

# Todesrisiko Motorradfahren

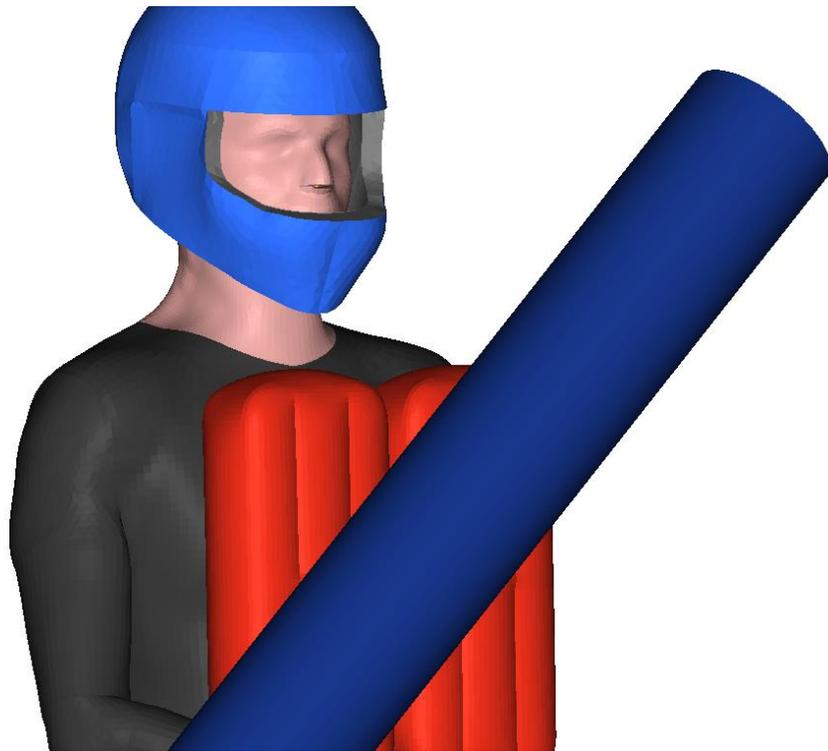
**Aspekte des Unfallgeschehens**

**Münster, 30. Juli 2019**

Siegfried Brockmann, Leiter Unfallforschung der Versicherer

# Aspekte des Unfallgeschehens von Motorrädern

## Optimierte Motorradschutzkleidung



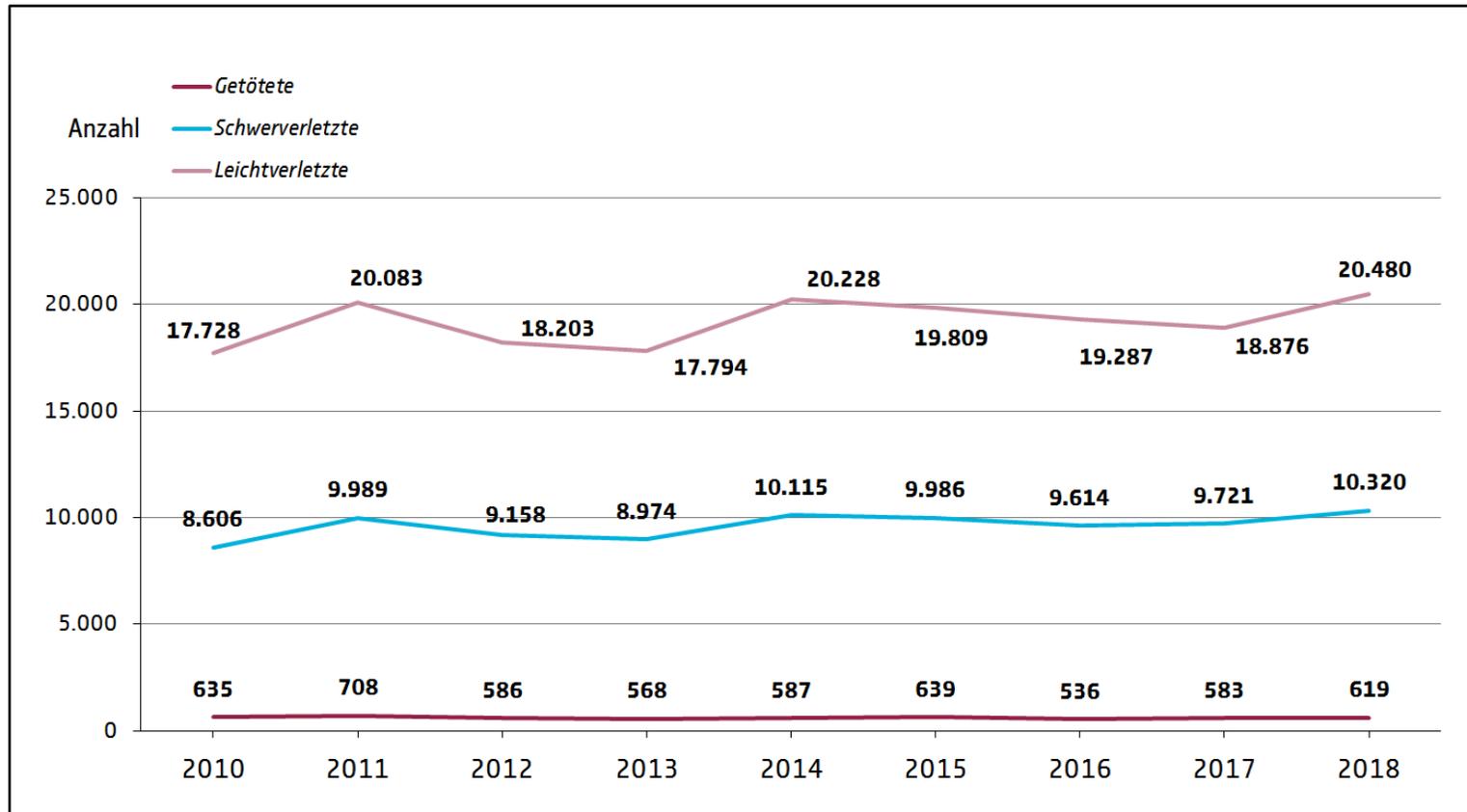
## Unfälle mit Motorrad-Gruppen



# Unfallgeschehen motorisierter Zweiräder

## Zeitreihen

Entwicklung der Zahl der getöteten, leicht- und schwerverletzten Motorradfahrer\* zwischen 2010 und 2018



\* einschl. drei- und vierrädr. Kfz.

# Unfallgeschehen motorisierter Zweiräder

Deutschland 2018

Ca. 21% aller Getöteten im Jahr 2018 in Deutschland waren mot. Zweiradfahrer.

Unfallbilanz motorisierter Zweiräder\* gesamt:

697 Getötete

13.199 Schwerverletzte

32.327 Leichtverletzte

davon **Motorräder\*\***

619 Getötete

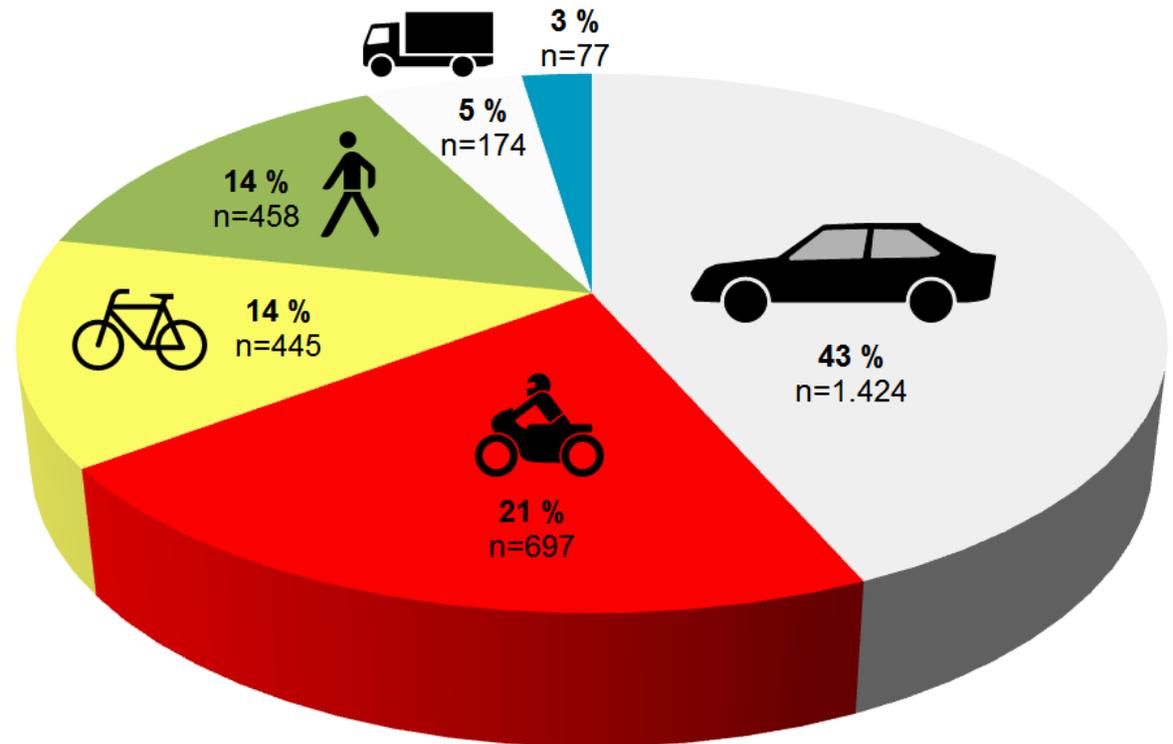
10.320 Schwerverletzte

20.480 Leichtverletzte

\* einschl. Mofa, Mopeds, S-Pedelecs und drei- und vierrädr. Kfz.

\*\* einschl. drei- und vierrädr. Kfz.

Getötete nach Art der Verkehrsbeteiligung 2018 (n=3.275)



# Unfallgeschehen motorisierter Zweiräder

## Risiko

### Fahrleistungsbezogenes Risiko\* : Vergleich Motorrad vs. Pkw

Getötetenrate*			
Jahr	Motorrad**	Pkw	Faktor
2013	46,2	2,6	17,8
2014	46,6	2,5	18,6
2015	49,5	2,5	19,8
2016	40,9	2,4	17,0
2017 <sup>***</sup>	44,5	2,2	20,2
2018 <sup>***</sup>	47,3	2,2	21,5

\* Getötete / (Mrd. km)

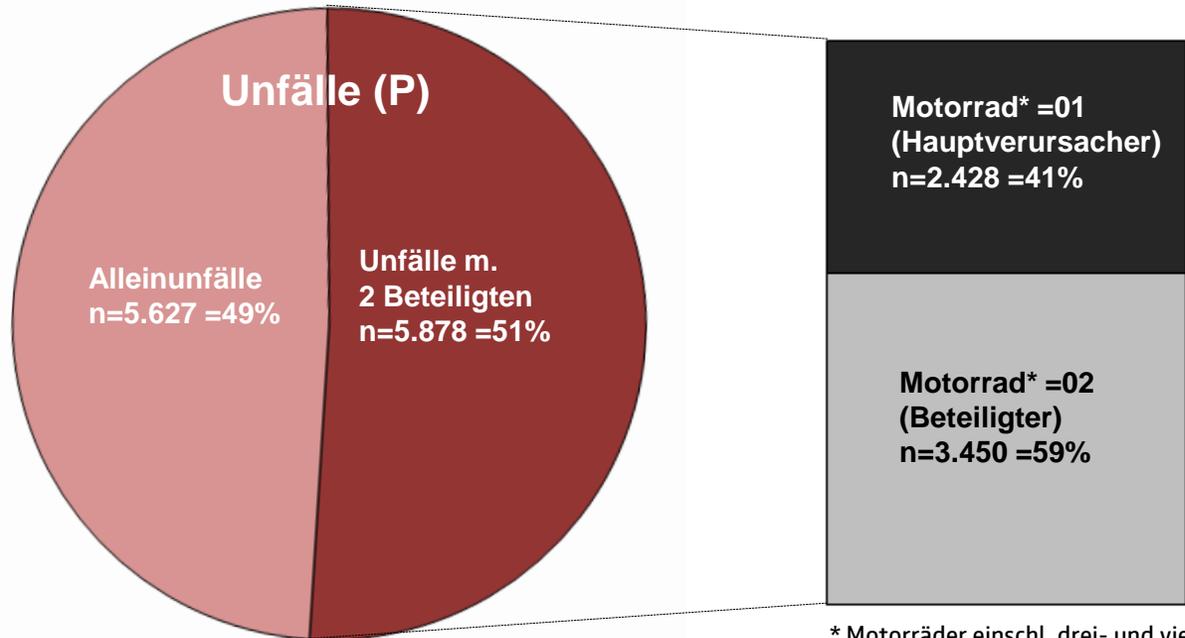
\*\* Motorräder und drei- und vierräd. Kfz

\*\*\* Angaben für Mrd. km aus 2016

# Unfallgeschehen motorisierter Zweiräder

## Beteiligte und Hauptverursacher

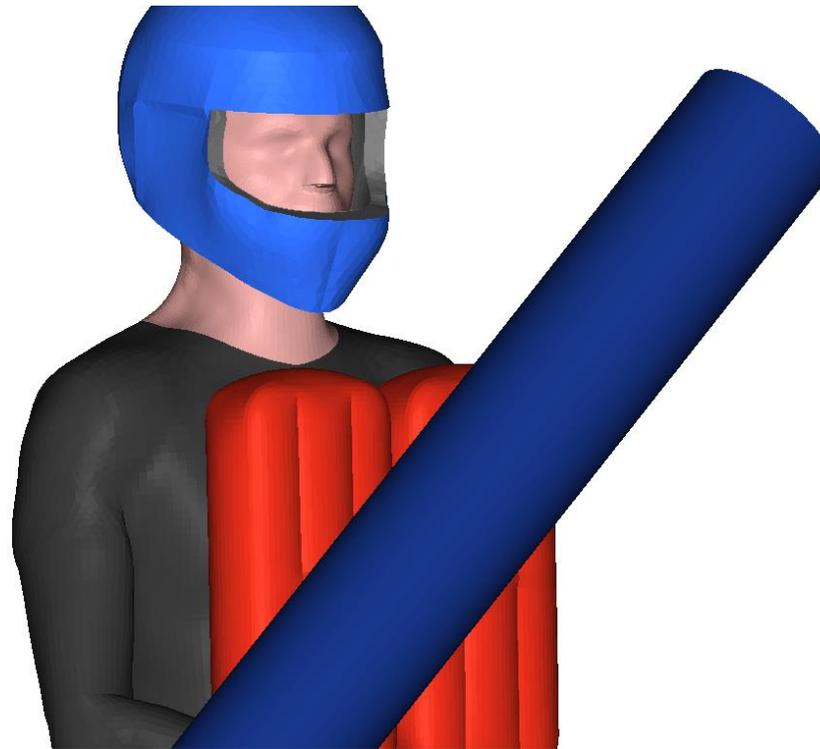
n=11.505 Beteiligte; außerorts ohne BAB, nur Unfälle (P) mit nicht mehr als 2 Beteiligten, Deutschland 2018



\* Motorräder einschl. drei- und vierrädr. Kfz., ohne Mofas/Mopeds

70% der Motorradfahrer waren Hauptverursacher bei Unfällen mit bis zu 2 Beteiligten.  
67% aller getöteten Motorradfahrer und Mitfahrer bei Unfällen mit bis zu 2 Beteiligten wurden vom Motorradfahrer verursacht.

# Optimierte Motorradschutzkleidung



# Datengrundlage und Methodik

## Daten dreier Unfallkollektive:

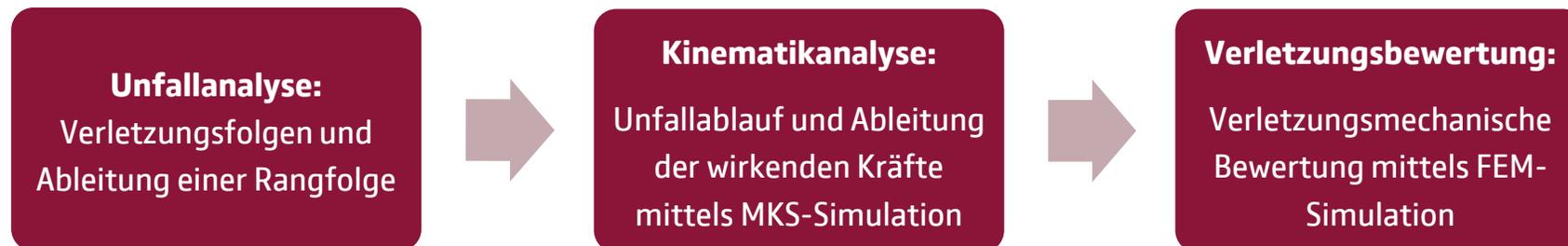
- **LMU, Institut für Rechtsmedizin:**

131 tödliche Motorradunfälle aus den Jahren 2003-2016

- **UDV, Unfalldatenbank der Versicherer:**

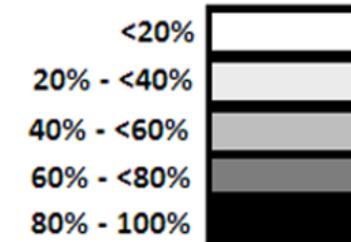
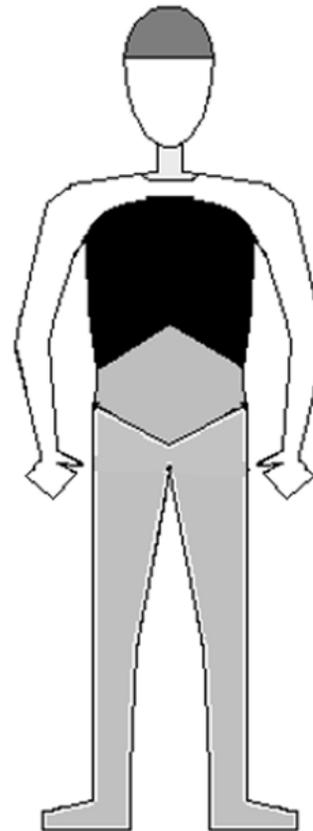
156 Unfälle mit Motorradbeteiligung und mindestens einer verletzten Person

## Methodik:



# Verletzungen

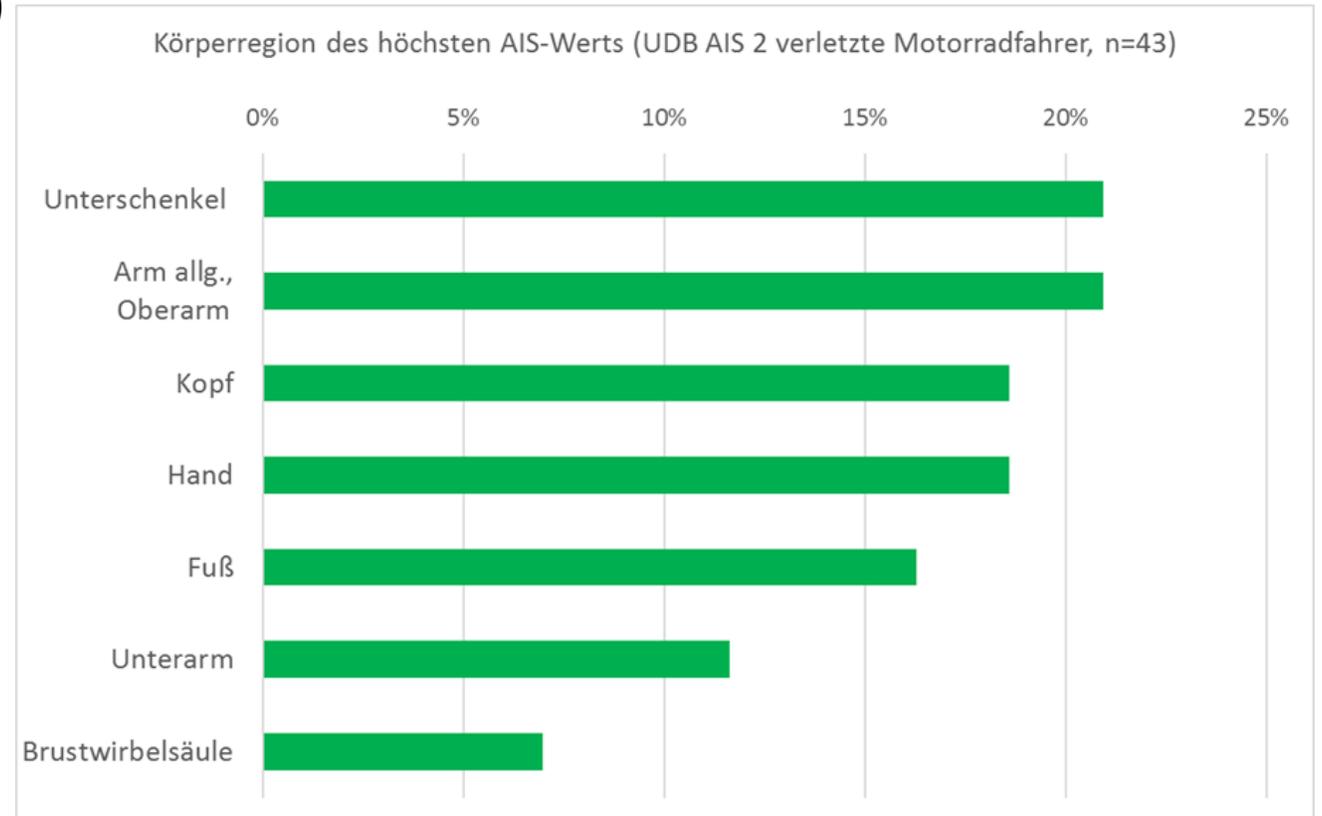
Anteil der getöteten Personen, die in der jeweiligen Körperregion mindestens eine schwere Verletzung erlitten haben (LMU, n=137)



MAIS Kopf 3+	87	63,5%
MAIS Gesicht 3+	11	8,0%
MAIS Hals 3+	44	32,1%
<b>MAIS Thorax 3+</b>	<b>129</b>	<b>94,2%</b>
MAIS Abdomen 3+	66	48,2%
MAIS OExt 3+	8	5,8%
MAIS UExt 3+	75	54,7%
MAIS Aeusseres 3+	3	2,2%

# Verletzungen

**MAIS 2 verletzte Motorradaufsassen im Unfallmaterial der UDV. Es dominieren die Extremitäten, der Thorax ist hier weniger relevant. (UDB, n=43)**



# Kinematikanalyse und typische Anprallparamete

**Basierend auf den Ergebnissen der Unfall- und Kinematikanalyse lassen sich folgende Schwerpunkte bei den relevanten Anprallszenarien für den Thorax feststellen:**

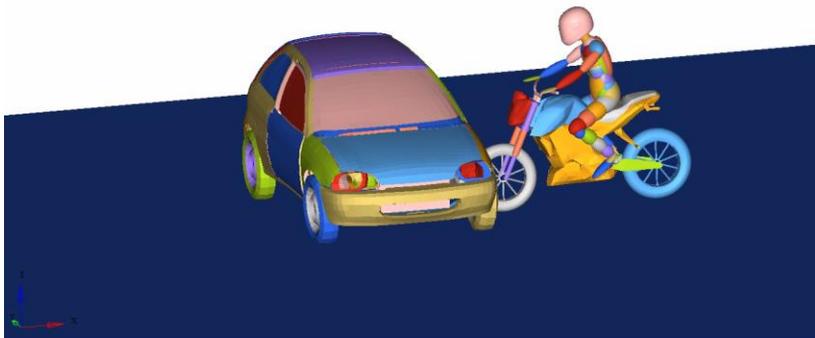
- 1. Anprall Straße (Vertikalgeschwindigkeit ca. 17 km/h)**
- 2.a) Anprallobjekt Radius ca. 0,075 m, Anprallgeschwindigkeit ca. 25 km/h**
- 2.b) Anprallobjekt Radius ca. 0,075 m, Anprallgeschwindigkeit ca. 60 km/h**
- 3. Anprallobjekt Radius ca. 0,25 m, Anprallgeschwindigkeit ca. 50 km/h**

# Typische Anprallsituationen und verletzungsmechanische Bewertung

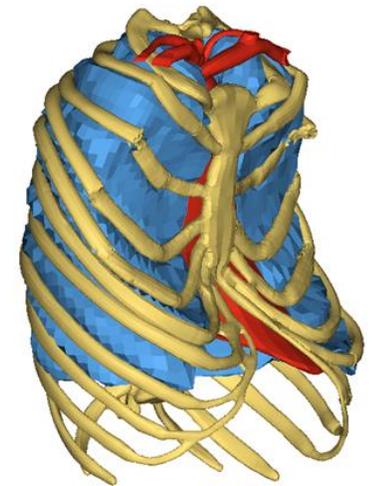
Als optimierte Schutzkleidung wurde hier das Airbag-Konzept angewendet.

Methodischer Ablauf für eine typische Kollision mit Thorax-Verletzungen gegen ein Objekt mit geringerem Radius und hoher Steifigkeit (z.B. Dachkante)

MKS-Simulation zur Ermittlung der Eingangsparameter (Geschwindigkeit, Richtung)



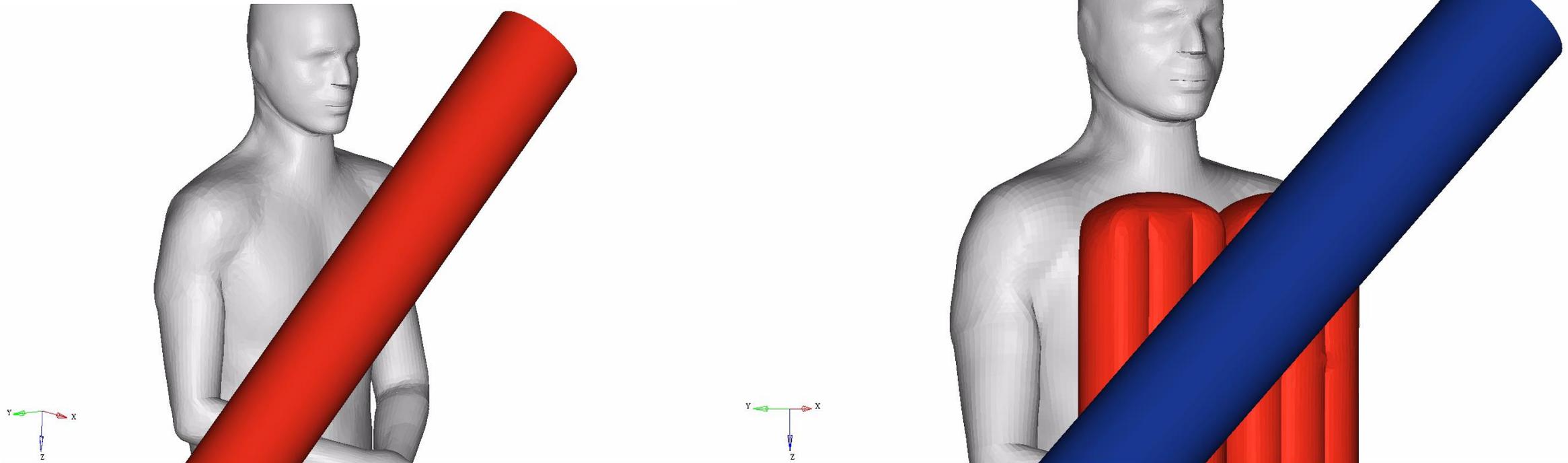
FE-Simulation mit Eingangsparametern aus MKS zur Bewertung der Verletzungen im Thorax mit vs. ohne Airbag



# Typische Anprallsituationen und verletzungsmechanische Bewertung

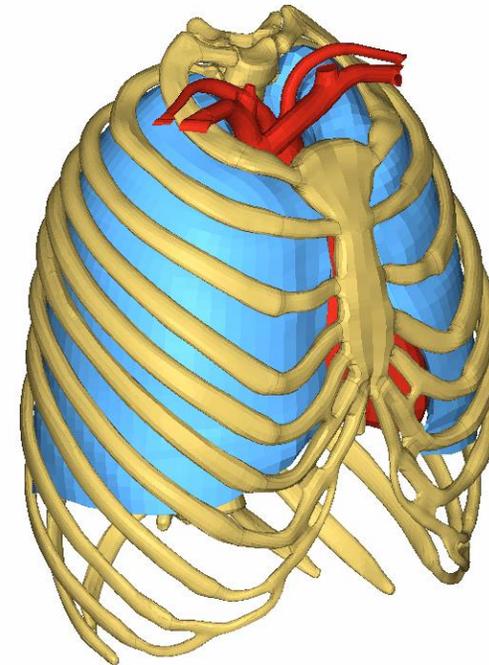
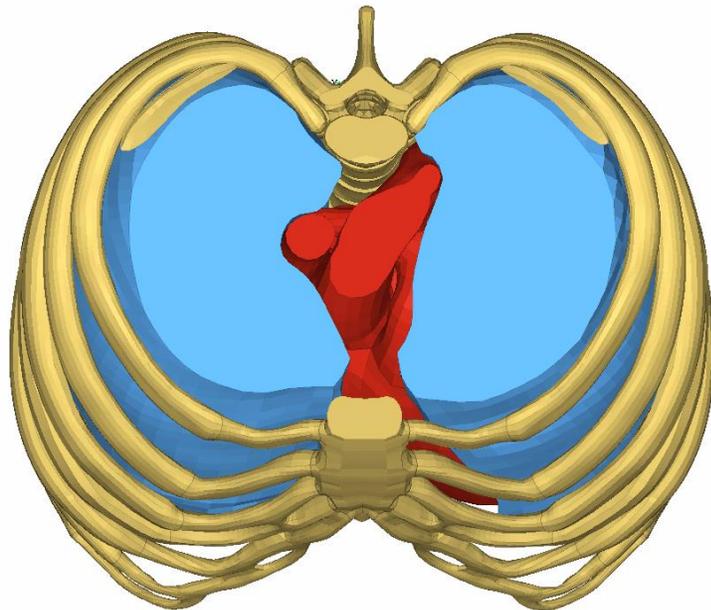


Anprallobjekt Radius ca. 0,075 m, Anprallgeschwindigkeit ca. 25 km/h



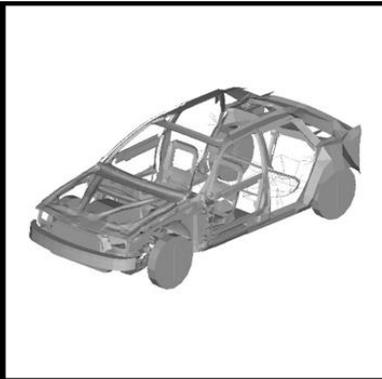
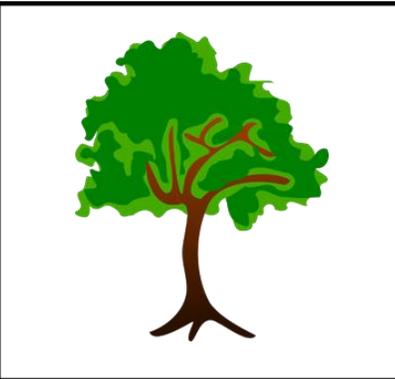
# Typische Anprallsituationen und verletzungsmechanische Bewertung

Anprallobjekt Radius ca. 0,075 m, Anprallgeschwindigkeit ca. 60 km/h



# Typische Anprallsituationen und verletzungsmechanische Bewertung

**Schutzpotential für ein generisches Airbag-Konzept als optimierte Schutzkleidung** (rot: massive Verletzungen, grün: geringe Verletzungen)

			
	0,075 m	0,25 m	Fläche
60 km/h	O St Opt		
50 km/h		O St Opt	
25 km/h	O St Opt		
17 km/h			O St

O → Ohne Airbag    St → Standard Airbag    Opt → Optimierter Airbag

# Schlussfolgerungen für Schutzkleidung

**Für den Sturz auf die Fahrbahn ist bereits „normale“ Schutzkleidung mit Protektoren ausreichend.**

**Beim Aufprall auf ein breiteres Hindernis hilft diese Kleidung über 25km/h Aufprallgeschwindigkeit nicht mehr. Hier kann aber eine bereits erhältliche Airbag-Jacke schwere Verletzungen verhindern.**

**Verfügbare Airbag-Jacken können schwere Verletzungen bei 50km/h nicht verhindern. Hier würde eine optimierte Airbag-Jacke helfen.**

**Jenseits von 70km/h kann keine Schutzkleidung mehr schwerste Verletzungen verhindern.**

**Bei üblichen Landstraßengeschwindigkeiten ist der Aufprall auf ein Hindernis immer mit schwersten bis tödlichen Verletzungen verbunden.**

# Unfälle mit Motorrad-Gruppen



# Unfallgeschehen Unfalldatenbank

## Überblick

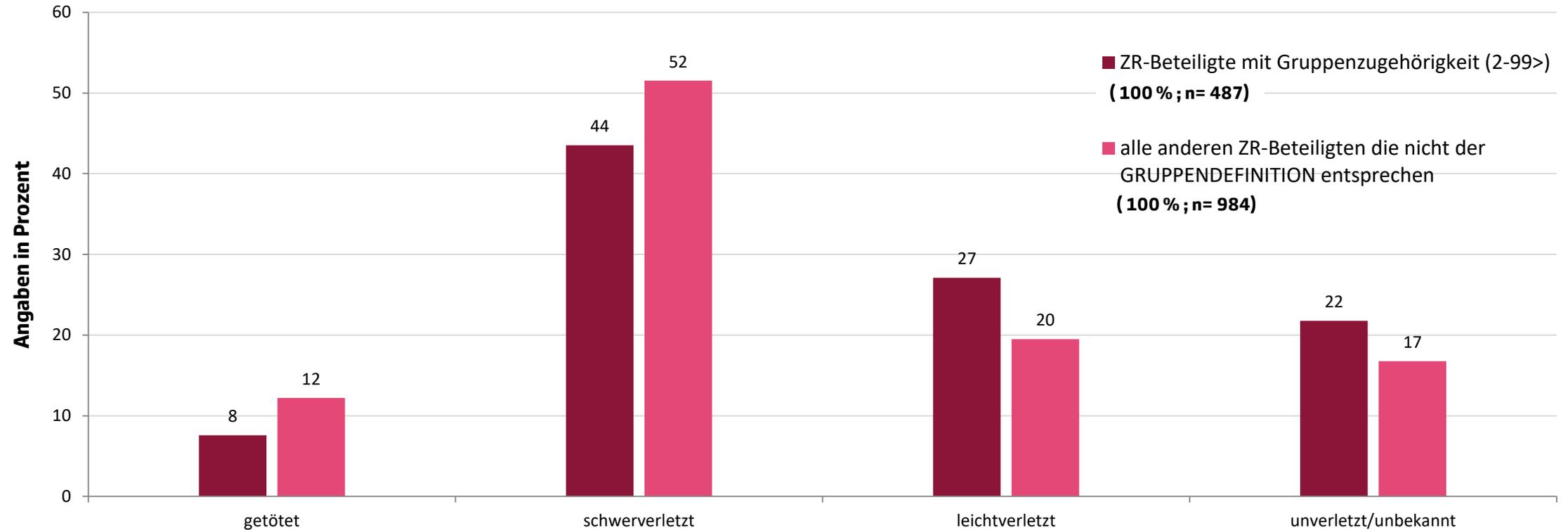
Von 2.345 ( 100 %) schweren Zweirad-Unfällen fanden 357 (15 %) während einer Gruppenfahrt statt, bei denen mindestens ein Gruppenmitglied involviert war.

- Zu 88 % (n = 315) herrschten bei den Gruppenfahrten trockene Witterungsbedingungen.
- Zu 74 % (n=264) fanden die Gruppenfahrten außerorts und zu 25 % (n=91) innerorts statt.
- Gruppenfahrten außerorts (n=264) haben folgende Hauptunfalltypen:
  - Fahrnfälle (36%)
  - Unfälle im Längsverkehr (32%)
  - Abbiegeunfall (17%)

Für die weiteren Analysen wurden aufgrund der Dominanz im Unfallgeschehen nur noch Unfälle außerorts betrachtet.

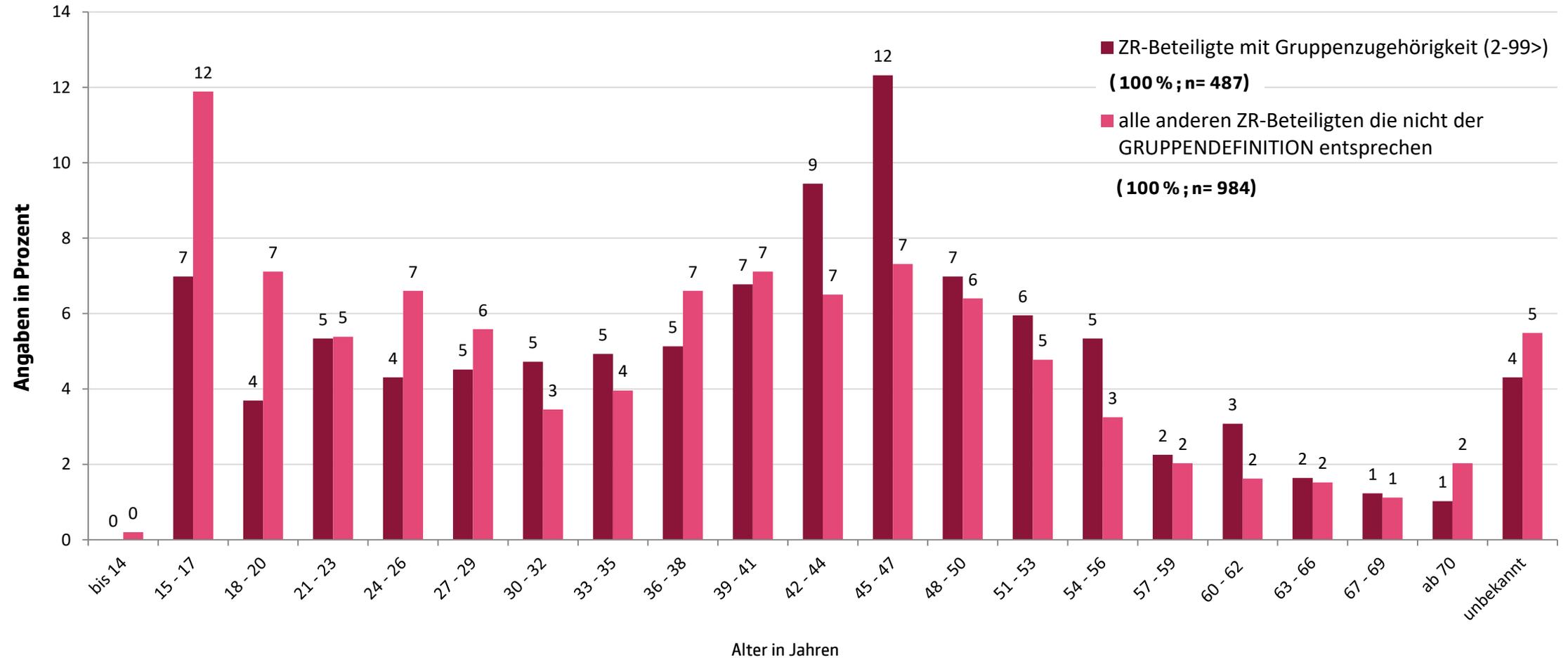
# Unfallgeschehen außerorts

## Verletzungsfolgen



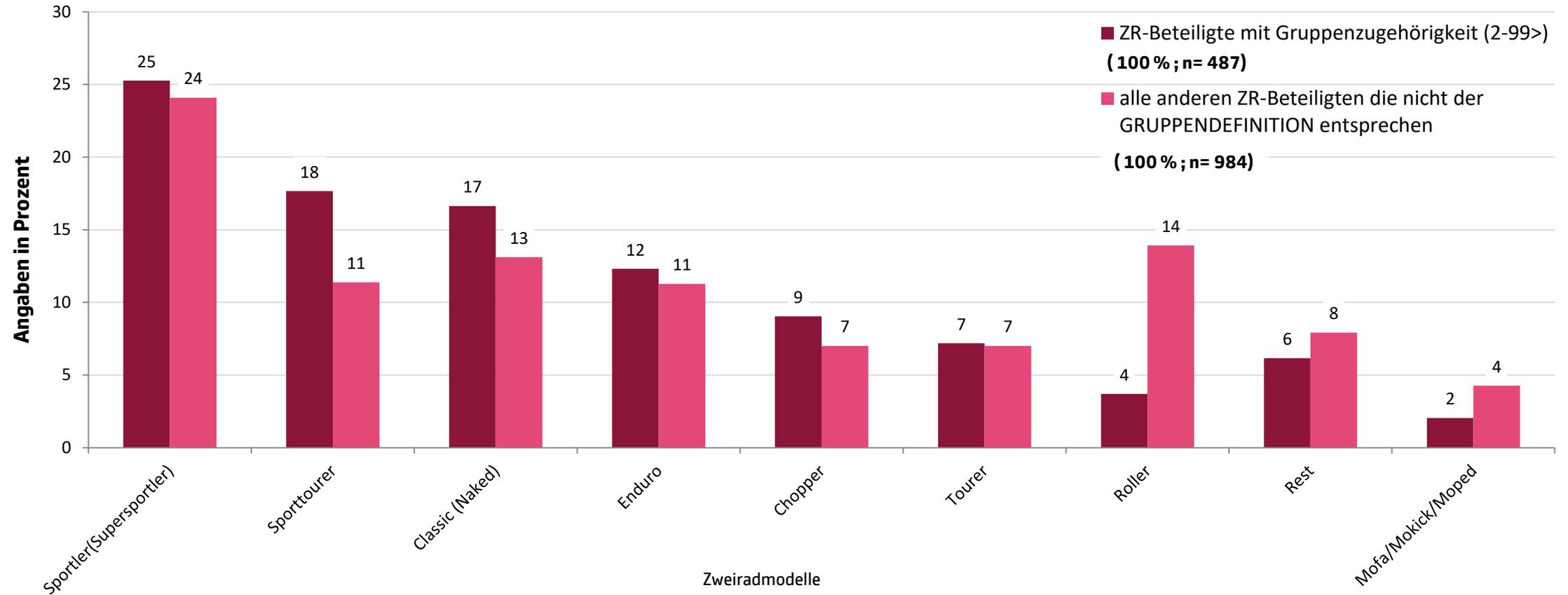
# Unfallgeschehen außerorts

## Altersverteilung



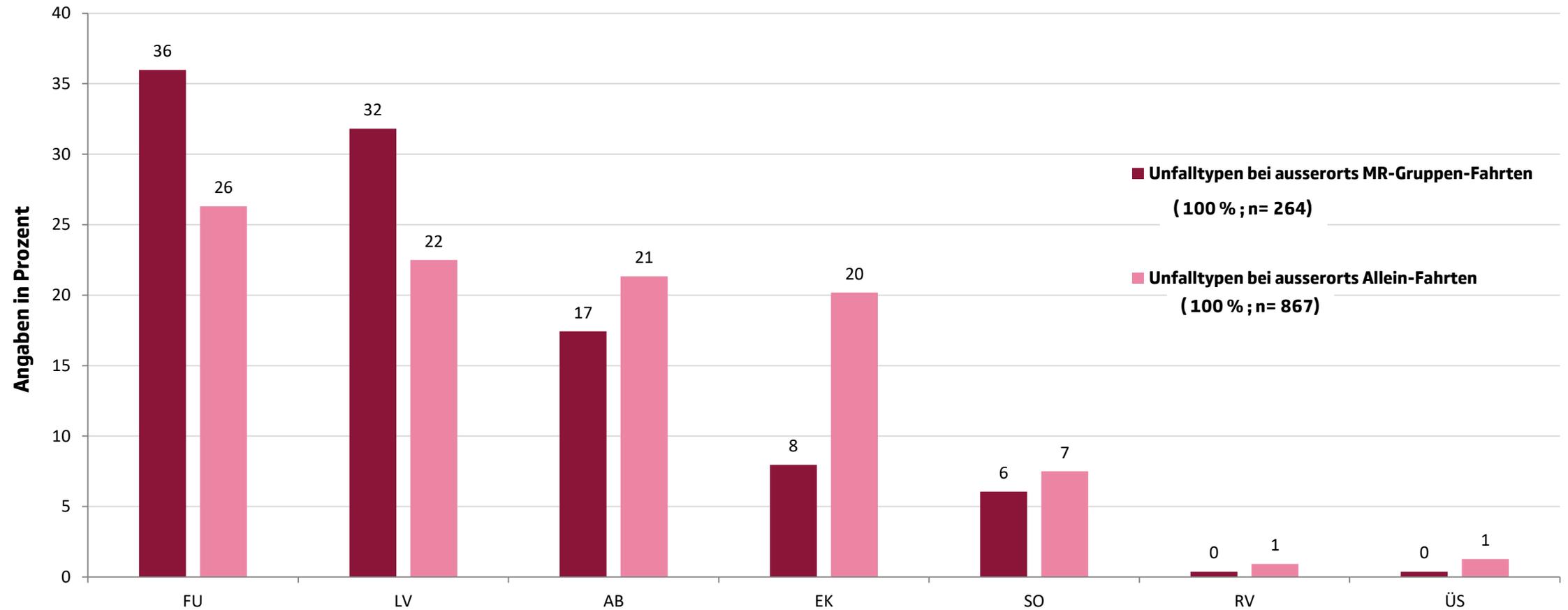
# Unfallgeschehen außerorts

## Beteiligte Zweiradmodelle



# Unfallgeschehen außerorts

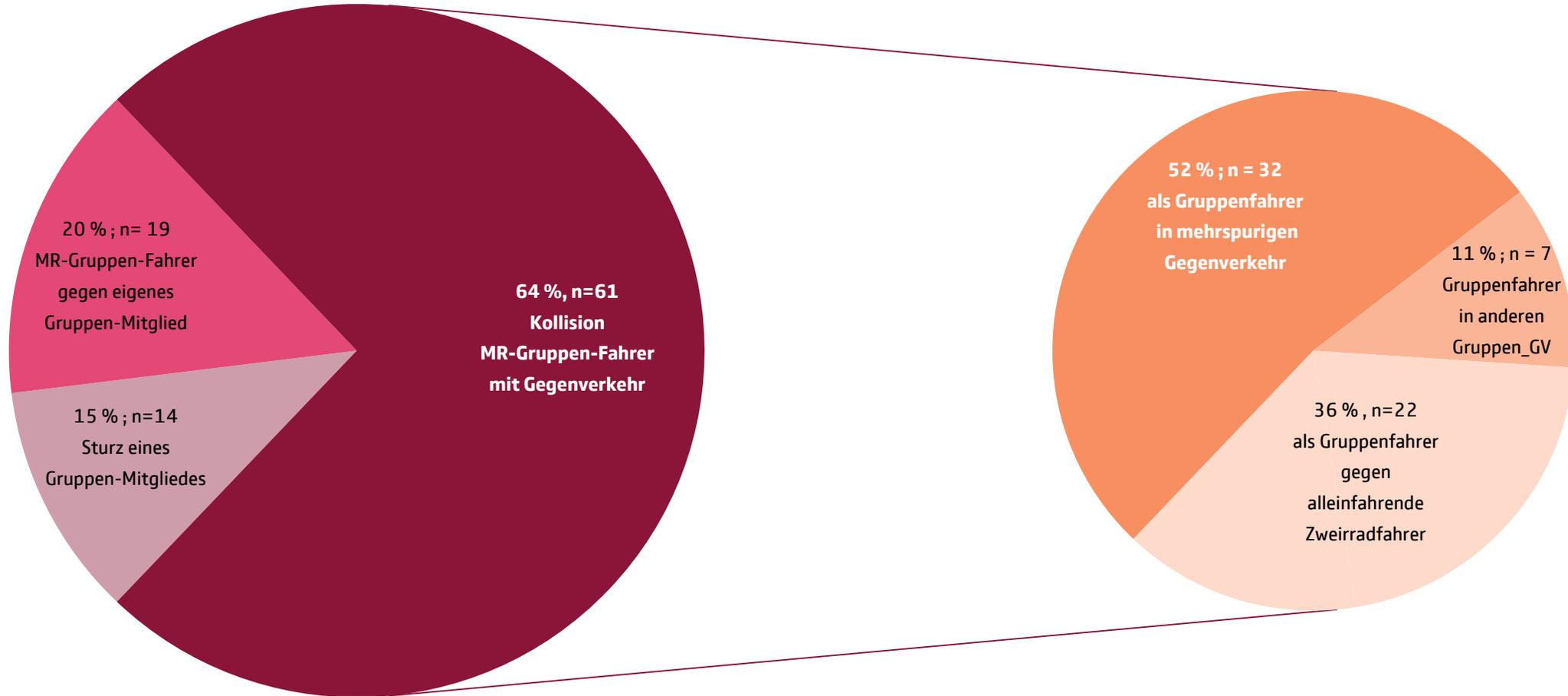
## Unfalltypen



# Unfallgeschehen außerorts

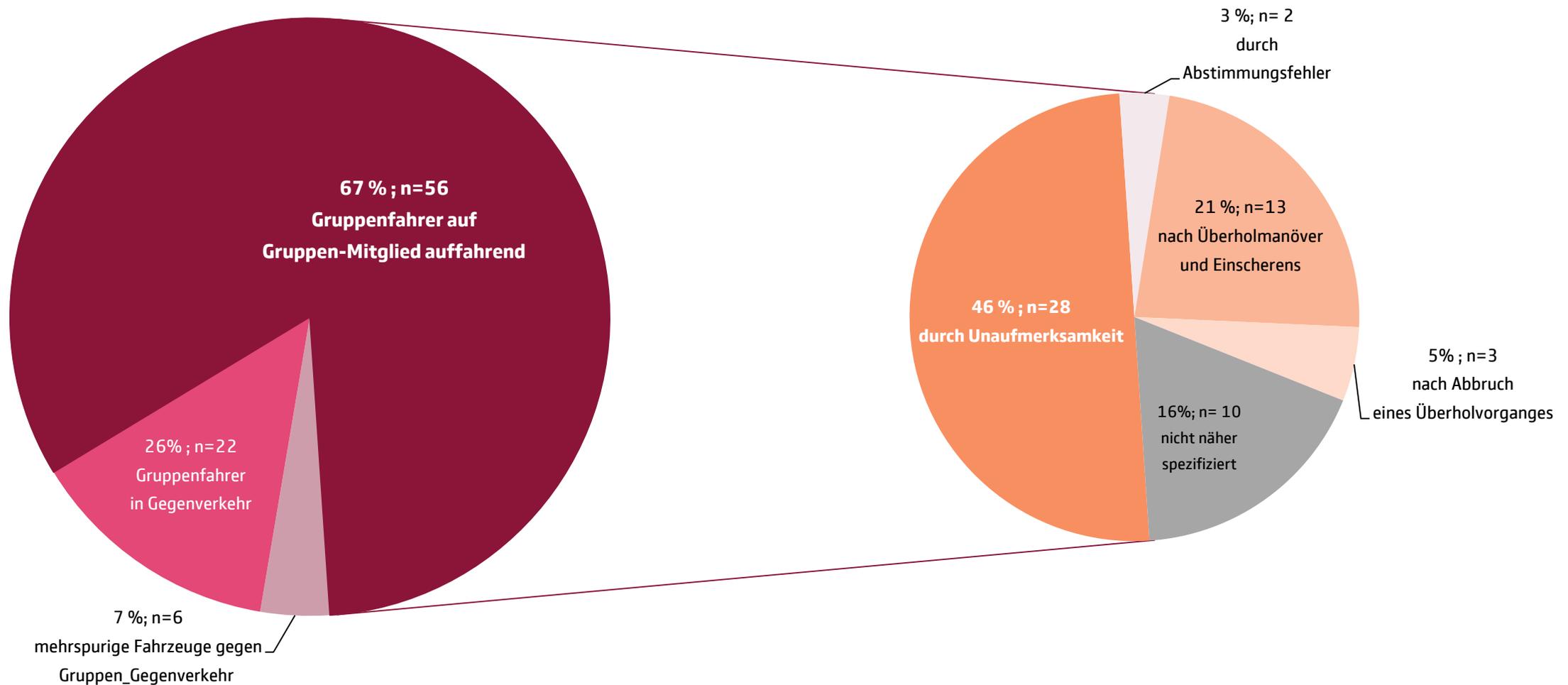
Motorrad-Gruppe, Fahr Unfall (n= 95; 100 %)

Ablauf



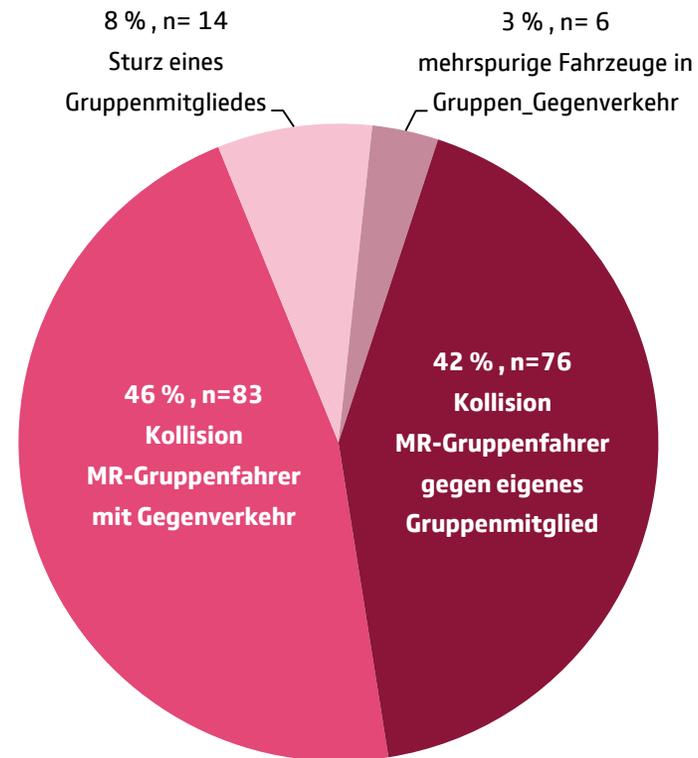
# Unfallgeschehen außerorts

Motorrad-Gruppe, Unfall im Längsverkehr (n= 84; 100 %)  
Ablauf



# Unfallgeschehen außerorts

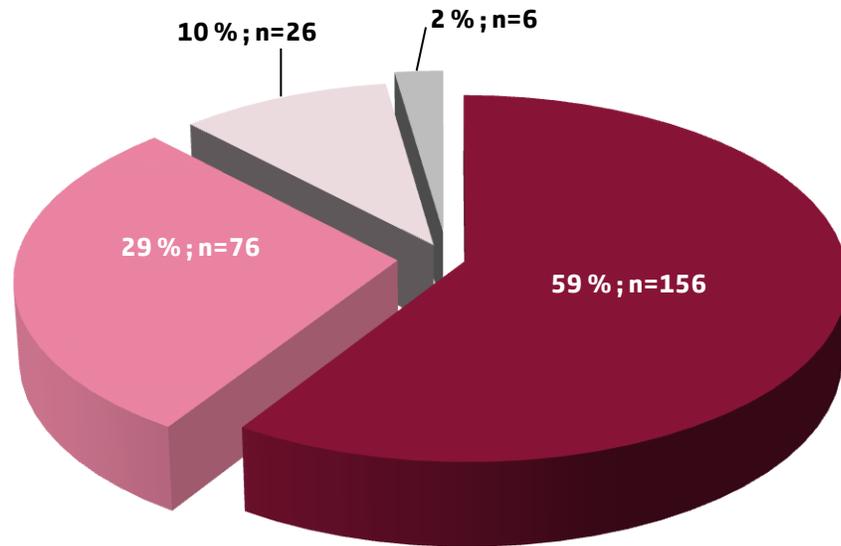
Motorrad-Gruppe, Fahr Unfall und Unfall im Längsverkehr (n= 179)  
Ablauf



# Unfallgeschehen außerorts

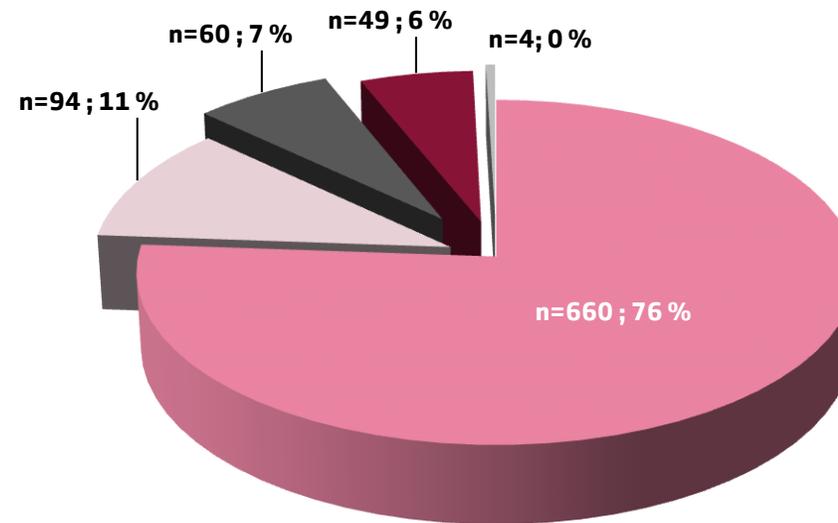
## Kollisionsgegner

**Motorrad – Gruppen - Fahrten**  
100 % ; n= 264 Unfälle ausserorts



- Zweiräder
- mehrsprurige Fahrzeuge
- keine Kollisionsgegner
- restliche Verkehrsbeteiligungsarten

**Motorrad – Allein - Fahrten**  
100 % ; n= 867 Unfälle ausserorts



- mehrsprurige Fahrzeuge
- keine Kollisionsgegner
- FG+RF
- motorisierte Zweiräder
- restliche Verkehrsbeteiligungsarten

# Unfälle mit Motorrad-Gruppen

Beispielhafte Beschreibungen des Unfallhergangs aus den Unfallakten

## **Führerlose Maschinen gestürzter Motorradfahrer rutschen in den Gegenverkehr**

### **Zu geringer Sicherheitsabstand der jeweils nachfolgenden Gruppenmitglieder**

- Fahrmanöver, wie Abbremsen und Ausweichen, sowie Fahrtrichtungsänderungen vorausfahrender Gruppenmitglieder werden zu spät wahrgenommen

### **Zugzwang / Gruppendynamik**

- Gruppenmitglieder überholen, der Rest will dies auch, trotz unklarer Verkehrslage/Situation

# Motorradunfälle

## Schlussfolgerungen

**Gruppenfahrten sind im Motorradunfallgeschehen nicht der entscheidende Faktor**

**Bei Gruppenfahrten ist der überwiegende Unfallgegner ein anderes Motorrad**

**Viele dieser Unfälle könnten durch größere Abstände der Gruppenmitglieder vermieden werden**

**Alleinunfälle + Motorradfahrer als Verursacher + anderes Motorrad als Verursacher:**

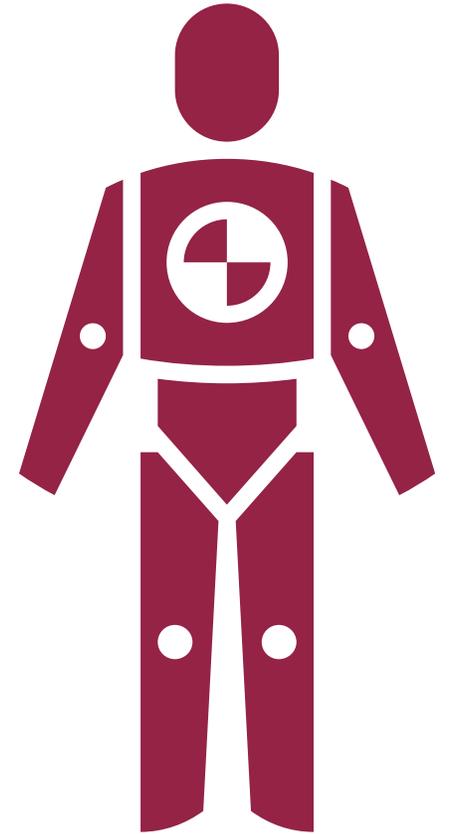
**Hauptunfallproblem sind nicht Autos, sondern Motorradfahrer selbst**

**Standardsicherheitskleidung bietet bei Stürzen ohne Kollision guten Schutz**

**Airbagjacken können bei Hindernissen den überlebenden Geschwindigkeitsbereich erweitern**

**Ein Hindernisaufprall über 70 km/h ist unabhängig von Schutzkleidung kaum zu überleben**

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit. Ihre Fragen?



---

Unfallforschung der Versicherer  
Wilhelmstraße 43 / 43G  
10117 Berlin  
Tel.: 030-2020 5821  
Fax: 030-2020 6633

[www.udv.de](http://www.udv.de)  
E-Mail: [unfallforschung@gdv.de](mailto:unfallforschung@gdv.de)  
 [facebook.com/unfallforschung](https://facebook.com/unfallforschung)  
 [Twitter.com/unfallforschung](https://twitter.com/unfallforschung)  
 [youtube.com/unfallforschung](https://youtube.com/unfallforschung)

Unfallforschung  
der Versicherer   
 **GDV**