu reduzieren und somit die Akzeptanz der Lichtsignalanlage zu erhöhen.

## 8.3 Weitere Empfehlungen

Radfahrende sollten durch gezielte Kampagnen für eine sichere Fahrweise auf Landstraßen sensibilisiert werden. Dies gilt insbesondere für ältere Verkehrsteilnehmende, da diese überproportional schwer oder tödlich verunglücken. Geeignete Fahrtrainings können daher älteren Menschen zusätzlich helfen, sicher Fahrrad zu fahren.

Die Verbreitung von Fahrassistenzsystemen in Kraftfahrzeugen sollte gefördert werden, die auch bei höheren Geschwindigkeiten vor Kollisionen mit Radfahrenden warnen oder diese aktiv verhindern.

Auf Basis der durchgeführten Bestandsauditierungen ist zudem festzuhalten, dass potenzielle, für den Radverkehr relevante Defizite eine stärkere Berücksichtigung in den von der BASt zur Verfügung gestellten Defizitlisten finden sollten. Eine Empfehlung von zu ergänzenden Defiziten ist im Forschungsbericht dieser Untersuchung dargestellt.

# Literaturverzeichnis

**[1]** Statistisches Bundesamt – Destatis (2023). Statistischer Bericht – Verkehrsunfälle Zeitreihen 2013 bis 2022 – Ergänzung zur Datenbank GENESIS-Online. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/_inhalt.html#_he5v52iqq. Zuletzt geprüft am 19.06.2024.

**[2]** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (2024). Forschungsbericht-Nr. 96: Analyse von getöteten Radfahrenden auf Landstraßen, Berlin.

**[3]** Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.) (2010). Unfallgeschehen auf Landstraßen – Eine Auswertung der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik. Mensch und Sicherheit Heft M 209, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW.

**[4]** Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.) (2020). Führung des Radverkehrs an Landstraßen. Verkehrstechnik Heft V 330, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW.

**[5]** Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hg.) (2022). Verkehr in Zahlen 2021/2022, Flensburg: 2022. Online verfügbar unter: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf. Zuletzt geprüft am 19.06.2024.

**[6]** Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2022). Mikrodaten aus der Statistik der Straßenverkehrsunfälle, 2010-2020.

**[7]** Statistisches Bundesamt – Destatis (2020). Verkehr – Verkehrsunfälle 2019, Fachserie 8, Reihe 7. Wiesbaden. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfaelle-jahr-2080700197004.pdf;jsessionid=EB5CA-722DE0F598AFAFB0C817DFC57B3.internet8722?__blob=publicationFile. Zuletzt geprüft am 02.12.2020.

**[8]** Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr – StMB (2022). Zentralstelle für Verkehrssicherheit im Straßenbau (ZVS), Landesbaudirektion Bayern, München. [Unfalldaten des Landes Bayern 2015-2020].

**[9]** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) (2022). Berlin. [Unfalldaten der Länder Brandenburg, Hessen, Sachsen, Sachsen-Anhalt 2015-2020].

**[10]** Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) (2022), Koblenz.

**[11]** Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) (2022). Abteilung Technik und Umwelt, Referat Verkehr, Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit. Gelsenkirchen. [Unfalldaten des Landes Nordrhein-Westfalen 2015-2020].

**[12]** Zentrale Polizeidirektion Niedersachsen – ZPD Polizei NDS (2021). Dezernat 20.4 – Verkehr, Hannover. [Unfalldaten des Landes Niedersachsen 2015-2020].

**[13]** Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.) (Stand Juni 2023). Defizitlisten für das Sicherheitsaudit von Straßen. https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v1-sicherheitsaudit/Defizitlisten.html?nn=1817946. Zuletzt geprüft am 19.06.2024.

© GDV 2024

GDV
Unfallforschung
der Versicherer

**Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.**
Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
Tel. 030 2020–5000, Fax 030 2020–6000
www.gdv.de, berlin@gdv.de