



# Typische Unfälle zwischen Pkw und Radfahrern

Unfallforschung kompakt

Unfallforschung  
der Versicherer





## Inhalt

Vorbemerkung	4
Die Unfalldatenbank	4
Beschreibung des Unfallmaterials	5
Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen	6
Schlussfolgerungen	15
Literatur	15
Impressum	19

---

## Vorbemerkung

In den vergangenen zehn Jahren ist die Zahl der Getöteten im Straßenverkehr stark zurückgegangen. Dies gilt sowohl für Deutschland als auch die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union [1]. Für getötete Radfahrer hat diese Aussage jedoch nur eingeschränkte Gültigkeit. So wurden beispielsweise in Deutschland im Jahr 2013 insgesamt 43 Prozent weniger Verkehrsteilnehmer getötet als 2004, bei den getöteten Pkw-Insassen lag sogar ein Rückgang um 51 Prozent vor, bei den getöteten Radfahrern dagegen nur um 25 Prozent. Die Sicherheit der Radfahrer konnte somit nicht dem allgemeinen Trend folgen. Zukünftige technische Systeme am Pkw (z.B. ein Notbremsassistent mit Radfahrer-Erkennung) werden jedoch dazu beitragen, das Unfallgeschehen von Radfahrern positiv zu beeinflussen. Für die Auslegung dieser Systeme ist allerdings eine möglichst detaillierte Kenntnis über die Entstehung und den Ablauf von Fahrrad/Pkw-Unfällen unabdingbar. Zur Vertiefung des Kenntnisstandes soll die vorliegende Publikation einen Beitrag leisten. Sie wurde auf der 24. ESV-Konferenz 2015 [2] in englischer Sprache erstmals veröffentlicht.

---

## Die Unfalldatenbank

Die Unfallforschung der Versicherer (UDV) ist eine Abteilung des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) und hat die Möglichkeit, anonymisiert auf alle Kraftfahrzeughaftpflichtschäden zuzugreifen, die dem GDV von den deutschen Versicherungsunternehmen gemeldet werden. Im Jahr 2013 waren dies 3,9 Millionen Schäden [3]. Aus der Vielzahl der Schäden hat die UDV zu Forschungszwecken eine repräsentative Stichprobe (aus den Jahren 2002 bis 2010) ausgewertet und damit eine eigene Unfalldatenbank (UDB) aufgebaut. Die Daten der UDB werden interdisziplinär genutzt und zwar für die Bereiche Fahrzeugsicherheit,

Verkehrsinfrastruktur sowie Verkehrsverhalten. In die UDB werden ausschließlich Unfälle mit Personenschaden und einem Schadenaufwand von 15.000 Euro und mehr aufgenommen; pro Jahr wächst die UDB um 700 bis 1.000 Fälle.

## Beschreibung des Unfallmaterials

### Unfallgegner des Fahrrades

Aus der Unfalldatenbank (UDB) wurden alle Unfälle mit Beteiligung eines Radfahrers und eines Kraftfahrzeugs selektiert. Dadurch entstand eine Datenbasis von insgesamt 555 Fällen. Die Unfallgegner des Fahrrades teilten sich folgendermaßen auf:

- Pkw gegen Fahrrad: 407 Unfälle (73 %)
- Lkw gegen Fahrrad: 47 Unfälle (9 %)
- Motorrad gegen Fahrrad: 101 Unfälle (18 %)

Die Verteilung der Unfallgegner zeigt, dass in der überwiegenden Zahl der Unfälle ein Pkw der Unfallgegner des Fahrrades ist. Die weiteren Ausführungen und Ergebnisse dieses Beitrags werden sich daher ausschließlich auf Unfälle zwischen Pkw und Fahrrädern konzentrieren.

### Anstoßflächen am Pkw

In 356 der insgesamt 407 Fahrrad/Pkw-Unfälle konnte ermittelt werden, an welcher Stelle der Pkw vom Fahrrad getroffen wurde. Die Verteilung der Anstoßflächen:

- Pkw-Front: 218 Fälle (61 %)
- Pkw-Seite links: 55 Fälle (15 %)
- Pkw-Seite rechts: 69 Fälle (20 %)
- Pkw-Heck: 14 Fälle (4 %)

Bei welchem Anstoß werden Radfahrer am schlimmsten verletzt?

Fasst man alle Anstöße des Fahrrads im Bereich des Vorderwagens (Pkw-Front plus Kotflügel vorne links plus Kotflügel vorne rechts) zusammen, so zeigt sich das folgende Bild (Abbildung 1):

- Vorderwagen: 299 Fälle (84 %)
- Insassenzelle links plus Kotflügel hinten links: 23 Fälle (6 %)
- Insassenzelle rechts plus Kotflügel hinten rechts: 20 Fälle (6 %)
- Heck: 14 Fälle (4 %)

Für diese Anstoßbereiche ist in Abbildung 1 zudem angegeben, wie schwer sich der Radfahrer bei dem jeweiligen Anstoß verletzt hat. Abbildung 1 macht deutlich, dass sich Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Radfahrern primär auf die Front des Pkw konzentrieren müssen. Dies gilt sowohl hinsichtlich der Häufigkeit der entsprechenden Anstöße als auch der dabei auftretenden maximalen Verletzungsschwere [4] des Radfahrers. So sind kritische bis lebensbedrohliche Verletzungen MAIS 4+ primär bei Kollisionen der Radfahrer mit dem Vorderwagen des Pkw festzustellen.

Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

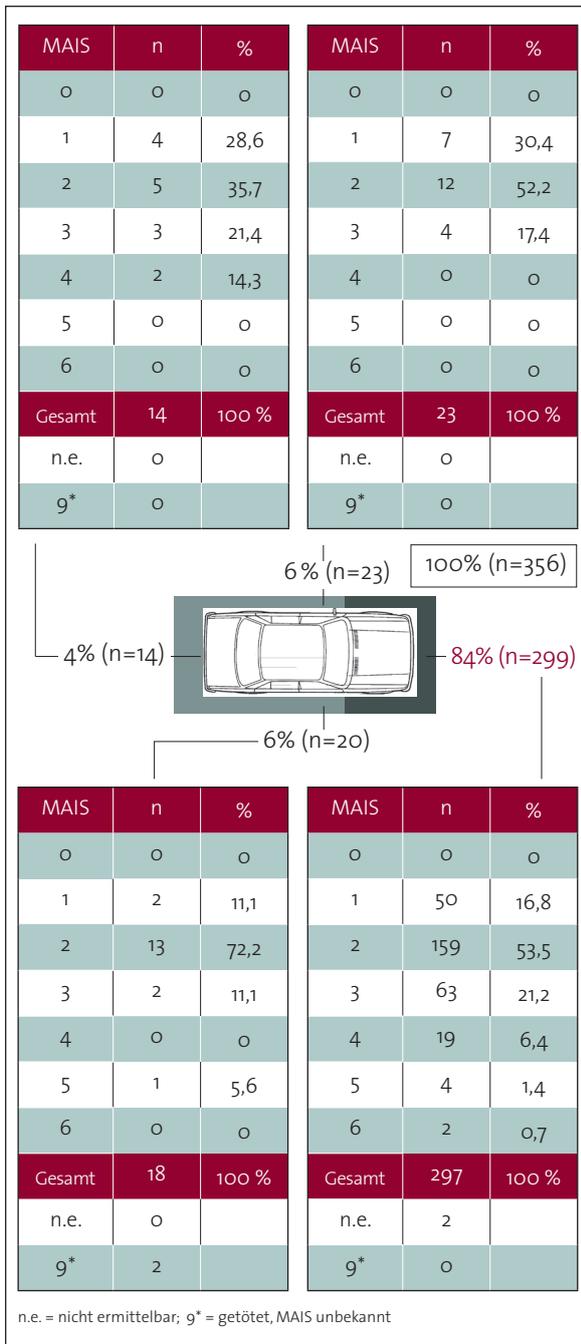


Abbildung 1: Maximale Verletzungsschwere (MAIS) beim Radfahrer in Abhängigkeit von der Anstoßfläche am Pkw

### Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

Abbildung 1 verdeutlicht, dass sich die meisten Kollisionen zwischen Fahrrad und Pkw auf Anstöße gegen den Vorderwagen des Pkw konzentrierten (n = 299 Fälle). In 23 dieser Fälle war der Pkw geparkt, so dass lediglich 276 Fälle in die nachfolgenden Betrachtungen zu typischen Unfallkostellationen einfließen werden. In diesen verbleibenden 276 Fällen waren somit beide Unfallbeteiligten in Bewegung.

In Abbildung 2 werden vier grundsätzliche Anstoß-Konstellationen unterschieden, die für alle sich anschließenden Betrachtungen Gültigkeit haben:

- **A:** Der Pkw fährt geradeaus oder möchte nach links oder rechts abbiegen; das Fahrrad kommt von rechts
- **B:** Der Pkw fährt geradeaus oder möchte nach links oder rechts abbiegen; das Fahrrad kommt von links
- **C:** Der Pkw fährt geradeaus oder möchte nach links oder rechts abbiegen; das Fahrrad kommt dem Pkw entgegen
- **D:** Der Pkw fährt geradeaus oder möchte nach links oder rechts abbiegen; das Fahrrad fährt in die gleiche Richtung wie der Pkw

Mit 116 Fällen ist Konstellation A am häufigsten festzustellen, gefolgt von Konstellation B (94 Fälle) sowie den Konstellationen C (35 Fälle) und D (31 Fälle).

In dem Kästchen in der oberen linken Ecke von Abbildung 2 ist auch dargestellt, auf welchen Ausschnitt (auf welche Teilmenge) des Radfahrer/Pkw-Unfallmaterials sich die Aussage der Abbildung bezieht. Dies gilt in gleicher Weise für die Abbildungen 3 bis 5.

## Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

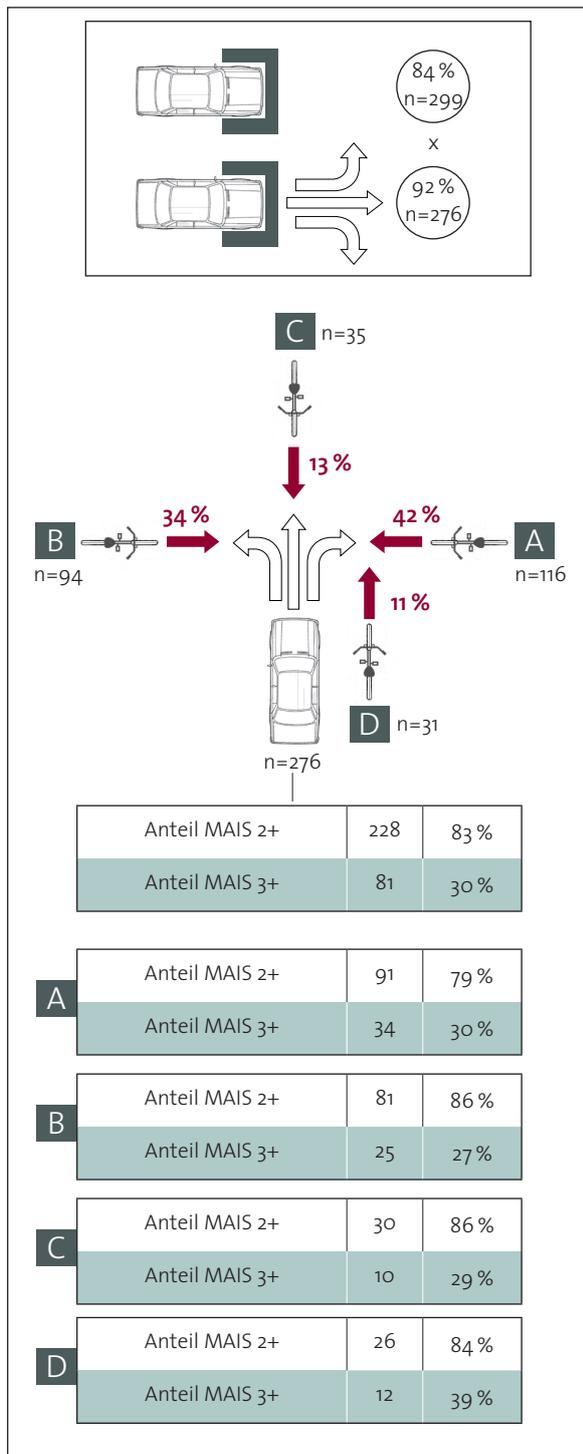


Abbildung 2: Häufigkeit unterschiedlicher Anstoß-Konstellationen an der Pkw-Front mit entsprechender MAIS 2+ und MAIS 3+ Verteilung beim Radfahrer

Fahrgeschwindigkeiten der Pkw und Fahrräder sowie Verletzungsschwere der Radfahrer

Für diese vier Konstellationen sind in Abbildung 3 die durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten der Pkw aufgeführt. Für die Konstellationen A, B und C liegen die gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeiten der Pkw mit 19 bis 23 km/h sehr eng zusammen, für Konstellation D liegt die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit jedoch wesentlich höher; sie betrug 51 km/h.

Die unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten der Pkw spiegeln sich auch in der maximalen Verletzungsschwere der verunglückten Radfahrer wider: So lag der Anteil schwerer bis tödlicher Verletzungen (MAIS 3+) bei Konstellation D mit 39 Prozent deutlich höher als bei den Konstellationen A (30 Prozent MAIS 3+), Konstellationen B (27 Prozent MAIS 3+) oder Konstellationen C (29 Prozent MAIS 3+). Allerdings ist Konstellation D mit nur 11 Prozent die seltenste der hier untersuchten Unfallkonstellationen (siehe auch Abbildung 2).

Zu den Geschwindigkeiten der Fahrräder unmittelbar vor der Kollision mit dem Pkw liegen in den Schadenakten der Versicherer häufig keine bzw. nur sehr vage Angaben vor und können daher an dieser Stelle nicht angegeben werden. Die UDV hat jedoch in einer Beobachtungsstudie zu Fahrgeschwindigkeiten von knapp 20.000 Radfahrern [5] festgestellt, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit des Radverkehrs bei freier Fahrt bei 18,6 km/h liegt. Die entsprechenden Geschwindigkeitsmessungen zeigten darüber hinaus, dass Mountain-Bike- (20,5 km/h) und Rennradfahrer (25,5 km/h) signifikant schneller als der Durchschnitt fahren und Fahrer von Hollandrädern (17,0 km/h) signifikant langsamer. Die mittlere Geschwindigkeit von mit Cityrädern fahrenden Personen lag mit 18,3 km/h im Bereich des Mittelwertes aller Radfahrer; dies gilt auch für Pedelecs 25, deren durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit bei 18,5 km/h lag.

Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

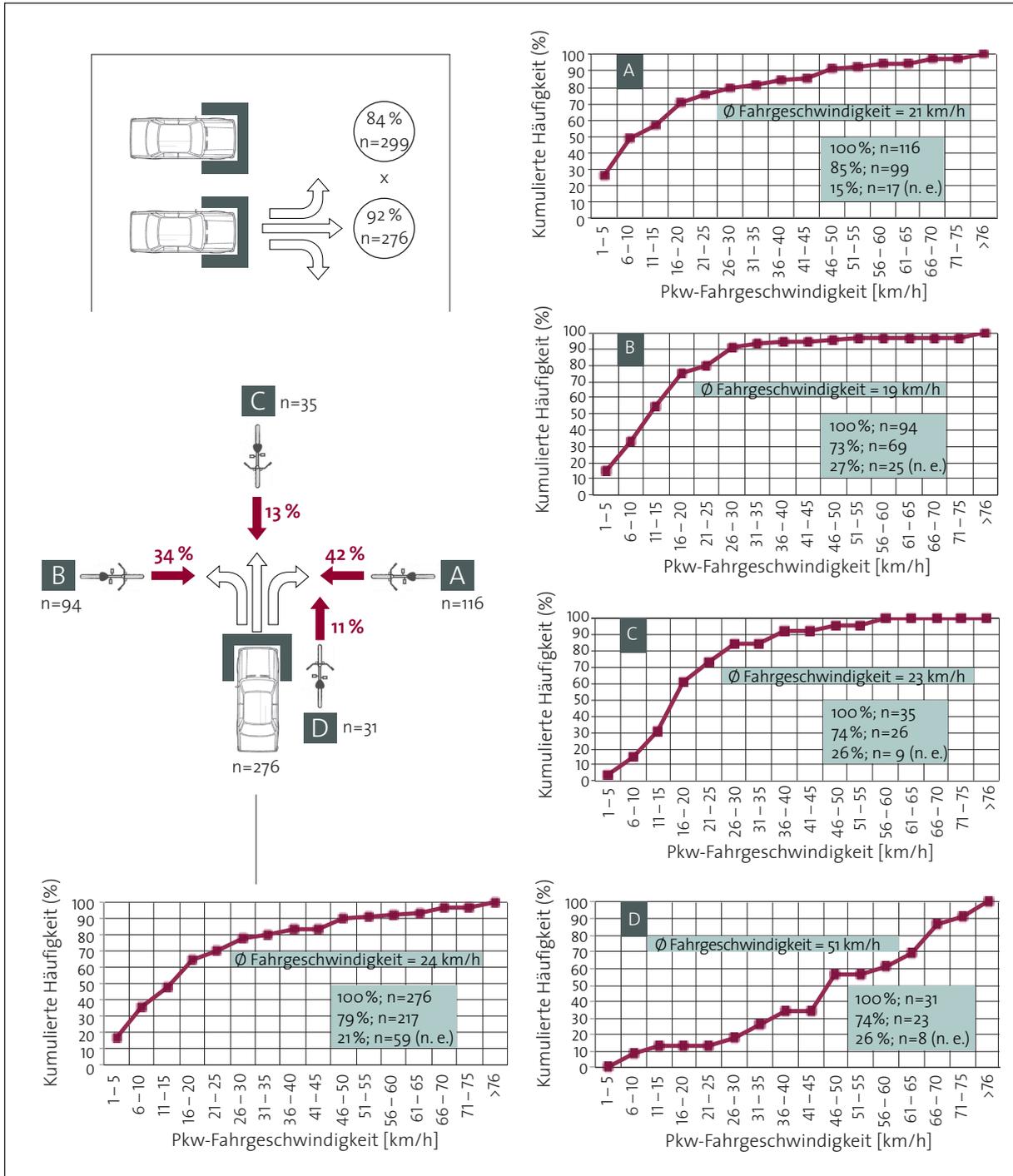


Abbildung 3: Durchschnittliche Fahrgeschwindigkeiten der Pkw in Abhängigkeit von der Anstoß-Konstellation

## Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

Detail-Analyse der beiden häufigsten  
Unfallkonstellationen

Aus den Abbildungen 2 und 3 ist ersichtlich, dass die beiden Unfall-Konstellationen A (116 Fälle) und B (94 Fälle) im vorliegenden Unfallmaterial mit deutlichem Abstand am häufigsten auftreten. Diese beiden Unfall-Konstellationen sollen im weiteren Verlauf detailliert beschrieben werden.

**Unfallkonstellation A „Fahrrad kommt von rechts“**

Die Unfallkonstellation A (Fahrrad kommt von rechts) lässt sich unterteilen in die drei Szenarien (siehe Abbildung 4)

- A1: Pkw möchte nach links abbiegen, Fahrrad kommt von rechts
- A2: Pkw fährt geradeaus, Fahrrad kommt von rechts
- A3: Pkw möchte nach rechts abbiegen, Fahrrad kommt von rechts

Die Unfall-Szenarien A2 und A3 treten mit 46 Prozent bzw. 45 Prozent annähernd gleich häufig auf, Szenario A1 ist dagegen mit 9 Prozent wesentlich seltener festzustellen. Im unteren Teil von Abbildung 4 sind für die drei Unfall-Szenarien A1, A2 und A3 beispielhaft konkrete Situationen dargestellt, die das Umfeld der Fahrrad/Pkw-Kollision näher beschreiben.

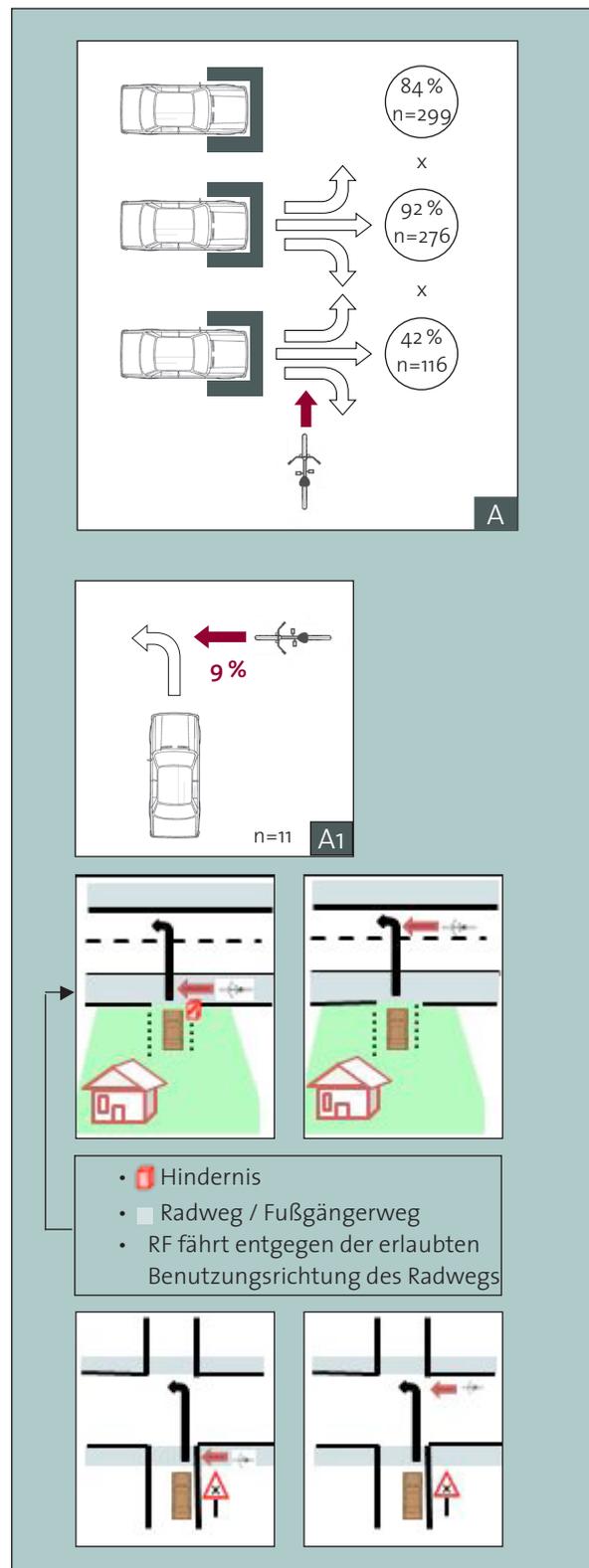
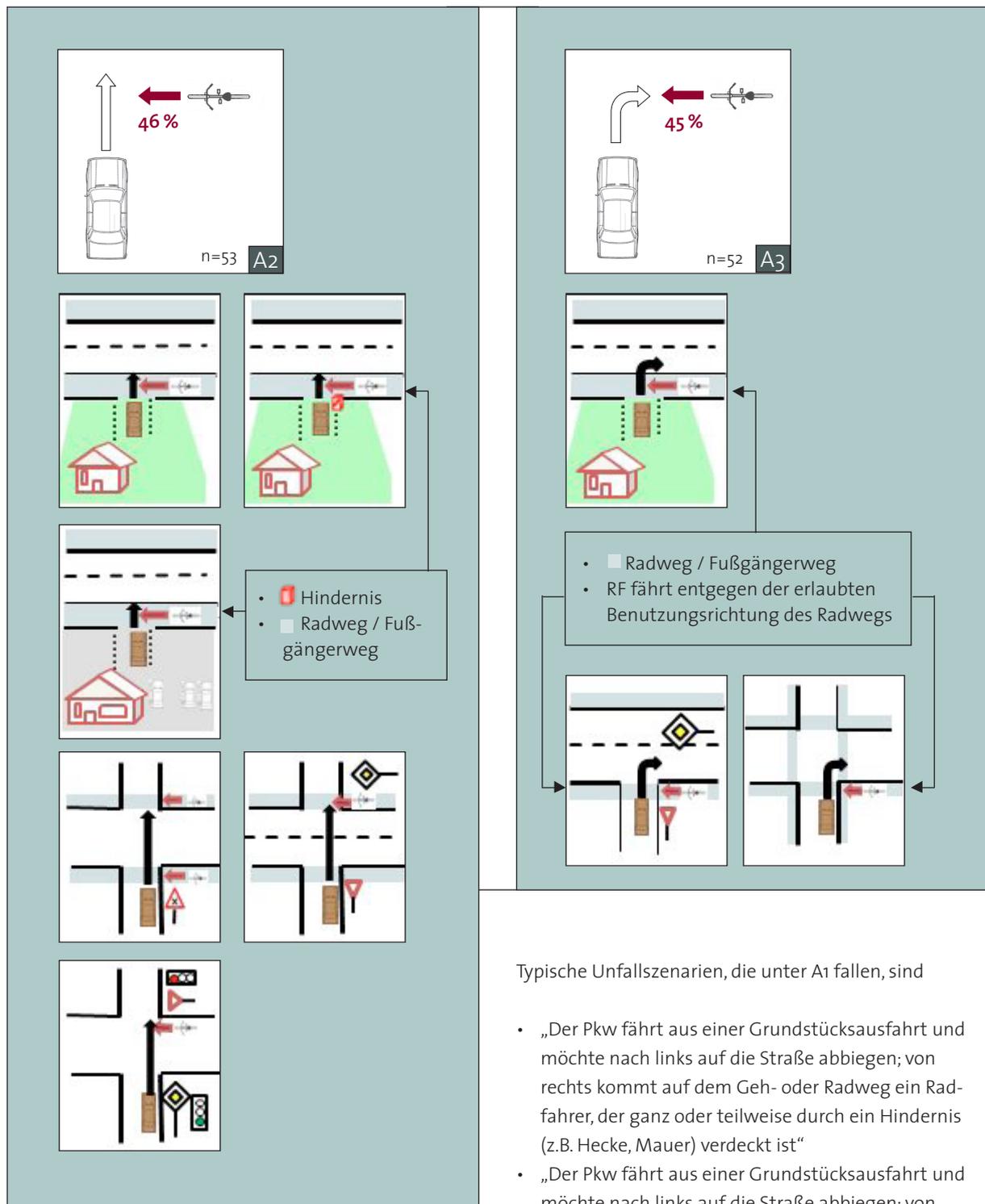


Abbildung 4 (rechts und Folgeseite):  
Verteilung der Unfallszenarien A1,  
A2 und A3 sowie typische Fall-Beispiele

Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen



## Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

- „Der Pkw möchte an einer Kreuzung nach links abbiegen und kollidiert mit einem von rechts kommenden Radfahrer“

Typische Unfallszenarien für A<sub>2</sub> sind

- „Der Pkw möchte aus einer Grundstücksausfahrt geradeaus auf die Straße fahren; von rechts kommt auf dem Geh- oder Radweg ein Radfahrer, der in einigen Fällen durch ein Hindernis (z.B. Hecke, Mauer) verdeckt ist“
- „Der Pkw möchte von einem Parkplatz (z.B. eines Supermarkts) geradeaus auf die Straße fahren; von rechts kommt auf dem Geh- oder Radweg ein Radfahrer“
- „Der Pkw möchte geradeaus über eine Kreuzung fahren und kollidiert mit einem von rechts kommenden Radfahrer“, der auf dem Geh- oder Radweg, bzw. auf der Straße fährt

Typische Unfallszenarien für A<sub>3</sub> sind

- „Der Pkw fährt aus einer Grundstücksausfahrt und möchte nach rechts auf die Straße abbiegen; von rechts kommt auf dem Geh- oder Radweg ein Radfahrer“
- „Der Pkw möchte nach rechts auf die vorfahrtberechtigte Straße abbiegen und kollidiert mit einem von rechts kommenden Radfahrer“, der auf dem Geh- oder Radweg fährt“
- „Der Pkw möchte an einer Kreuzung nach rechts abbiegen und kollidiert mit einem von rechts kommenden Radfahrer“, der auf dem Geh- oder Radweg fährt“

### Unfallkonstellation B, „Fahrrad kommt von links“

Wie Unfallkonstellation A, so lässt sich auch Unfallkonstellation B in drei Szenarien unterteilen (siehe Abbildung 5):

- B<sub>1</sub>: Pkw möchte nach links abbiegen, Fahrrad kommt von links
- B<sub>2</sub>: Pkw fährt geradeaus, Fahrrad kommt von links
- B<sub>3</sub>: Pkw möchte nach rechts abbiegen, Fahrrad kommt von links

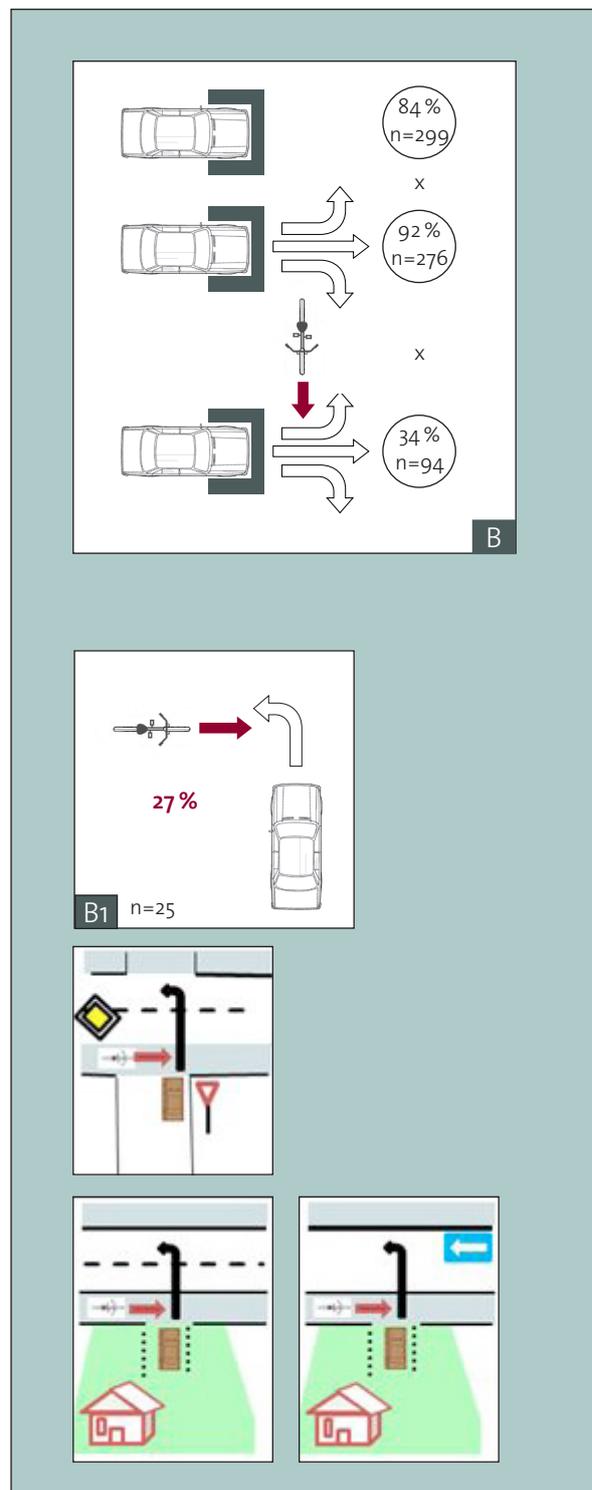
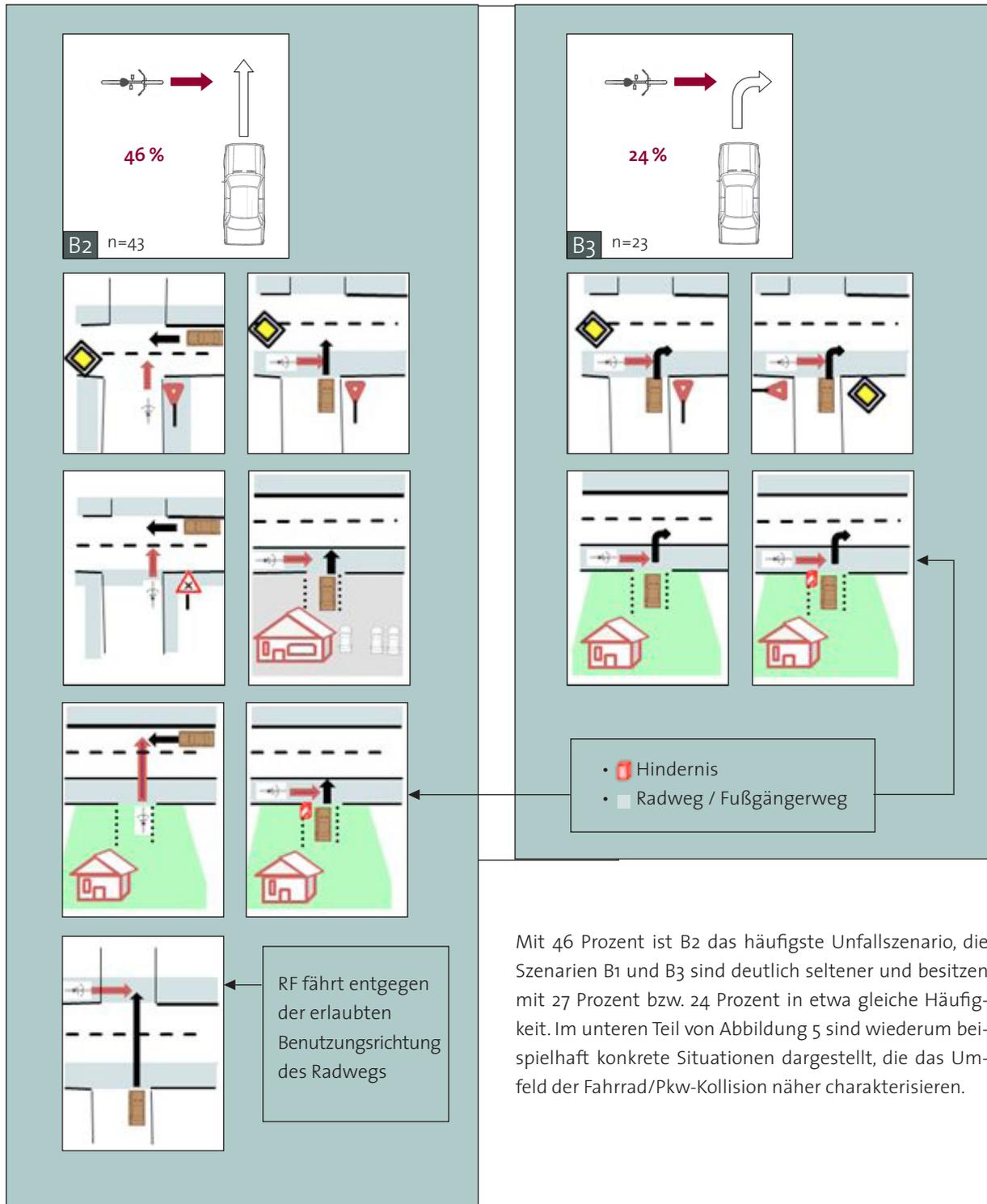


Abbildung 5: Verteilung der Unfallszenarien B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>3</sub> (auf nachfolgender Seite) sowie typische Fall-Beispiele

Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen



## Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

## Typische Unfallszenarien für B1 sind

- „Der nicht vorfahrtberechtigte Pkw möchte an einer Kreuzung nach links abbiegen und kollidiert mit einem von links kommenden Radfahrer, der auf dem Geh- oder Radweg fährt“
- „Der Pkw fährt aus einer Grundstücksausfahrt und möchte nach links auf die Straße, bzw. Einbahnstraße abbiegen; von links kommt ein auf dem Geh- oder Radweg fahrender Radfahrer“

## Typische Unfallszenarien für B2 sind

- „Der Pkw möchte geradeaus über eine Kreuzung fahren und kollidiert mit einem von links kommenden Radfahrer“, der auf dem Geh- oder Radweg, bzw. auf der Straße fährt
- „Der Pkw möchte aus einer Grundstücksausfahrt, bzw. von einem Parkplatz geradeaus auf die Straße fahren; von links kommt auf dem Geh- oder Radweg ein Radfahrer, der in einigen Fällen durch ein Hindernis (z.B. Hecke, Mauer) verdeckt ist“
- „Der Pkw fährt geradeaus auf einer Straße und kollidiert mit einem Radfahrer, der von links aus einer Grundstücksausfahrt kommt“
- „Der Pkw möchte geradeaus über eine Kreuzung fahren und kollidiert mit einem Radfahrer, der auf der gegenüberliegenden Straßenseite auf dem Radweg von links kommt“

## Typische Unfallszenarien für B3 sind

- „Der Pkw möchte an einer Kreuzung nach rechts abbiegen und kollidiert mit einem von links kommenden Radfahrer“, der auf dem Geh- oder Radweg fährt“
- „Der Pkw fährt aus einer Grundstücksausfahrt und möchte nach rechts auf die Straße abbiegen; von links kommt auf dem Geh- oder Radweg ein Radfahrer, der in einigen Fällen durch ein Hindernis (z.B. Hecke, Mauer) verdeckt ist“

.....

 Zusammenfassende Bewertung der drei häufigsten Unfallszenarien
 

.....

Neben den beschriebenen Ergebnissen wurden noch eine Fülle weiterer Analysen durchgeführt und den einzelnen Unfallszenarien zugeordnet. Darüber hinaus wurde das hier beschriebene Radfahrer/Pkw-Unfallmaterial mit Hilfe von Hochrechnungsfaktoren auch auf die Gesamtzahl aller Schäden in Deutschland hochgerechnet.

Fasst man all diese Erkenntnisse zusammen, so ergibt sich das in Abbildung 6 dargestellte Bild: Am häufigsten sind die Szenarien „A2“ und „A3“ festzustellen, gefolgt von „B2“. Allein diese drei Szenarien machen in der Summe 42 Prozent (15 % + 15 % + 12 %) aller Radfahrer/Pkw-Unfälle aus.

Typisch für A2 ist der Umstand, dass sich zwei von drei Unfällen an Ein- bzw. Ausfahrten ereignen, die Durchschnittsgeschwindigkeit der Pkw 30 km/h beträgt und der Pkw-Fahrer in 55 Prozent aller Fälle nicht bremst.

A3 ist dadurch gekennzeichnet, dass 85 Prozent der Kollisionen zwischen Radfahrer und Pkw an Ein- oder Ausfahrten stattfinden und der Pkw-Fahrer in drei von vier Fällen keine Bremsung einleitet. Dies kann dahingehend interpretiert werden, dass der Pkw-Fahrer den Radfahrer entweder nicht sieht oder er nicht mehr genügend Zeit zum Bremsen hat. Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Pkw lag für A3 bei 11 km/h.

Auch für Szenario B2 ist der Anteil von Ein- und Ausfahrten mit 47 Prozent sehr hoch. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Pkw lag für Szenario B2 bei 27 km/h und in 42 Prozent der Kollisionen bremste der Pkw-Fahrer nicht. Weitere Charakteristika der Szenarien A2, A3 und B2 wie Lichtverhältnisse, Straßenzustand sowie Verletzungsschwere und Altersverteilung der Radfahrer sind ebenfalls in Abbildung 6 dargestellt.

Typische Szenarien bei Fahrrad/PKW-Unfällen

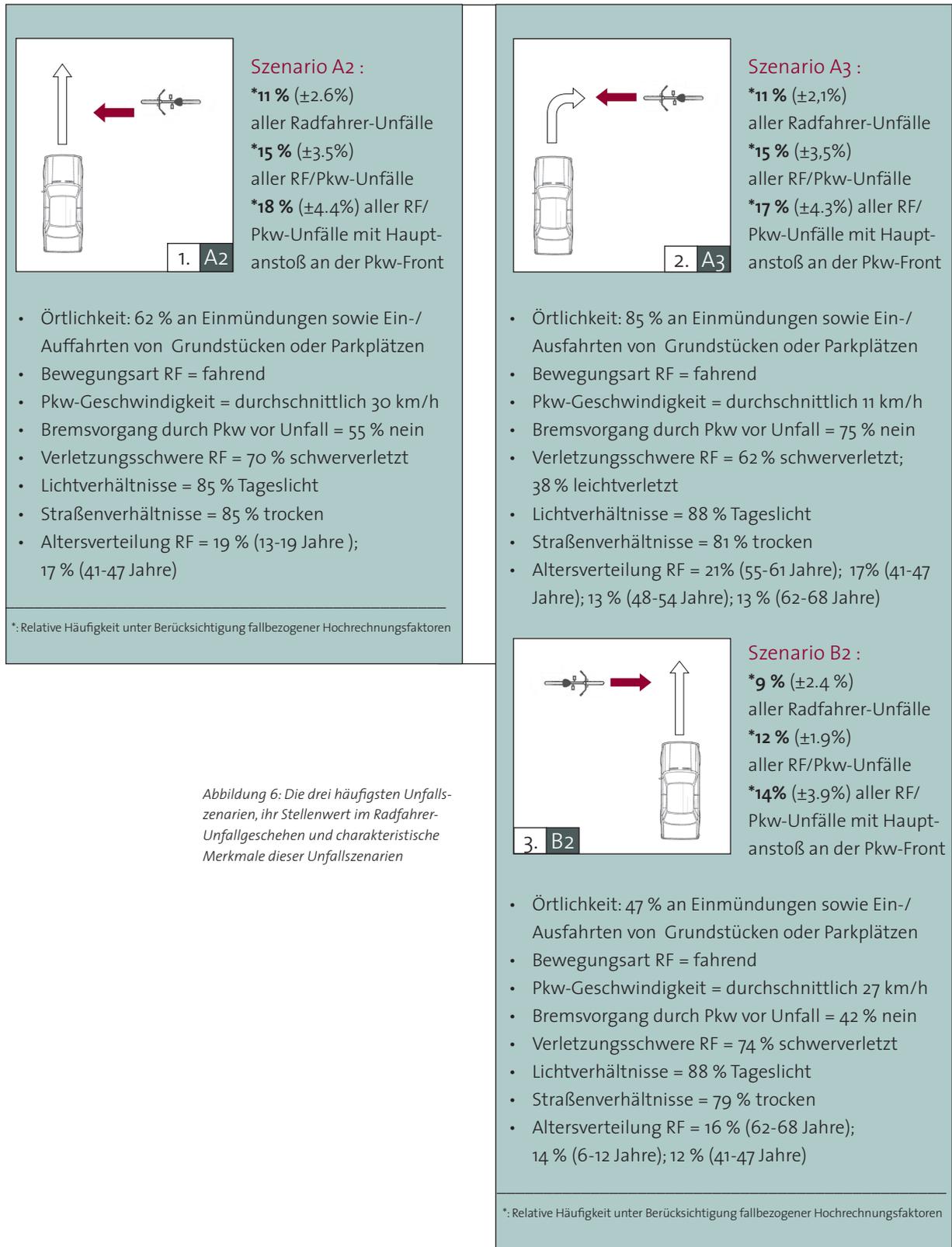


Abbildung 6: Die drei häufigsten Unfallszenarien, ihr Stellenwert im Radfahrer-Unfallgeschehen und charakteristische Merkmale dieser Unfallszenarien

---

## Schlussfolgerungen

Unter den ungeschützten Verkehrsteilnehmern stand in der Vergangenheit vor allem der Fußgänger im Vordergrund. Aktuell gewinnt jedoch der Radfahrer immer mehr an Bedeutung. Im vorliegenden Unfallmaterial der Unfallforschung der Versicherer ist in 73 Prozent der Fälle ein Pkw der Unfallgegner des Radfahrers, wobei die Anstöße des Fahrrades meist an der Pkw-Front, bzw. dem Vorderwagen des Pkw erfolgen. Die häufigsten Unfallzenarien sind „Fahrrad kommt von rechts“ sowie „Fahrrad kommt von links“. Nur einen geringen Anteil haben Fälle, in denen der Pkw von hinten kommend auf das vor ihm fahrende Fahrrad auffährt. Bei dieser Anstoßkonstellation sind schwere bis tödliche Verletzungen (MAIS 3+) jedoch häufiger festzustellen als bei den anderen Anstoßkonstellationen. Unfälle, bei denen das Fahrrad von rechts oder von links kommt, ereignen sich sehr häufig an Ein- und Ausfahrten von Grundstücken oder Parkplätzen. Diese besondere Gegebenheit sollte bei der Auslegung von Fahrer-Assistenz-Systemen zur Vermeidung von Pkw/Radfahrer-Kollisionen – aber auch bei der Entwicklung von Testverfahren – unbedingt berücksichtigt werden. Widrige Licht- oder Straßenverhältnisse haben dagegen nur untergeordnete Bedeutung.

---

## Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt Wiesbaden. 2014. „Verkehrsunfälle 2013“. Fachserie 8, Reihe 7. Wiesbaden, Juli 2014. Artikelnummer 2080700137004.
- [2] Kühn, M., Hummel, Th. und A. Lang. 2015. „Cyclist-Car Accidents – Their Consequences for Cyclists and typical Accident Scenarios“. 24. ESV-Konferenz, Göteborg.
- [3] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV). 2014. „Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft – 2014“. Vertrieb: Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe. ISSN 0936-1960.
- [4] Association for the Advancement of Automotive Medicine. 1990. „Abbreviated Injury Scale – 1990 Revision“. Des Plaines, IL.
- [5] Alrutz, D., Bohle, W., Maier, R., Enke, M., Pohle, M., Zimmermann, F., Ortlepp, J. und M. Schreiber. 2015. „Einfluss von Radverkehrsaufkommen und Radverkehrsinfrastruktur auf das Unfallgeschehen“. Unfallforschung der Versicherer, Berlin.

Notizen

A large grid of small dots, intended for taking notes. The grid consists of approximately 25 columns and 40 rows of dots, providing a structured space for handwritten text.



Gesamtverband der Deutschen  
Versicherungswirtschaft e.V.

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

Telefon 030 . 20 20 - 58 21  
Fax 030 . 20 20 - 66 33

[unfallforschung@gdv.de](mailto:unfallforschung@gdv.de)  
[www.udv.de](http://www.udv.de)  
[www.gdv.de](http://www.gdv.de)

Redaktion: Thomas Hummel

Gestaltung: pensiero KG, [www.pensiero.eu](http://www.pensiero.eu)

Bildquellen: Unfallforschung der Versicherer

Erschienen: 04/2016



Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

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

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