

---

## **SiFAR- Sicheres Fahrradfahren im Alter**

PD Dr. Ellen Freiburger, Sportwissenschaftlerin & Gerontologin

Projektleitung SiFAR-Studie

Veronika Keppner, Dipl. Sportwissenschaftlerin

Projektkoordination SiFAR-Studie

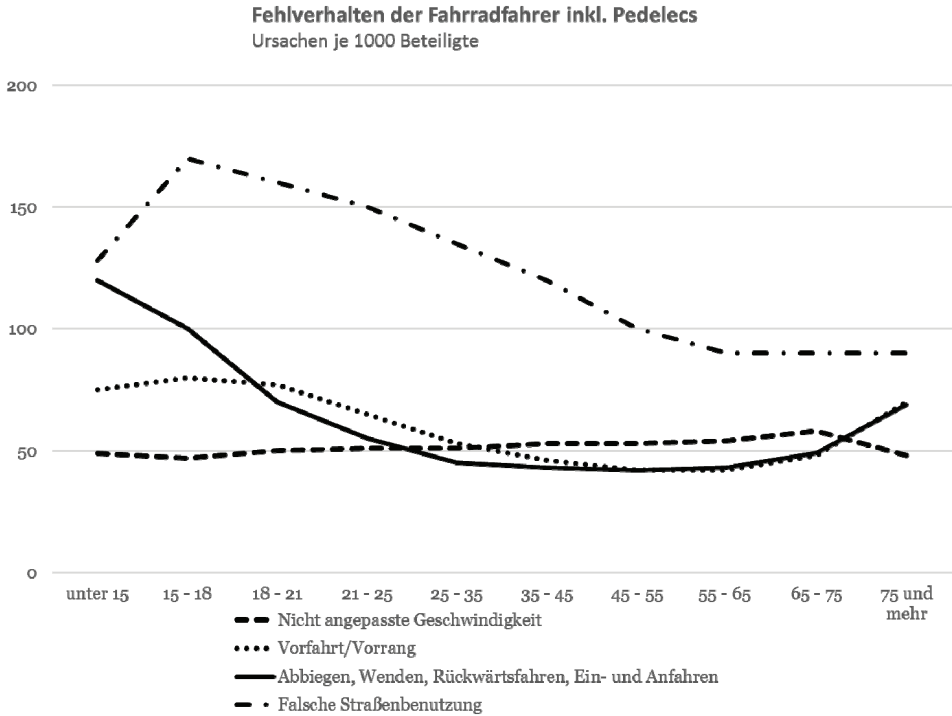
Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

### **1. Einleitung/Theoretischer Hintergrund**

Fahrräder und Fahrräder mit motorisierter Unterstützung (E-Bikes/Pedelecs) liegen im Trend. Der positive Effekt des Fahrradfahrens auf die Gesundheit wurde in diversen Studien unter Beweis gestellt (1,2) und die WHO initiiert Programme, um die Nutzung des Fahrrads noch weiter in der Gesellschaft zu etablieren (3). Die zunehmende Beliebtheit von Zweirädern in Deutschland spiegelt sich auch in steigenden Verkaufszahlen in den letzten Jahren wider. Im Vergleich zum Vorjahr wurden 2020 deutschlandweit 16,9 % mehr Fahrräder verkauft. Vor allem im Bereich von E-Bikes/Pedelecs kam es in den letzten Jahren, und insbesondere im Jahr 2020 mit einem Zuwachs von 60,9%, zu großen Umsatzsteigerungen (4). Eine Analyse des Rad- und Fußverkehrs im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zeigt, dass die Hälfte aller E-Bikestrecken in Deutschland von Personen über 60 zurückgelegt werden (5).

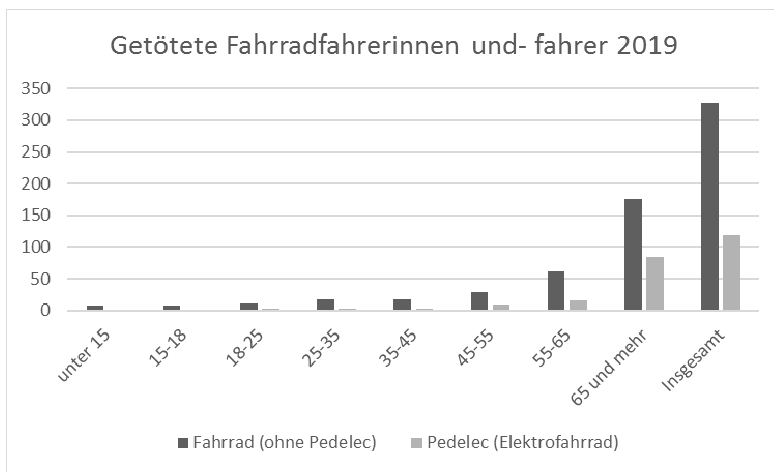
Mobilität ist ein wichtiger Aspekt erfolgreichen Alterns (6). Im Zuge des demographischen Wandels in der westlichen Welt gewinnt sie nicht nur immer größere, gesellschaftliche Bedeutung, sondern spielt auch in Hinblick auf Selbstständigkeit und Lebensqualität für die Einzelperson eine wichtige Rolle (6,7). Zu Einschränkungen der individuellen Alltagsmobilität kommt es jedoch in Folge des biologischen Alterungsprozesses, der einen progressiven Verlust von körperlichen und geistigen Fähigkeiten impliziert. Gleichzeitig steigt das Krankheits- und Sterblichkeitsrisiko (8,9). Der altersbedingte Abbau von Muskulatur, Somatosensorik, Sehstärke und vestibularer Funktion wirkt sich negativ auf die posturale Stabilität aus (9). Zusätzlich erhöht der sukzessive Verfall kognitiver Fähigkeiten, wie des Aufmerksamkeitsvermögens (Dual-Task-Fähigkeit), der exekutiven Funktionen (Kontrollprozesse, zielgerichtete Handlungssteuerungen) und der Reaktionsgeschwindigkeit, das Sturzrisiko (10). Zusammengefasst steigt die Unfallgefahr, wenn extrinsische, komplexe, Anforderungen nicht adäquat durch krankheits- und/oder altersbedingt eingeschränkte, intrinsische Kompetenzen bewältigt werden können (11).

Dieses Verhältnis spiegelt sich auch in der Unfallstatistik wider. Gerade die älteste Kohorte der Fahrradfahrer zeigt zunehmendes Fehlverhalten in komplexeren Verkehrssituationen (s. Abbildung 1).



**Abbildung 1: Häufigkeit des Fehlverhaltens der Fahrradfahrer im Verkehr (Altersgruppe + Fehlerkategorie)(12)**

Das bevölkerungsbezogene Risiko der Senioren, mit einem Fahrrad zu verunglücken, ist seit 1980 um 80% gestiegen. Der Anteil der Senioren an allen Verkehrstoten hat im selben Zeitraum deutlich zugenommen. Jeder dritte Verkehrstote in Deutschland ist über 65 Jahren. 25% der im Straßenverkehr getöteten Senioren waren Fahrradfahrer (14).



**Abbildung 2: Getötete Fahrradfahrer/-innen 2019 nach Altersgruppen (13)**

Zudem gehen Fahrradunfälle bei älteren Menschen ab 65 Jahren häufig mit leichten oder schweren Verletzungen einher. Besonders bei Pedelec-Fahrern treten häufiger schwerwiegendere Folgen auf (14). Im Jahr 2020 sank die Zahl der Verkehrstoten in fast allen Verkehrsbeteiligengruppen deutlich, jedoch wuchs die Zahl der Verkehrstoten bei den Pedelec-Fahrern im selben Zeitraum um fast 20% (15).

Um zur Prävention von Unfällen und deren Folgen beizutragen, sind gezielte Trainingsprogramme für ältere Menschen notwendig, die sicheres Fahrradfahren zum Ziel haben. Zwar konnten Telfer et al. nachweisen, dass Gruppenprogramme für Fahrradfahrer die Fähigkeiten und das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Rad steigern (16), trotzdem mangelt es bislang an wissenschaftlich evaluierten Trainingskonzepten, die die Sicherheit des Fahrradfahrens als wesentlichen Baustein der Mobilität im Alter fördern.

## **2. Projekt**

### **2.1. Ziel**

Das Forschungsprojekt „Sicheres Fahrradfahren im Alter [SiFAR]“ zielt darauf ab, fahrradbezogene motorische Grundkompetenzen (z.B. Gleichgewicht, Kraft, Reaktionsfähigkeit, Fahrradfertigkeiten und -techniken) durch ein strukturiertes und progressives Trainingsprogramm bei älteren Menschen zu verbessern. Des Weiteren sollen Inhalte der Verkehrserziehung und Strategien zur Bewältigung komplexer Verkehrssituationen vermittelt werden, die zur Prävention von Unfällen beitragen können.

### **2.2. Zielgruppe und Rekrutierung**

Die Rekrutierung der Studienteilnehmenden (N=200) erfolgt über verschiedene Öffentlichkeitskanäle (Presse, Internet, Flyer, Fernsehbeitrag). Durch Kooperationen mit verschiedenen Vereinen (Deutscher Alpenverein, Post SV Nürnberg, Deutsche Mountainbike Initiative) sollen zusätzlich Teilnehmende gewonnen werden. Zusätzlich werden aus der bestehenden Probandendatenbank des Instituts für Biomedizin des Alterns (IBA) telefonisch Personen kontaktiert.

Eingeschlossen werden im Großraum Nürnberg lebende Teilnehmende ab 65 Jahren, die auf ein E-Bike/Pedelec umsteigen, wieder mit dem Fahrradfahren beginnen oder sich unsicher beim Fahrradfahren fühlen. Ausgeschlossen werden Langzeitradfahrende ohne subjektiv berichtete Einschränkungen oder Ängste beim Fahrradfahren. Personen mit Erkrankungen oder starken Seh- oder Hörbeeinträchtigungen, die gegen eine sichere Teilnahme an der Intervention sprechen, dürfen auch nicht an der Studie teilnehmen. Schließlich sind andere Faktoren, die eine regelmäßige und sichere Teilnahme verhindern können (z. B. längere Abwesenheit während der Interventionsphase, Alkoholismus) ebenfalls Ausschlusskriterien. Zudem ist die Bereitschaft einen Helm zu tragen, eine Grundvoraussetzung für die Teilnahme.

### **2.3. Studiendesign und -ablauf**

SiFAR ist eine randomisierte, kontrollierte Studie im Parallelgruppendesign. Die Teilnehmenden werden nach Geschlecht und Fahrradtyp in die Interventions- (IG) oder Kontrollgruppe (KG) randomisiert.

Die Intervention besteht aus einem dreimonatigem Trainingsprogramm, welches acht Einheiten à 60 Minuten umfasst und in Kleingruppen von erfahrenen Fahrradtrainern draußen durchgeführt wird (s. Abbildung 3).

1. Einheit	Fahrradcheck Auf- und Absteigen
2. Einheit	Vertiefung Auf- und Absteigen Bremsen / Bremsweg
3. Einheit	Vertiefung Bremsen/ Bremsweg Kurven fahren
4. Einheit	Vertiefung Kurven fahren Spurhalten/ Schmale Gasse
5. Einheit	Spurhalten/ Langsamfahrt Linksabbiegen/Schulterblick
6. Einheit	Vertiefung Linksabbiegen/Schulterblick
7. Einheit	Fahren mit geteilter Aufmerksamkeit (Dual-Task)
8. Einheit	Partnerübungen / Geschicklichkeitsübungen/ Anwenden des Gelernten

**Abbildung 3: 8 Kurseinheiten**

Die Kursleiter werden vor der Kursdurchführung im Rahmen einer Moderatorenschulung hinsichtlich des Kursmanuals geschult. Jede Kurseinheit hat einen thematischen fahrradspezifischen Schwerpunkt (z.B. Bremsen) und folgt einer einheitlichen Struktur: Gleichgewicht- und Kraftübungen (ohne Fahrrad), Vertiefung der vorangegangenen Einheit, Erlernen spezifischer Fahrtechniken, Reflexion und Austausch (s. Abbildung 4).

Gliederung	Inhalt	Beispiel	Dauer
Begrüßung	Anwesenheit, Befindlichkeit TN		5 Minuten
Übungen ohne Fahrrad	Kraft- und Gleichgewichtsübungen	Squats und Einbeinstand	10-15 Minuten
Übungen mit dem Fahrrad	Fahrradspezifische Fähigkeiten	Kurvenfahren in verschiedenen Geschwindigkeiten und Radien	35 Minuten
Verabschiedung	Besprechen des Heimtrainings (Übungsaufgaben)	Dauer von Strecken schätzen	5 Minuten

**Abbildung 4: Beispieleinheit**

Die Kontrollgruppe erhält in derselben Zeit drei Informationsmaterialien zu verschiedenen Themen (Veränderungen im Alter und fahrradspezifische Informationen inklusive Fahrrad- und Verkehrsregelkunde).

## 2.4. Assessments

Beide Gruppen nehmen zu Beginn und Ende des Interventionszeitraumes an Pre- (T0) und Posttestungen (T1) teil. Die Erhebung von soziodemographischen, funktionellen und psychologischen Merkmalen sowie Gesundheitsparametern wird am IBA durchgeführt. Zusätzlich findet eine Langzeitmessung (T2) 6-9 Monate nach Interventionsende statt, um Langzeiteffekte abbilden zu können.

### 2.4.1 Messung der Fahrradkompetenz

Die Messung der Fahrradkompetenz erfolgt in Form eines wissenschaftlich evaluierten Fahrradparcours (s. Abbildung 5), der sieben Station beinhaltet (Slalomfahrt, Langsamfahrt, Auf- und Absteigen rechts/links, Spurhalten, verkehrsgerechtes Linksabbiegen und Zielbremsen) (17).

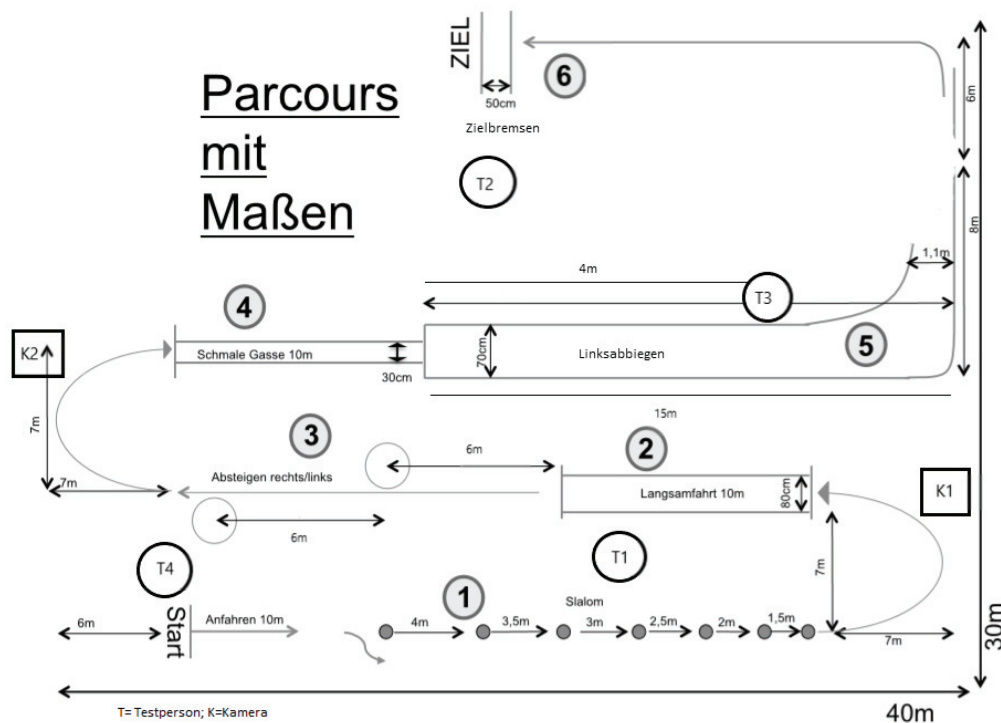


Abbildung 5: Fahrradparcours (adaptiert nach Hagemeister & Bunte, 2014)

Die Anzahl der Fehler wird durch das Studienpersonal auf Protokollbögen dokumentiert und zusätzlich durch Videoaufzeichnung validiert. Zur Evaluierung eines Interventionseffektes werden lineare Regressionsanalysen mit den Fehlerdifferenzen als abhängige Variablen [absolute Differenz (Parcoursfehler T1-T0) sowie relative Differenz (Parcoursfehler (T1-T0)/T0)] und der Gruppenzugehörigkeit (IG/KG) als unabhängige Variable berechnet. Damit wird die Hypothese geprüft, dass die Teilnahme an der IG im Vergleich zur KG in einer signifikanten Reduktion der Parcoursfehler resultiert.

## 3. Stand des Projekts

Die Ergebnisse basieren auf einer Zwischenanalyse der ersten Erhebungswelle, für die aufgrund der Pandemie-Situation nur Daten von 25 Teilnehmenden (TN) generiert werden konnten. Die TN (48% weiblich) sind im Durchschnitt 74,6 Jahre alt, 56% besitzen ein Pedelec. 10 TN nahmen an der IG und 15 TN an der KG teil. Vorläufige Ergebnisse des Jahres 2020 zeigen eine Verringerung der Fehleranzahl beim Vergleich

KG und IG zugunsten der letzteren. Nichtsdestotrotz muss diese Tendenz aber noch in der Gesamtstichprobe bestätigt werden.

#### **4. Ausblick**

Im Jahr 2020 konnte trotz der Auswirkungen der Corona-Pandemie ein Kurszyklus durchgeführt werden, welcher jedoch zeitlich verzögert und mit weniger Teilnehmenden als ursprünglich geplant stattfand. Für das Jahr 2021 werden weitere Studienteilnehmende rekrutiert und es sollen weitere Kurszyklen durchgeführt werden, wobei auch in diesem Jahr mit Einschränkungen durch die bestehende Corona-Pandemie zu rechnen sein wird. Der Rekrutierungszeitraum für SiFAR wird Mitte 2022 abgeschlossen sein. Studienergebnisse werden mit dem Projektende im Dezember 2022 veröffentlicht werden.

Nach Abschluss der Studie könnte das SiFAR-Kurskonzept aufgrund des standardisierten Kurskonzeptes, welches leicht in englische Sprache übersetzt werden kann, und einem Train-the-Trainer-Vorgehen schnell einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. SiFAR ist weder an örtliche noch an politische Gegebenheiten gebunden, sodass SiFAR gute Voraussetzungen für eine breite nationale und internationale Implementierung bietet. Das SiFAR-Kurskonzept bietet älteren Menschen die Möglichkeit, ihre Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen, das Vertrauen in ihre Fahrfertigkeiten zu stärken und damit ihr Unfallrisiko zu verringern. Zudem kann es den Erhalt der Mobilität und Selbstständigkeit fördern - ein Aspekt, der im Zuge des demographischen Wandels große Bedeutung hat.

## 5. Quellen

1. Bassett D, Pucher J, Buehler R, Thompson D, Crouter S. Walking, Cycling, and Obesity Rates in Europe, North America, and Australia. *J Phys Act Health*. 2008; 5:795–814.
2. Zhao Y, Hu F, Feng Y, Yang X, Li Y, Guo C, u. a. Association of Cycling with Risk of All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: A Systematic Review and Dose–Response Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Sports Med* . 2021; Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01452-7>
3. WHO. WHO-NMH-PND-18.5-eng.pdf. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272721/WHO-NMH-PND-18.5-eng.pdf>
4. ZIV. Eisenberger D. Fahrrad- und E-Bike-Markt 2018. :2.
5. Nobis C: Mobilität in Deutschland - MiD2019\_Analyse\_zum\_Rad\_und\_Fußverkehr.pdf. Verfügbar unter: [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017\\_Analyse\\_zum\\_Rad\\_und\\_Fu%C3%9Fverkehr.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Analyse_zum_Rad_und_Fu%C3%9Fverkehr.pdf)
6. Freiburger E, Sieber CC, Kob R. Mobility in Older Community-Dwelling Persons: A Narrative Review. *Front Physiol* [Internet]. 2020;11. Verfügbar unter: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2020.00881/full>
7. Ferrucci L, Cooper R, Shardell M, Simonsick EM, Schrack JA, Kuh D. Age-Related Change in Mobility: Perspectives From Life Course Epidemiology and Geroscience. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016; 71(9):1184–94.
8. Murman DL. The Impact of Age on Cognition. *Semin Hear*. 2015; 36(3):111–21.
9. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee Y il, Thompson W, u. a. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiol Rev*. 2019; 99(1):427–511.
10. Segev-Jacobovski O, Herman T, Yogev-Seligmann G, Mirelman A, Giladi N, Hausdorff JM. The interplay between gait, falls and cognition: can cognitive therapy reduce fall risk? *Expert Rev Neurother*. 2011; 11(7):1057–75.
11. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, Martin KL, McGinley JL, Sanders LM, u. a. Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: a population-based study. *Age Ageing*. 2011; 40(4):481–7.
12. Destatis. Verkehrsunfälle - Kraftrad- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2019. 2020; 49.
13. Jeder siebte Mensch, der 2019 im Straßenverkehr ums Leben kam, war mit dem Fahrrad unterwegs. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/08/PD20\\_N049\\_46241.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/08/PD20_N049_46241.html)
14. Destatis. Verkehrsunfälle - Unfälle von Senioren im Straßenverkehr 2019. 2020;56.
15. Destatis. 10,6 % weniger Verkehrstote im Jahr 2020. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21\\_084\\_46.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21_084_46.html)

- 
16. Telfer B, Rissel C, Bindon J, Bosch T. Encouraging cycling through a pilot cycling proficiency training program among adults in Central Sydney. *J Sci Med Sport Sports Med Aust.* 2006; 9:151–6.
  17. Bunte H, Hagemeister C. Training älterer Radfahrerinnen und Radfahrer. Förderung von posturaler Kontrolle, Beweglichkeit und Fitness bei älteren Radfahrerinnen und Radfahrern – Einfluss auf Verkehrsmittelwahl und Verkehrssicherheit. Abschlussbericht. 2017.



---

# **E-Scooter im Straßenverkehr: Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten von E-Scooter-FahrerInnen im Straßenverkehr in Österreich**

Ernestine Mayer

Projektleiterin, Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV)

## **1. Einleitung und Ausgangslage**

E-Scooter prägen derzeit in vielen großen Städten Europas, so auch in Österreich und Deutschland, das Straßenbild und erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Dieser E-Scooter-Trend ist, nicht zuletzt durch das zunehmende Leih-E-Scooter-Angebot in den größeren Städten, auch in Österreich beobachtbar. Aufgrund ihrer vielen Vorteile – sie sind klein, relativ leicht, einfach zu nutzen und schnell – können sie als Verkehrsmittel vor allem für Kurzstrecken (z. B. als Last-Mile-Lösung für Innenstädte) gut eingesetzt werden. Dennoch wird das Thema E-Scooter recht kontroversiell diskutiert. Während die Befürworter den E-Scooter als klimafreundliche Alternative und innovative Lösung für städtische Verkehrsprobleme sehen und ihn als neues Fortbewegungsmittel loben, zeigen GegnerInnen des E-Scooters die negativen Seiten, wie etwa im Straßenraum behindernd abgestellte E-Scooter, Konflikte mit FußgängerInnen und RadfahrerInnen oder Entsorgungsprobleme, auf.

Mit der Zunahme der E-Scooter im öffentlichen Raum sind auch viele neue Fragestellungen im Hinblick auf deren Verkehrssicherheit entstanden. Beispielhaft angeführt werden können hierfür: Wo sollen E-Scooter fahren? Wie entwickelt sich das Unfallgeschehen? Welche Ursachen haben E-Scooter-Unfälle? Welche Maßnahmen können gesetzt werden, um die Verkehrssicherheit der E-Scooter-FahrerInnen selbst sowie der anderen VerkehrsteilnehmerInnen zu erhöhen? Welche Sicherheitstipps sollen E-Scooter-FahrerInnen mit auf den Weg gegeben werden?

Sowohl international als auch speziell für den deutschsprachigen Raum gibt es bislang nur vereinzelt Studien, die die Verkehrssicherheit von E-Scootern untersuchen und wichtige Grundlagendaten für die verkehrssicherheitsrechtliche Beurteilung dieses modernen Fortbewegungsmittels liefern. Deshalb hat das Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) in den Jahren 2019 und 2020 eine umfassende E-Scooter-Studie durchgeführt.

## 2. Zielsetzung

Ziel der Forschungsarbeit war die Erhebung und Analyse von Grundlagendaten zum E-Scooter als Basis für die verkehrssicherheitsrechtliche Beurteilung des E-Scooters und die Ableitung von Maßnahmen und Empfehlungen für die sichere Integration des Trendverkehrsmittels in das bestehende Verkehrssystem.

## 3. Rechtssituation in Österreich

Seit dem 01.06.2019 (Inkrafttreten der 31. StVO-Novelle) werden E-Scooter in der österreichischen Straßenverkehrsordnung (StVO) als „Klein- und Miniroller mit elektrischem Antrieb“ bezeichnet und als „vorwiegend zur Verwendung außerhalb der Fahrbahn bestimmte Kleinfahrzeuge“ eingestuft. Damit sind E-Scooter keine Fahrzeuge im Sinne der StVO (sondern als „Kleinfahrzeuge“ vom Fahrzeugbegriff ausgenommen). Als Leistungsgrenzen für elektrische Klein- und Miniroller setzt die StVO eine höchstzulässige Leistung von 600 Watt und eine maximale Bauartgeschwindigkeit von 25 km/h fest. Aufgrund der festgesetzten Leistungsgrenzen und weil sie bereits den Fahrzeugbegriff nicht erfüllen, handelt es sich bei Klein- und Minirollern nicht um Kraftfahrzeuge nach dem österreichischen Kraftfahrzeuggesetz (KFG). Daher sind weder eine Typgenehmigung noch ein Kennzeichen oder eine Haftpflichtversicherung erforderlich.

Obwohl E-Scooter nicht als Fahrzeuge gelten, wurde mit der 31. StVO-Novelle festgelegt, dass E-Scooter-FahrerInnen die Verhaltensvorschriften für RadfahrerInnen zu beachten haben. E-Scooter dürfen daher auf Radfahranlagen oder auf der Fahrbahn verkehren; es gilt auch die Benützungspflicht von Radfahranlagen. Das Fahren auf Gehsteigen und Gehwegen ist verboten, es sei denn, der betreffende Gehsteig oder Gehweg wurde von der Behörde für E-Scooter freigegeben. Zudem gilt für BenutzerInnen von E-Scootern wie für RadfahrerInnen ein Alkohollimit von 0,8 Promille, eine Helmpflicht bis zum Alter von 12 Jahren sowie eine Pflicht zum Anzeigen geplanter Fahrtrichtungsänderungen mittels Handzeichen. Der Personentransport (Fahren zu zweit) ist bauartbedingt verboten. E-Scooter dürfen wie Fahrräder ohne Führerschein gefahren werden. Für ihre BenutzerInnen gilt ein Mindestalter von 12 Jahren; jüngere Kinder müssen entweder von einer mindestens 16-jährigen Person begleitet werden oder über einen Radfahrausweis verfügen. Letzterer kann ab einem Alter von 10 Jahren erworben werden, bei Besuch der 4. Schulstufe bereits ab 9 Jahren.

Hinsichtlich der Ausrüstung von E-Scootern trifft die StVO eigene, von den Fahrradvorschriften zum Teil abweichende Regelungen: Erforderlich sind eine wirksame Bremsvorrichtung, Rückstrahler nach vorne, hinten und zur Seite sowie bei Dunkelheit und schlechter Sicht ein weißes Licht vorne und ein rotes Rücklicht hinten.

## 4. Methodik

Zur Beantwortung der für die Verkehrssicherheit von E-Scootern relevanten Fragen wurden unterschiedliche Erhebungsmethoden angewandt. Im Zusammenhang mit den Inhalten dieses Artikels sind folgende Methoden von Bedeutung: