

Forschungsbericht Nr. 81

# Unfallrisiko von Pedelec-Fahrer:innen

Kristina Gaster  
Tina Gehlert

# Unfallrisiko von Pedelec-Fahrer:innen

Bearbeitet durch:

Kristina Gaster  
Dr. Tina Gehlert

# Impressum

## Herausgeber

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.  
Unfallforschung der Versicherer

Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin  
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin  
Tel. 030 / 20 20 – 50 00, Fax 030 / 20 20 – 60 00

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

## Redaktion

Kristina Gaster  
Franziska Gerson Pereira

## Bildnachweise

UDV und siehe Quellenangaben

## Erschienen

07/2022

## ISBN-Nr.

978-3-948917-12-8



## Inhalt

	Kurzfassung.....	6
	Abstract.....	7
1	Vorbemerkung.....	8
2	Pedelec-Unfallgeschehen im Jahr 2019.....	9
2.1	Methode.....	9
2.2	Ergebnisse.....	10
2.3	Zusammenfassung des Pedelec-Unfallgeschehens im Jahr 2019.....	17
3	Vergleich des Unfallgeschehens 2015/2016 und 2019.....	18
3.1	Methode.....	18
3.2	Ergebnisse.....	19
3.3	Zusammenfassung.....	23
4	Berechnung der Jahresfahrleistung.....	23
4.1	Methode.....	24
4.2	Ergebnisse.....	24
5	Fahrleistungsbezogene Unfallrisiken (Jahr 2016/ 2017).....	25
5.1	Methode.....	25
5.2	Ergebnisse.....	27
	Fahrleistungsbezogenes Unfallrisiko als Hauptverursacher:innen.....	30
5.3	Zusammenfassung.....	34
6	Diskussion.....	36
7	Fazit.....	39
	Literatur.....	41

## Kurzfassung

Mit dem vorliegenden Forschungsbericht wird an die Pedelec-Unfallanalyse der UDV aus dem Jahr 2015 angeknüpft. Die seitdem stark gestiegene Anzahl verkaufter Pedelecs und verunglückter Pedelec-Fahrer:innen machten es notwendig, diese zu aktualisieren. Zudem wurden mögliche Veränderungen des Unfallgeschehens über die Zeit untersucht und altersdifferenzierte Analysen durchgeführt. Erstmals wurde zudem das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko für Pedelec-Fahrer:innen berechnet und mit dem von Fahrrad-Fahrer:innen verglichen. Im Ergebnis zeigte sich, dass das Pedelec-Unfallgeschehen nach wie vor im Wesentlichen dem klassischen Zweirad-Unfallgeschehen entspricht, mit gewissen Besonderheiten (z. B. höheres Alter der Unfallbeteiligten, höherer Anteil Alleinunfälle, größerer Anteil außerorts Unfälle). Eine altersdifferenzierte Betrachtung der Verunglückten zeigt, dass der Anteil der 18- bis 64-Jährigen an allen verunglückten Pedelec-Fahrer:innen in den letzten Jahren gestiegen ist. Im Hinblick auf das fahrleistungsbezogene Risiko zeigt sich für jüngere (18- bis 34-jährige) und ältere (über 75-jährige) Pedelec-Fahrer:innen ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein bzw. diesen zu verursachen. Ein solcher Verlauf zeigt sich auch für das Fahrrad, aber die Quotienten sind insbesondere bei den jüngeren (18- bis 34-jährige) Pedelec-Fahrer:innen deutlich höher als bei gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen. Bei älteren (über 75-jährigen) Pedelec-Fahrer:innen ist der Unterschied zu Fahrrad-Fahrer:innen wesentlich kleiner. Das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden ist für Pedelec-Fahrer:innen und Fahrrad-Fahrer:innen über 75 Jahren erhöht. Hierbei besteht kein großer Unterschied zwischen den Zweiradarten. Die Ergebnisse werden diskutiert und Empfehlungen für die Wissenschaft und Praxis gegeben.

## Abstract

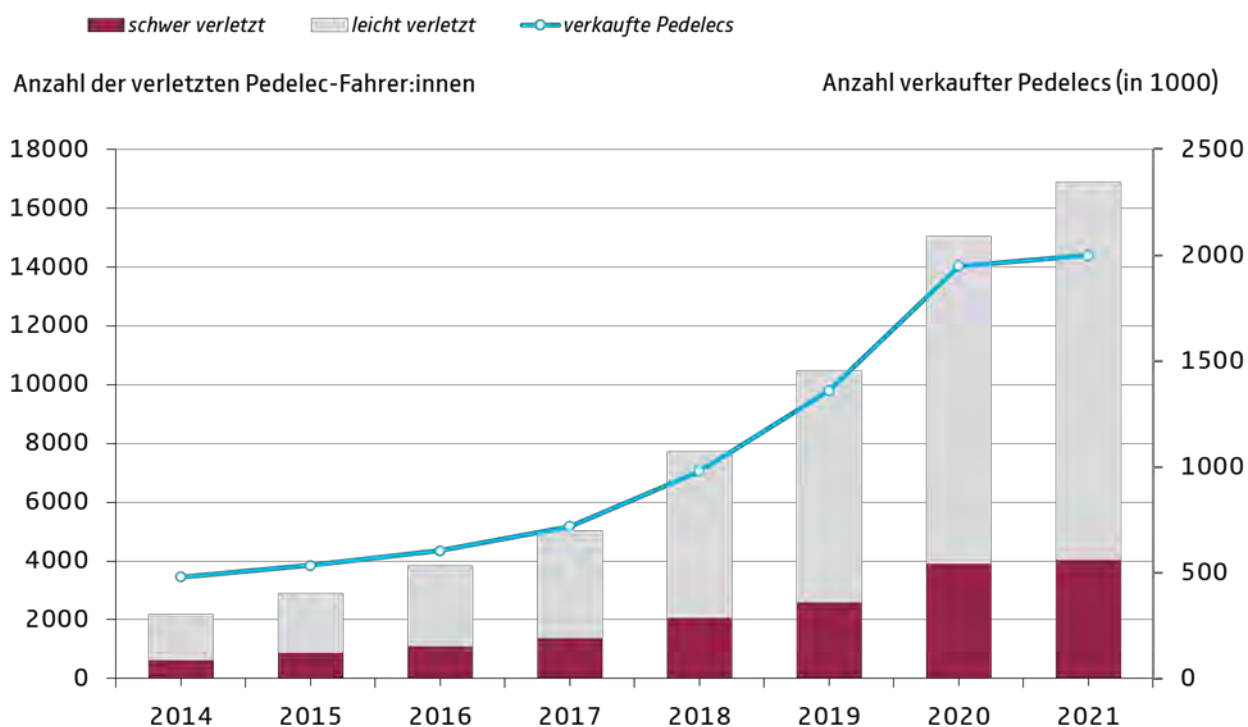
This research report takes up the pedelec accident analysis conducted by the UDV in 2015. The increase in the number of pedelecs sold and pedelec riders involved in accidents since then made it necessary to update the analyses. In addition, possible changes over time were investigated and age-differentiated analyses were carried out. For the first time, the mileage-based accident risk for pedelec riders was calculated and compared with that of bicycle riders. The results show that pedelec accidents still essentially correspond to the classic two-wheeler accidents, with certain specifics (e.g. higher age of those involved in the accident, higher proportion of single-bicycle accidents, higher proportion of accidents outside built-up areas). An age-differentiated analysis of pedelec riders who were involved in an accident shows that the share of 18- to 64-year-olds in all pedelec riders involved in an accident has increased in the last years. With regard to the mileage-related accident risk, younger (18- to 34-year-old) and elderly (over 75-year-old) pedelec riders show an increased mileage-related risk of being involved in or causing an accident. Such a pattern is also seen for bicycles, but the ratios are significantly higher for younger (18- to 34-year-old) pedelec riders than for bicycle riders of the same age group. For elderly (over 75 years old) pedelec riders, the difference to bicycle riders is much smaller. The mileage-related risk of becoming seriously injured or killed in an accident is increased for pedelec riders and bicycle riders over 75 years of age. There is not much difference between the two types of two-wheelers in this respect. The results are discussed and recommendations for science and practice are given.

## 1 Vorbemerkung

Pedelecs erfreuen sich in Deutschland nach wie vor großer Beliebtheit. Die Verkaufszahlen steigen seit Jahren. Während im Jahr 2014 noch 480.000 Pedelecs verkauft wurden, waren es im Jahr 2021 bereits zwei Millionen. Knapp 43 Prozent der verkauften Fahrräder im Jahr 2021 waren Pedelecs [1].

Gleichzeitig ist auch die Anzahl der Unfälle und Verletzten gestiegen (Abb. 1). Während im Jahr 2014 z.B. insgesamt 2.181 Pedelec-Fahrer:innen bei einem Verkehrsunfall verletzt wurden [2], waren es im Jahr 2021 bereits 16.887 [3]. Hiervon wurden 12.850 Pedelec-Fahrer:innen leicht verletzt und 4.037 schwer verletzt. Auch die Zahl der Getöteten stieg, von 39 im Jahr 2014 [2] auf 131 im Jahr 2021 [3].

### Entwicklung von 2014 bis 2021



**Abbildung 1:** Anzahl verletzter Pedelec-Fahrer:innen sowie Anzahl verkaufter Pedelecs in den Jahren 2014 bis 2021 (Datenquelle: [1], [2], [3])

Mit der vorliegenden Veröffentlichung wird an die vorhandene Pedelec-Unfallanalyse der UDV aus dem Jahr 2015 [4] angeknüpft. Die seitdem stark gestiegene Anzahl



verkaufter Pedelecs sowie die gestiegene Anzahl verunglückter Pedelec-Fahrer:innen machten es notwendig, diese zu aktualisieren und mögliche Veränderungen im Zeitverlauf zu analysieren. Das Jahr 2019 wurde ausgewählt, da in 2020 und 2021 die Corona-Pandemie (Lockdown, Homeoffice, Kontaktbeschränkungen, usw.) die Mobilität und das Unfallgeschehen beeinflusst hat. Die Verkehrsunfallstatistik des Statistischen Bundesamtes (Destatis) gibt jährlich Auskunft über die Unfalldaten des vorausgegangenen Jahres (aktuell 2021), aber auf einem aggregierten Niveau. So werden z.B. Pedelec und Fahrrad oder Fahrer:innen und Mitfahrer:innen nicht immer getrennt voneinander ausgewiesen oder es werden keine altersdifferenzierten Angaben gemacht. Aus diesem Grund wurde eine gesonderte Datenabfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder in Auftrag gegeben [5].

Die größere Datenbasis sowie neue Datenquellen eröffnen die Möglichkeit für neue altersdifferenzierte und fahrleistungsbezogene Analysen. Die absoluten Unfallkennwerte hierfür wurden der Datenabfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder entnommen. Daten zur Fahrleistung stammten aus der repräsentativen Haushaltsbefragung „Mobilität in Deutschland 2017“ [6]. Die Ergebnisse und die Methodik werden im Folgenden dargestellt. Zuerst wird das aktuelle Unfallgeschehen analysiert. Anschließend werden die möglichen Veränderungen des Unfallgeschehens über die Zeit untersucht. Anschließend wird die Fahrleistung von Pedelec-Fahrer:innen berechnet und schließlich die fahrleistungsbezogenen Unfallrisiken analysiert. Zum Vergleich wird stets das Unfallgeschehen von Fahrrad-Fahrer:innen herangezogen. Die Ergebnisse werden diskutiert und es werden Empfehlungen für die Wissenschaft und Praxis gegeben.

## **2 Pedelec-Unfallgeschehen im Jahr 2019**

### **2.1 Methode**

Die Analyse basiert auf einer Datenabfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder [5]. Diese beinhaltete alle polizeilich gemeldete Pedelec- und Fahrradunfälle mit Personenschaden (U(P)) in Deutschland innerorts sowie außerorts (ohne Bundesautobahn). Sofern nicht anders dargestellt wurden nur

Fahrer:innen einbezogen, die mindestens 18 Jahre alt waren. Die Daten von Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen wurden im Hinblick auf Altersverteilung, Geschlecht, Verunglückte, Unfallort, Unfalltyp, Unfallursache und Unfallgegner verglichen

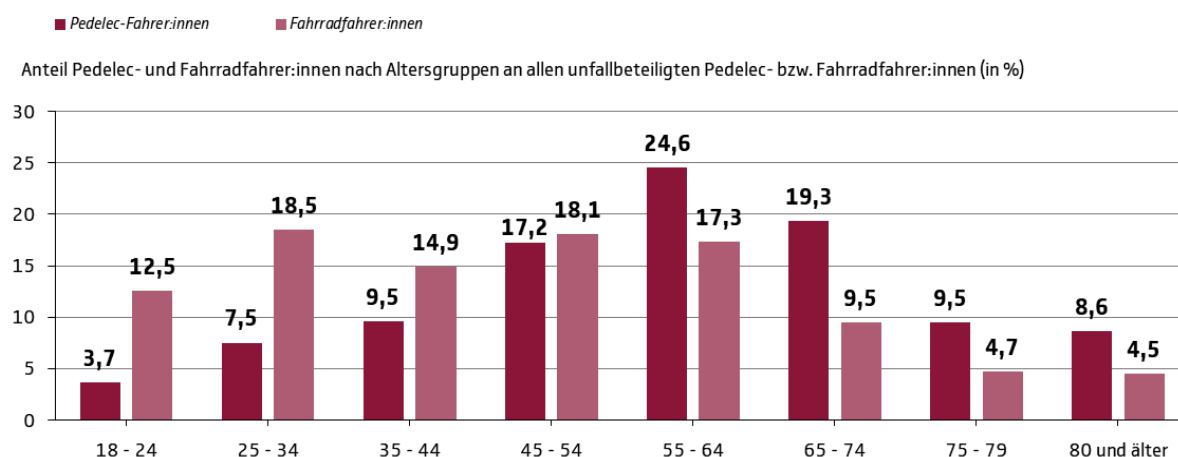
## 2.2 Ergebnisse

Im Jahr 2019 waren insgesamt 10.348 Pedelec-Fahrer:innen ( $\geq 18$  Jahre) an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt. Im gleichen Zeitraum wurden 62.378 unfallbeteiligte Fahrrad-Fahrer:innen ( $\geq 18$  Jahre) registriert.

### Altersverteilung

Etwa 62 Prozent der Pedelec-Fahrer:innen, welche an einem Unfall beteiligt waren, waren mindestens 55 Jahre alt (Abb. 2). Dies trifft nur auf 36 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Differenziert man diese Gruppe weiter, so waren 37 Prozent der unfallbeteiligten Pedelec-Fahrer:innen 65 Jahre oder älter (Fahrrad-Fahrer:innen: 19 %), 18 Prozent waren 75 Jahre oder älter (Fahrrad-Fahrer:innen: 10 %). Somit ist der Anteil älterer Fahrer:innen an den Unfallbeteiligten höher bei Pedelec-Fahrer:innen als bei Fahrrad-Fahrer:innen

### Altersverteilung unfallbeteiligter Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen



**Abbildung 2:** Prozentuale Anteile der Altersgruppen der Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt waren (Jahr 2019)

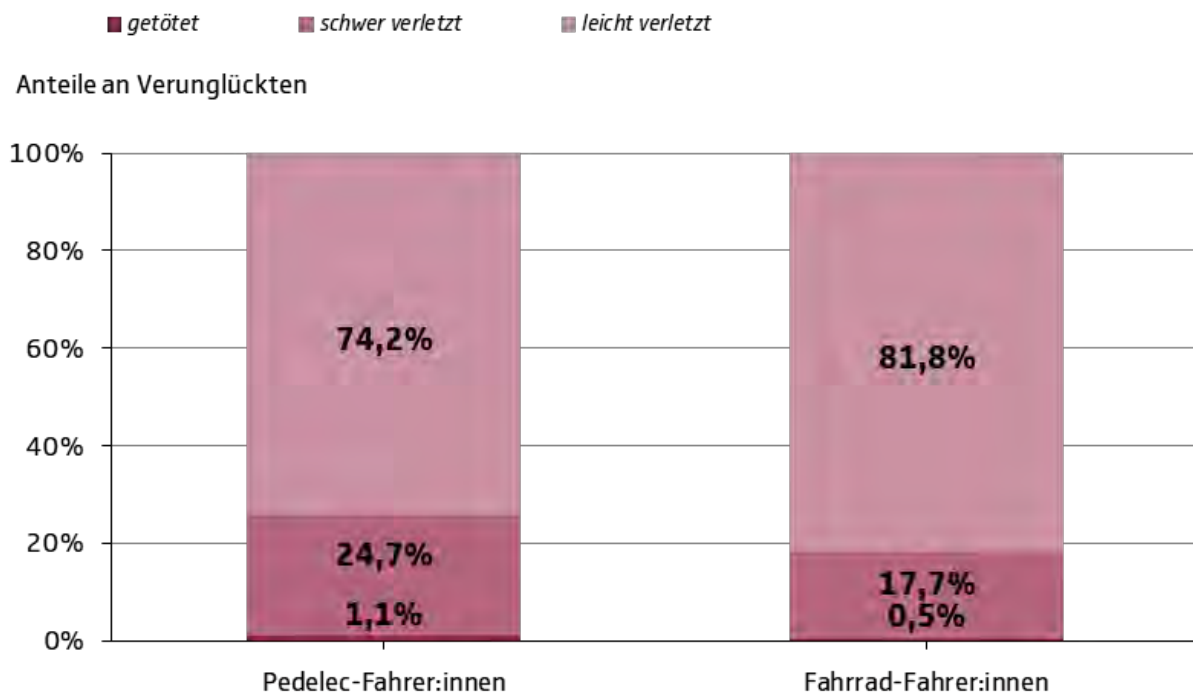
## Geschlechterverteilung

In Bezug auf die Geschlechterverteilung wurden keine Unterschiede zwischen unfallbeteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen gefunden. Pedelec-Fahrer:innen, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt waren, waren in 59 Prozent der Fälle männlich, im Vergleich zu 62 Prozent der unfallbeteiligten Fahrrad-Fahrer:innen.

## Verletzungsschwere

Abbildung 3 zeigt die Anteile verletzter und getöteter Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen. Von den verunglückten Pedelec-Fahrer:innen wurden knapp 26 Prozent schwer verletzt oder getötet. Bei den verunglückten Fahrrad-Fahrer:innen traf dies auf etwa 18 Prozent zu. Somit sind die Folgen eines Unfalls schwerwiegender für Pedelec-Fahrer:innen als für Fahrrad-Fahrer:innen.

## Verletzungsschwere von Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen



**Abbildung 3:** Anteile verletzter und getöteter Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen an Gesamtzahl der Verunglückten (Jahr 2019)

Eine Analyse der Verunglückten hinsichtlich ihrer Altersverteilung zeigte, dass von den getöteten Pedelec-Fahrer:innen knapp 73 Prozent mindestens 65 Jahre alt waren (Tab. 1). Dies traf auf 57 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Von den getöteten Pedelec-Fahrer:innen waren lediglich 6 Prozent zwischen 18 und 44 Jahre alt (Fahrrad-Fahrer:innen 15 %).

Von den schwer verletzten Pedelec-Fahrer:innen waren 45 Prozent 65 Jahre oder älter. Dies traf nur auf 27 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Von den schwer verletzten Pedelec-Fahrer:innen waren 14 Prozent zwischen 18 und 44 Jahre alt (Fahrrad-Fahrer:innen 33 %).

**Tabelle 1:** Anteile der verletzten und getöteten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen je Altersgruppe an Gesamtzahl der verletzten bzw. getöteten Pedelec- bzw. Fahrrad-Fahrer:innen (Jahr 2019)

Alters- gruppe	Getötete		Schwerverletzte		Leichtverletzte	
	Pedelec (in %)	Fahrrad (in %)	Pedelec (in %)	Fahrrad (in %)	Pedelec (in %)	Fahrrad (in %)
18 - 24	1,7	3,2	2,0	7,7	4,3	13,6
25 - 34	2,6	5,8	4,9	12,7	8,5	19,9
35 - 44	1,7	5,8	6,7	12,6	10,6	15,4
45 - 54	7,7	9,3	15,6	18,6	17,9	18,0
55 - 64	13,7	19,3	25,6	21,0	24,4	16,5
65 - 74	21,4	15,4	22,5	13,1	18,2	8,7
75 - 79	22,2	16,7	12,6	7,0	8,3	4,1
80 und älter	29,1	24,4	10,2	7,3	7,8	3,8
insgesamt	100	100	100	100	100	100

### Ortslage

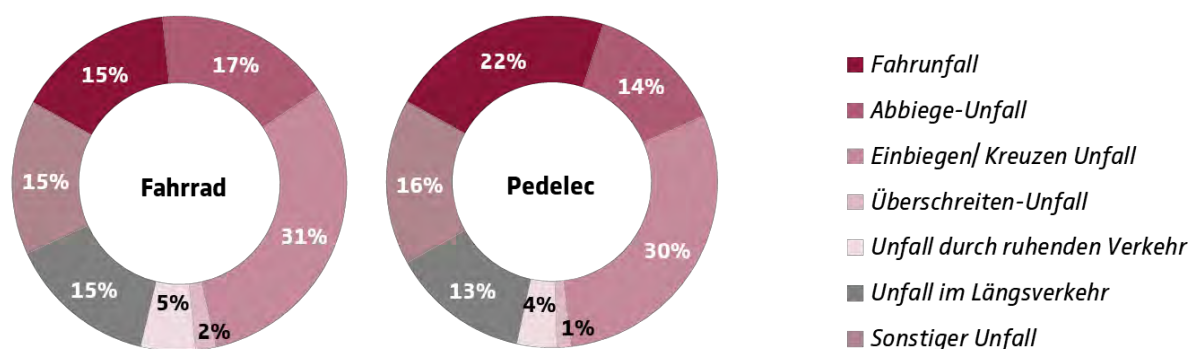
Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen sind überwiegend an Unfällen innerorts beteiligt. Jedoch ist der Anteil der Beteiligten an Unfällen außerorts bei Pedelec-Fahrer:innen (18 %) fast doppelt so hoch wie bei Fahrrad-Fahrer:innen (10 %).

Altersdifferenzierte Analysen (ohne Abb./Tab.) ergaben, dass der Anteil der Pedelec-Fahrer:innen über 75 Jahre an allen Unfallbeteiligten innerorts zirka 17 Prozent beträgt, an allen Unfallbeteiligten außerorts zirka 21 Prozent. Bei den Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren beträgt der Anteil an allen Unfallbeteiligten außerorts hingegen lediglich zirka 7 Prozent (innerorts etwa 12 %).

### Unfalltyp

Der Unfalltyp beschreibt die Konfliktsituation, die zum Unfall führte. Abbildung 4 zeigt den Anteil der unfallbeteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen an den verschiedenen Unfalltypen. Demnach sind sowohl Pedelec- als auch Fahrrad-Fahrer:innen am häufigsten an Einbiegen/Kreuzen-Unfällen beteiligt (30 % bzw. 31 %). Der Anteil der Fahrer:innen, welcher einen Fahrnfall erlebt, ist jedoch für Pedelec-Fahrer:innen (22 %) höher als für Fahrrad-Fahrer:innen (15 %). Ein Fahrnfall wird definiert als ein Unfall bei dem der/die Fahrer:in die Kontrolle über das Fahrzeug verliert (z. B. wegen nichtangepasster Geschwindigkeit oder falscher Einschätzung des Straßenzustands), ohne dass andere Verkehrsteilnehmer dazu beigetragen haben. Aus diesem Grund sind Fahrnfälle in der Regel Alleinunfälle. Es gilt aber auch als Fahrnfall, wenn es infolge eines solchen Kontrollverlusts zu einer Kollision kommt.

### Verteilung Pedelec/Fahrrad nach Unfalltyp



**Abbildung 4:** Anteil der unfallbeteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen je Unfalltyp (Jahr 2019)

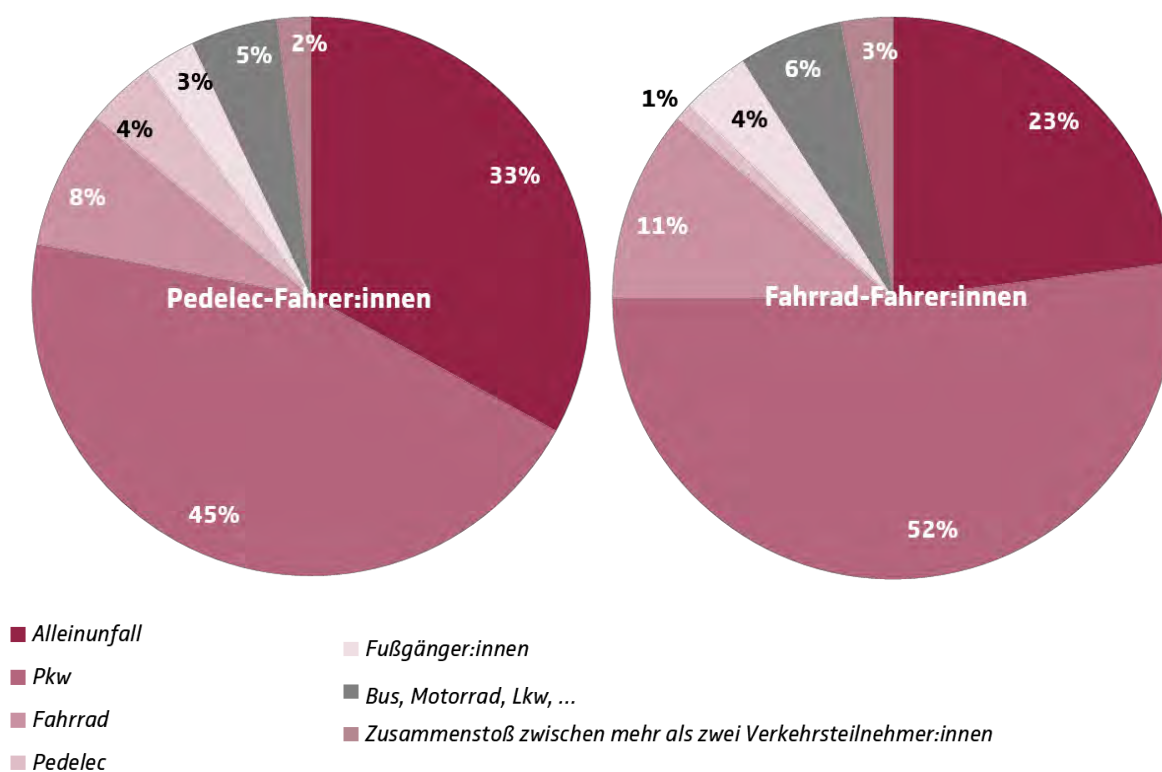
Altersdifferenzierte Analysen (ohne Tab/Abb.) zeigen, dass bei Pedelec-Fahrer:innen ebenso wie bei Fahrrad-Fahrer:innen der Anteil der Beteiligten, die

einen Fahrnunfall erleben, an allen Unfalltypen mit steigendem Alter zunimmt. Hingegen nimmt der Anteil der Beteiligten an Abbiege-Unfällen an allen Unfalltypen mit steigendem Alter leicht ab.

### Unfallgegner

Abbildung 5 zeigt den Unfallgegner bei Pedelec- und Fahrradunfällen. Der Anteil an Fahrer:innen, welche einen Alleinunfall erleben, ist größer für Pedelec-Fahrer:innen (33 %) als für Fahrrad-Fahrer:innen (23 %). Dies überrascht nicht, da, wie oben aufgezeigt, der Anteil der Fahrer:innen, die einen Fahrnunfall erleben, bei Pedelec-Fahrer:innen höher ist und Fahrnunfälle in der Regel Alleinunfälle sind. Kommt es zum Zusammenstoß zwischen zwei Verkehrsteilnehmer:innen, wird für Pedelec-Fahrer:innen etwas seltener ein Pkw als Unfallgegner vermerkt (45 %) als für Fahrrad-Fahrer:innen (52 %).

### Vergleich der Unfallgegner für Pedelec/Fahrrad



**Abbildung 5:** Unfallgegner bei Pedelec- und Fahrradunfällen (Jahr 2019)

Altersdifferenzierte Analysen (ohne Tab./Abb.) zeigen, dass bei Pedelec-Fahrer:innen ebenso wie bei Fahrrad-Fahrer:innen der Anteil der Alleinunfälle mit zunehmendem Alter ansteigt. Hingegen nimmt der Anteil der Zusammenstöße zwischen zwei beteiligten Verkehrsteilnehmer:innen mit zunehmendem Alter ab.

Etwa 41 Prozent aller Pedelec-Fahrer:innen, die einen Alleinunfall erlebten, waren 65 Jahre oder älter. Dies traf nur auf 25 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Hingegen waren 25 Prozent aller Fahrrad-Fahrer:innen, die einen Alleinunfall erlebten, zwischen 18 und 34 Jahre alt. Dies traf nur auf 7 Prozent der Pedelec-Fahrer:innen zu.

Bei Zusammenstößen zwischen zwei beteiligten Verkehrsteilnehmer:innen waren 36 Prozent aller Pedelec-Fahrer:innen, die hieran beteiligt waren, 65 Jahre oder älter. Dies traf auf 16 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Hingegen waren 34 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen, die an Zusammenstößen zwischen zwei Verkehrsteilnehmer:innen beteiligt waren zwischen 18 und 34 Jahre alt. Dies traf nur auf 14 Prozent der Pedelec-Fahrer:innen zu.

### **Unfallursachen**

Zwischen Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen, die an einem Unfall beteiligt waren, fanden sich keine auffälligen Unterschiede in Bezug auf die Unfallursachen. Lediglich die Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ wurde für Pedelec-Fahrer:innen (11 %) häufiger vermerkt als für Fahrrad-Fahrer:innen (8 %). Dabei gab es zwischen den einzelnen Altersgruppen keine systematischen Unterschiede. Die Ursache „Verbotswidrige Benutzung der Fahrbahn oder anderer Straßenteile“ wurde bei Fahrrad-Fahrer:innen (11 %) häufiger registriert als bei Pedelec-Fahrer:innen (8 %).

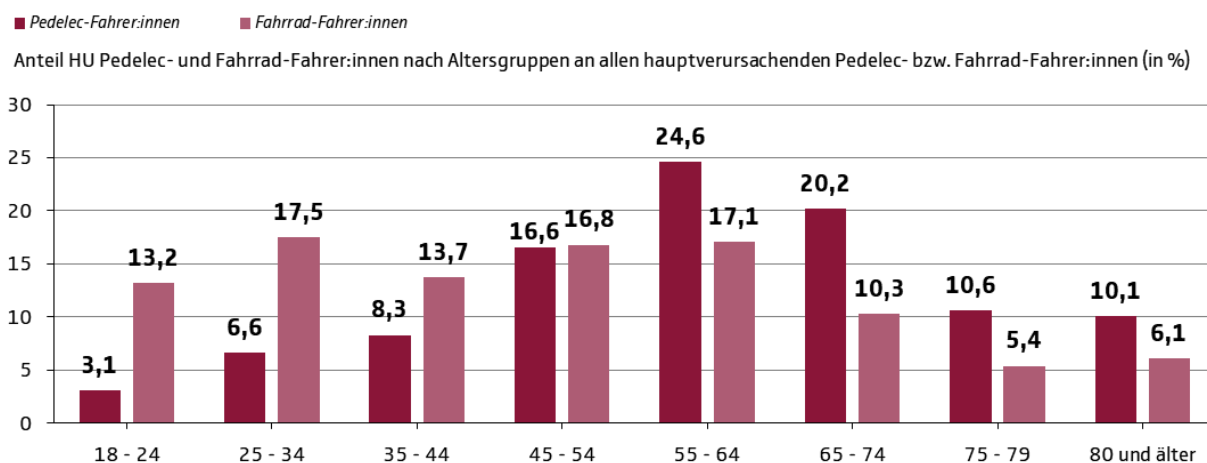
Betrachtet man statt der Beteiligten nur die Hauptverursacher:innen war auch hier der Anteil der Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ an allen Unfallursachen bei Pedelec-Fahrer:innen (12,2 %) geringfügig höher als bei Fahrrad-Fahrer:innen (9,6 %). Bezüglich dieser Unfallursache bestand in den Altersgruppen 18 bis 24 Jahre sowie 85 Jahre und älter kein Unterschied zwischen den Zweirad-Arten. In den Altersgruppen zwischen 25 und 84 Jahren war der Anteil der

Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ bei Pedelec-Fahrer:innen je etwa 3 bis 4 Prozent höher als bei gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen.

### Hauptverursacher:innen

Von den Pedelec-Fahrer:innen, die von der Polizei als Hauptverursacher:innen des Unfalls registriert wurden, waren knapp 66 Prozent mindestens 55 Jahre alt (Abb. 6). Dies traf nur auf 39 Prozent der Fahrrad-Fahrer:innen zu. Differenziert man diese Gruppe weiter, so waren 41 Prozent der hauptverursachenden Pedelec-Fahrer:innen älter als 65 Jahre (Fahrrad-Fahrer:innen: 22 %), 21 Prozent waren älter als 75 Jahre (Fahrrad-Fahrer:innen: 12 %). Somit ist der Anteil älterer Fahrer:innen an den Hauptverursacher:innen höher bei Pedelec-Fahrer:innen als bei Fahrrad-Fahrer:innen.

### Altersverteilung der Hauptverursacher:innen (HV)



**Abbildung 6:** Anteile der Altersgruppen an allen HV Pedelec- bzw. Fahrrad-Fahrer:innen (in %), (Jahr 2019)

Stellt man die absoluten Zahlen der an Unfällen Beteiligten denen der Hauptverursacher:innen gegenüber (Tab. 2), zeigt sich, dass in fast allen Altersgruppen der Anteil der Hauptverursacher:innen an den Beteiligten unter Pedelec-Fahrer:innen größer ist als unter Fahrrad-Fahrer:innen.



**Tabelle 2:** Je Altersgruppe absolute Anzahl der an Unfällen beteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen und an Unfällen als Hauptverursacher:innen beteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen sowie prozentualer Anteil der Hauptverursacher:innen an den Beteiligten; Jahr 2019

<b>Altersgruppe</b>	<b>Anzahl der beteiligten Pedelec-Fahrer:innen</b>	<b>Anzahl der als HV beteiligten Pedelec-Fahrer:innen</b>	<b>Anteil der HV an den beteiligten Pedelec-Fahrer:innen in %</b>	<b>Anzahl der beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen</b>	<b>Anzahl der als HV beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen</b>	<b>Anteil der HV an den beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen in %</b>
18 – 24	380	153	40,3	7809	3345	42,8
25 – 34	778	327	42,0	11556	4434	38,4
35 – 44	988	413	41,8	9278	3470	37,4
45 – 54	1785	829	46,4	11263	4260	37,8
55 – 64	2542	1228	48,3	10801	4353	40,3
65 – 74	1997	1008	50,5	5920	2621	44,3
75 – 79	985	527	53,5	2943	1384	47,0
80 und älter	893	502	56,2	2808	1540	54,8
insgesamt	10348	4987	48,2	62378	25407	40,7

### **2.3 Zusammenfassung des Pedelec-Unfallgeschehens im Jahr 2019**

Die Ergebnisse zeigen, dass sich das Pedelec-Unfallgeschehen in relevanten Aspekten vom Fahrrad-Unfallgeschehen unterscheidet. Bei Pedelec-Fahrer:innen, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt sind, ist der Anteil älterer Fahrer:innen höher als bei Fahrrad-Fahrer:innen. Weiterhin zeigte sich in den Analysen, dass der Anteil der Hauptverursacher:innen an den Beteiligten unter Pedelec-Fahrer:innen größer ist als unter Fahrrad-Fahrer:innen. Auch die Unfallfolgen der Pedelec-Fahrer:innen sind schwerwiegender. Bei ihnen gibt es einen größeren Anteil getöteter oder schwer verletzter Fahrer:innen im Vergleich zu Fahrrad-Fahrer:innen. Pedelec-Fahrer:innen sind häufiger als Fahrrad-Fahrer:innen an Unfällen außerorts beteiligt. Im Hinblick auf den Unfalltyp verlieren Pedelec-Fahrer:innen häufiger als Fahrrad-Fahrer:innen die Kontrolle über ihr Zweirad (ohne

dass andere Verkehrsteilnehmer:innen hierzu beigetragen haben). Da Fahrurfälle in der Regel Alleinunfälle sind, ist auch der Anteil der Alleinunfälle höher bei Pedelec-Fahrer:innen als bei Fahrrad-Fahrer:innen. Altersdifferenzierte Analysen haben gezeigt, dass bei Pedelec-Fahrer:innen der Anteil der Beteiligten, die einen Fahrurfall erleben, an allen Unfalltypen mit steigendem Alter zunimmt. Dementsprechend steigt auch der Anteil der Alleinunfälle mit zunehmendem Alter.

### **3 Vergleich des Unfallgeschehens 2015/2016 und 2019**

#### **3.1 Methode**

Für den zeitlichen Vergleich des Unfallgeschehens wurden drei verschiedene Analysen durchgeführt. Erstens wurden die Ergebnisse aus 2019 der Unfallanalyse der UDV von 2015 gegenübergestellt [4]. Diese Unfallanalyse basierte ebenso auf polizeilich gemeldeten Pedelec- und Fahrradunfällen, allerdings der Jahre 2012 bis 2015 zusammengenommen. Diese waren jedoch nicht repräsentativ für Deutschland, da bis dahin nur Daten aus acht Bundesländern sowie einer Stadt vorlagen. Wegen der damals noch sehr kleinen Fallzahl wurden Unfälle aller Kategorien (sprich neben den Unfällen mit Personenschaden auch Unfälle mit Sachschaden) einbezogen. Verglichen werden können Unfallmerkmale wie zum Beispiel Unfalltyp, Ortslage oder Verletzungsschwere. Dieser Vergleich erfolgt auf qualitativer Ebene. Aufgrund der methodischen Unterschiede in der Datenbasis zwischen 2019 und 2015 wird von einem quantitativen Vergleich abgesehen.

Zweitens, wurden potenzielle Veränderungen in der Altersstruktur von Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen untersucht. Dazu war die Unfallanalyse aus 2015 nicht aussagefähig. Daher wurden in der Datenabfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder [5] neben den Unfalldaten aus 2019 auch entsprechende Daten für das Jahr 2016 angefragt. Auch hier handelt es sich um polizeilich gemeldete Pedelec- und Fahrradunfälle mit Personenschaden (U(P)) in Deutschland, innerorts sowie außerorts (ohne Bundesautobahn). Die beteiligten Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen waren mindestens 18 Jahre alt. Das Jahr 2016 wurde gewählt, um diese Unfalldaten später mit den Fahrleistungsdaten in Beziehung setzen zu können (vgl. Kap. 5).

Drittens, wurde die Entwicklung der Beteiligung von Pedelec-Fahrer:innen unter 18 Jahre in den Jahren 2016 bis 2019 untersucht. Es wurden Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 10 und 17 Jahren einbezogen. Auch diese Daten stammen aus der Datenabfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder [5].

## 3.2 Ergebnisse

### Vergleich: Pedelec-Unfallgeschehen 2019 und 2015

Die Altersverteilung der im Jahr 2019 an Unfällen beteiligten Pedelec-Fahrer:innen ähnelt der der umfassenden Unfallanalyse von 2015. Im Jahr 2019 waren 37 Prozent der unfallbeteiligten Pedelec-Fahrer:innen 65 Jahre oder älter (Fahrrad-Fahrer:innen: 19 %). Auch in 2015 war der Anteil älterer Fahrer:innen bei Pedelec-Unfällen deutlich höher als bei Fahrradunfällen. Im Hinblick auf die Geschlechterverteilung wurden im Jahr 2019 keine Unterschiede zwischen Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen gefunden. Pedelec-Fahrer:innen, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt waren, waren in 59 Prozent der Fälle männlich. Dies fand sich auch in der Unfallanalyse von 2015. Auch hinsichtlich der Folgen eines Unfalls zeigen sich in der Unfallanalyse 2015 und im Jahr 2019 ähnliche Ergebnisse. Im Jahr 2019 wurden von den verunglückten Pedelec-Fahrer:innen knapp 26 Prozent schwer verletzt oder getötet (Fahrrad-Fahrer:innen: 18 %). Auch in 2015 waren die Folgen eines Unfalls schwerwiegender für Pedelec-Fahrer:innen als für Fahrrad-Fahrer:innen.

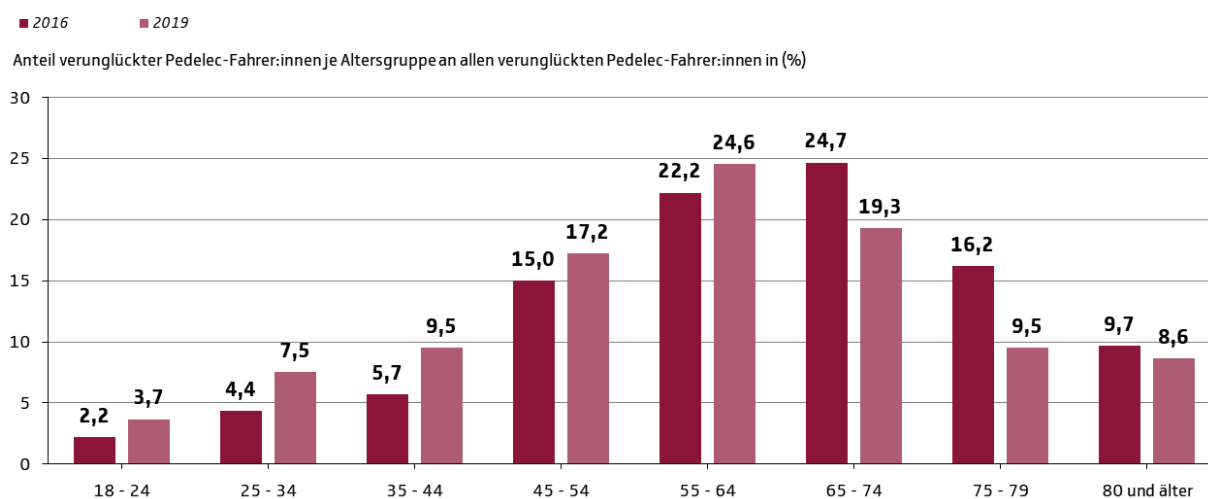
Weiterhin scheint es bezüglich der Örtlichkeit des Unfalls keine Veränderungen zu geben. Im Jahr 2019 war der Anteil der Beteiligten an Unfällen außerorts unter Pedelec-Fahrer:innen (18 %) fast doppelt so hoch wie unter Fahrrad-Fahrer:innen (10 %). Dies hatte auch die Unfallanalyse 2015 ergeben. Bezüglich des Unfalltyps wurde im Jahr 2019 ein höherer Anteil Fahrurfälle für Pedelec-Fahrer:innen (22 %) als für Fahrrad-Fahrer:innen (15 %) vermerkt. Dies war auch in 2015 der Fall. Ebenfalls übereinstimmend mit der Analyse von 2015 fiel im Jahr 2019 der Anteil an Fahrer:innen, welche einen Alleinunfall erlebten, höher aus für Pedelec-Fahrer:innen (33 %) als für Fahrrad-Fahrer:innen (23 %). Im Hinblick auf die Unfallursache fanden sich im Jahr 2019 keine auffälligen Unterschiede zwischen unfallbeteiligten Pedelec-

und Fahrrad-Fahrer:innen. Lediglich die Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ wurde für Pedelec-Fahrer:innen (11 %) häufiger vermerkt als für Fahrrad-Fahrer:innen (8 %). Wiederum wurde die Ursache „Verbotswidrige Benutzung der Fahrbahn oder anderer Straßenteile“ bei Fahrrad-Fahrer:innen (11 %) häufiger registriert als bei Pedelec-Fahrer:innen (8 %). Auch in der Unfallanalyse 2015 wurde bei Pedelec-Unfällen häufiger eine „nicht angepasste Geschwindigkeit“ als Ursache vermerkt. Die Ergebnisse ähneln sich also auch in diesem Punkt.

### Vergleich: Verunglückte 2016 und 2019

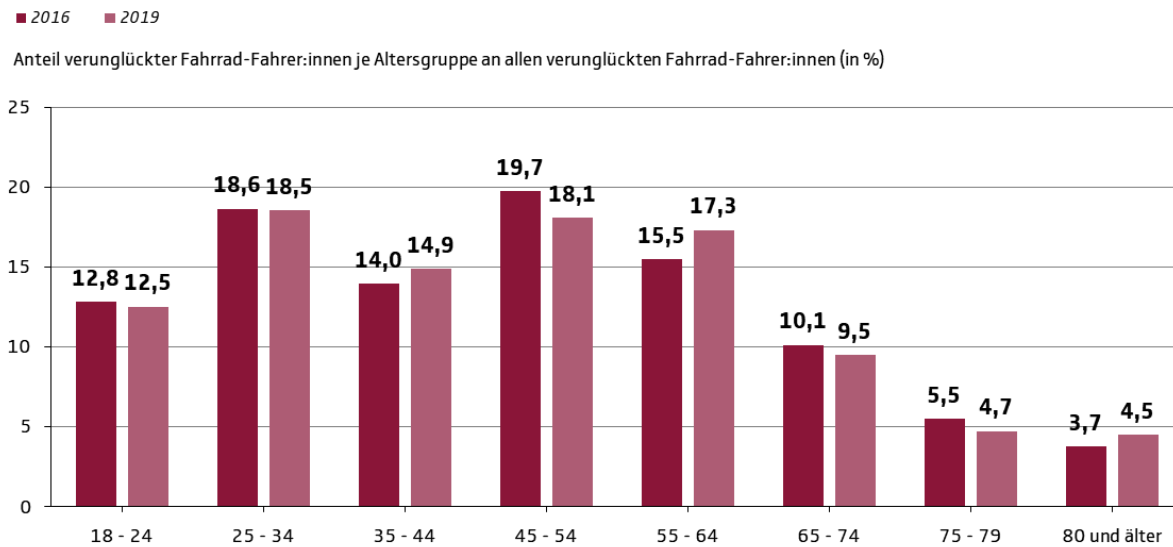
Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen die Anteile verunglückter Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen verschiedener Altersgruppen an allen verunglückten Pedelec- bzw. Fahrrad-Fahrer:innen in den Jahren 2016 und 2019. Es fällt auf, dass bei den Pedelec-Fahrer:innen der Anteil der Altersgruppen zwischen 18 und 64 Jahren gestiegen ist (+13 %). Bei den verunglückten Fahrrad-Fahrer:innen hingegen sind keine Veränderungen erkennbar (+0,7 %).

### Vergleich 2016/2019 verunglückte Pedelec-Fahrer:innen



**Abbildung 7:** Anteil verunglückter Pedelec-Fahrer:innen je Altersgruppe an allen verunglückten Pedelec-Fahrer:innen im Jahr 2016 verglichen mit 2019

## Vergleich 201/2019 verunglückte Fahrrad-Fahrer:innen



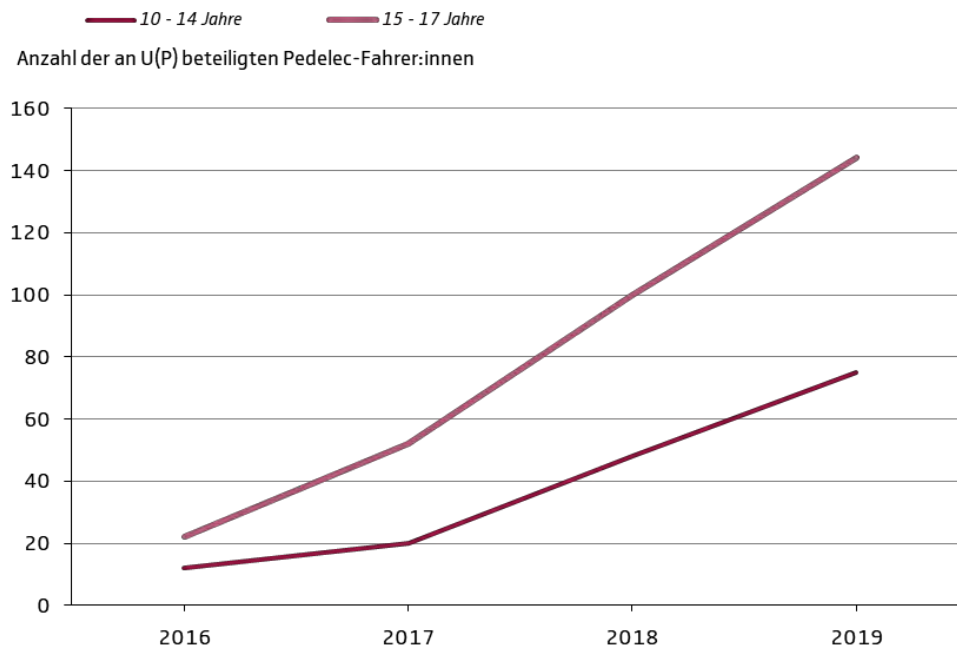
**Abbildung 8:** Anteil verunglückter Fahrrad-Fahrer:innen je Altersgruppe an allen verunglückten Fahrrad-Fahrer:innen im Jahr 2016 verglichen mit 2019

## Entwicklung unfallbeteiligter Pedelec-Fahrer:innen unter 18 Jahre von 2016 bis 2019

Zwischen 2016 und 2019 gab es eine starke Zunahme von Pedelec-Fahrer:innen zwischen 10 und 17 Jahren, die an Unfällen beteiligt waren, wenn auch in absoluten Zahlen gesehen auf niedrigem Niveau verbleibend (Abb. 9). Die Anzahl der beteiligten Pedelec-Fahrer:innen in dieser Altersgruppe hat sich verglichen mit 2016 im Jahr 2019 mehr als versechsfacht. Dies zeigt sich für Fahrer:innen zwischen 15 und 17 Jahre, aber auch für die Altersgruppe der 10- bis 14-Jährigen. Das Fahren eines Pedelecs wird für Kinder unter 14 Jahren nicht empfohlen. Sie sollten vorerst lernen, ein Fahrrad ohne elektrische Unterstützung (auch unter schwierigen Bedingungen) selbstständig und sicher zu beherrschen.

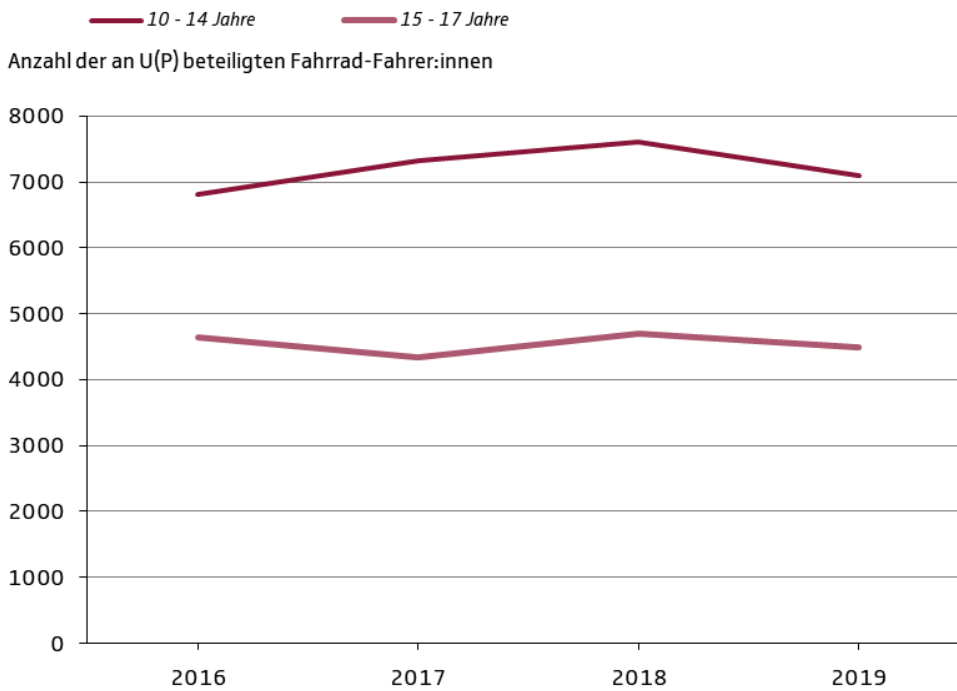
Die Anzahl der unfallbeteiligten Fahrrad-Fahrer:innen in diesen Altersgruppen hat sich hingegen im gleichen Zeitraum kaum verändert (Abb. 10) prozentuale Anteil der Pedelec-Fahrer:innen zwischen 10 und 17 Jahre an der Gesamtzahl der beteiligten Pedelec-Fahrer:innen ist bislang jedoch immer noch sehr gering (Jahr 2019: 10 bis 14 Jahre: 0,7 %, 15 bis 17 Jahre: 1,4 %).

### Beteiligte junge Pedelec-Fahrer:innen an U(P)



**Abbildung 9:** Anzahl der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Pedelec-Fahrer:innen im Alter von 10 bis 17 Jahren von 2016 bis 2019

### Beteiligte junge Fahrrad-Fahrer:innen an U(P)



**Abbildung 10:** Anzahl der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen im Alter von 10 bis 17 Jahren von 2016 bis 2019

### 3.3 Zusammenfassung

Vergleicht man das Pedelec-Unfallgeschehen im Jahr 2019 mit den Ergebnissen der umfassenden Unfallanalyse der UDV aus 2015 zeigen sich im Hinblick auf Altersverteilung, Geschlechterverteilung, Unfallfolgen, Unfallort, Unfalltyp, Unfallgegner und Unfallursache keine bedeutsamen Unterschiede. Die quantitative Zunahme von Unfällen und Verletzten ging offenbar nicht mit wesentlichen qualitativen Änderungen des Unfallgeschehens einher. Eine altersdifferenzierte Betrachtung der Verunglückten legt jedoch nahe, dass der Anteil der 18- bis 64-Jährigen an den verunglückten Pedelec-Fahrer:innen in den letzten Jahren gestiegen ist. Das Pedelec scheint zunehmend auch für Personen unter 65 Jahren interessant zu werden. Hierfür sprechen auch Befunde einer Befragung unter Pedelec-Fahrer:innen aus dem Jahr 2018 [7]. Von den Fahrer:innen, die angaben, ein Pedelec seit mehr als zwei Jahren zu nutzen, waren knapp 43 % zwischen 18 und 64 Jahre alt. Von den Fahrer:innen, die das Pedelec erst in den vergangenen zwei Jahren für sich entdeckt haben, gehörten etwa 76 % dieser Altersgruppe an. Das Durchschnittsalter der Gruppe, die erst seit maximal zwei Jahren ein Pedelec nutzt, war deutlich niedriger (MW = 51,9 vs. 63,4 Jahre) [7]. Somit ist es nötig, die Charakteristika der Nutzer und der Unfälle weiterhin aufmerksam zu beobachten.

## 4 Berechnung der Jahresfahrleistung

Neben absoluten Unfallkennwerten, wie sie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt wurden, sind relative Unfallkennwerte von besonderem Interesse für Unfallforschung und Prävention. Insbesondere das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko, welches die im Verkehr zurückgelegte Strecke und damit die Exposition berücksichtigt, ist ein zentraler Parameter. Dazu bedarf es neben der Unfallstatistik entsprechender Expositionsdaten. Für bundesweit repräsentative Daten zur Fahrleistung von Pedelec-Fahrer:innen steht derzeit nur die Studie „Mobilität in Deutschland 2017“ (MiD 2017) [6] zur Verfügung. Dies ist eine bundesweite Befragung von Haushalten zu ihrem alltäglichen Verkehrsverhalten. Die Datenerhebung erfolgte vom Mai 2016 bis September 2017.

## 4.1 Methode

Aus dem Datensatz der Studie MiD 2017 [6] wurde die Jahresfahrleistung von Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen berechnet. Im Wege-Datensatz enthalten sind insgesamt 7.129 berichtete Wege von Personen über 18 Jahren mit dem Hauptverkehrsmittel Pedelec und 79.221 Wege mit dem Hauptverkehrsmittel Fahrrad. Zur Berechnung der Jahresfahrleistung wurde im Wege-Datensatz (unter Zuhilfenahme des hierin enthaltenen Hochrechnungsfaktors) die Summe der gefahrenen Kilometer mit dem Hauptverkehrsmittel Pedelec bzw. Fahrrad am Stichtag in der gesamten Bevölkerung einer Altersgruppe bestimmt [8]. Diese wurde dann mit 365 multipliziert, um die Jahresfahrleistung zu erhalten.

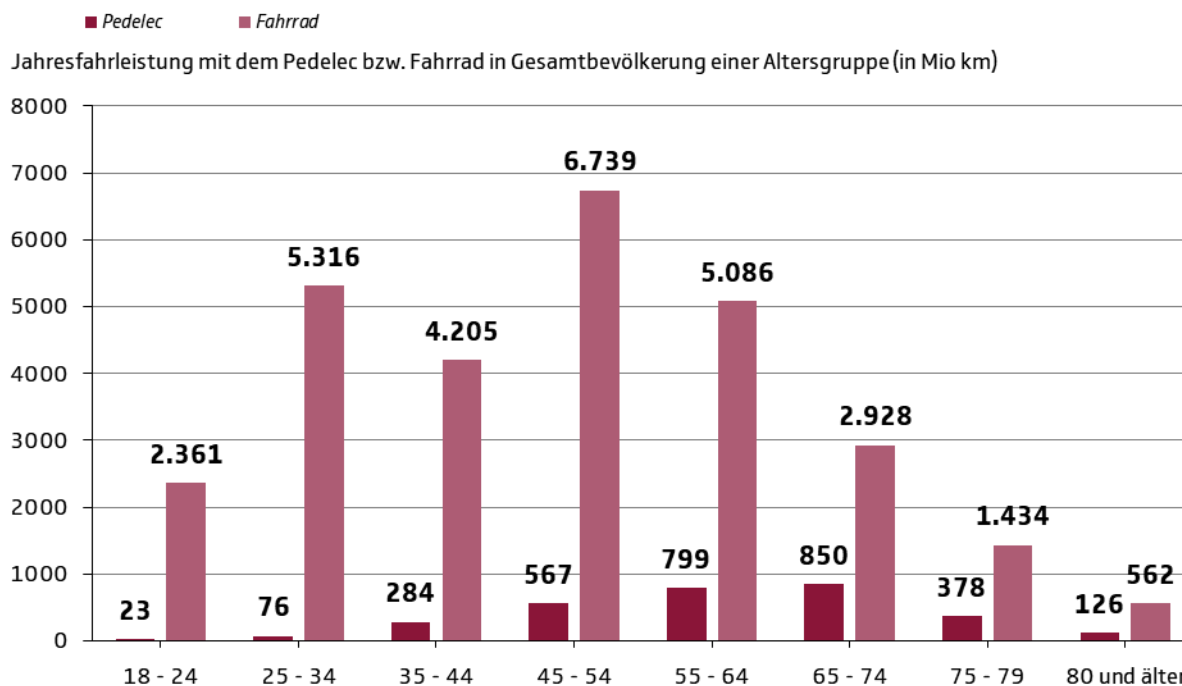
## 4.2 Ergebnisse

Abbildung 11 zeigt die absolute Anzahl der gefahrenen Kilometer mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad innerhalb eines Jahres in der gesamten Bevölkerung einer Altersgruppe. Die Jahresfahrleistung mit dem Fahrrad ist in jeder Altersgruppe deutlich höher als die mit dem Pedelec. Das liegt an der immer noch deutlich häufigeren Verbreitung und Nutzung des Fahrrads [9]. Besonders groß ist der Unterschied zwischen den Zweiradarten in den Altersgruppen der 18- bis 24-Jährigen und der 25- bis 34-Jährigen. Die geringste Differenz in der Jahresfahrleistung zwischen den zwei Verkehrsmittelarten besteht in der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen.

Während beim Fahrrad der Anteil an der Jahresfahrleistung mit zunehmendem Alter sinkt, zeigt sich beim Pedelec ein anderes Bild. Auf Pedelec-Fahrer:innen von mindestens 55 Jahren entfielen 69 Prozent der von der Gesamtbevölkerung mit dem Pedelec gefahrenen Kilometer. Pedelec-Fahrer:innen über 65 Jahre legten 44 Prozent der gefahrenen Kilometer zurück. Auf Pedelec-Fahrer:innen 75 Jahre oder älter entfielen 16 Prozent der Fahrleistung.



## Jahresfahrleistung Pedelec/Fahrrad



**Abbildung 11:** Jahresfahrleistung mit dem Pedelec bzw. Fahrrad in gesamter Bevölkerung einer Altersgruppe (in Mio. km) [6]

## 5 Fahrleistungsbezogene Unfallrisiken (Jahr 2016/2017)

### 5.1 Methode

Zur Berechnung der fahrleistungsbezogenen Unfallrisiken wurden wieder die Daten der Abfrage beim Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter der Länder [5] und die Daten zur Fahrleistung aus der Studie „Mobilität in Deutschland (MiD 2017)“ [6] genutzt. Die Datenerhebung in der Studie MiD 2017 fand unterjährig von Mai 2016 bis September 2017 statt. Die Unfalldaten liegen jedoch in ganzen Jahresscheiben vor. Um diese unterschiedlichen Zeiträume anzugleichen, wurde der Analyse ein Zwei-Jahres-Zeitraum (2016 bis 2017) zugrunde gelegt. Dafür wurden die Unfalldaten der beiden Jahresscheiben 2016 und 2017 aufaddiert. Die Jahresfahrleistung aus MID (2017) [6] wurde verdoppelt. Berechnet wurden das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, einen Unfall zu verursachen und bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden, getrennt

für Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen. Hierzu wurde für acht Altersgruppen jeweils der Quotient gebildet aus ihrem Anteil am Gesamtunfallgeschehen aller Altersgruppen und ihrem Anteil an der Gesamtfahrleistung aller Altersgruppen. Zum Beispiel:

$$\text{Fahrleistungsbezogenes Risiko an einem Unfall beteiligt zu sein für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahre} = \frac{\text{Anteil an Gesamtanzahl der unfallbeteiligten Pedelec-Fahrer:innen aller Altersgruppen}}{\text{Anteil an Pedelec-Gesamtfahrleistung aller Altersgruppen}}$$

Nimmt der Quotient den Wert „1“ an, so entspricht das Unfallrisiko einer Altersgruppe ihrer Fahrleistung. Werte größer als „1“ deuten auf ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko hin, Werte kleiner „1“ auf ein niedriges Risiko.

Tabelle 3 und Tabelle 4 zeigen die absolute Anzahl der gefahrenen Kilometer mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad je Altersgruppe für den Zeitraum 2016 bis 2017. Zudem ist in den Tabellen die absolute Anzahl der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Fahrer:innen, der Hauptverursacher:innen (HV) und der tödlich und schwer Verunglückten je Zweiradart ausgewiesen, ebenfalls für den Zeitraum 2016 bis 2017.

**Tabelle 3:** Pedelec-Fahrleistung, Anzahl der unfallbeteiligten Pedelec-Fahrer:innen, Anzahl der HV, Anzahl der getöteten und schwer verletzten Pedelec-Fahrer:innen, Zeitraum 2016 bis 2017 (Quelle: [5], [6])

Altersgruppe	Pedelec-Fahrleistung (in Mio. km)	Anzahl der an U(P) beteiligten Pedelec-Fahrer:innen	Anzahl der als HV an U(P) beteiligten Pedelec-Fahrer:innen	Anzahl der getöteten und schwer verletzten Pedelec-Fahrer:innen
18 - 24	46	218	100	34
25 - 34	152	420	164	71
35 - 44	568	544	195	118
45 - 54	1.134	1.436	581	339
55 - 64	1.598	1.991	914	591

65 - 74	1.700	2.080	990	648
75 - 79	756	1.290	619	441
80 und älter	252	905	485	330
insgesamt	6.206	8.884	4.048	2.572

**Tabelle 4:** Fahrrad-Fahrleistung, Anzahl der unfallbeteiligten Fahrrad-Fahrer:innen, Anzahl der HV, Anzahl der getöteten und schwer verletzten Fahrrad-Fahrer:innen, Zeitraum 2016 bis 2017(Quelle: [5], [6])

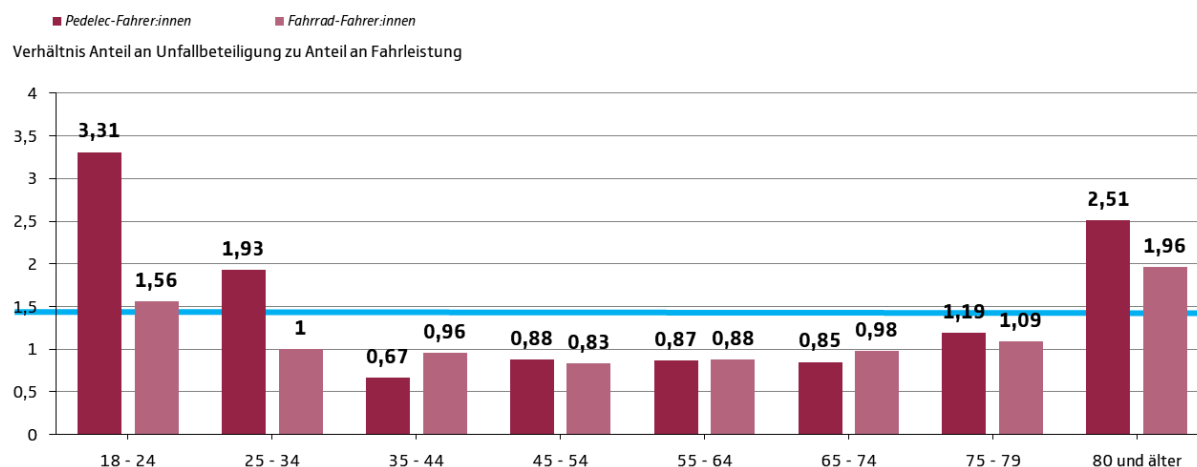
Altersgruppe	Fahrrad-Fahrleistung in Mio. km	Anzahl der an U(P) beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen	Anzahl der als HV an U(P) beteiligten Fahrrad-Fahrer:innen	Anzahl der getöteten und schwer verletzten Fahrrad-Fahrer:innen
18 - 24	4.722	15.826	6.654	1.976
25 - 34	10.632	22.742	8.440	2.848
35 - 44	8.410	17.330	6.227	2.771
45 - 54	13.478	24.063	8.489	4.657
55 - 64	10.172	19.166	7.219	4.274
65 - 74	5.856	12.251	4.990	3.164
75 - 79	2.868	6.674	2.853	1.967
80 und älter	1.124	4.712	2.424	1.565
insgesamt	57.262	122.764	47.296	23.222

## 5.2 Ergebnisse

### Fahrleistungsbezogenes Unfallrisiko als Beteiligte

Abbildung 12 zeigt das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt zu sein, für Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen verschiedener Altersgruppen für den Zeitraum 2016 und 2017.

## Unfallrisiko Pedelec/Fahrrad als Beteiligte



**Abbildung 12:** Fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt zu sein, nach Altersgruppe und Art des Zweirads, 2016 und 2017

**Pedelec:** Unter den Pedelec-Fahrer:innen weisen Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren das höchste fahrleistungsbezogene Risiko auf, an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt zu sein. Für sie ist das Risiko 3,3-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, besteht für Pedelec-Fahrer:innen ab 80 Jahren. Für sie ist das Risiko 2,5-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das dritthöchste Risiko weisen wiederum junge Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren auf. Für sie ist das Risiko knapp doppelt so hoch. Ein leicht erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko besteht zudem für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren (Quotient: 1,2).

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 erhöht. Danach sinkt es und zeigt sich für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren unauffällig. Für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren steigt das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, dann wieder an.

**Fahrrad:** Unter den Fahrrad-Fahrer:innen weisen Fahrer:innen ab 80 Jahren das höchste fahrleistungsbezogene Risiko auf, an einem Unfall mit Personenschaden

beteiligt zu sein. Für sie ist das Risiko knapp doppelt so hoch als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, besteht für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren. Für sie ist das Risiko 1,6-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Ein leicht erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko besteht zudem für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren (Quotient: 1,1).

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 erhöht. Danach sinkt es und zeigt sich für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 25 und 74 Jahren unauffällig. Für Fahrrad-Fahrer:innen ab 75 Jahren steigt das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, dann wieder an.

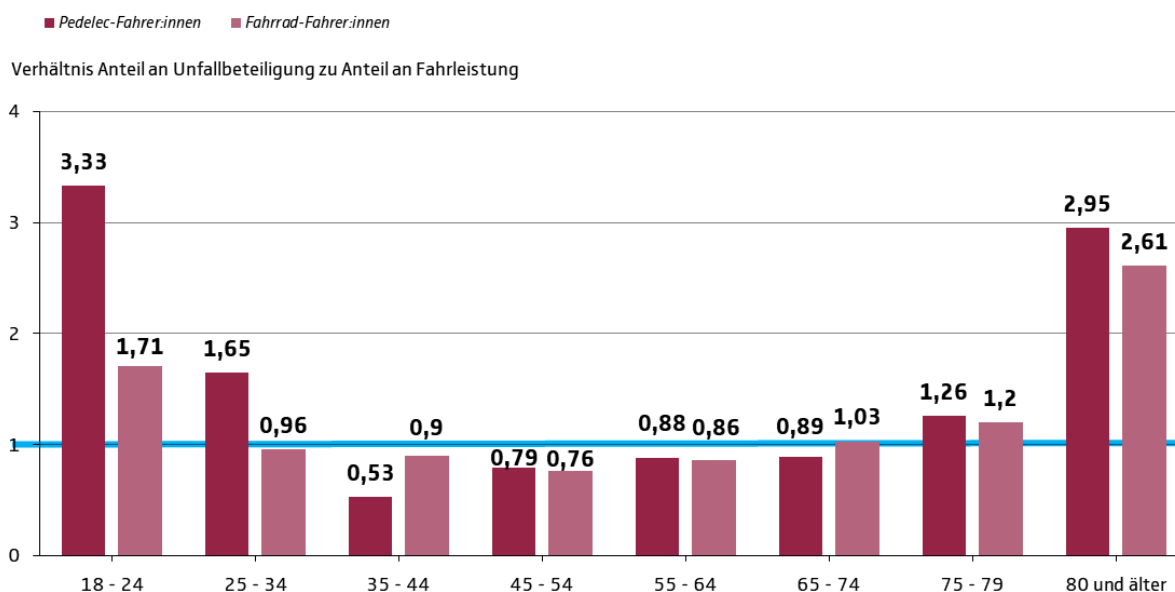
**Vergleich Pedelec/Fahrrad:** Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren sowie Fahrer:innen über 80 Jahren haben sowohl als Pedelec-Fahrer:innen als auch als Fahrrad-Fahrer:innen ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein. Auch für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahre ist das Risiko erhöht, jedoch nicht für Fahrrad-Fahrer:innen dieser Altersgruppe. Für Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren ist das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, als Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen leicht erhöht.

Vergleicht man die zwei Arten des Zweirads, und betrachtet lediglich Quotienten größer als 1, so zeigt sich in vier Altersgruppen für Pedelec-Fahrer:innen ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko als für Fahrrad-Fahrer:innen. Der größte Unterschied besteht in der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen, bei denen die Pedelec-Fahrer:innen ein deutlich höheres Risiko aufweisen an einem Unfall beteiligt zu sein (Differenz: +1,75). Ein ebenfalls deutlich höheres Risiko als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen weisen Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren auf (Differenz: +0,93). Auch in der Altersgruppe ab 80 Jahren zeigt sich ein höheres Risiko für die Pedelec-Fahrer:innen als für die Fahrrad-Fahrer:innen, auch wenn der Unterschied (Differenz: +0,55) hier nicht so groß ist wie in den anderen beiden Altersgruppen. Für Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren fällt der Unterschied zwischen den Zweiradarten nur sehr gering aus (Differenz 0,1).

### Fahrleistungsbezogenes Unfallrisiko als Hauptverursacher:innen

Abbildung 13 zeigt das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall mit Personenschaden zu verursachen für Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen verschiedener Altersgruppen für den Zeitraum 2016 und 2017.

### Unfallrisiko Pedelec/Fahrrad als Hauptverursacher:innen



**Abbildung 13:** Fahrleistungsbezogenes Risiko einem Unfall mit Personenschaden zu verursachen, je Altersgruppe und Art des Zweirads, 2016 und 2017

**Pedelec:** Unter den Pedelec-Fahrer:innen weisen wieder Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren das höchste fahrleistungsbezogene Risiko auf einen Unfall zu verursachen. Sie verursachen 3,3-mal so viele Unfälle als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen besteht wieder für Pedelec-Fahrer:innen ab 80 Jahren. Sie verursachen knapp dreimal so viele Unfälle als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das dritthöchste Risiko weisen wiederum junge Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren auf. Für sie ist das Risiko knapp 1,7-mal höher. Ein leicht erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko einen Unfall zu verursachen besteht zudem für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren (Quotient: 1,3).

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen wieder für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 erhöht. Danach sinkt es und zeigt sich für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren unauffällig. Für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren steigt das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen dann wieder an.

**Fahrrad:** Unter den Fahrrad-Fahrer:innen weisen wieder Fahrer:innen ab 80 Jahre das höchste fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen auf. Für sie ist das Risiko 2,6-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen besteht wieder für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren. Für sie ist das Risiko 1,7-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Ein leicht erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko besteht zudem für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren (Quotient: 1,2).

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen wieder für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 erhöht. Danach sinkt es und zeigt sich für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 25 und 74 Jahren unauffällig. Für Fahrrad-Fahrer:innen ab 75 Jahren steigt das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen dann wieder an.

**Vergleich Pedelec/Fahrrad:** Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren sowie Fahrer:innen über 75 Jahren haben sowohl als Pedelec-Fahrer:innen als auch als Fahrrad-Fahrer:innen ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko einen Unfall zu verursachen. Auch für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahre ist das Risiko erhöht, jedoch nicht für Fahrrad-Fahrer:innen dieser Altersgruppe.

Vergleicht man die zwei Arten des Zweirads, und betrachtet lediglich Quotienten größer als 1, so zeigt sich in drei Altersgruppen für Pedelec-Fahrer:innen ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko einen Unfall zu verursachen als für Fahrrad-Fahrer:innen. Der größte Unterschied besteht erneut in der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen, bei denen die Pedelec-Fahrer:innen ein deutlich höheres Risiko

aufweisen einen Unfall zu verursachen (Differenz: +1,62). Ein ebenfalls deutlich höheres Risiko als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen weisen Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren auf (Differenz: +0,69). Auch in der Altersgruppe ab 80 Jahren zeigt sich ein höheres Risiko für die Pedelec-Fahrer:innen als für die Fahrrad-Fahrer:innen, auch wenn der Unterschied (Differenz: +0,34) hier nicht so groß ist wie in den anderen beiden Altersgruppen. Für Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren besteht kaum ein Unterschied zwischen den Zweiradarten (Differenz: +0,06).

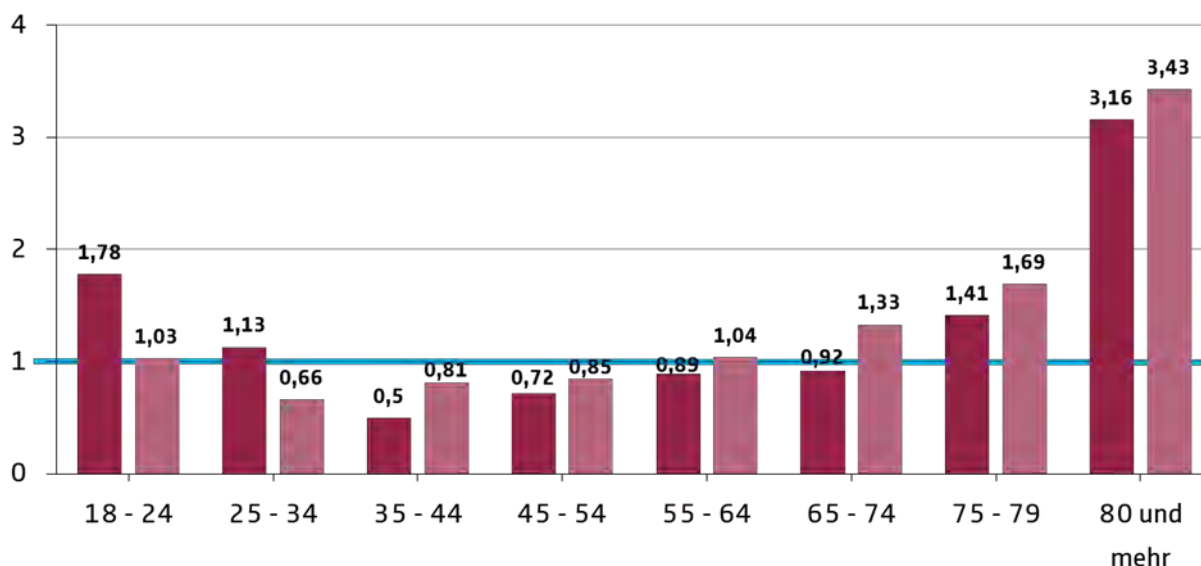
### Fahrleistungsbezogenes Risiko schwer zu verunglücken

Abbildung 14 zeigt das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden für Pedelec- und Fahrrad-Fahrer:innen verschiedener Altersgruppen für den Zeitraum 2016 und 2017.

### Pedelec/Fahrrad Unfallrisiko schwer zu verunglücken

■ Pedelec-Fahrer:innen ■ Fahrrad-Fahrer:innen

Verhältnis Anteil an Verunglückten zu Anteil an Fahrleistung



**Abbildung 14:** Fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden, je Altersgruppe und Art des Zweirads, 2016 und 2017

**Pedelec:** Unter den Pedelec-Fahrer:innen weisen diesmal Fahrer:innen über 80 Jahre das höchste fahrleistungsbezogene Risiko auf bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Ihr Risiko ist 3,2-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils



an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden besteht für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahre. Ihr Risiko ist 1,8-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das dritthöchste Risiko weisen wiederum ältere Pedelec-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren auf. Für sie ist das Risiko 1,4-mal höher. Ein nur leicht erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden besteht für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren (Quotient: 1,1).

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden insbesondere für ältere Pedelec-Fahrer:innen erhöht. Anders als in den Analysen der Beteiligten und Hauptverursacher:innen weisen Pedelec-Fahrer:innen über 80 Jahre mit Abstand das höchste Risiko auf. Erhöht ist zudem das Risiko für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahre, wenn auch in geringerem Ausmaß. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren zeigen sich diesbezüglich unauffällig.

**Fahrrad:** Unter den Fahrrad-Fahrer:innen weisen Fahrer:innen über 80 Jahre das höchste fahrleistungsbezogene Risiko auf bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Ihr Risiko ist 3,4-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das zweithöchste fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden besteht für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahre. Ihr Risiko ist 1,7-mal höher als man es aufgrund ihres Anteils an der Gesamtfahrleistung erwarten würde. Das dritthöchste Risiko weisen Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 65 und 74 Jahren auf. Für sie ist das Risiko 1,3-mal höher.

Somit ist das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden für Fahrrad-Fahrer:innen ab 65 Jahren erhöht.

**Vergleich Pedelec/Fahrrad:** Fahrer:innen ab 75 Jahren haben sowohl als Pedelec-Fahrer:innen als auch als Fahrrad-Fahrer:innen ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Auch für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 65 und 74 Jahren ist das Risiko erhöht, jedoch nicht für

Pedelec-Fahrer:innen dieser Altersgruppe. Wiederum ist das fahrleistungsbezogene Risiko schwer verletzt oder getötet zu werden für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren erhöht, nicht jedoch für Fahrrad-Fahrer:innen dieser Altersgruppe.

Vergleicht man die zwei Arten des Zweirads, und betrachtet lediglich Quotienten größer als 1, so zeigt sich in zwei Altersgruppen für Pedelec-Fahrer:innen ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden als für Fahrrad-Fahrer:innen. Der größte Unterschied zeigt sich erneut in der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen, bei denen die Pedelec-Fahrer:innen ein deutlich höheres Risiko aufweisen bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen (Differenz: +0,75). Auch Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren weisen ein höheres fahrleistungsbezogene Risiko auf als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen (+0,47). Hingegen zeigt sich in der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen für Fahrrad-Fahrer:innen ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden als für Pedelec-Fahrer:innen (Differenz: +0,41). Ab 75 Jahren wiederum wird die Differenz zwischen Fahrrad-Fahrer:innen und Pedelec-Fahrer:innen wieder kleiner und beträgt lediglich 0,28 (für Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren) bzw. 0,27 (für Fahrer:innen ab 80 Jahren).

### **5.3 Zusammenfassung**

Das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, ist für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren sowie für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren erhöht. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren zeigen sich hierbei jedoch nur leicht auffällig. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren weisen kein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko auf, an einem Unfall beteiligt zu sein. Für Fahrrad-Fahrer:innen ist das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, für Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahren sowie für Fahrer:innen ab 75 Jahren erhöht. Auch hier zeigen sich Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren nur leicht auffällig. Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 25 und 74 Jahren weisen kein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko auf, an einem Unfall beteiligt zu sein.

Beim fahrleistungsbezogenen Risiko einen Unfall zu verursachen, verhält es sich ähnlich. Dieses ist für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren sowie für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren erhöht. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren weisen kein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko auf einen Unfall zu verursachen. Für Fahrrad-Fahrer:innen ist das fahrleistungsbezogene Risiko einen Unfall zu verursachen für Fahrer:innen zwischen 18 und 24 sowie für Fahrer:innen ab 75 Jahren erhöht. Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 25 und 74 Jahren zeigen sich hierbei jedoch nur leicht auffällig. Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 75 und 79 Jahren weisen kein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko auf einen Unfall zu verursachen.

Vergleicht man die zwei Arten des Zweirads besteht für die 18- bis 34-jährigen sowie für die über 80-jährigen Fahrer:innen eines Pedelecs ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein bzw. einen Unfall zu verursachen, als für gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen.

Das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden ist für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren sowie für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren erhöht. Hierbei ist das Risiko für Fahrer:innen ab 80 Jahren deutlich erhöht. Es zeigt sich der bestimmende Einfluss der körperlichen Verletzlichkeit (Vulnerabilität) älterer Menschen. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 25 und 34 Jahren hingegen zeigen sich nur leicht auffällig. Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahren weisen kein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko auf bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Für Fahrrad-Fahrer:innen ist das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden für Fahrer:innen ab 65 Jahren erhöht und ab 80 Jahren deutlich erhöht. Auch hier zeigt sich der Einfluss der körperlichen Verletzlichkeit (Vulnerabilität) älterer Menschen.

Vergleicht man die zwei Arten des Zweirads ist das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden für Pedelec-Fahrer:innen und Fahrrad-Fahrer:innen über 75 Jahren erhöht. Hierbei besteht kein großer Unterschied zwischen den Zweiradarten. Für Fahrrad-Fahrer:innen zwischen 65 und 74 Jahren besteht ein höheres fahrleistungsbezogenes Risiko bei einem Unfall

schwer verletzt oder getötet zu werden als für gleichaltrige Pedelec-Fahrer:innen. Wiederum zeigt sich für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahre ein höheres Risiko im Vergleich zu gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen.

## 6 Diskussion

In dieser Studie wurde das Unfallgeschehen von Pedelec-Fahrer:innen im Vergleich zu Fahrrad-Fahrer:innen im Jahr 2019 analysiert. Ziel war es, die Pedelec-Unfallanalysen der UDV aus dem Jahr 2015 [4] zu aktualisieren. Im Ergebnis zeigen sich qualitativ kaum Veränderungen zu den Analysen aus dem Jahr 2015. Das heißt, das Pedelec-Unfallgeschehen entspricht nach wie vor im Wesentlichen dem klassischen Zweirad-Unfallgeschehen, mit gewissen Besonderheiten (z. B. höheres Alter der Unfallbeteiligten, höherer Anteil Alleinunfälle, größerer Anteil außerorts Unfälle). Auch wenn die Anzahl der Pedelecs und der Pedelec-Unfälle in den letzten Jahren zugenommen hat, qualitative Veränderungen in der Charakteristik des Unfallgeschehens scheint es nicht zu geben. Die aktuellen Analyseergebnisse stehen zudem im Einklang mit denen von Panwinkler und Holz-Rau [10], welche Unfälle unter Beteiligung eines Pedelecs mit Hilfe der Daten der amtlichen Unfallstatistik der Jahre 2014 bis 2017 analysiert haben.

Des Weiteren konnten aufgrund der größeren Fallzahl erstmals altersdifferenzierte Auswertungen durchgeführt werden. Dabei zeigt sich, dass bei Pedelec-Fahrer:innen, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt waren, der Anteil älterer Fahrer:innen höher war als bei Fahrrad-Fahrer:innen. Vermutlich geht dies darauf zurück, dass Pedelecs in Deutschland hauptsächlich von älteren Personen gefahren werden [9], [11]. Die Ergebnisse zur Fahrleistung stützen diese Vermutung. Etwa 62 Prozent der Pedelec-Fahrer:innen, welche an einem Unfall beteiligt waren, waren mindestens 55 Jahre alt. Auf diese Altersgruppe entfallen 69 Prozent der von der Gesamtbevölkerung mit dem Pedelec gefahrenen Kilometer. Der höhere Anteil älterer Fahrer:innen bei Pedelec ist möglicherweise auch ein Grund für den höheren Anteil schwer verletzter oder getöteter Pedelec-Fahrer:innen im Vergleich zum Fahrrad. Ältere Menschen weisen eine höhere Verletzlichkeit (Vulnerabilität) auf. Dadurch ist es wahrscheinlicher, dass sie sich im Falle eines Sturzes oder Zusammenstoßes schwerer verletzen.

Der Anteil der 18- bis 64-Jährigen an den verunglückten Pedelec-Fahrer:innen hat in den letzten Jahren zugenommen. Das Pedelec scheint zunehmend auch für Personen unter 65 Jahre interessant zu werden. Hierfür sprechen auch Befunde einer Befragung unter Pedelec-Fahrer:innen [7]. Somit ist es nötig, die Charakteristika der Nutzer und der Unfälle weiterhin aufmerksam zu beobachten.

Im Hinblick auf den Ort des Unfalls haben die Analysen ergeben, dass der Anteil an allen Unfallbeteiligten außerorts für Pedelec-Fahrer:innen ab 75 Jahren dreimal höher ist wie für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren. Ältere Pedelec-Fahrer:innen sind wahrscheinlich häufiger außerorts unterwegs. Womöglich nutzen sie ihr Pedelec häufiger für Erholungs- und Freizeitfahrten als jüngere Pedelec-Fahrer:innen dies tun [12].

Hinsichtlich des Unfalltyps haben altersdifferenzierte Analysen gezeigt, dass der Anteil der Pedelec-Fahrer:innen, die einen Fahr Unfall erleben an allen Unfalltypen mit steigendem Alter zunimmt. Da Fahr Unfälle in der Regel Alleinunfälle sind, steigt auch der Anteil der Alleinunfälle mit zunehmendem Alter. Es wird vermutet, dass ältere Personen häufiger Schwierigkeiten bei der Handhabung des Pedelecs haben, auch bei niedrigen Geschwindigkeiten.

Erstmals wurde in dieser Studie das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko für Pedelec-Fahrer:innen berechnet und mit dem von Fahrrad-Fahrer:innen verglichen. Bisher war unklar, ob mit der Tretunterstützung und den potenziell höheren Geschwindigkeiten gegebenenfalls ein höheres Unfallrisiko einhergeht. Mit dem Pedelec können bei gleicher körperlicher Anstrengung längere Distanzen zurückgelegt werden als mit dem Fahrrad. Gleichzeitig steigt mit längeren Strecken auch die Wahrscheinlichkeit an einem Unfall beteiligt zu sein (Exposition). Da Pedelec-Nutzer:innen im Mittel pro Tag 1,8-mal so viele Kilometer zurücklegen wie Fahrrad-Nutzer:innen [9], gilt es neben den absoluten Unfallzahlen auch die Exposition zu berücksichtigen. Daher wurden fahrleistungsbezogene Unfallrisiken für den Zeitraum 2016 und 2017 berechnet, bei denen pro Altersgruppe die absoluten Unfallzahlen relativiert wurden an der Anzahl der gefahrenen Kilometer. Im Ergebnis zeigte sich, dass erwachsene Pedelec-Fahrer:innen zwischen 35 und 74 Jahre kein

erhöhtes fahrleistungsbezogenes Unfallrisiko aufweisen (Quotient  $< 1$ ) - weder bei dem Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein, noch ihn zu verursachen oder bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Das gleiche gilt für das fahrleistungsbezogene Risiko von gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen.

Hingegen zeigte sich für jüngere (18- bis 34-jährige) und ältere (über 75-jährige) Pedelec-Fahrer:innen ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein bzw. diesen zu verursachen. Die Verläufe spiegeln die klassische „Badewannenfunktion“ wider, welche sich bereits bei der Berechnung des fahrleistungsbezogenen Unfallrisikos von Pkw-Fahrer:innen gezeigt hat

]. Ein solcher Verlauf zeigt sich auch für das Fahrrad, aber die Quotienten sind insbesondere bei den jüngeren (18- bis 34-jährige) Pedelec-Fahrer:innen deutlich höher als bei gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen. Bei älteren (über 75-jährigen) Pedelec-Fahrer:innen ist der Unterschied zu Fahrrad-Fahrer:innen wesentlich kleiner. Zwar sind unfallbeteiligte Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 34 Jahren in absoluten Zahlen nur wenige, sie haben aber gemessen an ihrer Fahrleistung ein deutlich höheres Unfallrisiko als andere Pedelec-Fahrer:innen unter 75 Jahren oder als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen. In dieser Altersgruppe könnte eine Überschätzung der eigenen Fähigkeiten eine Rolle spielen und/oder eine erhöhte Risikobereitschaft. Möglicherweise schöpfen jüngere Fahrer:innen auch das Potenzial der Tretunterstützung zur Erreichung höherer Geschwindigkeiten stärker aus als ältere Fahrer:innen dies tun. Im Alter wiederum kommt es zu (nicht krankhaften) Veränderungen der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeit. Dies kann zu Schwierigkeiten bei der Handhabung von Zweirädern führen, auch bei niedrigeren Geschwindigkeiten. Pedelecs ermöglichen ein höheres Tempo über längere Strecken, sie sind aber aufgrund der verbauten Technik auch deutlich schwerer als normale Fahrräder. Das fahrleistungsbezogene Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein bzw. einen Unfall zu verursachen, ist für jüngere und ältere Pedelec-Fahrer:innen höher als für gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen. Hier scheint demnach ein Pedelec-spezifisches Risiko hinzuzukommen.

Das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden ist für Pedelec-Fahrer:innen und Fahrrad-Fahrer:innen über 75 Jahren erhöht. Hierbei besteht kein großer Unterschied zwischen den Zweiradarten. Es

scheint die hohe körperliche Verletzbarkeit der älteren Fahrer:innen bestimmend zu werden. Ein deutlich höheres fahrleistungsbezogenes Risiko im Vergleich zu gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer:innen bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden zeigt sich für Pedelec-Fahrer:innen zwischen 18 und 24 Jahre. Dieser Befund ist gewissermaßen unerwartet und die Entwicklung hier sollte weiter beobachtet werden.

## 7 Fazit

Pedelecs erfreuen sich in Deutschland nach wie vor großer Beliebtheit und ein Ende dieser Entwicklung ist nicht abzusehen. Daher bedarf es weiterer Anstrengungen, um das Pedelec-Fahren sicher zu ermöglichen.

Die aktuelle Studie zum Unfallgeschehen und zum Unfallrisiko von Pedelec-Fahrer:innen hat erneut wesentliche Parallelen zum Fahrradunfallgeschehen aufgezeigt. Das bedeutet, dass Pedelec-Fahrer:innen in gleichem Maße von Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrssicherheit profitieren. Das betrifft insbesondere den weiteren Ausbau sicherer Radverkehrsanlagen [7].

Ältere Fahrer:innen haben ein besonders hohes Unfallrisiko. Dabei scheint das Risiko für ältere Pedelec-Fahrer:innen noch geringfügig höher zu sein. Daher sollten Maßnahmen ergriffen werden, um das Unfallrisiko älterer Zweiradfahrer:innen allgemein und das der Pedelec-Fahrer:innen im speziellen zu senken. Dazu gehören u.a.:

- Erhalt bzw. Verbesserung der Fahrfähigkeiten durch Teilnahme an Pedelec-Kursen oder individuellem Training,
- Tragen eines Fahrradhelmes,
- Beratung und Aufklärung bei der Auswahl und dem Kauf eines Pedelecs.

Möglicherweise würden ältere Fahrer:innen profitieren, wenn die Unterstützungsleistung und/oder die Beschleunigung des Pedelecs stärker an die eigene Muskelkraft gekoppelt würde. Damit wäre eine bessere Relation zur eigenen Leistungsfähigkeit und zur Fahrradbeherrschung zu erwarten, ohne auf die Unterstützung in relevanten Situationen zu verzichten.

Neu in den Fokus geraten sind junge Pedelec-Fahrer:innen. Diese sind zwar seltener im Unfallgeschehen zu beobachten, haben aber gemessen an ihrer Fahrleistung ein deutlich höheres Unfallrisiko als andere Pedelec-Fahrer:innen unter 75 Jahren oder als gleichaltrige Fahrrad-Fahrer:innen. Diese Entwicklung sollte weiter beobachtet werden. Es ist zu erwarten, dass diese Gruppe weiter anwächst.

Zudem benötigt es in Zukunft konkrete Daten zum Ablauf des Unfalls, insbesondere zur Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des Unfalls, um die Unfallabläufe rekonstruieren und entsprechende Präventionsmaßnahmen ableiten zu können. Wünschenswert wären außerdem aktuelle und repräsentative Mobilitätsdaten, insbesondere zur Fahrleistung, um den aktuellen Entwicklungen ggfs. schneller Rechnung tragen zu können.

Bei Pedelec- und Fahrradunfällen besteht eine hohe Dunkelziffer (zwischen 58 und 88 %) [14]. In die polizeiliche Unfallstatistik gehen häufiger Unfälle mit motorisierten Fahrzeugen als Unfallgegner und schwere Unfälle ein. Es fehlen vor allem Alleinunfälle [14]. Daher sollten die Erkenntnisse zu Pedelec-Unfällen mit Informationen aus anderen Quellen (z. B. Befragung verunfallter Pedelec-Fahrer:innen) ergänzt werden. Zudem sollte verstärkt auf eine korrekte Klassifizierung von Pedelecs in der Verkehrsunfallanzeige geachtet werden. Es gibt Hinweise darauf, dass weniger als 30 Prozent der Pedelec-Unfälle korrekt als solche klassifiziert werden [7].



## Literatur

- [1] ZIV - Zweirad-Industrie-Verband (2022, 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015). Pressemitteilung. Zahlen – Daten – Fakten zum Deutschen Fahrrad- und E-Bike Markt 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, 2014. Berlin.
- [2] Statistisches Bundesamt (2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015). Verkehr. Verkehrsunfälle 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, 2014. Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, Tabelle 5.1.2.
- [3] Statistisches Bundesamt (2022). Verkehr. Verkehrsunfälle Dezember 2021. Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, Tabelle 2.1.
- [4] UDV – Unfallforschung der Versicherer (2017). Verkehrssicherheit von Elektrofahrrädern. Unfallforschung kompakt Nr. 69. Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin.
- [5] Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 2021.
- [6] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2019). MiD (2017) - Mobilität in Deutschland 2017, SPSS Datensatz der Studie Mobilität in Deutschland 2017, Berlin.
- [7] Platho, C., Horn, H.-P., Jänsch, M. & Johannsen, H. (2019). Analyse der Merkmale und des Unfallgeschehens von Pedelec-fahrern. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 313. Fachverlag NW, Bremen.
- [8] Nobis, C. & Köhler, K. (2018). Mobilität in Deutschland – MiD Nutzerhandbuch. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.

[9] Nobis, C. & Kuhnimhof, T. (2018). Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.

[10] Panwinkler, T. & Holz-Rau, C. (2019). Unfallgeschehen von Pedelecs und konventionellen Fahrrädern im Vergleich. ZVS, 65 (5), 336 – 347.

[11] UDV – Unfallforschung der Versicherer (2016). Verkehrsklima in Deutschland 2016. Unfallforschung kompakt Nr. 59. Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin.

[12] Gehlert, T. (2017). Elektrofahrräder im Alltagsverkehr. Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, 79. Ergänzungslieferung, VDE-Verlag.

[13] UDV – Unfallforschung der Versicherer (2019). Rückmeldefahrt für Senioren. Unfallforschung kompakt Nr. 93. Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin.

[14] Von Below, A. (2016). Verkehrssicherheit von Radfahrern: Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 264. Fachverlag NW, Bremen.



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

Wilhelmstraße 43 / 43G

10117 Berlin

Postfach 08 02 64

10002 Berlin

Tel. 030/2020-5000

Fax 030/2020-6000

[berlin@gdv.org](mailto:berlin@gdv.org), [unfallforschung@gdv.de](mailto:unfallforschung@gdv.de)

[www.gdv.de](http://www.gdv.de), [www.udv.de](http://www.udv.de)