

# KFV - Sicher Leben #24

## E-Scooter im Straßenverkehr

**Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und  
Verhalten von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr**

# KFV - Sicher Leben #24

## E-Scooter im Straßenverkehr

### Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr

KFV - Sicher Leben. Band #24. E-Scooter im Straßenverkehr. Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr. Wien, 2020.

**Medieninhaber und Herausgeber**  
KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)

**Autoren**  
Mag. (FH) Ernestine Mayer, Mag. Jürgen Breuss, Dipl.-Ing. Klaus Robatsch, Mag. Birgit Salamon, BA, Nina Senitschnig, PhD, Dipl.-Ing. Veronika Zuser, Dipl.-Ing. Christian Kräutler, Dipl.-Ing. Annemarie Jäger, Dipl.-Ing. Aggelos Soteropoulos

**Gender-Hinweis**  
Zugunsten besserer Lesbarkeit findet entweder die männliche oder weibliche Form personenbezogener Begriffe Verwendung. Gemeint und angesprochen sind alle Geschlechter.

© KFV - Kuratorium für Verkehrssicherheit



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>KURZFASSUNG</b>	<b>8</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>13</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>21</b>
<b>2 FORSCHUNGSFRAGEN UND METHODIK</b>	<b>25</b>
<b>3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN</b>	<b>29</b>
<b>4 UNFALLZAHLEN UND RISIKOEINSCHÄTZUNG E-SCOOTER</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Quellen für E-Scooter-Unfalldaten in Österreich</b>	<b>35</b>
<b>4.2 E-Scooter-Unfallgeschehen in Österreich</b>	<b>36</b>
4.2.1 Geschlecht und Alter	36
4.2.2 Unfallgegner	38
4.2.3 Infrastruktur	39
4.2.4 Unfallursachen	40
4.2.5 Verletzungsart	41
4.2.6 Verletzter Körperteil	42
4.2.7 Schutzausrüstung	42
<b>4.3 Internationale Unfalluntersuchungen</b>	<b>43</b>
<b>5 BEFRAGUNG E-SCOOTER-NUTZER UND E-SCOOTER-NICHTNUTZER</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Bekanntheitsgrad des E-Scooters, Häufigkeit und Zweck der E-Scooter-Nutzung</b>	<b>48</b>
<b>5.2 Gefährlichkeitseinschätzung E-Scooter</b>	<b>51</b>
<b>5.3 Erfahrungen mit Konflikten, Beinahe-Unfällen und Unfällen</b>	<b>51</b>
5.3.1 Unkontrollierbare Situationen	51
5.3.2 Konflikte und Beinahe-Unfälle	52
5.3.3 Unfälle	53
<b>5.4 Kenntnis rechtlicher Regelungen</b>	<b>55</b>
<b>5.5 Abstellorte für E-Scooter im öffentlichen Raum</b>	<b>57</b>
<b>6 BEOBACHTUNGEN E-SCOOTER-FAHRER</b>	<b>63</b>
<b>6.1 Helmtragequote von E-Scooter-Fahrern</b>	<b>63</b>
<b>6.2 Abbiegeverhalten von E-Scooter-Fahrern</b>	<b>63</b>
<b>6.3 Von E-Scooter-Fahrern verwendete Infrastruktur</b>	<b>64</b>
6.3.1 Radweg	65
6.3.2 Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen	65
6.3.3 Fahrbahn - Mischverkehr mit Kfz	66

<b>6.4 Dunkelheit: Beleuchtung E-Scooter und Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer</b>	<b>66</b>
6.4.1 Beleuchtung E-Scooter	66
6.4.2 Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer	67
<b>6.5 Personentransport auf dem E-Scooter</b>	<b>68</b>
<b>7 GESCHWINDIGKEITSMESSUNGEN E-SCOOTER-FAHRER</b>	<b>73</b>
7.1 Geschwindigkeiten freie Strecke	73
7.2 Annäherungsgeschwindigkeiten Radfahrerüberfahrten	74
<b>8 BREMSVERHALTEN VON E-SCOOTERN</b>	<b>79</b>
8.1 Methodik	79
8.2 Testmodelle	81
8.3 Bremsverzögerung	82
8.4 Anhalteweg	83
8.5 Empfehlungen bezüglich E-Scooter-Bremsen	85
<b>9 SICHERHEIT VON HANDZEICHEN BEIM FAHREN MIT E-SCOOTERN</b>	<b>89</b>
9.1 Vorstudie	89
9.2 Hauptstudie	90
9.3 Fazit	92
<b>10 SICHERHEITSTIPPS FÜR E-SCOOTER-FAHRER</b>	<b>97</b>
<b>11 MASSNAHMENEMPFEHLUNGEN</b>	<b>101</b>
<b>12 ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>107</b>
<b>13 TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>111</b>
<b>14 LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>115</b>
<b>15 FRAGEBOGEN</b>	<b>119</b>
15.1 E-Scooter-Nutzer	119
15.2 E-Scooter-Nichtnutzer	127
<b>IMPRESSUM</b>	<b>134</b>

# ZUSAMMENFASSUNG

Der E-Scooter ist auch in Österreich, vor allem in den größeren Städten, ein immer beliebter werdendes modernes Fortbewegungsmittel. Die zunehmende Verwendung der E-Scooter im Straßenverkehr und deren weitgehende rechtliche Gleichstellung mit Fahrrädern durch die 31. StVO-Novelle ab 01.06.2019 werfen aber neue Fragen hinsichtlich deren Verkehrssicherheit auf.

Bislang gibt es international, insbesondere für den deutschsprachigen Raum, nur vereinzelt Studien zum Unfallgeschehen mit E-Scootern oder zum Verhalten von E-Scooter-Nutzern im Straßenverkehr. Um die für die Verkehrssicherheitsarbeit wesentlichen Grundlagendaten zu erlangen, wurden im Rahmen der vorliegenden Studie Analysen bestehender und Erhebungen neuer Daten zum E-Scooter durchgeführt. Neben der Analyse des Unfallgeschehens bildete eine detaillierte Befragung von E-Scooter-Nutzern sowie E-Scooter-Nichtnutzern einen Schwerpunkt dieser Arbeit. Weiters wurde das Verhalten der E-Scooter-Fahrer – insbesondere die gefahrenen Geschwindigkeiten, das Abbiegeverhalten, die Helmverwendung, die Verwendung der Beleuchtung und die Wahl der Infrastruktur – anhand von Beobachtungen im realen Straßenverkehr erhoben. Bremsstests mit unterschiedlichen E-Scooter-Modellen geben Aufschluss über den zu berücksichtigenden Anhalteweg von E-Scootern und die Wirksamkeit der unterschiedlichen Bremssysteme.

Auf Grundlage der Analyse- und Erhebungsergebnisse wurden Sicherheitstipps für E-Scooter-Fahrer und Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von E-Scooter-Fahrern und anderen Verkehrsteilnehmern abgeleitet. Die Maßnahmen sollten in unterschiedlichen Bereichen, v.a. aber bei der Bewusstseinsbildung (z.B. E-Scooter-Fahrverbot auf Gehsteigen, langsame Annäherungsgeschwindigkeit an Kreuzungen) und Ausbildung (z.B. Aufnahme E-Scooter in die Ausbildung zur freiwilligen Radfahrprüfung, E-Scooter-Training im verkehrsfreien Raum), der Infrastruktur (z.B. ausreichende Sichtweiten zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen, eigene E-Scooter-Abstellflächen) und den Rechtsvorschriften für E-Scooter-Fahrer (z.B. Schärfung der rechtlichen Regelungen bezüglich Bremse, verpflichtende Vorschreibung einer Glocke/Hupe) ansetzen. Darüber hinaus können Kontrollen und Sanktionen (z.B. Einhaltung des Fahrverbots auf Gehsteigen, Einhaltung der erlaubten Annäherungsgeschwindigkeit bei Radfahrerüberfahrten) dazu beitragen, das Verhalten der Verkehrsteilnehmer positiv zu beeinflussen. E-Scooter-Verleihanbieter können durch die Berechnung der Miettarife nach der Entfernung (statt nach der Zeit) und Incentives für das Abstellen eines E-Scooters auf gekennzeichneten Abstellflächen einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten. Für ein gutes und unfallfreies Miteinander im Straßenverkehr wird einmal mehr an jeden einzelnen Straßenverkehrsteilnehmer appelliert, gegenüber allen anderen Partnern auf der Straße Respekt und Rücksichtnahme zu zeigen.

# ABSTRACT

E-scooters are now also becoming an increasingly popular mode of transport in Austria, especially in larger towns and cities. However, the growing use of e-scooters and the fact that the 31<sup>st</sup> Amendment to the Austrian Road Traffic Act (Straßenverkehrsordnung; in effect since 01.06.2019) equates them in legal terms largely to bicycles both raise new questions from a road safety perspective.

International studies on e-scooter accidents or the behaviour of e-scooter riders on the roads are currently rare, especially for the German-speaking regions. Accordingly, and to obtain the basic data required for effective road safety work, the study described in this report analysed the limited material already available and gathered new data on e-scooters and their use by examining corresponding accidents and conducting a detailed survey of both e-scooter riders and non-e-scooter riders. The conduct of e-scooter riders – in particular the speeds they ride at, how they act when turning corners, their use of helmets or lights, and their infrastructure choices – was likewise identified by observing e-scooter riders in real-life traffic situations. Last but not least, brake tests were carried out with different e-scooter models to determine the braking distances for this mode of transport and the effectiveness of their various braking systems.

The results of these analyses and data gathering activities were then used to develop road safety tips for e-scooter riders and derive measures to raise road safety for both e-scooter riders and other road users alike. The suggested measures cover a range of areas but focus in particular on awareness-raising (e.g. of the ban on the use of e-scooters on pavements, slow approach speed at junctions), education and training (e.g. inclusion of e-scooters in training programs for the voluntary cycling proficiency test, e-scooter training at traffic-free sites), infrastructure (e.g. adequate visibility distances to prevent blind spot accidents, dedicated parking areas for e-scooters) and legislative measures (e.g. stricter rules regarding brakes, mandatory bells/horns) for e-scooter riders. Spot checks and sanctions (e.g. adherence to the ban on riding on pavements or the permitted approach speed at bicycle crossings) would also have a positive impact on the conduct of this road user group. E-scooter rental providers can make an important contribution to road safety by calculating rental rates based on distance (instead of time) and incentives for parking an e-scooter on designated parking areas. There is also a need to appeal once again to all road users to treat each other with respect and consideration in order to ensure that Austria's roads remain safe and accident-free for everyone.

# KURZFASSUNG

E-Scooter sind weltweit in vielen Städten und Ländern – so auch in Österreich – ein immer beliebter werdendes Fortbewegungsmittel. So wurden im Jahr 2018 österreichweit ca. 25.000 E-Scooter verkauft, 2019 wurden rund 30.000 verkaufte Stück prognostiziert.<sup>1</sup> Dazu kommt eine Vielzahl an Leih-E-Scootern, die den Verkehrsteilnehmern in immer mehr Städten Österreichs (z.B. Wien, Linz, Innsbruck, Klagenfurt) zur Verfügung stehen.

Mit der Zunahme an E-Scootern im öffentlichen Raum entstanden aber auch neue Fragestellungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit, z.B.: 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-Fahrer selbst sowie der anderen Verkehrsteilnehmer zu erhöhen? Welche Sicherheitstipps sollten E-Scooter-Fahrern 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) im Rahmen des gegenständlichen Projektes umfassende Analysen bestehender E-Scooter-Unfalldaten und neue Erhebungen zum Verhalten der E-Scooter-Fahrer durchgeführt. Die Beobachtungen im realen Straßenverkehr umfassten v.a. das Geschwindigkeits- und das Abbiegeverhalten, die Helmverwendung, den Einsatz der Beleuchtung und die Wahl der Infrastruktur. Bremstests mit unterschiedlichen E-Scooter-Modellen geben Aufschluss über den zu berücksichtigenden Anhalteweg von E-Scootern und die Wirksamkeit der unterschiedlichen Bremssysteme. Die Befragung der E-Scooter-Nutzer und -Nichtnutzer beleuchtet die vorhandene Kenntnis rechtlicher Regelungen und liefert Hintergrundinformationen zu E-Scooter-Unfällen und Konflikten im Straßenverkehr.

Die Ergebnisse dieser Analysen und daraus abgeleitete Maßnahmen werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

## Rechtliche Regelung zu E-Scootern in Österreich

Die österreichische Straßenverkehrsordnung (StVO) bezeichnet E-Scooter als „Klein- und Miniroller mit elektrischem Antrieb“. Für die Benutzung solcher E-Scooter mit einer höchst zulässigen Leistung von max. 600 Watt und einer Bauartgeschwindigkeit von max. 25 km/h gelten seit der 31. StVO-Novelle, die am 01.06.2019 in Kraft trat, die Verhaltensvorschriften für Radfahrer.

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 gelten für Benutzer von E-Scootern 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.

Hinsichtlich der Ausrüstung von E-Scootern trifft die StVO eigene, von den Fahrradvorschriften zum Teil abweichende Regelungen: Erforderlich sind eine wirksame Bremsvorrichtung, Rückstrahler nach

<sup>1</sup> Laut Angaben des Verbands der Sportartikelhersteller und Sportausrüster Österreichs (VSSÖ), Factbox E-Scooter: „Gadget oder Zukunftsmarkt für den Sportfachhandel?“, Schriftliche Information vom 13.08.2019. Konkrete Verkaufszahlen für 2019 lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Publikation nicht vor.

vorne, hinten und auf die Seite sowie bei Dunkelheit und schlechter Sicht ein weißes Licht vorne und ein rotes Rücklicht hinten.

### **E-Scooter-Unfallzahlen in Österreich**

Die genaue Anzahl der E-Scooter-Unfälle in Österreich kann mangels eindeutiger statistischer Erfassung (keine eigene Kategorie in der Verkehrsunfallstatistik) und aufgrund der Annahme einer hohen Dunkelziffer (wie beim Radverkehr) nur hochgerechnet werden.

Im Jahr 2019 verletzten sich laut Hochrechnung der KfV Injury Database (KfV-IDB) in Österreich rund 1.200 E-Scooter-Fahrer so schwer, dass sie im Spital behandelt werden mussten. Die bisherigen Ergebnisse aus der KfV Injury Database (KfV-IDB) und der Analyse der in den Medien erwähnten E-Scooter-Unfälle seit 2015 zeigen einen eindeutigen Anstieg der E-Scooter-Unfallzahlen; begründet durch den steigenden Verkehrsanteil.

Auf Basis der in der KfV Injury Database (KfV-IDB) für den Zeitraum 01.01.2015 bis 31.12.2019 erfassten 36 Unfälle mit verletzten E-Scooter-Fahrern, die im Spital behandelt werden mussten, und weiterer 45 in Medienberichten erwähnter E-Scooter-Unfälle im Zeitraum 01.01.2015 bis 29.02.2020 sind folgende Tendenzen ersichtlich:

- Der Großteil der verletzten E-Scooter-Fahrer ist männlich.
- Die verunglückten E-Scooter-Fahrer sind tendenziell jünger (unter 40 Jahren).
- E-Scooter-Unfälle ereignen sich überwiegend tagsüber.
- E-Scooter-Unfälle ereignen sich vor allem auf der Infrastruktur für Fußgänger und Radfahrer, gefolgt von der Fahrbahn (im Mischverkehr mit Kfz).
- Die Mehrheit der E-Scooter-Unfälle sind Alleinunfälle.
- E-Scooter-Unfälle sind mehrheitlich auf ein Selbstverschulden der E-Scooter-Fahrer zurückzuführen.
- Die Hauptunfallursachen bei E-Scooter-Unfällen sind: Fehleinschätzung (z.B. der Geschwindigkeit), Unachtsamkeit und Ablenkung sowie Fehlverhalten (z.B. Fahrt auf dem Gehsteig), gefolgt von Fehleinschätzung des Bodenbelags/der Bodenbeschaffenheit, Alkohol und Selbstüberschätzung.
- E-Scooter-Fahrer erleiden in Folge eines Unfalls am häufigsten Knochenbrüche, gefolgt von Sehnen- bzw. Muskelverletzungen und Abschürfungen oder Prellungen.

### **Befragung E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer in Österreich**

Die österreichweite Befragung von 501 E-Scooter-Nutzern und 598 E-Scooter-Nichtnutzern nach Inkrafttreten der neuen gesetzlichen Regelung im Juni 2019 zeigt, dass sowohl die Nutzer als auch die Nichtnutzer nicht ausreichend über die geltenden rechtlichen Regelungen zu E-Scootern informiert sind. E-Scooter werden für Fußgänger als am gefährlichsten eingestuft. Potenzial für Konflikte und Unfälle sehen die Befragten besonders zwischen E-Scooter-Fahrern und ungeschützten Verkehrsteilnehmern, hier v.a. Fußgängern. Als Ursachen für Konflikte und Beinahe-Unfälle werden Unachtsamkeit/Ablenkung, Verkehrsregelmisssachtungen und Vorrangverletzungen, zu hohe Geschwindigkeiten und zu geringe Sicherheitsabstände genannt. Unkontrollierbare Situationen mit dem E-Scooter sind v.a. auf selbst beeinflussbare Gründe zurückzuführen – hier werden Unerfahrenheit und zu hohe Geschwindigkeiten am häufigsten erwähnt. Das ungeordnete Abstellen von E-Scootern im öffentlichen Raum stört die Mehrheit der Befragten – sie berichteten vielfach, über E-Scooter bereits oder beinahe gestolpert zu sein.

### Beobachtung von E-Scooter-Fahrern im realen Straßenverkehr

Die Beobachtung von E-Scooter-Fahrern bezüglich ihres Verhaltens im Straßenverkehr wurde – wenn nicht anders angeführt – in den Monaten Juni bis August 2019 in Wien durchgeführt.

Die **Helmtragequote** betrug bei den 1.507 in Wien beobachteten E-Scooter-Fahrern 3%. Bei 1.266 E-Scooter-Fahrern konnte im Zuge der Beobachtungen festgestellt werden, ob sie mit einem privaten E-Scooter oder einem Leih-E-Scooter unterwegs waren. Bei den 186 Personen, die einen privaten E-Scooter nutzten, lag die Helmtragequote mit 10% höher als bei den 1.080 erhobenen Personen, die einen Leih-E-Scooter verwendeten (Helmtragequote von 2%).

Geplante **Abbiegevorgänge** werden von E-Scooter-Fahrern nur vereinzelt angezeigt. Bei 198 beobachteten Abbiegevorgängen in Wien zeigte nur ein einziger E-Scooter-Fahrer die geplante Fahrtrichtungsänderung vorschriftsmäßig durch ein Handzeichen an. Vertiefende Probandentests im August 2019 in Eisenstadt ließen erkennen, dass das einhändige E-Scooter-Fahren vor allem für ungeübte Fahrer ein Problem darstellt und das Handzeichen aus diesem Grund – gepaart mit mangelnder rechtlicher Kenntnis der Vorschrift – nicht gegeben wird. Das Handzeichen geübt werden müssen, bestätigte sich auch bei einer vertiefenden Untersuchung der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI) im Auftrag des KfV. Diese untersuchte im Herbst 2019, inwieweit E-Scooter-Fahrer mit Handzeichen sicher anzeigen können, wohin sie abbiegen möchten. Die Ergebnisse zeigen, dass das Geben von Handzeichen sowohl Einfluss auf die subjektiv empfundene Belastung als auch auf die subjektiv empfundene Sicherheit der Probanden hat, d.h. Abbiegevorgänge mit Handzeichen wurden als anstrengender und unsicherer empfunden als solche ohne Handzeichen. Auch Stabilitätsprobleme wurden teilweise festgestellt. Es gibt jedoch einen deutlichen Lerneffekt: Schon nach kurzem Training konnte jeder Proband sicher Handzeichen geben. Handzeichen sind daher grundsätzlich gut geeignet, Richtungswechsel beim E-Scooterfahren anzuzeigen. Sie müssen jedoch vorab in einem sicheren Bereich abseits des öffentlichen Verkehrs geübt werden und die Schwierigkeit des Handzeichengebens ist auch vom verwendeten E-Scooter-Typ abhängig.

Die Beobachtung von 573 E-Scooter-Fahrern in Wien hinsichtlich der von ihnen benutzten **Infrastruktur** lässt erkennen, dass ein Drittel der E-Scooter-Fahrer auf dem Gehsteig fährt (34%). Je näher die E-Scooter-Fahrer aufgrund der vorhandenen Infrastruktur beim Kfz-Verkehr fahren müssen, desto eher weichen sie auf den Gehsteig aus: Bei Vorhandensein eines Radwegs fuhren 23% der 309 beobachteten E-Scooter-Fahrer auf dem Gehsteig, 4% auf der Fahrbahn mit dem Kfz-Verkehr und 73% benutzten den Radweg. War nur ein Radfahr- oder Mehrzweckstreifen vorhanden, fuhr bereits fast jeder zweite der 150 beobachteten E-Scooter-Fahrer auf dem Gehsteig (46%), 6% benutzten die Fahrbahn mit dem Kfz-Verkehr und 48% fuhren auf der Radinfrastruktur. War keine eigene Radinfrastruktur vorhanden, so fuhr die Hälfte (51%) der 114 beobachteten E-Scooter-Fahrer auf der Fahrbahn mit dem Kfz-Verkehr, 49% fuhren jedoch verbotenerweise auf dem Gehsteig.

Jeder 14. (7,2%) der 152 in puncto Lichtverwendung beobachteten E-Scooter-Fahrer fuhr in Wien bei Dunkelheit ohne **Licht**. Im Gegensatz dazu war jeder zweite E-Scooter-Fahrer vorschriftsmäßig mit Licht unterwegs, die verbleibenden rund 40% fuhren entweder mit einem Vorder- oder einem Rücklicht. Nur ein beobachteter E-Scooter-Fahrer war, wie gesetzlich vorgeschrieben, mit Beleuchtung vorne und hinten sowie mit Reflektoren vorne, hinten und seitlich unterwegs.

Bei 48 von insgesamt 1.507 beobachteten E-Scooter-Fahrten wurde ein **Personentransport** (d.h. eine zweite Person wurde auf dem E-Scooter mitgenommen) festgestellt – das entspricht einem Anteil von 3%.

### **Geschwindigkeitsmessungen von E-Scooter-Fahrern im realen Straßenverkehr in Wien**

Die **Geschwindigkeiten** von frei und ungehindert fahrenden E-Scooter-Fahrern wurden im Zeitraum Juni bis August 2019 in Wien (mittels Radarpistolen) gemessen.

Im Zuge der Messungen zeigte sich, dass E-Scooter-Fahrer (n=938) durchschnittlich mit einer Geschwindigkeit von 15,1 km/h unterwegs waren. Die höchste gemessene Geschwindigkeit betrug 31 km/h. 15% der gemessenen E-Scooter-Fahrer waren mit mehr als 20 km/h unterwegs. Frauen fuhren mit E-Scootern etwas langsamer als Männer. Die Analyse der gefahrenen Geschwindigkeiten nach der Verwendung eines Privat- bzw. Leih-E-Scooters (für 907 Fälle feststellbar) zeigt, dass sich die Geschwindigkeiten nur unwesentlich unterscheiden: Die Durchschnittsgeschwindigkeiten von Fahrern privater E-Scooter beträgt 15,2 km/h (n=148), jene von Leih-E-Scooter-Fahrern 15,1 km/h (n=759).

Betrachtet man die E-Scooter-Geschwindigkeiten nach der jeweils benutzten Infrastruktur, so lässt sich Folgendes erkennen: Die durchschnittlichen Geschwindigkeiten der E-Scooter-Fahrer sind auf dem Radweg, dem Mehrzweckstreifen/Radfahrestreifen, in der Begegnungs- sowie in der Fußgängerzone bzw. auf der Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz ähnlich hoch – sie liegen bei rund 15 bis 17 km/h. Eindeutig geringer sind die gefahrenen Geschwindigkeiten, wenn E-Scooter-Fahrer verbotenerweise auf dem Gehsteig unterwegs sind (durchschnittlich 10,3 km/h). Diese sind aber noch immer zu hoch für einen Mischverkehr mit dem Fußgängerverkehr. Die durchschnittlichen Fußgänger- geschwindigkeiten sind deutlich langsamer (z.B. 2,16 km/h bei einer Gehgeschwindigkeit von 0,6 m/s oder 4,32 km/h bei einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s).

Die Geschwindigkeitsmessungen in Wien zeigen außerdem, dass sowohl E-Scooter-Fahrer (n=221) als auch Radfahrer (n=396) in der Annäherung an eine nicht signalgeregelte Radfahrerüberfahrt die gesetzlich maximal erlaubten 10 km/h erheblich überschreiten. Durchschnittlich fuhren E-Scooter-Fahrer 15,4 km/h, wenn sie sich einer Radfahrerüberfahrt annäherten. Radfahrer waren mit durchschnittlich 17,2 km/h noch schneller unterwegs.

### **Bremswege von E-Scootern**

E-Scooter müssen in Österreich entsprechend § 88b StVO mit einer wirksamen Bremsvorrichtung ausgestattet sein. Im Herbst/Winter 2019/2020 wurden auf einer Teststrecke in Wien die **Bremswege** von fünf handelsüblichen E-Scooter-Modellen und einem handelsüblichen Trekkingfahrrad gemessen. Die Messungen wurden in der Ebene und im Gefälle (5% Längsneigung) und bei unterschiedlichen Ausgangsgeschwindigkeiten (15/20/25 km/h) durchgeführt. Es wurden E-Scooter-Modelle mit unterschiedlichen Bremssystemen getestet: elektrische Handbremse, Handhebelbremse, Fußtrittbremse (und Kombinationsmöglichkeiten).

Die E-Scooter-Modelle weisen bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 15 km/h in der Ebene (entspricht der Durchschnittsgeschwindigkeit von E-Scootern) bei einer angenommenen Reaktionszeit von 1 Sekunde einen Anhalteweg von 5,8 m (bestes Modell) bis 10,3 m (schlechtestes Modell) auf. Das Fahrrad hatte einen durchschnittlichen Anhalteweg von 5,5 m und ist somit am schnellsten zum Stillstand gelangt. Die mittlere Bremsverzögerung reicht von 1,4 m/s<sup>2</sup> (schlechtestes Modell) bis 5,4 m/s<sup>2</sup> (bestes Modell). Nur eines der fünf getesteten E-Scooter-Modelle hatte eine bessere Bremsverzögerung als die in Österreich für Fahrräder vorgeschriebene Mindest-Bremsverzögerung von 4 m/s<sup>2</sup>. Das Fahrrad hat eine durchschnittliche Bremsverzögerung von 6,6 m/s<sup>2</sup>. Die Bremsverzögerung ist im Gefälle (Längsneigung von ca. 5%) um rund 20 bis 30% geringer als in der Ebene.

Die Ergebnisse der durchgeführten E-Scooter-Bremstests lassen erkennen, dass die derzeitige gesetzliche Regelung (E-Scooter müssen eine wirksame Bremsvorrichtung haben) nicht ausreichend ist. Das KfV empfiehlt konkretere rechtliche Regelungen zu E-Scooter-Bremsen: die Vorschreibung eines Mindestwertes für die Bremsverzögerung ( $4 \text{ m/s}^2$ ) und die Vorschreibung von zwei voneinander unabhängigen Bremsvorrichtungen, von denen mindestens eine unabhängig vom elektrischen System des Fahrzeugs funktioniert.

### **Schlussfolgerungen und Ausblick**

Die steigenden Unfallzahlen und die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen Handlungsbedarf, um die Verkehrssicherheit der E-Scooter-Fahrer selbst sowie der anderen Verkehrsteilnehmer zu erhöhen. Aus Sicht des KfV ist es notwendig, Maßnahmen in den Bereichen Rechtsvorschriften (z.B. Schärfung der rechtlichen Regelungen bezüglich Bremse, verpflichtende Vorschreibung einer Glocke/Hupe), Bewusstseinsbildung (z.B. E-Scooter-Fahrverbot auf Gehsteigen, langsame Annäherungsgeschwindigkeit an Kreuzungen) und Ausbildung (z.B. Aufnahme E-Scooter in die Ausbildung zur freiwilligen Radfahrprüfung, E-Scooter-Training im verkehrsfreien Raum), Infrastruktur (z.B. ausreichende Sichtweiten zur Verhinderung von Toter-Winkel-Unfällen, eigene E-Scooter-Abstellflächen) sowie Kontrollen und Sanktionen (z.B. Einhaltung des Fahrverbots auf Gehsteigen, Einhaltung der erlaubten Annäherungsgeschwindigkeit bei Radfahrerüberfahrten) in Expertenkreisen zu diskutieren und ausgewählte Maßnahmen ehestmöglich umzusetzen. E-Scooter-Verleihanbieter können durch die Berechnung der Miettarife nach der Entfernung (statt nach der Zeit) und Incentives für das Abstellen eines E-Scooters auf gekennzeichneten Abstellflächen einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten. Darüber hinaus gilt es, für ein gutes und unfallfreies Miteinander im Straßenverkehr einmal mehr an jeden einzelnen Straßenverkehrsteilnehmer zu appellieren, gegenüber allen anderen Straßennutzern Respekt und Rücksichtnahme zu zeigen.

# EXECUTIVE SUMMARY

E-scooters are now becoming an increasingly popular mode of transport in many cities and countries around the globe, and Austria is no different. Around 25,000 e-scooters were sold in Austria in 2018, and this figure is forecast to rise to around 30,000 in 2019.<sup>2</sup> In addition, e-scooters are also widely available for hire in a growing number of cities across the country (e.g. Vienna, Linz, Innsbruck, Klagenfurt).

The increase in the use of e-scooters raises new questions from a road safety perspective. Where should e-scooters be ridden? What trends can be seen for accidents involving e-scooters? What are the causes of such accidents? Which measures could be taken to raise road safety for both e-scooter riders and other road users alike? What safety tips should be given to e-scooter riders?

To date, very few studies either in the German-speaking regions or other countries have examined the implications of e-scooters for road safety and provided the key data required to assess this modern mode of transport from a road safety perspective. Accordingly, the Austrian Road Safety Board (KFV) initiated a project to analyse existing data on e-scooter accidents and gather new data on the conduct of e-scooter riders. As part of this project, e-scooter riders were observed in authentic traffic situations with a particular focus on the speeds ridden, conduct when turning corners, wearing of helmets, use of lights and choice of road infrastructure. Brake tests with various e-scooter models provided information on braking distances and the effectiveness of their different braking systems. A survey of e-scooter riders and non-e-scooter riders revealed the level of knowledge of the legal provisions and provided background information on e-scooter accidents and conflicts on the roads.

The results of these analyses and the suggested measures derived from them are summarized below.

## Legal Provisions for E-scooters in Austria

The Austrian Road Traffic Act (Straßenverkehrsordnung) defines an e-scooter as a “small and mini scooter with an electric motor”. The 31st Amendment to the Road Traffic Act, which came into force on 01.06.2019, stipulates that the rules of conduct applicable to cyclists also apply to users of e-scooters with a peak output of 600 W and a maximum speed of 25 km/h.

Accordingly, e-scooters can be ridden both on cycle paths and on roads. However, if a cycle path is available, its use is also mandatory for e-scooters. The riding of e-scooters on pavements and footpaths is prohibited unless these have been specifically approved by the authorities for e-scooter use. In addition, e-scooter riders are subject to an alcohol limit of 0.8 ‰, helmets are compulsory for all riders up to the age of 12 years, and all riders must give a correct hand signal to indicate a change in direction. Transporting another person on an e-scooter (riding in pairs) is prohibited due to their construction and design.

The provisions in the Austrian Road Traffic Act regarding mandatory equipment for e-scooters differ to those for bicycles in some respects. All e-scooters must have an effective braking system, front, rear and side reflectors as well as a white front light and red rear light for use in the dark and when visibility is poor.

<sup>2</sup> Figures supplied in writing by the Association of Sporting Goods Producers and Sport Equipment Suppliers in Austria (VSSÖ) on 13.08.2019 („Gadget oder Zukunftsmarkt für den Sportfachhandel?“, Fact Box E-scooter). Actual sales figures for 2019 were not yet available at the time of publication of this report.

### **E-Scooter Accident Statistics in Austria**

Given the lack of unambiguous statistics (no separate category in road accident statistics) and the assumption of a high number of unreported cases (as is also the case for bicycles), no precise figure can be given for e-scooter accidents in Austria.

In 2019, around 1,200 e-scooter riders in Austria suffered severe injuries in e-scooter accidents that required hospital treatment (extrapolation KFV Injury Database – KFV-IDB). The data in the KFV-IDB and an analysis of media reports of e-scooter accidents since 2015 indicate a clear rise in such accidents due to the increasing prevalence of this mode of transport.

The 36 accidents in which e-scooter riders were injured and required hospital treatment recorded in the KFV Injury Database for the period from 01.01.2015 to 31.12.2019 as well as a further 45 e-scooter accidents mentioned in media reports in the period from 01.01.2015 to 29.02.2020 indicate the following:

- The majority of injured e-scooter riders are male.
- Injured e-scooter riders tend to be younger (under the age of 40).
- E-scooter accidents occur predominantly during daylight hours.
- E-scooter accidents occur above all on road infrastructures intended for pedestrians and cyclists, followed by accidents on the road (on infrastructure shared with other motor vehicles).
- The majority of e-scooter accidents are single-vehicle accidents.
- E-scooter accidents are mainly the fault of the e-scooter riders.
- The main causes of e-scooter accidents are misjudgement (e.g. of speed), lack of due care and attention, distraction and misconduct (e.g. riding on a pavement), followed by misjudgement of the road surface/road conditions, alcohol and overconfidence.
- The most common injuries in e-scooter accidents are broken bones, followed by tendon or muscle injuries, abrasions and contusions.

### **Survey of E-scooter Riders and Non-E-scooter Riders in Austria**

The Austria-wide survey of 501 e-scooter riders and 598 non-e-scooter riders carried out as part of the study described in this report after the new legislation came into force in June 2019 shows that both riders and non-riders are not sufficiently aware of the new regulations that are applicable to e-scooters. The survey participants consider pedestrians to be most at risk from e-scooters. They see potential for conflicts and accidents between e-scooter riders and vulnerable road users, especially pedestrians. Lack of due care and attention, distraction, disregard for traffic rules, failure to yield to traffic with right of way, excessive speed and lack of maintenance of appropriate safety distances are considered to be the main causes of such conflicts and (near-)accidents. Uncontrollable situations with e-scooters are attributed above all to reasons that could be influenced by the riders themselves, with lack of experience and excessive speed mentioned here most frequently. The majority of the people surveyed are irritated by the disorderly parking of e-scooters in public places – many of them reported having already or almost tripped over e-scooters.

### **Observation of E-scooter Riders in Traffic**

Unless otherwise indicated, the observations of the conduct of e-scooter riders in authentic traffic situations were conducted in Vienna in the period from June to August 2019.

Of the 1,507 e-scooter riders observed in this period in Vienna, 3% were **wearing helmets**. In 1,266 cases, the observers were able to determine whether the riders were using their own e-scooters or were riding a rented e-scooter. The helmet-wearing rate for the 186 persons riding their own e-scooters was 10% higher than for the 1,080 people riding rented e-scooters (helmet-wearing rate: 2%).

E-scooter riders rarely indicate planned **turn manoeuvres**. Of the 198 turn manoeuvres observed in Vienna, only one e-scooter rider gave a correct hand signal to indicate his planned change in direction. In-depth follow-up tests in Eisenstadt in August 2019 revealed that novice riders find it particularly difficult to steer an e-scooter with one hand and that this – combined with their lack of awareness of their legal obligation to do so – was why they failed to give hand signals when riding their vehicles. A more detailed investigation carried out by the Technische Hochschule Ingolstadt (THI) on behalf of KFV in autumn 2019 also confirmed that e-scooter riders need to practice giving hand signals. The researchers at THI investigated the extent to which e-scooter riders were able to safely give a correct hand signal indicating their intent to turn a corner. Their results show that giving a hand signal influenced both the subjective level of stress and the subjective feeling of safety perceived by the e-scooter riders in their sample. In other words, they perceived turn manoeuvres with hand signals to be more stressful and less safe than those without hand signals. Stability issues were also identified in some cases. However, a clear learning effect was also observed: after only a short training session, all e-scooter riders in the THI sample were able to give hand signals safely. Hand signals are therefore a good means of indicating a change of direction but must be practiced by e-scooter riders in advance in a safe environment away from traffic. The difficulty encountered in giving a hand signal also depends on the type of e-scooter used.

The observations of 573 e-scooter riders in Vienna with regard to their use of **road infrastructure** revealed that one third of them ride on the pavement (34%). The closer to other motor vehicles an e-scooter must be ridden as a result of the available infrastructure, the greater the likelihood that the rider will switch to the pavement: when a dedicated cycle path was available, 23% of the 309 observed e-scooter riders rode on the pavement, 4% on the road and 73% used the cycle path. In contrast, almost one in two of 150 observed e-scooter riders opted to ride on the pavement (46%) when they only had access to a cycle or shared traffic lane on the road (used by 48%). The others (6%) rode on the road. If there was no own cycling infrastructure, half (51%) of the 114 e-scooter drivers observed were driving on the road, but 49% were driving illegally on the pavement.

One in 14 (7.2%) of the 152 e-scooter riders observed with regard to the use of lights rode after dark **without lights**. In contrast, one in two e-scooter riders used their lights in accordance with the regulations, while the remaining 40% rode either with a front or a rear light. Only one of the e-scooter riders observed used the legally required front and rear lights and front, rear and side reflectors.

Of the 1,507 e-scooters riders observed in total, 48 (3%) were seen **transporting another person** (i.e. had a second person with them on their e-scooter).

### **Speeds Ridden by E-scooter Riders in Authentic Traffic Situations in Vienna**

The **speeds** at which e-scooter riders travelled were measured in free-moving, unrestricted traffic in Vienna in the period from June to August 2019 (using radar speed guns).

The measurements showed that e-scooter riders (n=938) rode at an average speed of 15.1 km/h. The highest speed measured was 31 km/h. 15% of the e-scooter riders measured were travelling at speeds of over 20 km/h. Women rode e-scooters at slightly lower speeds than men. When analysing the

speeds driven after using a private or rental e-scooter (detectable for 907 cases), it is shown that the speeds differ only marginally: the average speeds of drivers of private e-scooters is 15.2 km/h (n=148), that of rental e-scooter drivers 15.1 km/h (n=759).

When the speeds at which e-scooters travel are linked to the type of road infrastructure used, the following picture emerges: the average speeds travelled by e-scooters on cycle paths, multipurpose/cycle lanes, crossing areas, pedestrian zones and road lanes in mixed traffic with other motor vehicles all lie at similar levels (around 15 to 17 km/h). These speeds are significantly lower when e-scooters are ridden on pavements where their use is prohibited (average speed: 10.3 km/h). However, these are still too high for mixed traffic with pedestrians. The average pedestrian walking speeds are significantly slower (e.g. 2.16 km/h at a walking speed of 0.6 m/s or 4.32 km/h at a walking speed of 1.2 m/s).

The speed measurements in Vienna also show that both e-scooter riders (n=221) and cyclists (n=396) significantly exceed the maximum legally permissible speed of 10 km/h when approaching cycle crossings without traffic lights. On average, e-scooter riders approached such crossings at a speed of 15.4 km/h. Cyclists approached them at an even higher average speed of 17.2 km/h.

### Braking Distances for E-scooters

Pursuant to Art. 88b of the Austrian Road Traffic Act, e-scooters must be equipped with an effective braking system. The **braking distances** for five typical e-scooter models and one typical trekking bicycle were measured in autumn/winter 2019/2020 on a test circuit in Vienna. Braking distances were measured both on the flat and on a slope (5% gradient) and at different riding speeds (15/20/25 km/h). The tests were carried out using e-scooter models with different braking systems: electric hand brakes, hand lever-operated brakes, foot-operated brakes (and combinations thereof).

The braking distances for e-scooters at a riding speed of 15 km/h on the flat (average speed of e-scooters) and with an assumed reaction time of 1 second varied between 5.8 m (best-performing model) and 10.3 m (worst-performing model). The trekking bike had an average braking distance of 5.5 m and thus came to a stop quickest. The mean braking deceleration ranged from 1.4 m/s<sup>2</sup> (worst model) to 5.4 m/s<sup>2</sup> (best model). Only one of the five e-scooter models tested had a better braking deceleration than the minimum braking deceleration of 4 m/s<sup>2</sup> for bicycles required by law in Austria. The trekking bike had an average braking deceleration of von 6.6 m/s<sup>2</sup>. The braking deceleration on a slope (5% gradient) was around 20 to 30% lower than on the flat.

The results of the e-scooter braking tests indicate that the current regulation (e-scooters must have an effective braking system) is not sufficient. KfV therefore recommends the introduction of more specific legal requirements for e-scooter braking systems: the specification of a minimum required braking deceleration (4 m/s<sup>2</sup>) and the requirement that e-scooters be equipped with two independent brake operating devices, at least one of which can be operated without electric assistance.

### Conclusions and Outlook

The increasing number of accidents involving e-scooters and the results of the study described in this report indicate a need for action to raise the level of road safety for e-scooter riders and other road users. KfV is of the opinion that corresponding regulatory (e.g. stricter rules regarding brakes, mandatory bells/horns), awareness-raising (e.g. regarding the ban on the use of e-scooters on pavements, slow approach speed at junctions), education and training (e.g. inclusion of e-scooters in training programmes for the voluntary cycling proficiency test, e-scooter training at traffic free sites), infrastructure (e.g. adequate visibility distances to prevent blind spot accidents, dedicated parking areas for

e-scooters), enforcement and sanction (e.g. adherence to the ban on riding on pavements or the permitted approach speed at bicycle crossings) measures need to be urgently discussed in expert circles and implemented as soon as possible. E-scooter rental providers can make an important contribution to road safety by calculating rental rates based on distance (instead of time) and incentives for parking an e-scooter on designated parking areas. There is also a need to appeal once again to all road users to treat each other with respect and consideration in order to ensure that Austria's roads remain safe and accident-free for everyone.

1



## 1

# EINLEITUNG

Der E-Scooter ist ein relativ modernes Fortbewegungsmittel und erfreut sich, ausgehend von Nordamerika, mittlerweile auch in vielen europäischen Städten und Ländern zunehmender Beliebtheit. Dieser E-Scooter-Trend ist, nicht zuletzt durch das zunehmende Leih-E-Scooter-Angebot in den größeren Städten, auch in Österreich beobachtbar. Während im Herbst 2018 die ersten Leih-E-Scooter in Wien aufgestellt wurden, gibt es dieses moderne Fortbewegungsmittel mittlerweile auch in anderen Städten, wie z.B. Linz, Klagenfurt, Innsbruck. Die Anzahl der Städte mit einem Leih-E-Scooter-Angebot sowie die Anzahl der Verleihfirmen und der angebotenen Leih-E-Scooter stiegen im Jahr 2019 kontinuierlich an, und es ist davon auszugehen, dass sich dieser Anstieg fortsetzt. E-Scooter werden auch zunehmend von Privatpersonen gekauft: Nach Angaben des Verbands der Sportartikelhersteller und Sportausrüster Österreichs (VSSÖ) wurden im Jahr 2018 rund 25.000 E-Scooter verkauft, für das Jahr 2019 wurden 30.000 prognostiziert.<sup>3</sup>

Das Thema E-Scooter wird sowohl national als auch international in den Medien sehr kontrovers diskutiert. Während die Befürworter den E-Scooter als klimafreundliche Alternative und innovative Lösung für städtische Verkehrsprobleme sehen und ihn als neues Fortbewegungsmittel loben, zeigen Gegner des E-Scooters die negativen Seiten, wie etwa im Straßenraum herumliegende E-Scooter, Konflikte mit Fußgängern und Radfahrern oder Entsorgungsprobleme, auf. Die Listen der positiven und negativen Argumente lassen sich zweifellos noch weiter fortsetzen.

Fakt ist jedenfalls, dass mit der Zunahme der E-Scooter im öffentlichen Raum sowie mit der 31. StVO-Novelle, die am 01.06.2019 in Österreich in Kraft trat und den E-Scooter rechtlich weitgehend wie ein Fahrrad behandelt, auch viele neue Fragestellungen im Hinblick auf die Verkehrssicherheit von E-Scootern entstanden sind. 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-Fahrer selbst sowie der anderen Verkehrsteilnehmer zu erhöhen? Welche Sicherheitstipps sollten E-Scooter-Fahrern 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. Zur fundierten Beurteilung, welche Maßnahmen für eine sichere Integration des E-Scooters auf Österreichs Straßen erforderlich sind, fehlen eindeutig wichtige Grundlagendaten, v.a. zum Unfallgeschehen und zum Verhalten der E-Scooter-Fahrer.

Das Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) hat sich deshalb seit 2019 in einer eigenen Studie mit dem Trendsportgerät E-Scooter befasst, um Basisdaten für die zukünftige Sicherheitsarbeit rund um E-Scooter zu erarbeiten.

<sup>3</sup> Laut Angaben des Verbands der Sportartikelhersteller und Sportausrüster Österreichs (VSSÖ), Factbox E-Scooter: „Gadget oder Zukunftsmarkt für den Sportfachhandel?“, Schriftliche Information vom 13.08.2019. Konkrete Verkaufszahlen für 2019 lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Publikation nicht vor.

2



# 2

## FORSCHUNGSFRAGEN UND METHODIK

Der Studie „E-Scooter im Straßenverkehr“ liegen folgende zentrale Fragestellungen zugrunde:

- Welche Unfalldaten liegen bereits für Österreich bzw. international vor und welche Informationen können daraus für die Verkehrssicherheitsarbeit abgeleitet werden?
- Welche Konflikt- und (Beinahe-)Unfall-Erfahrungen haben E-Scooter-Nutzer mit anderen Verkehrsteilnehmern bzw. E-Scooter-Nichtnutzer mit E-Scooter-Fahrern?
- Wie gut ist die Bevölkerung über die rechtlichen Regelungen für E-Scooter-Fahrer informiert?
- Welche Probleme ergeben sich durch das Abstellen von E-Scootern im öffentlichen Raum?
- Wie schnell wird mit E-Scootern in der Praxis gefahren?
- Tragen E-Scooter-Fahrer Helme?
- Wo fahren E-Scooter-Fahrer mit ihrem Verkehrsmittel (Radinfrastruktur, Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz, Gehsteig)?
- Wie gut sind E-Scooter in der Nacht beleuchtet und wie sichtbar sind die E-Scooter-Fahrer selbst?
- Wie verhalten sich E-Scooter-Fahrer beim Abbiegen?
- Wie lange ist der Bremsweg mit einem E-Scooter?
- Wird der E-Scooter auch von zwei Personen benutzt?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde eine Vielzahl an unterschiedlichen Erhebungsmethoden angewandt. Diese sind:

- Analyse der Rechtssituation
- Analyse von Unfallzahlen
- Qualitative Experteninterviews
- Quantitative Befragung
- Beobachtungen im realen Straßenverkehr
- Tests auf einem Übungsplatz
- Messungen im realen Straßenverkehr

Auf die verwendeten Methoden wird im jeweiligen Kapitel näher eingegangen.

3



## 3

## RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Benutzung von Scootern ist in Österreich – je nach Antriebsart – unterschiedlich geregelt. Für den E-Scooter wurden mit der 31. StVO-Novelle spezielle Regelungen eingeführt (Inkrafttreten: 01.06.2019). E-Scooter werden nun in rechtlicher Hinsicht weitgehend wie Fahrräder behandelt.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die rechtlichen Regelungen für E-Scooter und herkömmliche, mit Muskelkraft betriebene Scooter.

	E-Scooter <sup>4</sup>	Muskelbetriebener Scooter <sup>5</sup>
<b>Gesetzliche Bezeichnung</b>	Klein- und Miniroller mit elektrischem Antrieb	Mini- und Kleinroller
<b>Kategorisierung</b>	Kein Fahrzeug im Sinne der StVO, jedoch (im eingeschränkten Maß) wie ein Fahrrad zu behandeln	Vorwiegend zur Verwendung außerhalb der Fahrbahn bestimmtes Kleinfahrzeug
<b>Zulässige Leistungsgrenzen</b>	Max. 600 Watt höchste zulässige Leistung Bauartgeschwindigkeit max. 25 km/h	Nein
<b>Ausstattung</b>	Keine Sitzvorrichtung Lenkstange Trittbrett Äußerer Felgendurchmesser max. 300 mm Mind. 1 Bremsvorrichtung Rückstrahler oder Rückstrahlfolien, nach vorne weiß, nach hinten rot, zur Seite gelb Bei Dunkelheit und schlechter Sicht vorne weißes Licht und hinten rotes Rücklicht	> Keine Sitzvorrichtung > Lenkstange > Trittbrett > Äußerer Felgendurchmesser max. 300 mm
<b>Verhaltenspflichten</b>	Wie für Radfahrer, insbesondere: Benutzungspflicht der Radfahranlagen 0,8-Promillegrenze Helmpflicht bis 12 Jahre	Wie für Fußgänger, insbesondere: > Keine Gefährdung bzw. Behinderung anderer Verkehrsteilnehmer > Befahren von Gehsteigen und Gehwegen nur in Schrittgeschwindigkeit

<sup>4</sup> § 88b StVO.

<sup>5</sup> § 5 Abs 1 Z 19 StVO, siehe dazu auch Pröstl S., Riccabona-Zecha C.: Weg frei für den Micro-Scooter, ZVR 2017/42.

	E-Scooter <sup>6</sup>	Muskelbetriebener Scooter <sup>7</sup>
<b>Erlaubte Flächen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Radfahranlagen bzw. Fahrbahn</li> <li>&gt; Wenn Ausnahmereordnung vorliegt, auch Gehsteige, Gehwege und Schutzwege (dort jedoch nur in Schrittgeschwindigkeit)</li> <li>&gt; Fußgängerzonen, sofern Radfahren erlaubt</li> <li>&gt; Begegnungszonen, Wohnstraßen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gehsteige, Gehwege</li> <li>&gt; Fußgängerzonen, Begegnungszonen (nur am Gehsteig), Wohn- und Spielstraßen</li> </ul>
<b>Mindestalter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ab 12</li> <li>&gt; Ab 10 bzw. 9 (sofern die vierte Schulstufe besucht wird) mit Radfahrausweis</li> <li>&gt; Unter 12 nur unter Aufsicht einer mind. 16-jährigen Begleitperson</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ab 8</li> <li>&gt; Unter 8 nur unter Aufsicht einer mind. 16-jährigen Begleitperson</li> <li>&gt; In Wohnstraßen kein Alterslimit</li> </ul>
<b>Kennzeichenpflicht</b>	Nein	Nein
<b>Versicherungspflicht</b>	Nein	Nein
<b>Helmpflicht</b>	Bis 12 Jahre	Nein
<b>Alkoholgrenze</b>	Maximal 0,8 ‰	Nein
<b>Personentransport (Fahren zu zweit)</b>	Bauartbedingt verboten <sup>8</sup>	Keine Regelung vorhanden
<b>Parken</b>	Gemäß Grundprinzipien für das Abstellen von Fahrrädern (nicht umfallen/nicht Verkehr behindern, nur auf Gehsteigen > 2,5 m Breite, platzsparend, keine Beschädigung von Sachen, nicht im Haltestellenbereich öffentlicher Verkehrsmittel, Einhaltung allgemeiner Halte- und Parkverbote)	Allgemeine Regeln für das Abstellen von Gegenständen (kein Verkehrshindernis)

**Tabelle 1: Rechtliche Regelungen zu E-Scootern und muskelbetriebenen Scootern ab 01.06.2019**

Obwohl der Gesetzgeber mit der 31. StVO-Novelle eine Klarstellung für (E-)Scooter treffen wollte, liegt nunmehr ein unüberschaubarer „Fleckerlteppich“ an Regelungen für den E-Scooter vor:<sup>9</sup> Es wurden rechtlich tatsächlich Geräte geschaffen, die keine Fahrzeuge im Sinne der StVO sind, jedoch in eingeschränktem Maße wie solche – nämlich wie Fahrräder – zu behandeln sind. E-Scooter-Fahrer sind somit angehalten, sich im Großen und Ganzen wie Radfahrer zu verhalten; die Geräte selbst unterliegen jedoch anderen Ausrüstungsvorschriften. Gehsteige und Gehwege dürfen im Falle einer Ausnahmereordnung benutzt werden. Im Übrigen gelten auch die Alkoholbestimmungen der StVO; der Lenker ist möglicherweise sogar mit einem Verfahren zur Entziehung der Lenkberechtigung konfrontiert. Zweifel betreffend die Anwendbarkeit von Strafbestimmungen des § 99 StVO, die sich nur gegen Lenker von Fahrzeugen richten, und die daraus resultierenden Folgen, z.B. bezüglich Behördenzuständigkeiten, stehen jedenfalls im Raum.<sup>10</sup>

6 § 88b StVO.

7 § 2 Abs 1 Z 19 StVO, siehe dazu auch Pröbstl, S., Riccabona-Zecha, C.: Weg frei für den Micro-Scooter, ZVR 2017/42.

8 § 65 Abs 3: Ausgenommen Tandemräder; Gewichtsgrenzen sind zu beachten, Beförderung von Kindern in Kindersitzen nicht möglich.

9 Siehe im Detail Nedbal-Bures, B.: Die 31. StVO-Novelle und ihre Auswirkung auf die Verwendung von E-Scootern, ZVR 2019/109.

10 Vgl. Kritik und Lösungsansätze von Pürstl, G.: E-Scooter – jetzt ist alles kompliziert, ZVR 2019/173, der insbesondere vorschlägt, E-Scooter gesetzlich als Fahrzeug (Fahrrad) einzustufen.

4

## **4 UNFALLZAHLEN UND RISIKOEINSCHÄTZUNG E-SCOOTER 35**

### **4.1 Quellen für E-Scooter-Unfalldaten in Österreich 35**

### **4.2 E-Scooter-Unfallgeschehen in Österreich 36**

4.2.1 Geschlecht und Alter 36

4.2.2 Unfallgegner 38

4.2.3 Infrastruktur 39

4.2.4 Unfallursachen 40

4.2.5 Verletzungsart 41

4.2.6 Verletzter Körperteil 42

4.2.7 Schutzausrüstung 42

### **4.3 Internationale Unfalluntersuchungen 43**

## 4

# UNFALLZAHLEN UND RISIKOEINSCHÄTZUNG E-SCOOTER

Unfallzahlen sind eine wichtige Basis für die Verkehrssicherheitsarbeit, weil sie Aufschluss über Unfallursachen, Unfallhergänge etc. geben und es ermöglichen, aufgrund von objektiven Daten Lösungen für Verkehrssicherheitsprobleme zu suchen.

Zur Beurteilung des Unfallgeschehens von E-Scootern im Straßenverkehr wurden im Rahmen dieser Studie drei unterschiedliche Unfalldatenquellen herangezogen und analysiert.

## 4.1 Quellen für E-Scooter-Unfalldaten in Österreich

In der amtlichen **Verkehrsunfallstatistik** Österreichs gibt es bis dato keine eigene Kategorie für E-Scooter, sondern die E-Scooter-Unfalldaten werden in einer Rubrik mit einem anderen Verkehrsmittel erfasst. In den Jahren 2012 bis 2017 wurden E-Scooter-Unfälle in der Kategorie „Tretroller/Micro-Scooter“ erfasst. Hier war jedoch keine Unterscheidung zwischen muskelkraftbetriebenen Scootern und E-Scootern möglich. Seit 2018 werden E-Scooter-Unfälle in der Kategorie „Fahrrad“ aufgenommen. Dabei kann zwar die Antriebsart „elektrisch“ ausgewählt werden, es ist jedoch aufgrund der Datenerfassung nicht ersichtlich, ob es sich um die Unfalldaten eines E-Scooter-Unfalls oder eines E-Fahrrad-Unfalls handelt.

In den Jahren 2012 bis 2017 gab es österreichweit keine getöteten, aber durchschnittlich 39 verletzte Scooter-Fahrer. Es ist aus o.a. Gründen jedoch nicht eruierbar, ob die Person mit einem muskelbetriebenen Scooter oder einem E-Scooter unterwegs war. Im Jahr 2018 gab es 17 getötete und 1.025 verletzte Verkehrsteilnehmer, die mit einem E-Fahrrad oder einem E-Scooter unterwegs waren. Es ist aus o.a. Gründen jedoch auch hier nicht eruierbar, wie viele Personen davon mit einem E-Scooter gefahren sind.

Die **KFV Injury Database (IDB Austria)** ist eine auf Interviews mit Unfallopfern in Krankenhäusern basierende Datenbank des KFV, die weit über die Zahlen und Daten der amtlichen Verkehrsunfallstatistik hinausgehende Informationen über das Unfallgeschehen in Österreich liefert. Im Rahmen der IDB-Erhebungen werden jährlich rund 15.000 Personen, die einen Termin zur Unfallnachbehandlung haben, interviewt. In den Interviews werden neben statistischen Daten (z.B. Alter, Geschlecht etc.) Daten zur Unfall- und Verletzungsart, zu den am Unfall beteiligten Produkten und zum Unfallhergang erhoben. Auf Basis dieser zufällig ausgewählten, strukturierten Interviews erfolgen Hochrechnungen zum österreichweiten Unfallgeschehen unter Verwendung der österreichweiten Krankenhausstatistik.

In der KFV-IDB werden verletzte E-Scooter-Fahrer in einer eigenen Kategorie erfasst, wodurch die Analyse des Unfallgeschehens von E-Scooter-Fahrern möglich ist. Zu beachten ist jedoch, dass in der IDB aufgrund der Methode Krankenhausbefragung hauptsächlich schwere Unfälle enthalten sind. Leichtere Verletzungen werden erfahrungsgemäß bei den Hausärzten behandelt und sind daher in den Daten der IDB nicht abgebildet. Darüber hinaus erfolgt die IDB-Erhebung nur in ausgewählten Spitälern Österreichs, und die Auswahl der interviewten Personen erfolgt nach einem Zufallsprinzip,

es liegt jedoch keine Vollerhebung aller in österreichischen Spitälern behandelten verletzten E-Scooter-Fahrer vor.

Von 2015 bis 2019 wurden im Rahmen der IDB-Befragung insgesamt 40 verletzte E-Scooter-Fahrer in österreichischen Krankenhäusern interviewt. Vier befragte E-Scooter-Fahrer verletzten sich abseits des Straßenverkehrs mit dem E-Scooter (z.B. Verletzung bei Wartungsarbeiten des E-Scooters, Verletzung bei Probefahrt im Geschäft), weshalb diese in den nachfolgenden Analysen nicht berücksichtigt werden. Alle folgenden Auswertungen beziehen sich daher auf die 36 Unfälle, bei denen sich Personen beim E-Scooter-Fahren verletzt haben.

Im Rahmen der **Medienanalyse** wurden Unfalldaten aus Medienberichten recherchiert, um Zusatzdaten unabhängig von der Verkehrsunfallstatistik und der IDB zu erhalten. Im Detail wurden alle in APA-Meldungen genannten relevanten Unfälle von E-Scootern im Zeitraum 01.01.2015 bis 29.02.2020 erfasst. Darüber hinaus wurde sowohl eine allgemeine Google-Recherche als auch eine direkte Suche auf den Onlineportalen der einzelnen Medien (z.B. orf.at) vorgenommen.

Insgesamt konnten für den Zeitraum 01.01.2015 bis 29.02.2020 45 Unfallmeldungen zu E-Scootern erfasst werden. Die in den Medien angeführten Unfalldaten enthalten weniger Informationen als die Daten der IDB-Befragung.

## 4.2 E-Scooter-Unfallgeschehen in Österreich

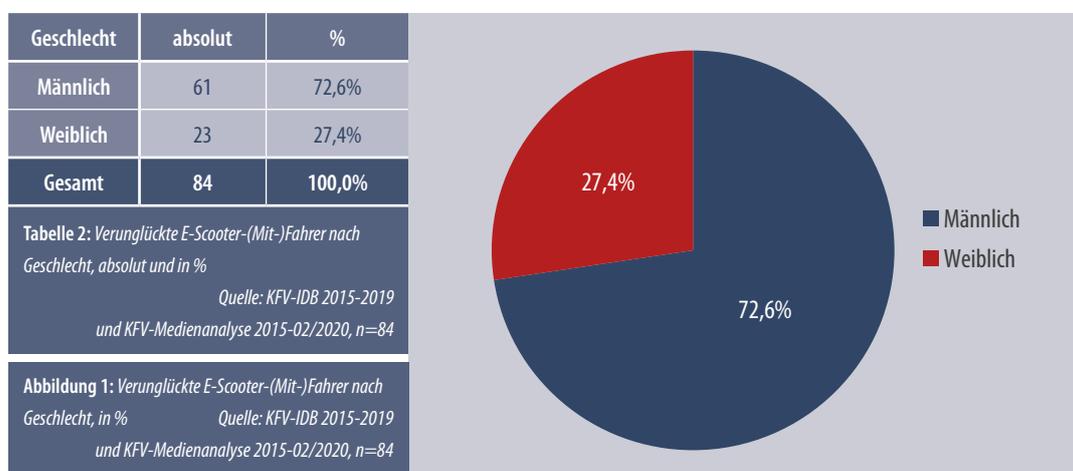
Im Jahr 2019 verletzten sich laut Hochrechnung der KfV Injury Database (KfV-IDB) in Österreich rund 1.200 E-Scooter-Fahrer so schwer, dass sie im Spital behandelt werden mussten.

Nachfolgend werden die E-Scooter-Unfalldaten der KfV-IDB und der Medienberichte zusammen ausgewertet, um einen Überblick über das E-Scooter-Unfallgeschehen in Österreich zu erhalten. Zu beachten ist dabei, dass der Detaillierungsgrad in der KfV-IDB und in den Medienberichten unterschiedlich ist, weshalb für manche Auswertungen nur eine der beiden Quellen herangezogen werden kann.

Aus beiden Datenquellen gemeinsam stehen für die Analyse die Daten von 81 E-Scooter-Unfällen zur Verfügung, bei denen sich 81 E-Scooter-Lenker und 3 E-Scooter-Mitfahrer<sup>11</sup> verletzt haben.

### 4.2.1 Geschlecht und Alter

Von insgesamt 84 verunglückten E-Scooter-(Mit-)Fahrern waren fast drei Viertel männlich (72,6%). Weibliche Personen verunglückten vergleichsweise selten mit dem E-Scooter (27,4%).



<sup>11</sup> Die Mitnahme von Personen auf dem E-Scooter ist in Österreich gesetzlich verboten.

Der Großteil der verunglückten E-Scooter-(Mit-)Fahrer war weniger als 40 Jahre alt (67%), wobei der Hauptanteil auf die Altersgruppe 25-39 Jahre entfällt. Die Altersklasse der 0- bis 14-Jährigen stellt mit 14,6% die zweitgrößte Gruppe der Verunfallten; der jüngste verunglückte E-Scooter-Fahrer war laut vorliegenden Auswertungen 9 Jahre alt. Auf die Gruppe der 55- bis 64-Jährigen entfallen 13,4% aller verunglückten E-Scooter-(Mit-)Fahrer. Jeweils jeder achte E-Scooter-(Mit-)Fahrer fällt in die Altersklasse der 15- bis 24- bzw. der 40- bis 54-Jährigen.

Altersklasse	absolut	%
0-14 Jahre	12	14,6%
15-24 Jahre	10	12,2%
25-39 Jahre	33	40,2%
40-54 Jahre	10	12,2%
55-64 Jahre	11	13,4%
65+ Jahre	6	7,3%
<b>Gesamt</b>	<b>82</b>	<b>100,0%</b>
unbekannt	2	

Tabelle 3: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Altersklassen, absolut und in %

Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020

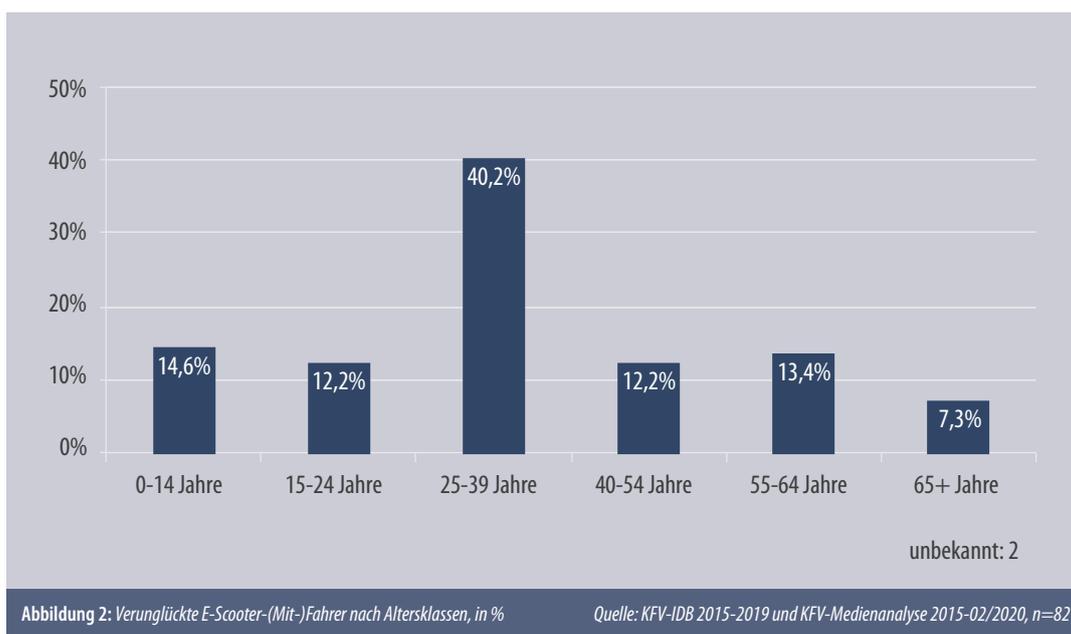


Abbildung 2: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Altersklassen, in %

Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020, n=82

#### 4.2.2 Unfallgegner

Bei zwei Drittel der analysierten E-Scooter-Unfälle ereignete sich der Unfall ohne Gegner (Alleinunfälle, 66,7%). Bei 21% kam es durch Zusammenstöße mit Kfz (Pkw, Lkw, Bus) zum Unfall mit dem E-Scooter. 7,4% verunfallten bei einer Kollision mit einem Fußgänger, bei 3,7% war ein Radfahrer involviert. In einem Fall war ein Tier Auslöser des Unfalls.

Unfallgegner	absolut	%
kein Gegner (Alleinunfall)	54	66,7%
Kfz	17	21,0%
Fußgänger	6	7,4%
Radfahrer	3	3,7%
Tier	1	1,2%
<b>Gesamt</b>	<b>81</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 4: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallgegner, absolut und in %

Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020

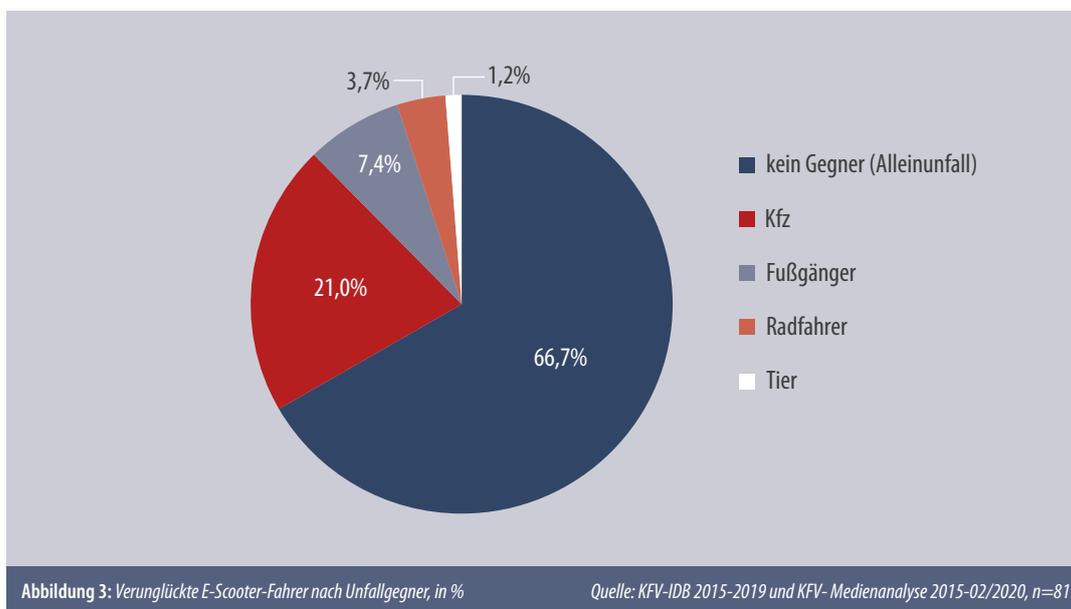


Abbildung 3: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallgegner, in %

Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020, n=81

### 4.2.3 Infrastruktur

Am häufigsten ereigneten sich die E-Scooter-Unfälle auf der Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz (35,9%). Jeweils rund jeder vierte E-Scooter-Fahrer verunglückte auf der Infrastruktur für Fußgänger (Gehsteig, Gehweg, Schutzweg – obwohl hier das Fahren mit diesen Gefährten untersagt ist, 25,6%) bzw. auf Radverkehrsanlagen (24,4%).

Unfallort	absolut	%
Fahrbahn (Mischverkehr)	28	35,9%
Fußgängerinfrastruktur	20	25,6%
Radinfrastruktur	19	24,4%
Parkplatz/Garage etc.	2	2,6%
Sonstiges	9	11,5%
<b>Gesamt</b>	<b>78</b>	<b>100,0%</b>
unbekannt	3	

Tabelle 5: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallort, absolut und in %

Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020

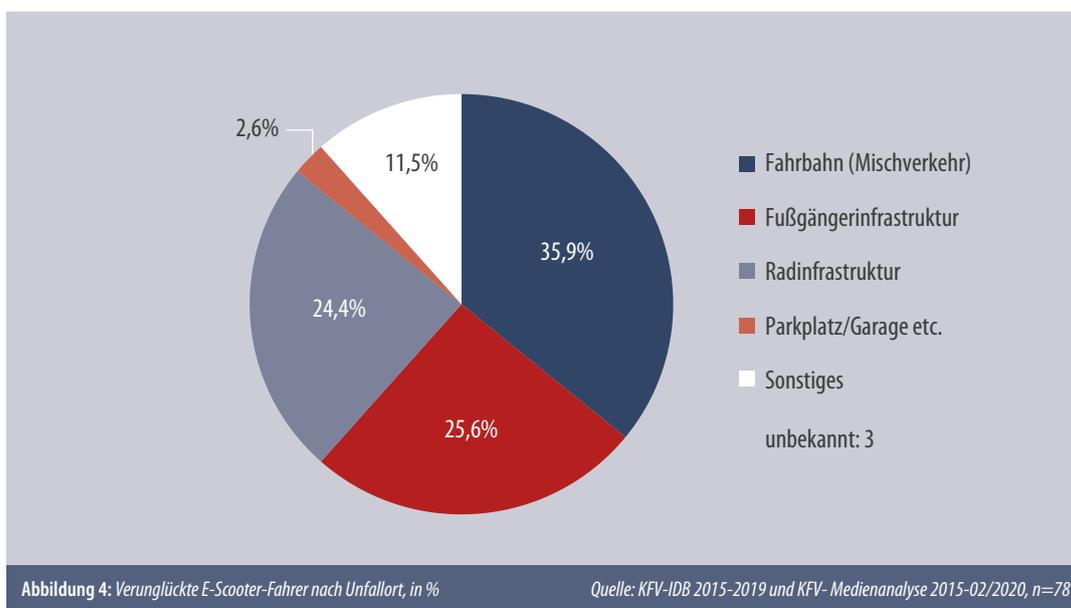


Abbildung 4: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallort, in %

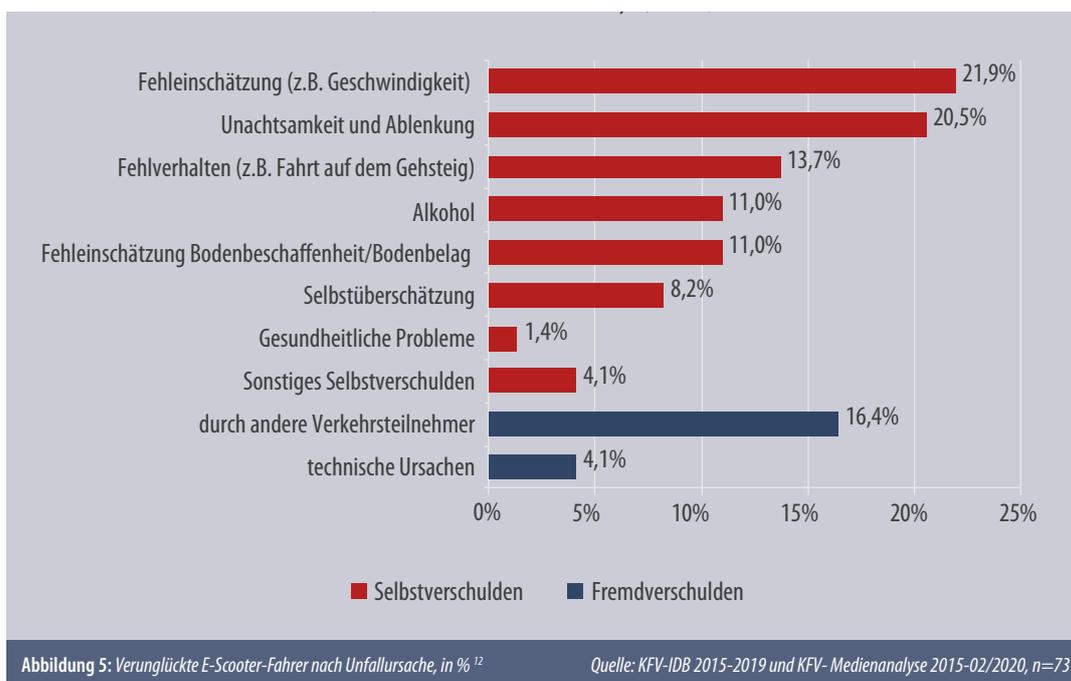
Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020, n=78

#### 4.2.4 Unfallursachen

Die Unfälle, bei denen die E-Scooter-Fahrer verunglückten, sind vor allem auf Selbstverschulden zurückzuführen. Am häufigsten verunfallten die E-Scooter-Fahrer wegen einer Fehleinschätzung (z.B. der Geschwindigkeit, 21,9%) oder wegen Unachtsamkeit und Ablenkung (20,5%). An dritter Stelle der Unfallursachen folgt Fremdverschulden durch andere Verkehrsteilnehmer (16,4%). Bei 13,7% der Unfälle führte Fehlverhalten (z.B. die Fahrt auf dem Gehsteig) zum Unfall. Jeweils rund jeder zehnte E-Scooter-Fahrer verunglückte mit seinem Gefährt aufgrund von Alkoholisierung bzw. einer Fehleinschätzung der Bodenbeschaffenheit bzw. des Bodenbelags (11,0%).

Unfallursache		absolut	%
<b>Selbstverschulden</b>	Fehleinschätzung (z.B. Geschwindigkeit)	16	21,9%
	Unachtsamkeit und Ablenkung	15	20,5%
	Fehlverhalten (z.B. Fahrt auf dem Gehsteig)	10	13,7%
	Alkohol	8	11,0%
	Fehleinschätzung Bodenbeschaffenheit/Bodenbelag	8	11,0%
	Selbstüberschätzung	6	8,2%
	Gesundheitliche Probleme	1	1,4%
<b>Fremdverschulden</b>	Sonstiges Selbstverschulden	3	4,1%
	durch andere Verkehrsteilnehmer	12	16,4%
	technische Ursachen	3	4,1%
<b>Gesamt</b>		<b>73</b>	
<b>unbekannt</b>		<b>8</b>	

**Tabelle 6:** Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallursache, absolut und in %<sup>12</sup> Quelle: KfV-IDB 2015-2019 und KfV-Medienanalyse 2015-02/2020



12 Die Zahl der Unfallursachen ist höher als die Zahl der Unfälle/Verunglückten, da bei einem Unfallereignis mehrere Ursachen für den Unfall ausschlaggebend sein können.

#### 4.2.5 Verletzungsart

Detaillierte Informationen zur Verletzungsart werden nur in der KfV-IDB erhoben, weshalb sich nachfolgende Auswertungen ausschließlich auf diese Datenquelle beziehen.

Acht von zehn im Krankenhaus behandelten befragten E-Scooter-Fahrern zogen sich bei ihrem Unfall einen oder mehrere Knochenbrüche zu (83,3%). Am häufigsten brachen sich die Befragten die Finger (7 Fälle), die Schulter (4 Fälle) bzw. das Schlüsselbein (3 Fälle). Vergleichsweise seltener kam es zu Sehnen- und Muskelverletzungen, Abschürfungen oder Prellungen.

Verletzungsart	absolut	%
Knochenbruch	30	83,3%
Sehnen- und Muskelverletzungen	7	19,4%
Abschürfung	6	16,7%
Prellung	4	11,1%
Verstauchung	2	5,6%
Offene Wunde	3	8,3%
Gehirmschütterung	1	2,8%
Sonstiges	2	5,6%
<b>Gesamt</b>	<b>36</b>	

Tabelle 7: Im Krankenhaus behandelte verletzte E-Scooter-Fahrer nach Verletzungsart, absolut und in % Quelle: KfV-IDB, 2015-2019, Mehrfachantworten möglich

#### 4.2.6 Verletzter Körperteil

Am häufigsten zogen sich die im Krankenhaus befragten verletzten E-Scooter-Fahrer Verletzungen an der Hand zu (22,2% Finger, 16,7% Handgelenk). Je rund 14% der Verletzungen waren Verletzungen am Fußgelenk/Knöchel bzw. der Schulter. Rund 11% kamen nach Unfällen mit dem E-Scooter aufgrund einer Verletzung am Oberschenkel ins Krankenhaus. Insgesamt kam es zu fünf Verletzungen im Kopfbereich (je einmal am Gehirn, am Schädel, im Bereich des Mundes, im Augenbereich bzw. an der Nase).

Verletzter Körperteil	absolut	%
Finger	8	22,2%
Handgelenk	6	16,7%
Fußgelenk, Knöchel	5	13,9%
Schulter	5	13,9%
Oberschenkel	4	11,1%
Schlüsselbein	3	8,3%
Ellbogen	2	5,6%
Hand	2	5,6%
Rippen und Brustbein	2	5,6%
Unterarm	1	2,8%
Oberarm	1	2,8%
Unterschenkel	1	2,8%
Gehirn	1	2,8%
Knie	1	2,8%
Nase	1	2,8%
Schädel	1	2,8%
Augenbereich	1	2,8%
Lippen und Mundhöhle	1	2,8%
Verletzung mehrerer, nicht näher definierter Körperteile	9	25,0%
<b>Gesamt</b>	<b>36</b>	

Tabelle 8: Im Krankenhaus behandelte verletzte E-Scooter-Fahrer nach verletztem Körperteil, absolut und in %  
Quelle: KfV-IDB, 2015-2019, n=36, Mehrfachantworten möglich

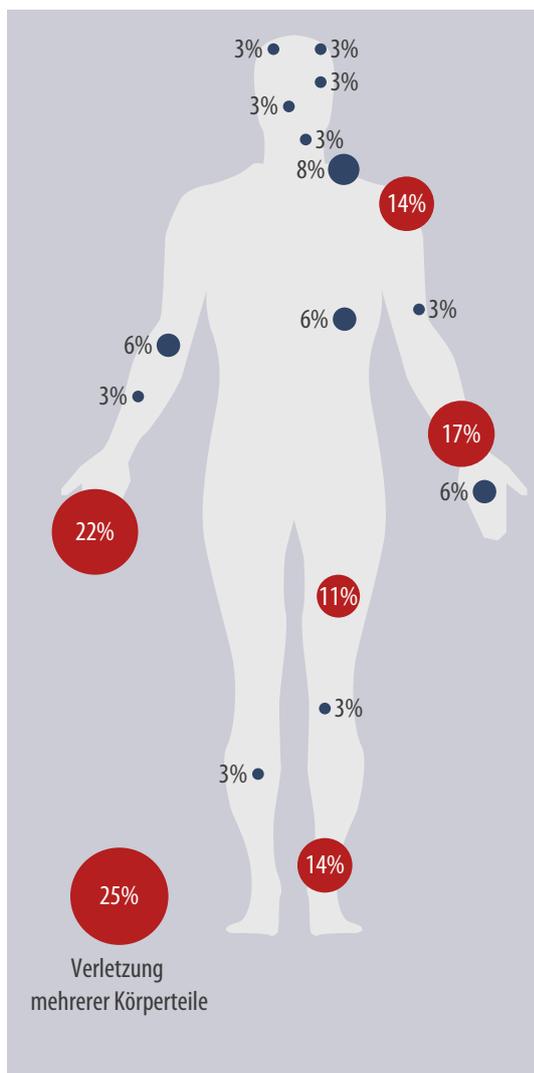


Abbildung 6: Verletzte Körperteile der im Krankenhaus behandelten E-Scooter-Fahrer, in % Quelle: KfV-IDB, 2015-2019, n=36, Mehrfachantworten möglich

#### 4.2.7 Schutzausrüstung

Keiner der 29 im Jahr 2019 im Krankenhaus behandelten E-Scooter-Fahrer trug zum Unfallzeitpunkt eine Schutzausrüstung (z.B. Helm, Ellbogenschützer).<sup>13</sup>

13 Die Verwendung von Schutzausrüstung wird für E-Scooter-Fahrer erst seit 2019 in der KfV-IDB erfasst.

### 4.3 Internationale Unfalluntersuchungen

Internationale Literaturrecherchen zu E-Scooter-Unfällen haben ergeben, dass kaum Studien zum E-Scooter-Unfallgeschehen vorhanden sind. Zurückzuführen ist dies darauf, dass der E-Scooter-Trend noch relativ jung ist (v.a. in Europa) und daher für fundierte Studien noch kein ausreichendes Zahlenmaterial vorliegt. Nachfolgend werden die relevanten internationalen Studien zusammenfassend aufbereitet, die jedoch kein eindeutiges Bild hinsichtlich der Gefährlichkeit von E-Scootern im Straßenverkehr ergeben.

Hawes, Hernandez-Ayala et al. (2018) beispielsweise untersuchten E-Scooter-Unfälle und Verletzungen anhand von Krankenhausberichten in Austin, USA. Im dreimonatigen Beobachtungszeitraum (September bis November 2018) wurden insgesamt 190 Unfälle mit E-Scootern erfasst, bei denen sich E-Scooter-Fahrer verletzten. Bei 42% der Unfälle wurden die Verletzungen als schwer eingestuft. Ein Drittel der Verunglückten zog sich dabei die Verletzungen bei der ersten E-Scooter-Fahrt zu.

Eine Studie des Multnomah County Health Department kommt für Portland, USA zu dem Ergebnis, dass es zwischen Ende Juli und Ende November 2018 insgesamt 176 Notaufnahmen gab, die im Zusammenhang mit E-Scootern standen. Etwa 80% davon waren auf Alleinunfälle bzw. Stürze zurückzuführen, es waren jedoch auch Zusammenstöße mit Pkw sowie Fußgängern und anderen Scooter-Fahrern (Portland Bureau of Transportation 2018).

Die Münchener Polizeistatistik zeigt, dass es allein im Zeitraum ab Beginn der Zulassung von E-Scootern im Straßenverkehr (Mitte Juni) bis Ende August 2019, d.h. in nur 2 ½ Monaten, 45 Verkehrsunfälle mit E-Scootern, davon 28 mit Personenschaden gab (Belter 2019).

Bei einer Untersuchung von Siman-Tov, Radomislensky et al. (2017), bei der die Verletzungen von 63 E-Scooter-Fahrern, die im Zeitraum 01/2013 bis 12/2015 in Israel nach einem Unfall mit einem E-Scooter spitalsärztlich behandelt werden mussten, analysiert wurden, zeigte sich, dass 70% der Behandelten eine geringe Verletzungsschwere aufwiesen (injury severity score von 1-8). Die verletzten Körperteile waren: 71,4% Extremitäten, 36,5% Kopf/Gesicht/Hals und 20,6% Torso. In fast 43% der untersuchten Fälle war eine Operation erforderlich.

Eine Studie der OECD/ITF (2020) zum Thema „Safe Micromobility“ hat bei der Untersuchung der Todesfälle bei Kollisionen mit einer bestimmten Benutzergruppe ergeben, dass mehr als 90% der bei E-Scooter-Unfällen getöteten Personen zur Benutzergruppe der E-Scooter-Fahrer selbst gehören (im Vergleich dazu, sind nur rund 35% aller bei einem Pkw-Unfall getöteten Personen Pkw-Insassen). Es konnte zudem ermittelt werden, dass über 80% der Todesfälle von Radfahrern und E-Scooter-Fahrern auf Unfälle mit Kraftfahrzeugen zurückzuführen sind. Zwischen 2% und 23% der an E-Scooter-Unfällen beteiligten Notfallpatienten geben an, dass ein motorisiertes Kraftfahrzeug beteiligt war. Nichtfahrer, hauptsächlich Fußgänger, machen zwischen 1% und 14% der Verletzungen im Zusammenhang mit E-Scootern aus, im Durchschnitt aller Studien 4%. Die Helmbenützung unter E-Scooter-Fahrern ist sehr gering – im Durchschnitt aller Studien 4%. Der Anteil der verletzten Männer beträgt im Durchschnitt aller Studien 62%.

Insgesamt zeigen die wenigen bisherigen Studien zum Unfallgeschehen mit E-Scootern, dass es mit der steigenden Nutzung von E-Scootern auch vermehrt zu Unfällen kommt. Hierbei bestehen zum Teil Probleme in der Handhabung der E-Scooter bzw. scheint die neue Fortbewegungsart ein gewisses Können und Übung im Umgang mit den Geräten zu erfordern.

5

<b>5 BEFRAGUNG E-SCOOTER-NUTZER UND E-SCOOTER-NICHTNUTZER</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Bekanntheitsgrad des E-Scooters, Häufigkeit und Zweck der E-Scooter-Nutzung</b>	<b>48</b>
<b>5.2 Gefährlichkeitseinschätzung E-Scooter</b>	<b>51</b>
<b>5.3 Erfahrungen mit Konflikten, Beinahe-Unfällen und Unfällen</b>	<b>51</b>
5.3.1 Unkontrollierbare Situationen	51
5.3.2 Konflikte und Beinahe-Unfälle	52
5.3.3 Unfälle	53
<b>5.4 Kenntnis rechtlicher Regelungen</b>	<b>55</b>
<b>5.5 Abstellorte für E-Scooter im öffentlichen Raum</b>	<b>57</b>

## 5

## BEFRAGUNG E-SCOOTER-NUTZER UND E-SCOOTER-NICHTNUTZER

Im Juni 2019 wurden im Auftrag des KfV österreichweit insgesamt 501 E-Scooter-Nutzer und 598 E-Scooter-Nichtnutzer befragt. E-Scooter-Nutzer sind jene Personen, die bereits mindestens einmal einen E-Scooter verwendet haben. E-Scooter-Nichtnutzer sind demnach alle Personen, die noch nie mit einem E-Scooter gefahren sind.

Die Befragung beider Zielgruppen erfolgte sowohl online (österreichweit) als auch persönlich vor Ort, wobei für beide Befragungsmethoden derselbe Fragebogen verwendet wurde. Die Online-Befragung wurde vom Markt- und Meinungsforschungsinstitut Marketagent.com online reSEARCH GmbH im Auftrag des KfV durchgeführt, der Fragebogen wurde österreichweit für Mitglieder des Online Access Panels des Unternehmens freigeschaltet, wobei der geografische Schwerpunkt der Befragten aufgrund der Fragestellung im Raum Wien bzw. in Regionen mit einem E-Scooter-Leihangebot lag. Die Vor-Ort-Befragung erfolgte durch das Unternehmen Josef Lueger e.U. ausschließlich in Wien: Geschulte Interviewer befragten dabei im Auftrag des KfV nach dem Zufälligkeitsprinzip Personen auf Wiens Straßen. Der Mix aus den genannten Befragungsmethoden wurde gewählt, um eine möglichst hohe Grundgesamtheit an befragten Personen und damit gesicherte Aussagen zu erhalten. Die Resultate der beiden Befragungen zeigten vergleichbare Ergebnisse ohne wesentliche Abweichungen, weshalb die Daten im Zuge der vertiefenden Analyse gemeinsam ausgewertet wurden.

Die Hauptthemen der Befragung waren: Bekanntheitsgrad des E-Scooters, Häufigkeit und Zweck der E-Scooter-Nutzung, Gefährlichkeitseinschätzung für den E-Scooter aus Sicht unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer, Erfahrungen mit Konflikten/Beinahe-Unfällen und Unfällen, Kenntnis der rechtlichen Regelungen rund um den E-Scooter und Beurteilung der Abstellorte für E-Scooter im öffentlichen Raum.

Die Stichprobe der teilnehmenden E-Scooter-Nutzer und -Nichtnutzer war geschlechtsspezifisch zahlenmäßig ausgeglichen.

Geschlecht	E-Scooter-Nutzer		E-Scooter-Nichtnutzer	
	absolut	relativ	absolut	relativ
Männlich	239	47,7%	293	49,0%
Weiblich	262	52,3%	305	51,0%
Gesamt	501	100,0%	598	100,0%

Tabelle 9: An der Befragung teilnehmende E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer nach Geschlecht (KfV-Befragung, Österreich, 2019)

Die Mehrheit der befragten E-Scooter-Nutzer war 14 bis 24 Jahre (46%) bzw. 25 bis 39 Jahre (45%) alt. Die teilnehmenden E-Scooter-Nichtnutzer waren hingegen etwas älter, die Mehrheit war 25 bis 39 Jahre (30%) bzw. 40 bis 54 Jahre (25%) alt.

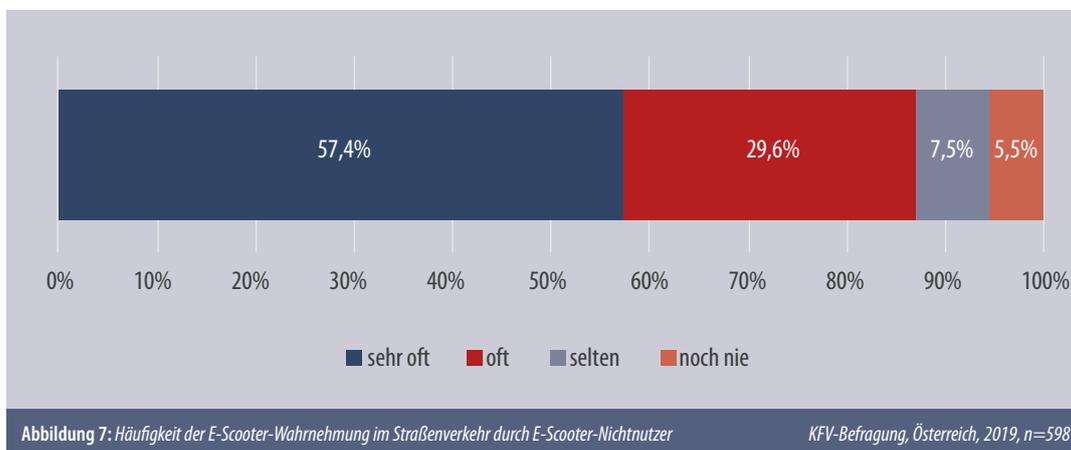
Altersklasse	E-Scooter-Nutzer		E-Scooter-Nichtnutzer	
	absolut	relativ	absolut	relativ
unter 14 Jahre	0	0,0%	1	0,2%
14 bis 24 Jahre	229	45,7%	101	16,9%
25 bis 39 Jahre	226	45,1%	180	30,1%
40 bis 54 Jahre	39	7,8%	151	25,3%
55 bis 64 Jahre	5	1,0%	91	15,2%
65 bis 69 Jahre	2	0,4%	37	6,2%
über 69 Jahre	0	0,0%	37	6,2%
<b>Gesamt</b>	<b>501</b>	<b>100,0%</b>	<b>598</b>	<b>100,0%</b>

*Tabelle 10: An der Befragung teilnehmende E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer nach Alter (KFV-Befragung, Österreich, 2019)*

### 5.1 Bekanntheitsgrad des E-Scooters, Häufigkeit und Zweck der E-Scooter-Nutzung

Der Bekanntheitsgrad von E-Scootern ist in Österreich sehr hoch: Selbst 87% der E-Scooter-Nichtnutzer haben ein derartiges „Transportgerät“ schon sehr oft bzw. oft gesehen. Lediglich 5,5% der E-Scooter-Nichtnutzer haben einen E-Scooter noch nie gesehen.

Knapp die Hälfte (49,2%) der E-Scooter-Nichtnutzer ist daran interessiert, einen E-Scooter in Zukunft zu benutzen.



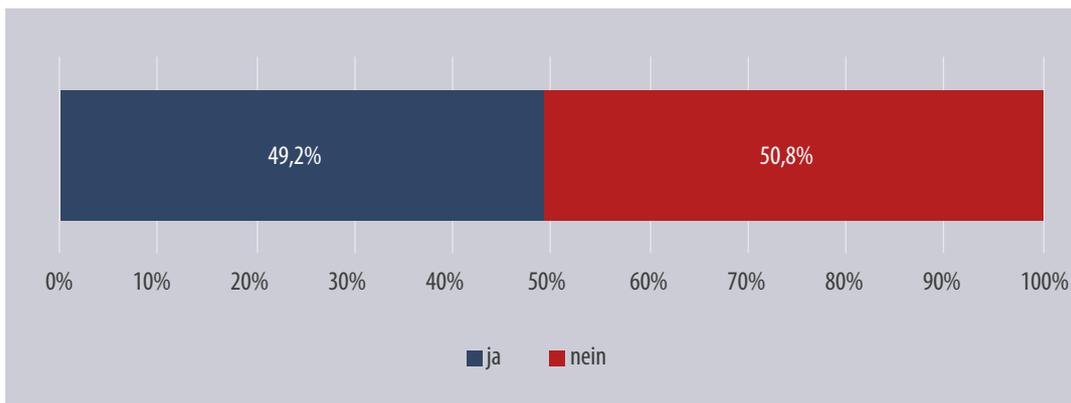


Abbildung 8: Absicht der zukünftigen Nutzung von E-Scootern durch E-Scooter-Nichtnutzer KFV-Befragung, Österreich, 2019, n=500

Mehr als vier von fünf E-Scooter-Nutzern sind hauptsächlich mit einem geliehenen E-Scooter unterwegs: mehr als die Hälfte (55,5%) der E-Scooter-Nutzer mit einem E-Scooter eines Verleihanbieters, jeder Dritte benutzt einen E-Scooter einer anderen Person (32,1%). Nur 12,4% der E-Scooter-Nutzer fahren mit dem eigenen E-Scooter.

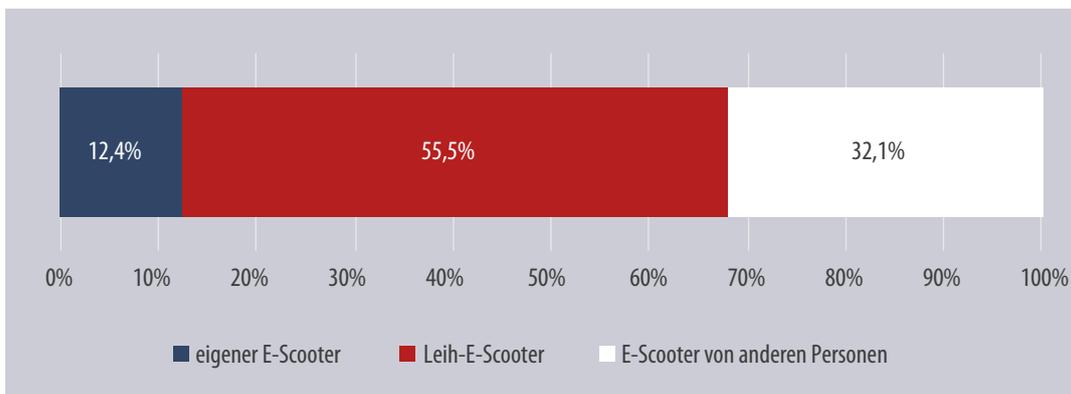


Abbildung 9: Nutzung des eigenen E-Scooters vs. eines Leih-E-Scooters KFV-Befragung, Österreich, 2019, n=501

Der E-Scooter wird von E-Scooter-Nutzern noch relativ selten benutzt. Nur 5% der E-Scooter-Nutzer benutzen ihn täglich. Jeder achte E-Scooter-Nutzer benutzt ihn zumindest mehrmals die Woche.

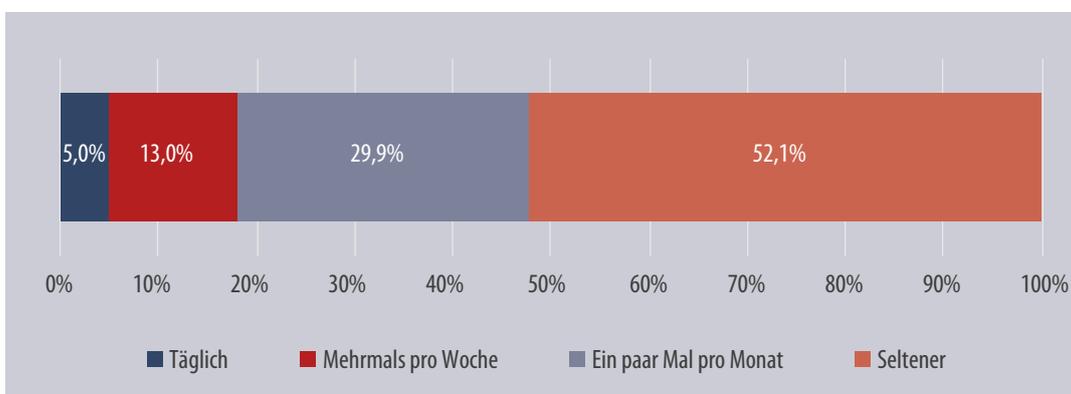
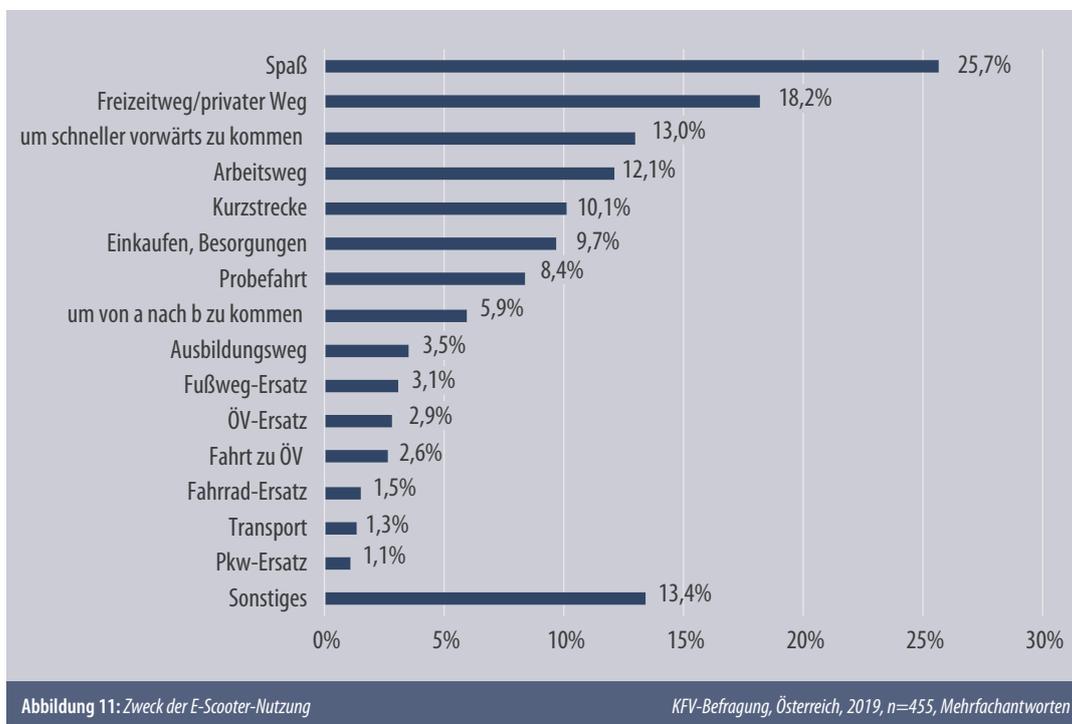


Abbildung 10: Häufigkeit der E-Scooter-Nutzung durch E-Scooter-Nutzer KFV-Befragung, Österreich, 2019, n=501

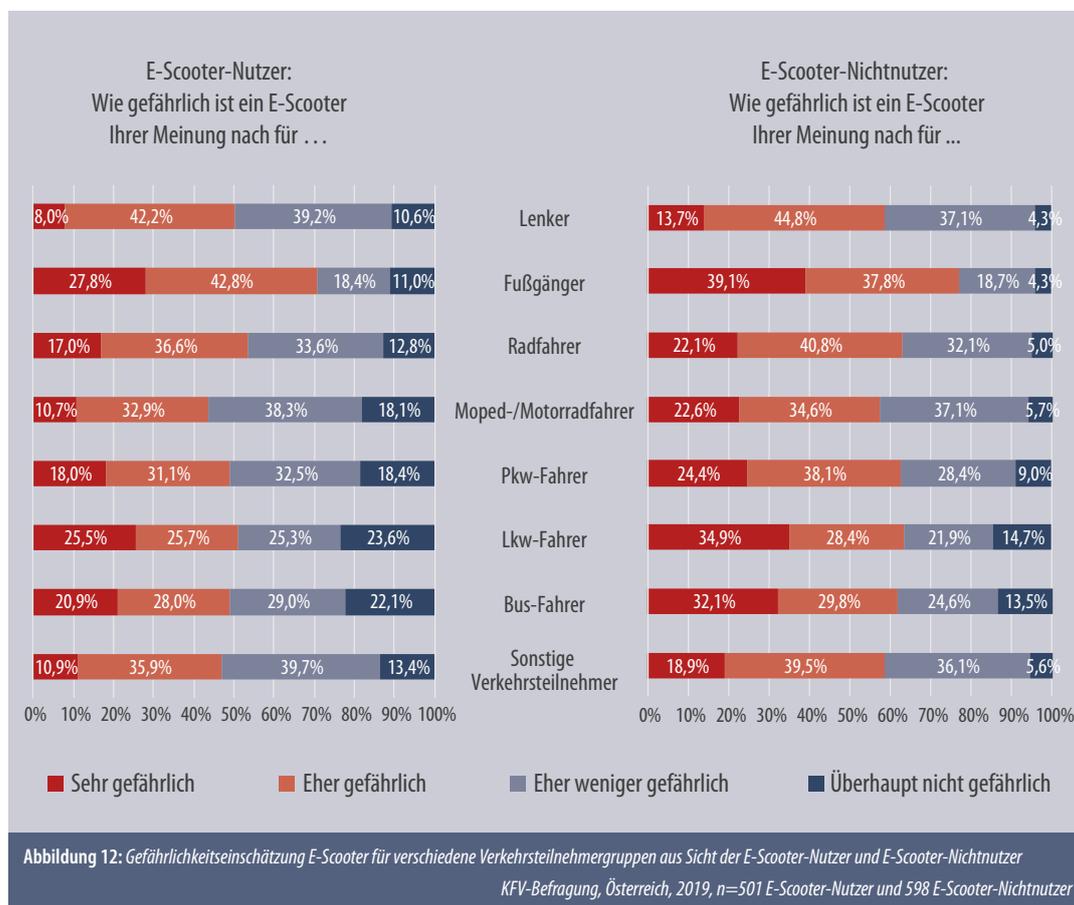
Mehr als ein Viertel (25,7%) der E-Scooter-Nutzer gab an, den E-Scooter aus Spaß zu verwenden. Die weiteren am häufigsten genannten Gründe der E-Scooter-Nutzung sind: Freizeitweg/privater Weg (18,2%), um schneller vorwärts zu kommen (13,0%), Arbeitsweg (12,1%) und Kurzstrecke (10,1%).



## 5.2 Gefährlichkeitseinschätzung E-Scooter

Sowohl E-Scooter-Nutzer als auch E-Scooter-Nichtnutzer schätzen den E-Scooter als für Fußgänger am gefährlichsten ein.

Auffallend ist, dass jeder zweite E-Scooter-Nutzer den E-Scooter für den Lenker selbst als eher bis sehr gefährlich einschätzt (50,2%).



In der Befragung wurden die Nutzer auch nach gefährlichen Handlungen mit einem E-Scooter befragt. Die Top 5 der als am gefährlichsten genannten Handlungen und Manöver mit einem E-Scooter sind: 1. Unachtsamkeit (21%), 2. Richtungs- und Fahrstreifenwechsel (16%), 3. zu hohe Geschwindigkeit (15%), 4. Fahren auf dem Gehsteig (12%), 5. Fahren neben dem bzw. im Mischverkehr mit Kfz (7%).

## 5.3 Erfahrungen mit Konflikten, Beinahe-Unfällen und Unfällen

### 5.3.1 Unkontrollierbare Situationen

17% der E-Scooter-Nutzer haben schon eine Situation erlebt, in der ihr E-Scooter nicht kontrollierbar war. Die drei am häufigsten genannten Ursachen für Unkontrollierbarkeit sind: Nässe (16%), Unerfahrenheit (13%) und zu hohe Geschwindigkeit (11%). Weitere oft genannte Gründe waren Bremsversagen/technischer Defekt und Fahrbahnbeschaffenheit (abgesehen von Nässe).

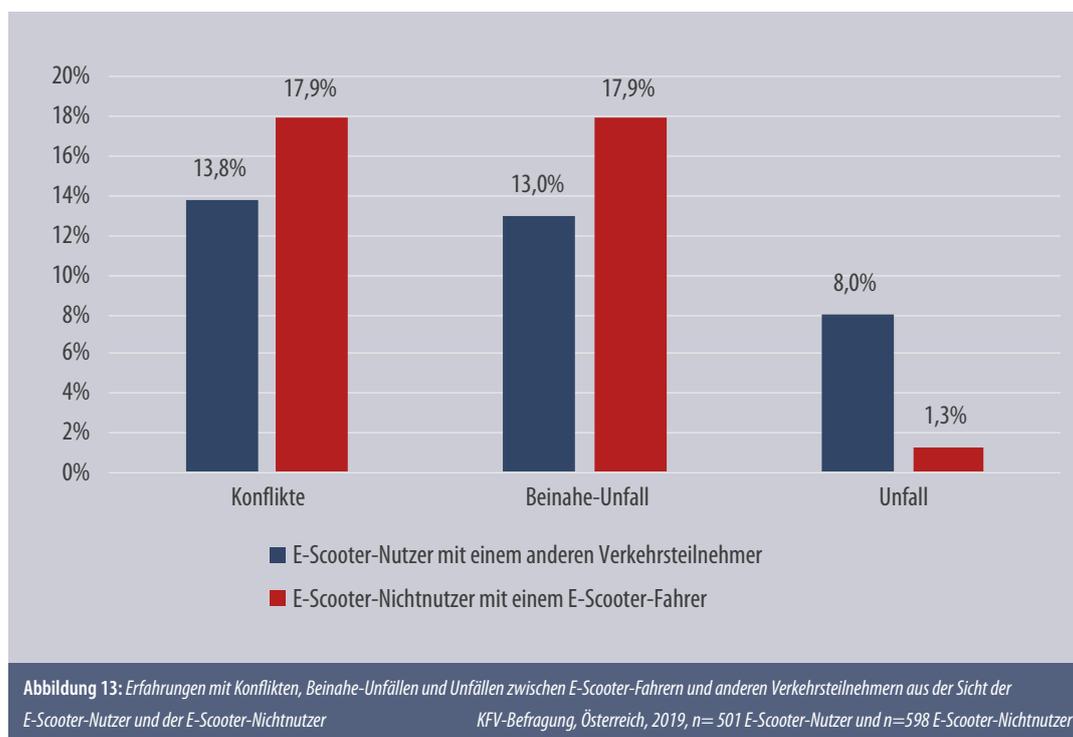
### 5.3.2 Konflikte und Beinahe-Unfälle

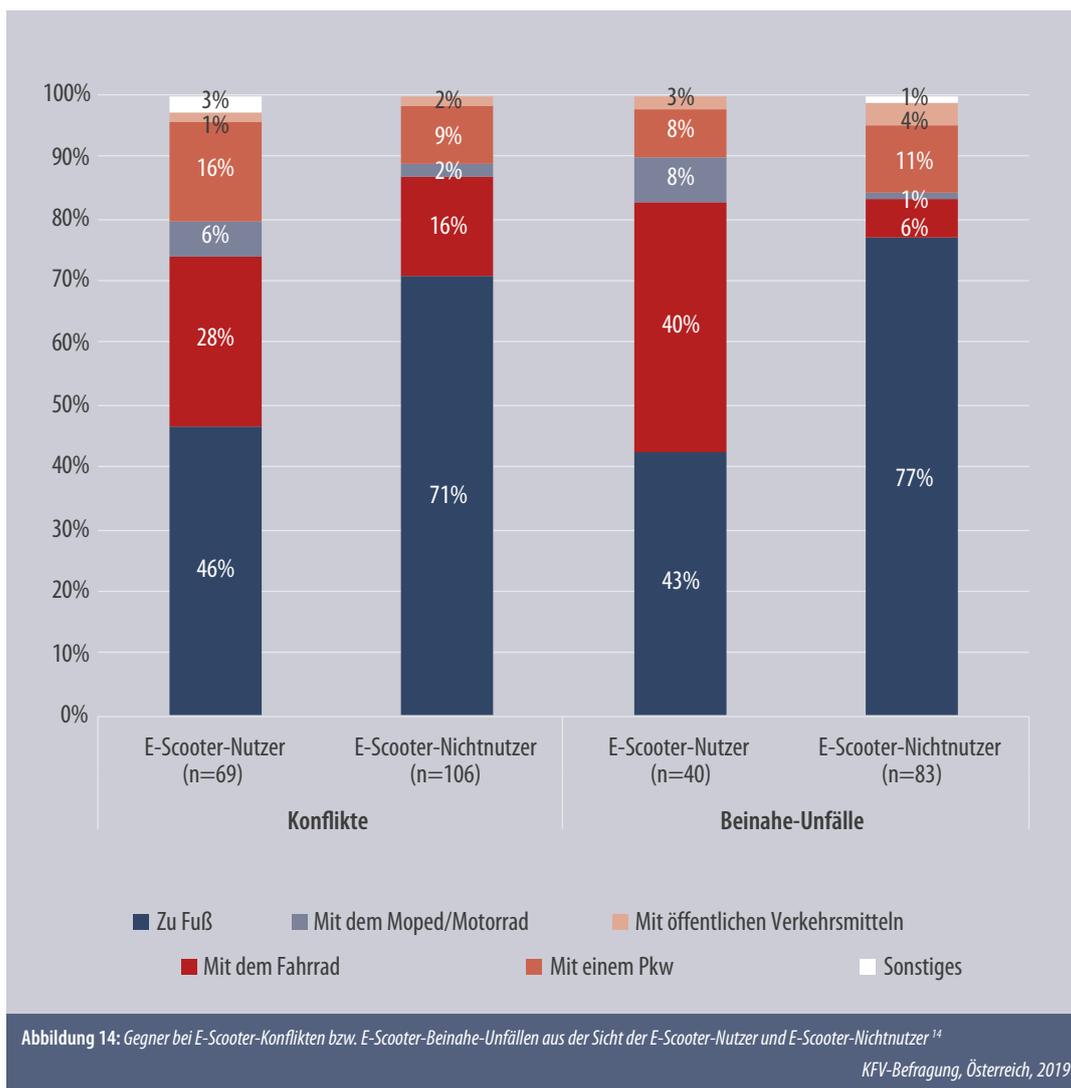
Ein Verkehrskonflikt ist laut RVS 02.02.22 eine Situation, in der Verkehrsteilnehmer einander oder Hindernissen so nahekommen, dass die Bewegungsart (z.B. Geschwindigkeit, Bewegungsrichtung) abrupt verändert werden muss, damit eine wahrscheinliche Kollision vermieden werden kann.

Ein Beinahe-Unfall ist laut RVS 02.02.22 eine Situation, in der keiner der Verkehrsteilnehmer eine Reaktion setzte, aber bereits eine geringfügige Änderung der Bewegungsart (z.B. Geschwindigkeit, Bewegungsrichtung) zu einer Kollision geführt hätte.

Bei der Befragung berichtete jeder siebente E-Scooter-Nutzer (13,8%), mit seinem E-Scooter bereits einen Konflikt mit einem anderen Verkehrsteilnehmer gehabt zu haben. Bei den Nichtnutzern gaben 17,9% an, bereits einmal einen Konflikt mit einem E-Scooter-Fahrer gehabt zu haben. Die häufigsten Konflikte ereignen sich sowohl nach Angaben der E-Scooter-Fahrer als auch der anderen Verkehrsteilnehmer zwischen E-Scooter-Fahrern und Fußgängern bzw. Radfahrern.

Gleich wie bei den Konflikten hat jeder siebente befragte E-Scooter-Nutzer (13%) bereits einen Beinahe-Unfall mit einem anderen Verkehrsteilnehmer erlebt. Bei den Nichtnutzern ist der Anteil mit 18% etwas höher.





Die von den Befragten am häufigsten genannten Ursachen für Konflikte und Beinahe-Unfälle sind: Unachtsamkeit und Ablenkung, Verkehrsregelmissachtungen und Vorrangverletzungen (z.B. E-Scooter fährt auf dem Gehsteig/in der Fußgängerzone, Vorrangverletzung durch Radfahrer), zu hohe Geschwindigkeiten, E-Scooter-Fahrer im toten Winkel und zu geringe Sicherheitsabstände.

### 5.3.3 Unfälle

8% der befragten E-Scooter-Nutzer haben mit ihrem E-Scooter schon einmal einen Unfall mit einem anderen Verkehrsteilnehmer gehabt. Fast jeder zweite E-Scooter-Fahrer, der bei der Befragung genauere Angaben machte, war beim Unfall zu Sturz gekommen (46,2%).

Als Hauptursachen für die erlebten Unfälle mit E-Scootern werden unterschätzte Geschwindigkeiten, Unachtsamkeit und Ablenkung genannt – was wiederum auf Eigenverschulden der E-Scooter-Fahrer hindeutet.

<sup>14</sup> Die Grundgesamtheiten in Abbildung 13 und Abbildung 14 sind nicht immer ident, da nicht alle Befragten eine Angabe zu den Konflikt- bzw. (Beinahe-)Unfallgegnern gemacht haben.

Die meistgenannten Ursachen für unkontrollierbare Situationen, Konflikte, Beinahe-Unfälle und Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmern werden in nachfolgenden Tabellen überblicksartig dargestellt.

E-Scooter-Nutzer			
Unkontrollierbare Situation (n=70)	Konflikt mit anderem Verkehrsteilnehmer (n=51)	Beinahe-Unfall mit anderem Verkehrsteilnehmer (n=44)	Unfall (n=26)
Nässe (16%)	Unachtsamkeit (24%)	Unachtsamkeit (21%)	Sturz (46%) <sup>15</sup>
Unerfahrenheit (13%)	Anderer Verkehrsteilnehmer fühlte sich durch E-Scooter gestört (18%)	Geschwindigkeitsunterschätzung (14%)	Geschwindigkeitsunterschätzung (31%)
Zu schnell unterwegs (11%)	Vorrangverletzung (14%)	Missachtung von Verkehrsregeln (14%)	Unachtsamkeit (12%)

**Tabelle 11:** Gründe für unkontrollierbare Situationen, Konflikte, Beinahe-Unfälle und Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmern aus der Sicht der E-Scooter-Nutzer  
KfV-Befragung, Österreich, 2019

E-Scooter-Nichtnutzer		
Konflikt mit E-Scooter-Fahrer (n=98)	Beinahe-Unfall mit E-Scooter-Fahrer (n=186)	Unfall mit E-Scooter-Fahrer (n=6)
Rücksichtslosigkeit, Unachtsamkeit (31%)	Rücksichtslosigkeit, Unachtsamkeit (22%)	E-Scooter-Fahrer auf Gehsteig/ in Fußgängerzone unterwegs (50%)
E-Scooter-Fahrer auf Gehsteig/ in Fußgängerzone unterwegs (18%)	E-Scooter-Fahrer zu schnell unterwegs (20%)	Rücksichtslosigkeit, Unachtsamkeit (33%)
E-Scooter-Fahrer zu schnell unterwegs (17%)	E-Scooter-Fahrer auf Gehsteig/ in Fußgängerzone unterwegs (19%)	Vorrangverletzung (17%)

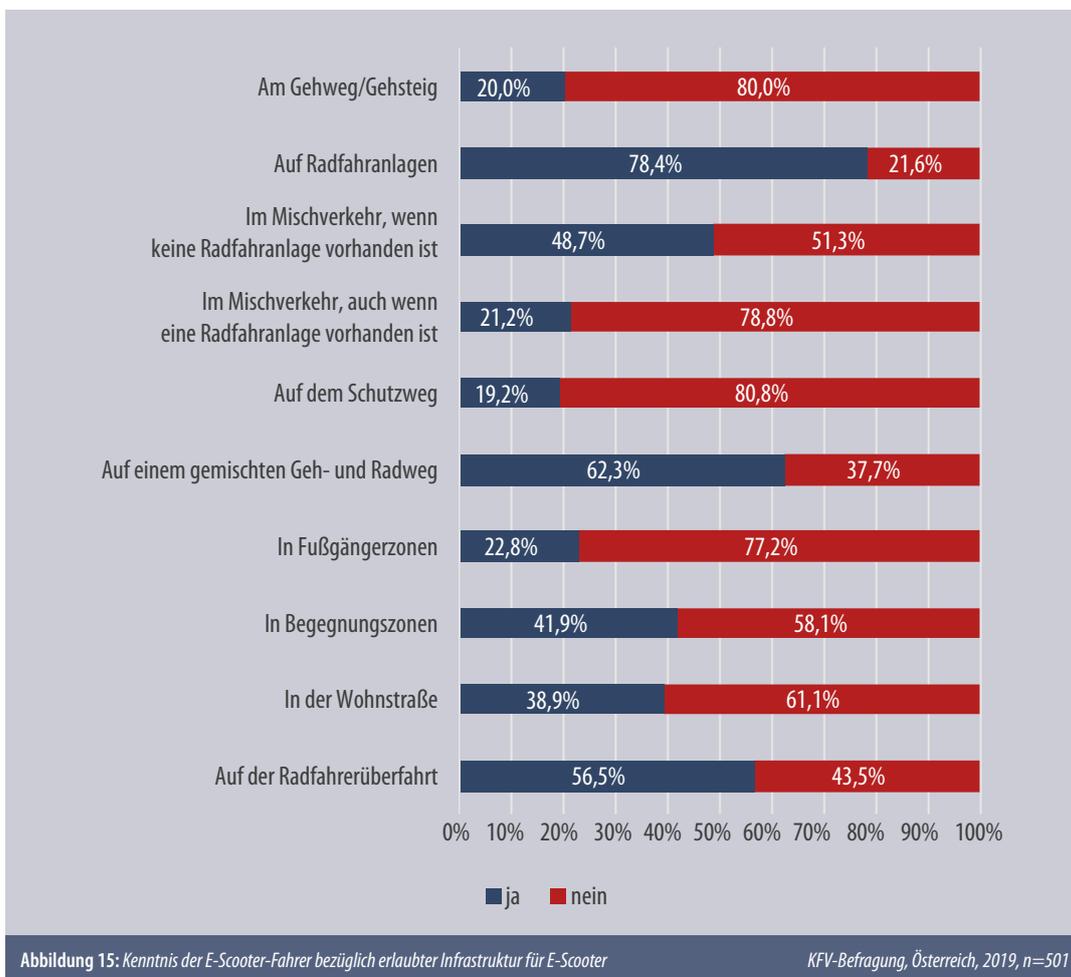
**Tabelle 12:** Gründe für Konflikte, Beinahe-Unfälle und Unfälle mit E-Scooter-Fahrern aus der Sicht der E-Scooter-Nichtnutzer  
KfV-Befragung, Österreich, 2019

<sup>15</sup> Sturz ist eigentlich keine Unfallursache, sondern eine Unfallfolge. Der Sturz wurde jedoch von den Befragten als Hauptgrund für den Unfall angegeben und wird deshalb in dieser Gegenüberstellung, in der die Sicht der Befragten dargestellt wird, so angeführt.

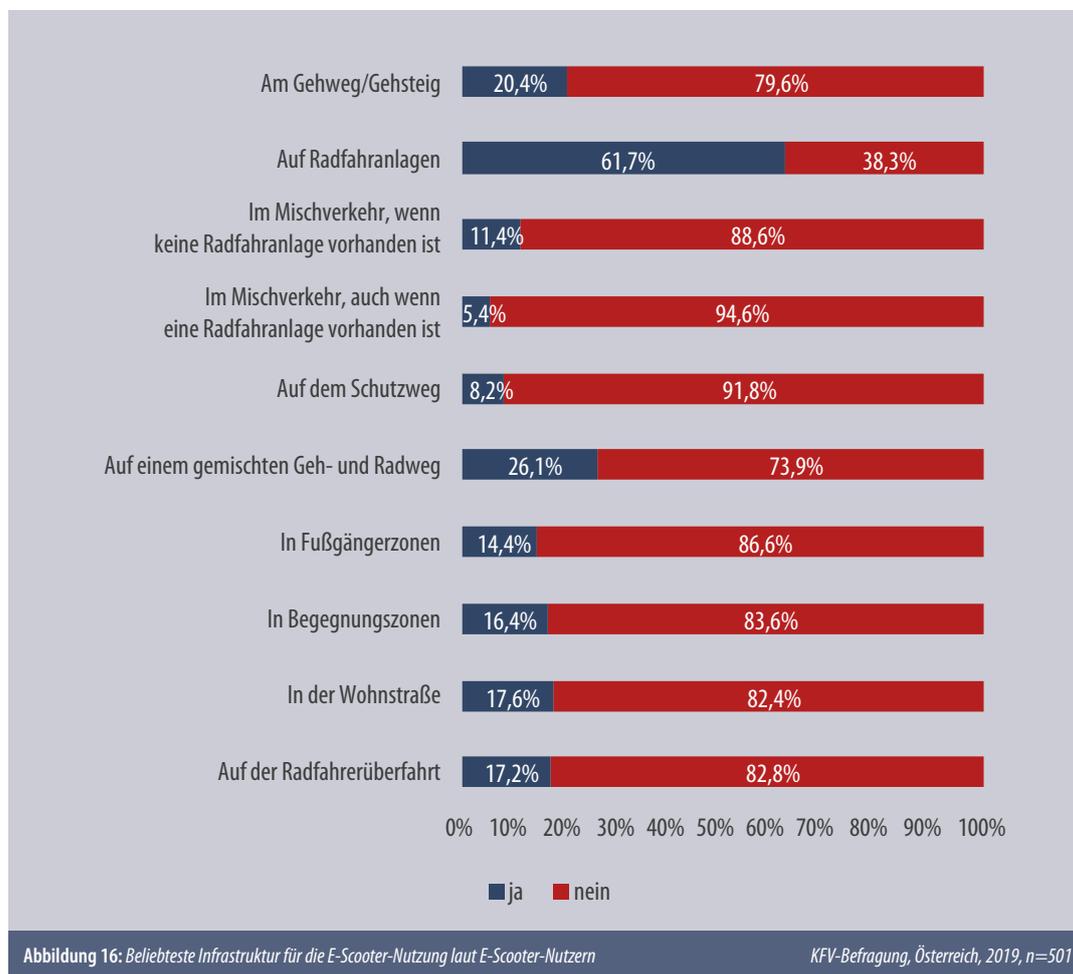
### 5.4 Kenntnis rechtlicher Regelungen

Rechtlich gesehen sind E-Scooter in Österreich seit 01.06.2019 weitgehend Fahrrädern gleichgestellt. Die Befragung zeigt: Sowohl bei E-Scooter-Nutzern als auch bei E-Scooter-Nichtnutzern besteht Aufklärungsbedarf bezüglich der rechtlichen Regelungen im Zusammenhang mit E-Scootern.

Jeder fünfte E-Scooter-Fahrer ist der Meinung, auch auf dem Gehsteig/Gehweg fahren zu dürfen (20%).



E-Scooter-Fahrer gaben bei der Befragung an, mit einem E-Scooter am liebsten auf Radfahranlagen (61,7%) zu fahren, gefolgt von gemischten Geh- und Radwegen (26,1%) bzw. Gehwegen/Gehsteigen (20,4%).



Mehr als jeder zweite E-Scooter-Fahrer (54,6%) und E-Scooter-Nichtnutzer (52,8%) wissen, dass man mit einem E-Scooter maximal 25 km/h fahren darf. Jeder dritte E-Scooter-Fahrer (32,4%) und 36% der E-Scooter-Nichtnutzer wissen, dass man in der Annäherung an eine nicht signalgeregelte Radfahrerüberfahrt mit höchstens 10 km/h fahren darf.

Zwei Drittel der E-Scooter-Nutzer (68,3%) und sechs von zehn E-Scooter-Nichtnutzern (59,5%) glauben irrtümlich, dass eine Hupe/Klingel zur gesetzlich geregelten Grundausstattung eines E-Scooters gehört.

Ein Viertel der E-Scooter-Nutzer (24,6%) und ein Drittel der E-Scooter-Nichtnutzer (32,1%) wissen, dass man ab 12 Jahren allein mit einem E-Scooter fahren darf.

Die gesetzliche Helmpflicht für Kinder bis zum 12. Lebensjahr kennen 28,2% der E-Scooter-Nutzer und 30,7% der E-Scooter-Nichtnutzer.

Beinahe jeder fünfte E-Scooter-Nutzer (18,6%) bzw. E-Scooter-Nichtnutzer (19,7%) ist der Meinung, dass es für E-Scooter-Fahrer keine Promillegrenze gibt. Von jenen Befragten, die wissen, dass es für E-Scooter-Fahrer eine Promillegrenze gibt, kennt etwa ein Viertel die exakte Grenze von 0,8 Promille (E-Scooter-Nutzer: 26,5%; E-Scooter-Nichtnutzer: 26,1%).

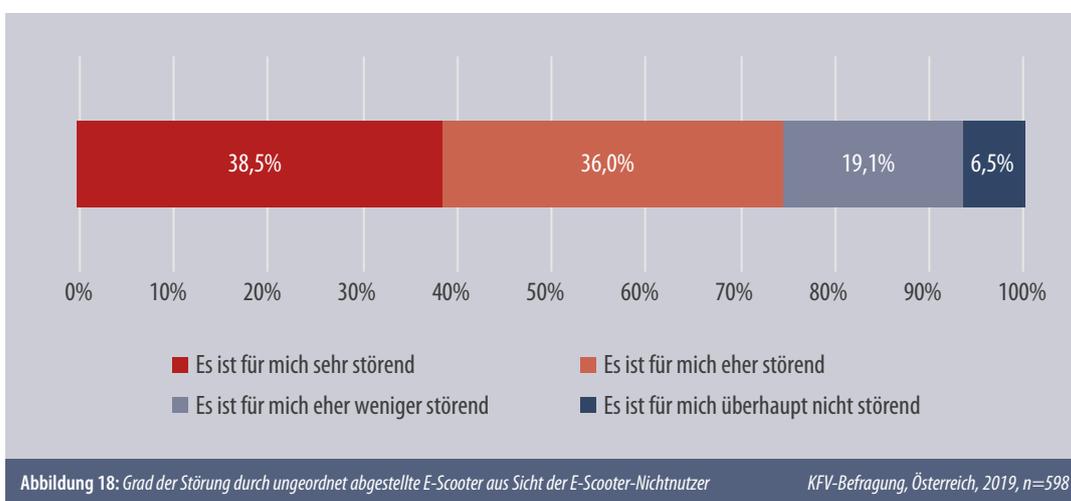
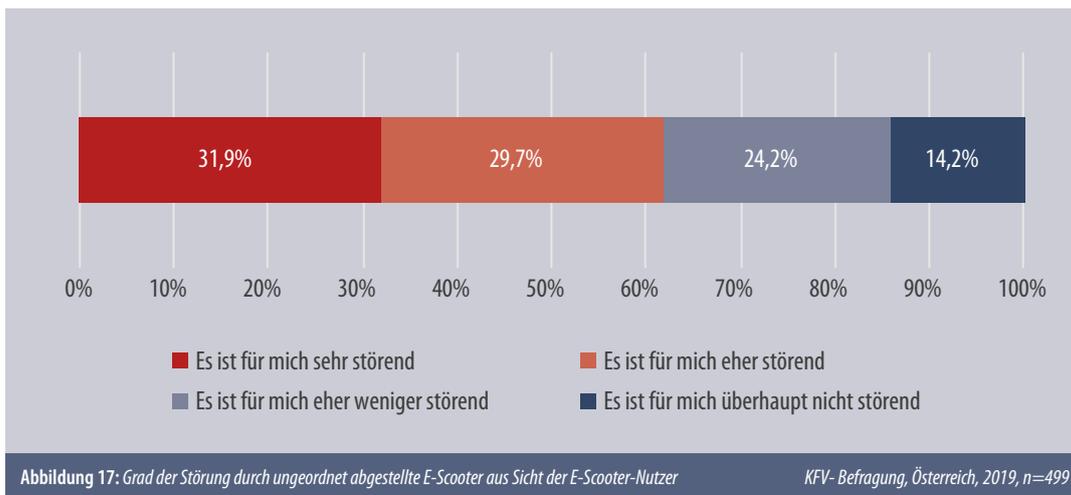
Regelung	Richtige Antwort: E-Scooter-Nutzer	Richtige Antwort: E-Scooter-Nichtnutzer
Wie schnell darf man mit einem E-Scooter grundsätzlich fahren? (Richtige Antwort: max. 25 km/h)	54,6% (n=467)	52,8% (n=595)
Wie schnell darf man mit einem E-Scooter bei der Annäherung an eine unregelmäßige Radfahrerüberfahrt fahren? (Richtige Antwort: max. 10 km/h)	32,4% (n=501)	36,0% (n=578)
Gehört eine Hupe/Klingel zur gesetzlich vorgeschriebenen Grundausstattung eines E-Scooters? (Richtige Antwort: nein)	31,7% (n=501)	40,5% (n=598)
Ab welchem Alter darf man mit einem E-Scooter allein fahren? (Richtige Antwort: 12 Jahre, darunter ist ein Radfahrausweis erforderlich)	24,6% (n=476)	32,1% (n=583)
Ist es für E-Scooter-Fahrer gesetzlich vorgeschrieben, einen Helm zu tragen? (Richtige Antwort: ja, für Kinder unter 12 Jahren)	28,2% (n=496)	30,7% (n=597)
Gibt es eine Promillegrenze für E-Scooter-Fahrer? (Richtige Antwort: ja, 0,8 Promille)	81,4% (n=501)	80,3% (n=594)
Dürfen E-Scooter-Fahrer während der Fahrt telefonieren? (Richtige Antwort: ja, mit Freisprecheinrichtung)	35,9% (n=501)	35,3% (n=598)

Tabelle 13: Kenntnis ausgewählter rechtlicher Regelungen zum Fahren von E-Scootern KFV-Befragung, Österreich, 2019

### 5.5 Abstellorte für E-Scooter im öffentlichen Raum

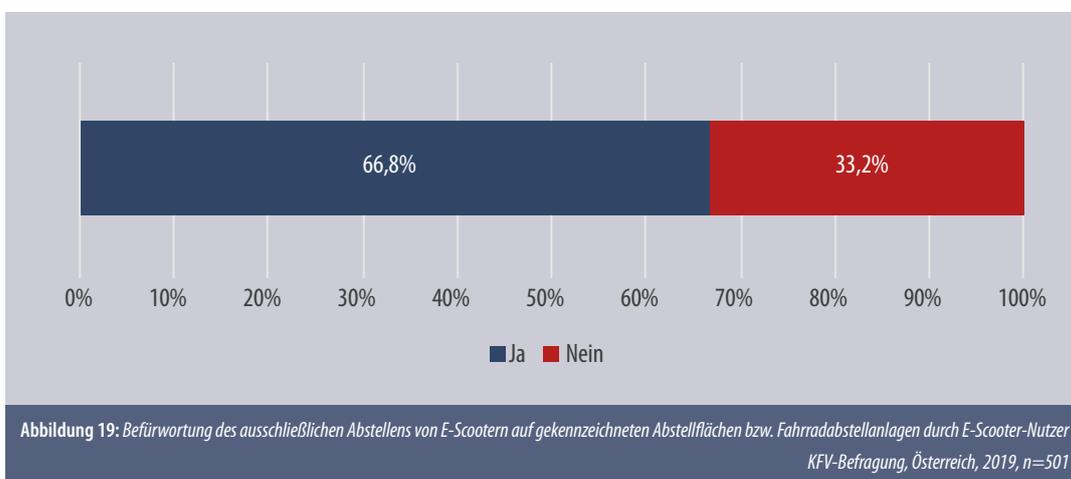
Die Problematik rund um ungeordnet, für andere Verkehrsteilnehmer behindernd abgestellte E-Scooter auf öffentlichen Verkehrsflächen wird vor allem im Zusammenhang mit Leih-E-Scootern immer wieder in den Medien und in Fachkreisen diskutiert. Grundsätzlich sind E-Scooter am Fahrbahnrand abzustellen, am Gehsteig dürfen sie nur abgestellt werden, wenn dieser breiter als 2,5 m ist. In allen Fällen sind sie platzsparend und nicht verkehrsbehindernd abzustellen. Weiters sind sie so aufzustellen, dass sie nicht umfallen können.

Im Rahmen der Befragung wurden die E-Scooter-Nutzer und -Nichtnutzer zur Problematik „Abstellorte für E-Scooter im öffentlichen Raum“ befragt: Eine Mehrheit von 61,6% der E-Scooter-Nutzer und 74,5% der E-Scooter-Nichtnutzer stört es, wenn E-Scooter auf dem Gehsteig oder auf anderen Plätzen im Straßenraum ungeordnet abgestellt werden bzw. herumliegen. Diese Personen gaben als Hauptgrund für die Störung an, dass Fußgänger dadurch behindert werden und andere Verkehrsteilnehmer aufgrund des abgestellten E-Scooters ausweichen müssen.



Jeder vierte E-Scooter-Nichtnutzer (24,2%) ist bereits einmal über einen abgestellten E-Scooter gestolpert bzw. beinahe gestolpert.

Zwei Drittel der E-Scooter-Nutzer (66,8%) würden es befürworten, dass E-Scooter nur auf gekennzeichneten Abstellflächen bzw. Fahrradabstellanlagen abgestellt werden dürfen.



6

<b>6</b>	<b>BEOBACHTUNGEN E-SCOOTER-FAHRER</b>	<b>63</b>
<b>6.1</b>	<b>Helmtragequote von E-Scooter-Fahrern</b>	<b>63</b>
<b>6.2</b>	<b>Abbiegeverhalten von E-Scooter-Fahrern</b>	<b>63</b>
<b>6.3</b>	<b>Von E-Scooter-Fahrern verwendete Infrastruktur</b>	<b>64</b>
6.3.1	Radweg	65
6.3.2	Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen	65
6.3.3	Fahrbahn - Mischverkehr mit Kfz	66
<b>6.4</b>	<b>Dunkelheit: Beleuchtung E-Scooter und Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer</b>	<b>66</b>
6.4.1	Beleuchtung E-Scooter	66
6.4.2	Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer	67
<b>6.5</b>	<b>Personentransport auf dem E-Scooter</b>	<b>68</b>

# 6

## BEOBSACHTUNGEN E-SCOOTER-FAHRER

Im Zeitraum Juni bis Dezember 2019 wurden vom bzw. im Auftrag des KFV an unterschiedlichen Standorten in Wien und Eisenstadt Beobachtungen zum Verkehrsverhalten von E-Scooter-Fahrern durchgeführt. Ziel der Erhebungen war es, ein aktuelles Bild zu wesentlichen Sicherheitsparametern wie der Verwendung eines Helmes oder der verwendeten Infrastruktur zu erhalten. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Beobachtungen werden nachfolgend dargestellt.

### 6.1 Helmtragequote von E-Scooter-Fahrern

In Österreich gilt für E-Scooter-Fahrer bis zum Alter von 12 Jahren eine Helmpflicht (analog der Radhelmpflicht für Kinder). Um festzustellen, wie viele E-Scooter-Fahrer mit Helm unterwegs sind, wurden im Zeitraum Juni bis August 2019 vom KFV 1.507 E-Scooter-Fahrer in Wien an unterschiedlichen Standorten beobachtet. Diesen Erhebungen zufolge liegt die Helmtragequote von E-Scooter-Fahrern bei 3%.

Nutzer von privaten E-Scootern (n=186) tragen wesentlich häufiger einen Helm (Helmtragequote: 10%) als die 1.080 beobachteten Nutzer von Leih-E-Scootern (Helmtragequote: 2 %). Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass Leih-E-Scooter oftmals spontan verwendet werden und die Personen keinen Helm mittragen. Die Nutzung eines privaten E-Scooters ist eine bewusste, geplante Aktion, bei der der Helm leichter verfügbar ist.

Zur Helmtragequote von Kindern kann aufgrund der geringen Anzahl von Kindern, die im Beobachtungszeitraum mit einem E-Scooter unterwegs waren, keine Aussage getroffen werden.

### 6.2 Abbiegeverhalten von E-Scooter-Fahrern

E-Scooter-Fahrer müssen so wie Radfahrer gemäß §11 Abs 3 StVO die Änderung der Fahrtrichtung oder den Wechsel des Fahrstreifens mit deutlich erkennbaren Handzeichen anzeigen. Das Handzeigengeben beim E-Scooter-Fahren ist jedoch – in Abhängigkeit von diversen Faktoren wie z.B. der bisherigen E-Scooter-Fahrpraxis, der gewählten Geschwindigkeit, dem verwendeten E-Scooter-Modell (Reifengröße) etc. – nicht für alle E-Scooter-Fahrer leicht umzusetzen.

Das KFV hat deshalb im Zeitraum Juni bis August 2019 im Rahmen von Beobachtungen in Wien und Eisenstadt das Abbiegeverhalten von E-Scooter-Fahrern genauer analysiert.

Im Juli 2019 wurde im Auftrag des KFV von der nast consulting Ziviltechnikerges.m.b.H. an 20 Kreuzungen<sup>16</sup> in Wien das Abbiege- und Geschwindigkeitsverhalten von E-Scooter-Fahrern erfasst. Die Beobachtungen wurden an unterschiedlichen Erhebungstagen von Montag bis Freitag durch geschulte Beobachter durchgeführt. Die Erhebungszeiten variierten von 09:00 bis 19:00 Uhr, sodass im Rahmen der Erhebung sowohl die Vormittags-, Mittags- als auch Nachmittags- und Abendstunden berücksichtigt wurden. Dabei wurden insgesamt 308 E-Scooter-Fahrer beobachtet, 198 (64%) bogen an den Kreuzungen links oder rechts ab. Die abbiegenden E-Scooter-Fahrer waren relativ ausgeglichen auf Linksabbieger (52%) bzw. Rechtsabbieger (48%) verteilt. Die Beobachtungen der Abbiegevorgänge zeigen: Nur von einem einzigen E-Scooter-Fahrer wurde der Abbiegevorgang vorschriftsmäßig durch ein Handzeichen angezeigt.

<sup>16</sup> Zehn geregelte und zehn ungeregelte Kreuzungen; an den geregelten Kreuzungen wurde das Fahrverhalten während der Grünphasen erhoben.

Eine Unterscheidung der Anzeige des Abbiegevorgangs nach Geschlecht bzw. Alter sowie nach Links- und Rechtsabbieger ist aufgrund der geringen Grundgesamtheiten nicht sinnvoll.

Anzeige der Fahrtrichtungsänderung vor Abbiegevorgang durch:	absolut	relativ
Handzeichen gegeben	1	1%
Klingel/Hupe betätigt	4	2%
Nur Blickkontakt mit anderen Verkehrsteilnehmern gesucht	100	51%
Keine Aktion	42	21%
Blickkontakt wegen Brille nicht feststellbar	51	26%
<b>Abbiegende E-Scooter-Fahrer gesamt</b>	<b>198</b>	<b>100%</b>

*Tabelle 14: Überblick über das Abbiegeverhalten der beobachteten E-Scooter-Nutzer* *Beobachtung im Auftrag des KFV, Wien, 2019, n=198*

Vertiefend zu den Ergebnissen in Wien wurden im Auftrag des KFV von der MiRo Mobility GmbH in Eisenstadt entlang einer vorgegebenen Teststrecke mit mehreren erforderlichen Abbiegevorgängen 52 E-Scooter-Fahrer in ihrem Verhalten beobachtet. Insgesamt konnten in der Auswertung 347 Abbiegevorgänge berücksichtigt werden. Dabei zeigte sich, dass nur bei jedem fünften Abbiegevorgang (20,5%) ein Handzeichen gegeben wurde – obwohl die Personen ersucht worden waren, das Abbiegen durch Handzeichen anzuzeigen. Beim Linksabbiegen wurde das Handzeichen häufiger gegeben (23,1%) als beim Rechtsabbiegen (18%).

Diese Ergebnisse zeigen sehr deutlich die Problematik beim Abbiegevorgang von E-Scooter-Fahrern. Zum einen ist das Handling des Anzeigens eines Abbiegevorgangs für E-Scooter-Fahrer vielfach schwierig, zum anderen zeigen die Befragungsergebnisse, dass das Wissen bezüglich der gesetzlichen Regelung noch sehr mangelhaft ist. Auf Basis dieser Ergebnisse wurden im Herbst 2019 vom KFV vertiefende Untersuchungen zum Thema Handzeichengeben beauftragt. Das Untersuchungsdesign und die Ergebnisse werden in Kapitel 9 dargestellt.

### 6.3 Von E-Scooter-Fahrern verwendete Infrastruktur

E-Scooter-Fahrer müssen in Österreich analog zu Fahrradfahrern, wenn vorhanden, Radfahranlagen benutzen, ansonsten müssen sie im Mischverkehr mit den Kfz fahren. Andere Verkehrsflächen dürfen sie nur benutzen, wenn eine Ausnahmeverordnung vorliegt. Für die Verkehrssicherheitsarbeit stellt sich aber die Frage, ob sich E-Scooter-Fahrer an diese Verhaltensvorschriften halten. Deshalb wurde vom KFV im Zeitraum Juni bis August 2019 mittels Beobachtungen in Wien erhoben, welche Infrastruktur E-Scooter-Fahrer in der Praxis tatsächlich nutzen.

Es wurden Erhebungen an folgenden unterschiedlichen Infrastruktur-Gegebenheiten durchgeführt:

- Radweg – Gehsteig – Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz
- Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen – Gehsteig – Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz
- Gehsteig – Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz

Von allen 573 erhobenen E-Scooter-Fahrern fuhren 197 E-Scooter-Fahrer auf dem Gehsteig – das entspricht einem Anteil von 34%.

### 6.3.1 Radweg

Wenn für E-Scooter-Fahrer (n=309) eine Infrastruktur bestehend aus einem Radweg, der Fahrbahn und einem Gehsteig vorhanden war, fuhren 7 von 10 E-Scooter-Fahrern auf dem Radweg (73%). Fast jeder vierte E-Scooter-Fahrer (23%) nutzte jedoch trotz Vorhandenseins einer benutzungspflichtigen Radfahranlage verbotenerweise den Gehsteig. 4% der beobachteten E-Scooter-Fahrer fuhren mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn mit.

Der Vergleich nach Geschlecht zeigt, dass Frauen häufiger auf dem Gehsteig fahren als Männer.

Von E-Scooter-Fahrern genutzte Infrastruktur						
Infrastruktur	Männlich		Weiblich		Gesamt	
	absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
Gehsteig	39	20%	33	28%	72	23%
Radweg	146	76%	80	68%	226	73%
Mischverkehr mit Kfz	7	4%	4	3%	11	4%
<b>Gesamt</b>	<b>192</b>	<b>100%</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>	<b>309</b>	<b>100%</b>

Tabelle 15: Radwegnutzung von E-Scooter-Fahrern KfV-Beobachtung, Wien, 2019, n=309

### 6.3.2 Radfahrstreifen/Mehrweckstreifen

Hatten E-Scooter-Fahrer (n=150) einen Radfahrstreifen/Mehrweckstreifen, die Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz und einen Gehsteig zur Verfügung, fuhr beinahe jeder 2. E-Scooter-Fahrer (48%) auf der Radinfrastruktur.

Der Vergleich nach Geschlecht zeigt, dass Männer häufiger auf dem Gehsteig fahren als Frauen.

Von E-Scooter-Fahrern genutzte Infrastruktur						
Infrastruktur	Männlich		Weiblich		Gesamt	
	absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
Gehsteig	44	47%	25	44%	69	46%
Radfahrstreifen/ Mehrweckstreifen	44	47%	28	49%	72	48%
Mischverkehr mit Kfz	5	5%	4	7%	9	6%
<b>Gesamt</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

Tabelle 16: Radfahrstreifen-/Mehrweckstreifen-Nutzung von E-Scooter-Fahrern KfV-Beobachtung, Wien, 2019, n=150

### 6.3.3 Fahrbahn – Mischverkehr mit Kfz

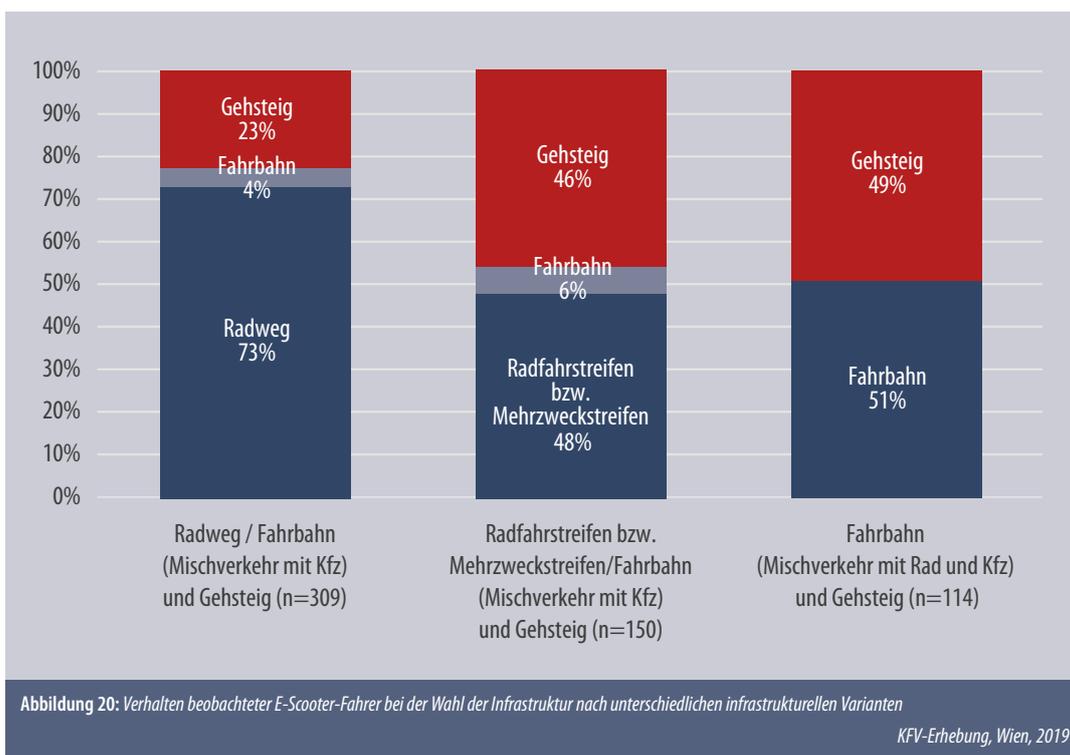
Hatten E-Scooter-Fahrer (n=114) einen Gehsteig und die Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz zur Verfügung, fuhr jeder 2. E-Scooter-Fahrer (51%) auf der Fahrbahn im Mischverkehr.

Der Vergleich nach Geschlecht zeigt keinen Unterschied zwischen Männern und Frauen.

Von E-Scooter-Fahrern genutzte Infrastruktur						
Infrastruktur	Männlich		Weiblich		Gesamt	
	absolut	in %	absolut	in %	absolut	in %
Gehsteig	40	49%	16	50%	56	49%
Mischverkehr mit Kfz	42	51%	16	50%	58	51%
Gesamt	82	100%	32	100%	114	100%

*Tabelle 17: Fahrbahnnutzung (Mischverkehr mit Kfz) von E-Scooter-Fahrern* *KFV-Beobachtung, Wien, 2019, n=114*

Abbildung 20 gibt einen zusammenfassenden Überblick darüber, welche Infrastruktur E-Scooter-Fahrer bei unterschiedlichen infrastrukturellen Varianten tatsächlich nutzen.



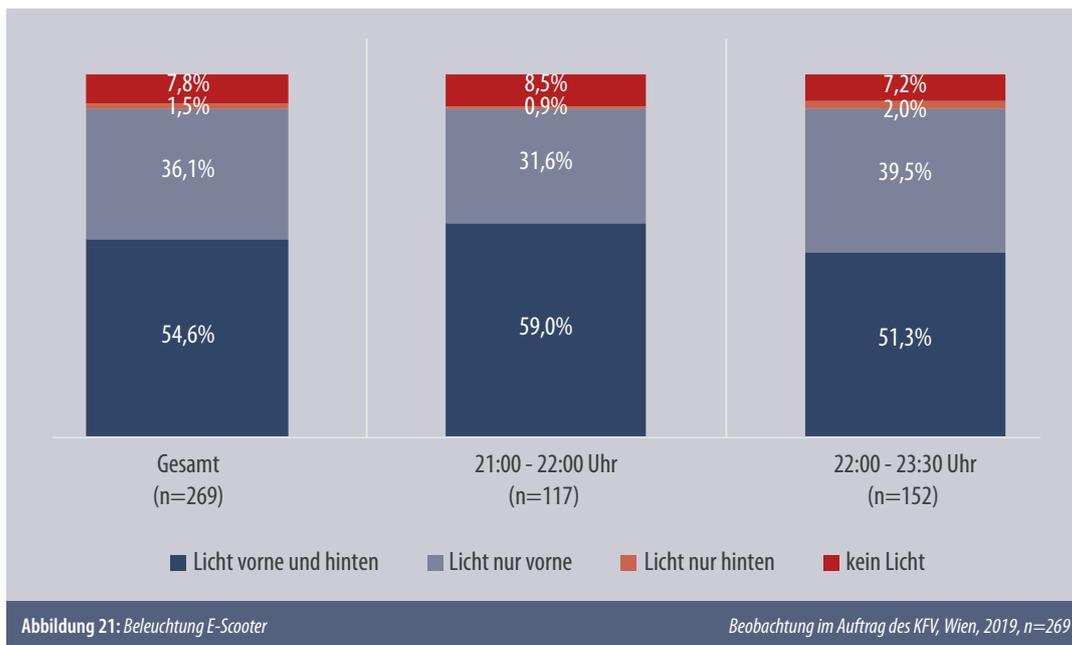
## 6.4 Dunkelheit: Beleuchtung E-Scooter und Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer

### 6.4.1 Beleuchtung E-Scooter

E-Scooter müssen bei Dunkelheit und schlechter Sicht vorne ein weißes Licht und hinten ein rotes Rücklicht eingeschaltet haben. Um festzustellen, ob sich E-Scooter-Fahrer an diese Vorschrift halten, wurden im Juli 2019 im Auftrag des KFV von der MiRo Mobility GmbH Vor-Ort-Erhebungen zur Verhaltensweise und Ausrüstung von Personen, die bei Dunkelheit mit einem E-Scooter unterwegs sind, durchgeführt. Insgesamt wurden an 4 Standorten in Wien 269 E-Scooter-Fahrer beobachtet. Die Erhebungen fanden in der Zeit von 21:00 bis 23:30 Uhr statt.

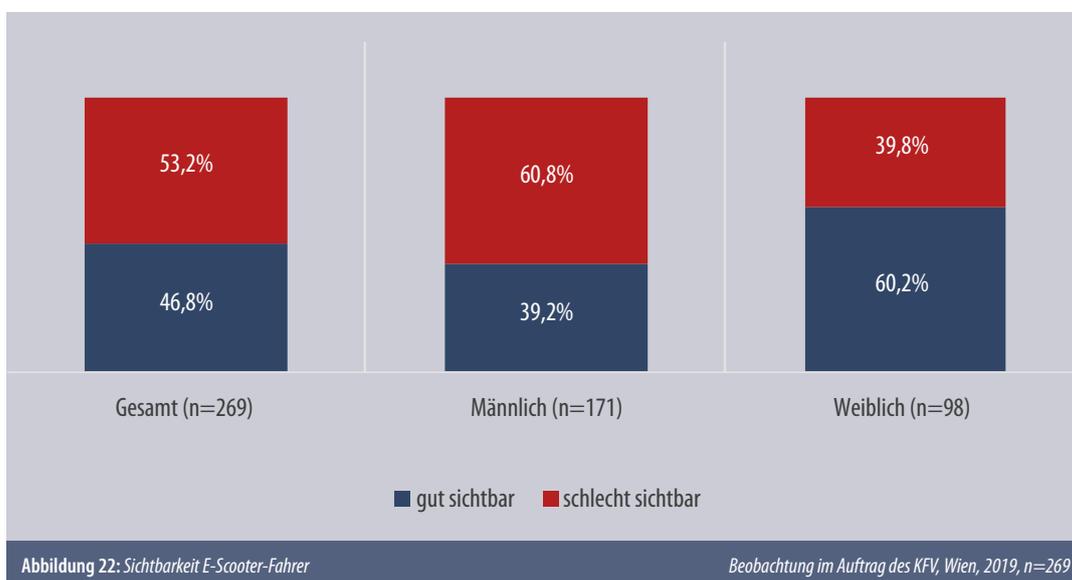
In der Zeit von 21:00 bis 21:59 Uhr, in der es aufgrund der Sommerzeit dämmerig bis dunkel war, fuhren 8,5% der 117 beobachteten E-Scooter-Fahrer ohne Licht. Hingegen hatten sechs von zehn E-Scooter-Fahrern das Licht eingeschaltet (59%). Die anderen E-Scooter-Fahrer hatten entweder nur das Vorderlicht (31,6%) oder nur das Rücklicht (0,9%) in Verwendung.

Während der Erhebungen, die zwischen 22:00 und 23:30 Uhr bei Dunkelheit stattfanden, fuhren 7,2% der erhobenen 152 E-Scooter-Fahrer ohne Licht. Im Gegensatz dazu fuhr jeder 2. E-Scooter-Fahrer (51,3%) mit Licht, die verbleibenden mehr als 40% fuhren nur mit Vorder- (39,5%) oder nur mit Rücklicht (2%).



#### 6.4.2 Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer

Im Rahmen dieser Erhebungen zur E-Scooter-Beleuchtung wurde auch die Sichtbarkeit der E-Scooter-Fahrer selbst beurteilt: Knapp die Hälfte (46,8%) der beobachteten 269 E-Scooter-Fahrer war gut sichtbar gekleidet (d.h. helle, kontrastreiche Kleidung bzw. Reflektoren), mehr als die Hälfte (53,2%) jedoch schlecht sichtbar (d.h. dunkle Kleidung ohne Reflektoren).



### **6.5 Personentransport auf dem E-Scooter**

Der Transport von Personen auf einem E-Scooter (Fahren zu zweit) ist bauartbedingt verboten, die Beförderung von Kindern in Kindersitzen ebenso.

Im Zuge der in Wien durchgeführten E-Scooter-Beobachtungen (Juni bis August 2019) wurde auch aufgezeichnet, wenn mehrere Personen gemeinsam auf einem E-Scooter fahren. Bei 1.507 beobachteten E-Scooter-Fahrten fuhren in 48 Fällen zwei Personen gemeinsam auf einem E-Scooter – das entspricht einem Anteil von 3%.

**7**

## **7 GESCHWINDIGKEITSMESSUNGEN E-SCOOTER-FAHRER 73**

### **7.1 Geschwindigkeiten freie Strecke 73**

### **7.2 Annäherungsgeschwindigkeiten Radfahrerüberfahrten 74**

## 7

# GESCHWINDIGKEITSMESSUNGEN E-SCOOTER-FAHRER

Das KfV hat im Zeitraum Juni bis August 2019 das Geschwindigkeitsverhalten von E-Scooter-Fahrern an unterschiedlichen Standorten in Wien und auf unterschiedlichen Infrastrukturanlagen mittels Radarpistolenmessungen erhoben.

Insgesamt wurden die Geschwindigkeiten von 1.159 E-Scooter-Fahrern gemessen, 221 davon in der Annäherung an eine Radfahrerüberfahrt.

## 7.1 Geschwindigkeiten freie Strecke

Von 909 E-Scooter-Fahrern wurde jeweils die Geschwindigkeit auf freier, ebener Strecke gemessen. Im Durchschnitt fuhren diese E-Scooter-Fahrer mit 15,1 km/h. 15% der gemessenen E-Scooter waren mit mehr als 20 km/h unterwegs, die höchste gemessene Geschwindigkeit betrug 31 km/h.

Die Unterscheidung nach Geschlecht zeigt, dass Frauen tendenziell etwas langsamer unterwegs waren als Männer, große Unterschiede wurden aber nicht festgestellt.

E-Scooter-Geschwindigkeiten			
Geschwindigkeitskennzahl	Frauen (n=249)	Männer (n=660)	Gesamt (n=909)
mittlere Geschwindigkeit [km/h]	14,5	15,3	15,1
85%-Geschwindigkeit [km/h]	19,0	20,0	20,0
Minimalgeschwindigkeit [km/h]	4,0	3,0	3,0
Maximalgeschwindigkeit [km/h]	25,0	31,0	31,0

*Table 18: E-Scooter-Geschwindigkeiten freie Strecke* *KfV-Messung, Wien, 2019, n=909*

Der Vergleich der E-Scooter-Geschwindigkeiten nach Altersgruppen zeigt, dass Erwachsene (15,6 km/h) und Jugendliche (14,1 km/h) tendenziell schneller fahren als Senioren und Kinder. Der Vergleich nach Altersgruppen ist jedoch aufgrund der geringen Absolutzahlen der gemessenen Kinder und Senioren nur bedingt aussagekräftig.

E-Scooter-Geschwindigkeiten nach Alter					
Geschwindigkeitskennzahl	Kind (n=17)	Jugendlicher (n=133)	Erwachsener (n=722)	Senior (n=37)	Gesamt (n=909)
mittlere Geschwindigkeit [km/h]	9,5	14,1	15,6	11,9	15,1
85%-Geschwindigkeit [km/h]	n.v. <sup>17</sup>	19,0	20,0	17,0	20,0
Minimalgeschwindigkeit [km/h]	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0
Maximalgeschwindigkeit [km/h]	19,0	26,0	31,0	19,0	31,0

*Table 19: E-Scooter-Geschwindigkeiten nach Alter* *KfV-Messung, Wien, 2019, n=909*

<sup>17</sup> Die 85%-Geschwindigkeit ist ein üblicher verkehrstechnischer Parameter und stellt jene Geschwindigkeit dar, die von 85% der E-Scooter-Fahrer nicht überschritten wurde. Die 85%-Geschwindigkeit wird erst ab einer Grundgesamtheit von mindestens 20 Einzelmesswerten berechnet.

Die Analyse der gefahrenen Geschwindigkeiten nach der Verwendung eines Privat- bzw. Leih-E-Scooters (für 907 der 909 Fälle feststellbar) zeigt, dass sich die Geschwindigkeiten nur unwesentlich unterscheiden: Die Durchschnittsgeschwindigkeit von Fahrern privater E-Scooter beträgt 15,2 km/h (n=148), jene von Leih-E-Scooter-Fahrern 15,1 km/h (n=759).

Werden die E-Scooter-Geschwindigkeiten nach der Art der benutzten Infrastruktur betrachtet, so lässt sich Folgendes erkennen: Die durchschnittlichen Geschwindigkeiten der E-Scooter-Fahrer waren auf dem Radweg, dem Mehrzweckstreifen/Radfahrstreifen, in der Begegnungs- sowie in der Fußgängerzone bzw. auf der Fahrbahn im Mischverkehr mit Kfz ähnlich hoch – sie lagen bei rund 15 bis 17 km/h. Eindeutig geringer waren die gefahrenen Geschwindigkeiten, wenn E-Scooter-Fahrer verbotenerweise auf dem Gehsteig unterwegs waren (durchschnittlich 10,3 km/h). Diese sind aber noch immer zu hoch für einen Mischverkehr mit dem Fußgängerverkehr. Die durchschnittlichen Fußgänger-gehweggeschwindigkeiten sind deutlich langsamer (z.B. 2,16 km/h bei einer Gehgeschwindigkeit von 0,6 m/s oder 4,32 km/h bei einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s).

E-Scooter-Geschwindigkeiten nach Infrastruktur							
Geschwindigkeitskennzahl	Begegnungszone (n=211)	Radweg (n=231)	Mehrzweckstr.- Radfahrstr. (n=133)	Fahrbahn (n=109)	Gehsteig (n=151)	Fußgängerzone (n=103)	Gesamt (n=938)
mittlere Geschwindigkeit [km/h]	15,9	16,6	16,5	15,0	10,3	15,8	15,1
85%-Geschwindigkeit [km/h]	19,0	20,0	20,0	20,8	14,0	20,7	20,0
Minimalgeschwindigkeit [km/h]	8,0	6,0	9,0	5,0	3,0	7,0	3,0
Maximalgeschwindigkeit [km/h]	31,0	25,0	27,0	23,0	25,0	25,0	31,0

Tabelle 20: E-Scooter-Geschwindigkeiten nach benutzter Infrastruktur KFV-Messung, Wien, 2019, n=938<sup>18</sup>

## 7.2 Annäherungsgeschwindigkeiten Radfahrerüberfahrten

In der Annäherung an eine nicht signalgeregelt Radfahrerüberfahrt dürfen E-Scooter-Fahrer – analog Radfahrern – mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 km/h fahren. Zur Überprüfung, ob sich E-Scooter-Fahrer an diese rechtliche Regelung halten, wurden die Geschwindigkeiten von 221 E-Scooter-Fahrern und 396 Radfahrern in der Annäherung an eine unregelte Radfahrerüberfahrt gemessen. Die Messungen wurden an vier unterschiedlichen Standorten in Wien durchgeführt.

Die Geschwindigkeitsmessungen in Wien zeigten, dass sowohl E-Scooter-Fahrer als auch Radfahrer in der Annäherung an eine Radfahrerüberfahrt das gesetzliche Tempolimit von 10 km/h erheblich überschritten. Durchschnittlich fuhren E-Scooter-Fahrer 15,4 km/h, wenn sie sich einer Radfahrerüberfahrt annäherten. Radfahrer waren mit 17,2 km/h durchschnittlich schneller unterwegs. 15% der E-Scooter-Fahrer fuhren in der Annäherung an eine Radfahrerüberfahrt schneller als 19 km/h, bei den Radfahrern lag der Vergleichswert bei 23 km/h. Die höchste gemessene Geschwindigkeit bei der Annäherung an eine Radfahrerüberfahrt betrug bei den E-Scootern 25 km/h, bei den Radfahrern 35 km/h.

18 Die Grundgesamtheit in Tab. 20 ist um 29 höher als die Grundgesamtheit in Tab. 18 und Tab. 19, da bei 29 Personen das Geschlecht und das Alter nicht festgestellt werden konnten.

Die Auswertung nach Geschlecht lässt erkennen, dass Frauen auf beiden Fortbewegungsmitteln etwas langsamer unterwegs waren als Männer.

Annäherung Radfahrerüberfahrt						
Geschwindigkeitskennzahl	E-Scooter			Radfahrer		
	Frauen (n=65)	Männer (n=156)	Gesamt (n=221)	Frauen (n=162)	Männer (n=234)	Gesamt (n=396)
mittlere Geschwindigkeit [km/h]	15,1	15,5	15,4	16,6	17,6	17,2
85%-Geschwindigkeit [km/h]	18,0	19,0	19,0	23,0	24,0	23,0
Minimalgeschwindigkeit [km/h]	7,0	8,0	7,0	4,0	6,0	4,0
Maximalgeschwindigkeit [km/h]	22,0	25,0	25,0	34,0	35,0	35,0

**Tabelle 21:** Annäherungsgeschwindigkeiten Radfahrerüberfahrten E-Scooter und Radfahrer *KFV-Messung, Wien, 2019, n E-Scooter=221, n Radfahrer=396*

8

<b>8 BREMSVERHALTEN VON E-SCOOTERN</b>	<b>79</b>
<b>8.1 Methodik</b>	<b>79</b>
<b>8.2 Testmodelle</b>	<b>81</b>
<b>8.3 Bremsverzögerung</b>	<b>82</b>
<b>8.4 Anhalteweg</b>	<b>83</b>
<b>8.5 Empfehlungen bezüglich E-Scooter-Bremsen</b>	<b>85</b>

# 8

## BREMSVERHALTEN VON E-SCOOTERN

E-Scooter müssen in Österreich laut § 88b StVO mit mindestens einer Bremsvorrichtung ausgestattet sein. Konkretere Bestimmungen hinsichtlich einer erforderlichen Mindestbremsverzögerung gibt es laut aktueller Rechtsituation nicht. Die Anforderungen an das fahrzeugseitige Bremssystem sind daher für E-Scooter geringer als die Bestimmungen für Fahrräder. Laut § 1 der Fahrradverordnung muss jedes in Verkehr gebrachte Fahrrad mit zwei voneinander unabhängig wirkenden Bremsvorrichtungen ausgestattet sein, mit denen auf trockener Fahrbahn mindestens eine mittlere Bremsverzögerung von  $4 \text{ m/s}^2$  bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von  $20 \text{ km/h}$  erreicht wird.

Aus Sicht der Verkehrssicherheit stellt sich die Frage, ob die aktuelle gesetzliche Regelung bezüglich der E-Scooter-Bremsen ausreichend ist oder ob es einer strengeren Regelung bedarf. Deshalb hat das KFV im Herbst 2019 die CON.SENS Verkehrsplanung ZT GmbH mit der Durchführung von Bremstests mit handelsüblichen E-Scooter-Modellen und einem handelsüblichen Trekkingfahrrad beauftragt.

### 8.1 Methodik

Die Bremstests wurden im Zeitraum November 2019 bis Jänner 2020 unter standardisierten Testbedingungen durchgeführt. Die Teststrecke befand sich in Wien am Donaukanal auf Höhe der Salztorbücke (Freda-Meissner-Blau-Promenade bzw. Rampe vom Franz-Josefs-Kai zur Freda-Meissner-Blau-Promenade; siehe Abbildung 23).



Abbildung 23: Teststrecke für die E-Scooter- und Fahrrad-Bremstests am Wiener Donaukanal, Ebene und Gefälle (Rampe)

Quelle: CON.SENS Verkehrsplanung ZT GmbH

Die Testfahrten wurden für alle Fahrzeuge in der Ebene und im Gefälle (5% Längsneigung) auf trockener Fahrbahn durchgeführt.

Für die Testfahrten wurde auf der entsprechenden Teststrecke eine Startlinie aufgezeichnet, an die sich die Testpersonen mit der vorgegebenen Geschwindigkeit (15 km/h, 20 km/h, 25 km/h) annähernten. An der Startlinie angekommen, leiteten sie eine Vollbremsung ein. Am Punkt des Fahrzeugstillstands wurde jeweils eine Markierung aufgezeichnet (siehe Abbildung 24). Die Strecke zwischen der Startlinie und dem Punkt des Stillstands (Bremsweg) wurde in Dezimetergenauigkeit gemessen.

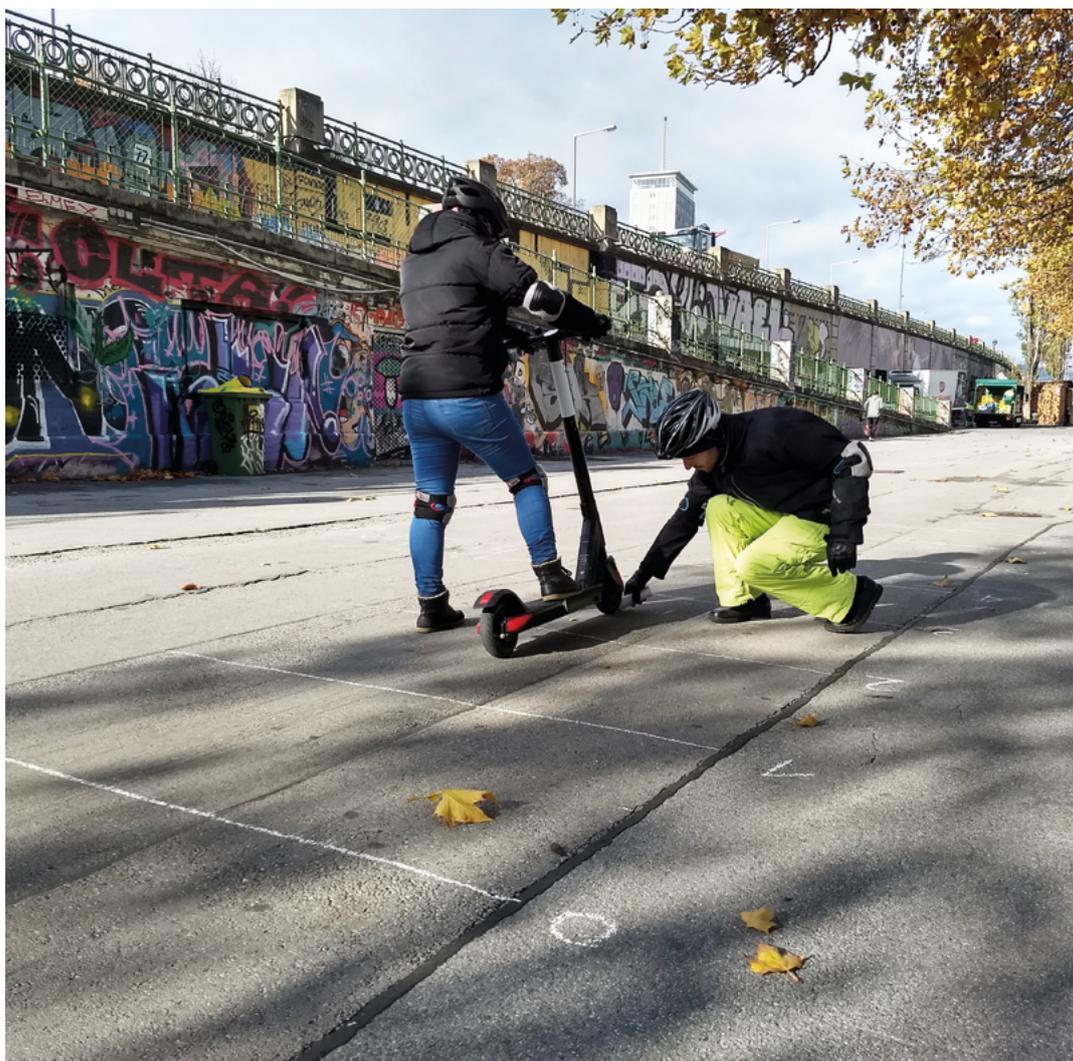


Abbildung 24: Beispiel für die Bremsweg-Messung

Quelle: CON.SENS Verkehrsplanung ZT GmbH

Die Bremstests wurden von zwei Probanden durchgeführt: einer Frau (ca. 60 kg) und einem Mann (ca. 80 kg). Jeder Proband führte vor Testbeginn Probefahrten mit allen zur Verfügung stehenden Fahrzeugen durch. Im Rahmen der Tests selbst führte jeder Proband pro Fahrzeug und untersuchter Ausgangsgeschwindigkeit drei Fahrversuche durch, die allesamt in die Auswertung einfließen.

Alle Fahrzeuge wurden – sofern die Sicherheit aufgrund der vorhandenen Bremsen gegeben war – sowohl in der Ebene als auch im Gefälle (5%) von 15 km/h und von 20 km/h Ausgangsgeschwindigkeit bis zum Stillstand getestet, von 25 km/h ausgehend nur jene, die diese Geschwindigkeit er-

reichen konnten. Mit zwei Fahrzeugen, die über unterschiedliche Bremsmöglichkeiten (Handbremse, Fußbremse) verfügten, wurden zusätzlich Tests mit jeweils nur einer von zwei verfügbaren Bremsmöglichkeiten durchgeführt. Insgesamt konnten 270 Testfahrten für die Auswertung herangezogen werden.

Um die Bremssysteme bewerten zu können, wurde die Bremsverzögerung der einzelnen Testmodelle mit folgender Formel berechnet:

$$a = -\frac{v_0^2}{2 \Delta s}$$

wobei  $a$  die Bremsverzögerung in  $\text{m/s}^2$ ,  $v_0$  die Ausgangsgeschwindigkeit in  $\text{m/s}$  und  $\Delta s$  der zurückgelegte Weg in  $\text{m}$  ist. Die Bremsverzögerung (negative Beschleunigung) gibt an, mit welcher Stärke ein Körper abgebremst wird (in  $\text{m/s}^2$ ). Dabei gilt: je höher die Bremsverzögerung, desto besser. Sie hängt nicht nur von den Bremsen und der Bereifung ab, sondern auch vom Zustand der Fahrbahn. Gemeinsam mit der gefahrenen Geschwindigkeit ist die Bremsverzögerung entscheidend für die Länge des Bremswegs.

## 8.2 Testmodelle

Es wurden insgesamt fünf handelsübliche E-Scooter-Modelle mit unterschiedlichen Bremssystemen ausgewählt. Zusätzlich wurde der Bremstest mit einem handelsüblichen Fahrrad durchgeführt, um einen Fahrrad-Referenzwert für die Bremsverzögerung zu erhalten.

Die E-Scooter und das Fahrrad verfügten über elektronische Geschwindigkeitsanzeigen, die vor der Testdurchführung mittels Radarpistole kalibriert wurden. Anschließend wurden mit allen zur Verfügung stehenden Fahrzeugen Probefahrten durchgeführt.

Die fünf getesteten E-Scooter-Modelle waren mit folgenden Bremssystemen ausgestattet:

- elektrische Handbremse, Fußbremse (Reibung) und Fußbremse (Motor) (1 Modell)
- elektrische Handbremse und Fußbremse (Reibung) (1 Modell)
- Handhebelbremse links (2 Modelle)
- Handhebelbremse rechts (Vorderradbremse) und links (Hinterradbremse) (1 E-Scooter-Modell und Fahrrad)

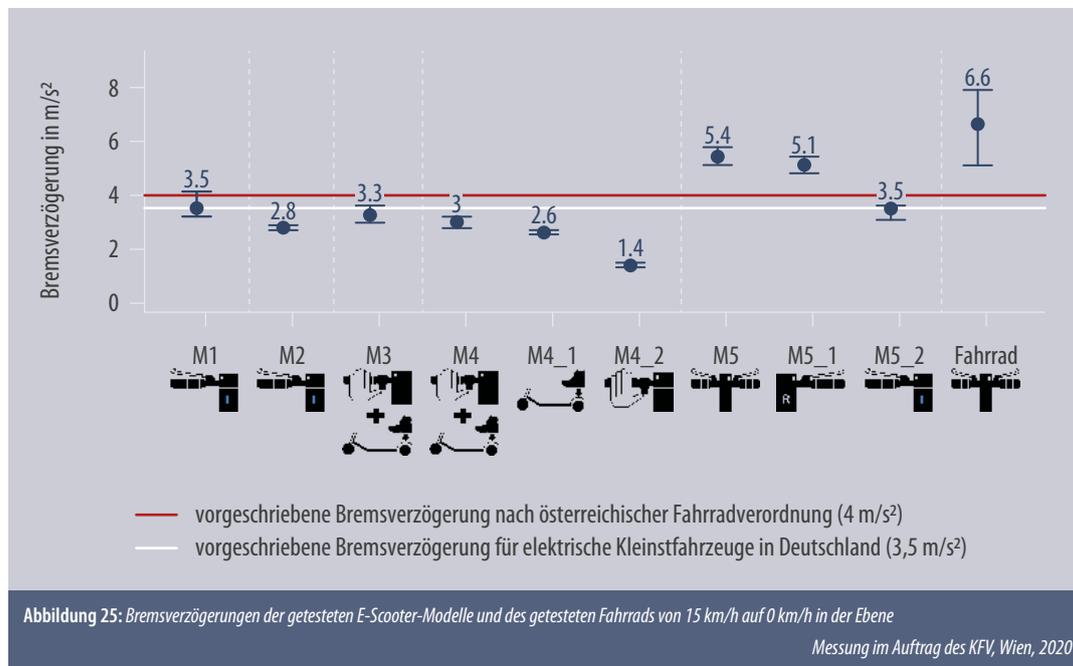
Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Testfahrten in der Ebene und im Gefälle bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von  $15 \text{ km/h}$  sowohl für die unterschiedlichen E-Scooter-Modelle als auch für das Fahrrad dargestellt. Die Testergebnisse werden für jedes Modell anonymisiert, ohne Nennung des Verleih-Anbieters bzw. des konkreten Modells<sup>19</sup> dargestellt, da diese in den Städten teilweise unterschiedliche E-Scooter-Modelle bzw. E-Scooter-Generationen zum Verleih anbieten und die Autoren gewährleisten möchten, dass durch die Ergebnisse keine falschen, unzulässigen Aussagen zur Gesamtqualität einzelner Verleih-Anbieter abgeleitet werden.

Es werden sowohl die Bremsverzögerungen als auch die Anhaltewege dargestellt und analysiert.

<sup>19</sup> Die Verleih-Anbieter haben teilweise Eigenproduktions-Modelle, weshalb die Nennung des Modells einen Rückschluss auf den Verleihanbieter zulassen würde und deshalb davon abgesehen wird.

### 8.3 Bremsverzögerung

Die Ergebnisse der E-Scooter-Bremstests in der Ebene bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 15 km/h bis zum Stillstand zeigen hinsichtlich der Bremsverzögerung der einzelnen E-Scooter-Modelle und im Vergleich zum Fahrrad große Unterschiede (siehe Abbildung 25).



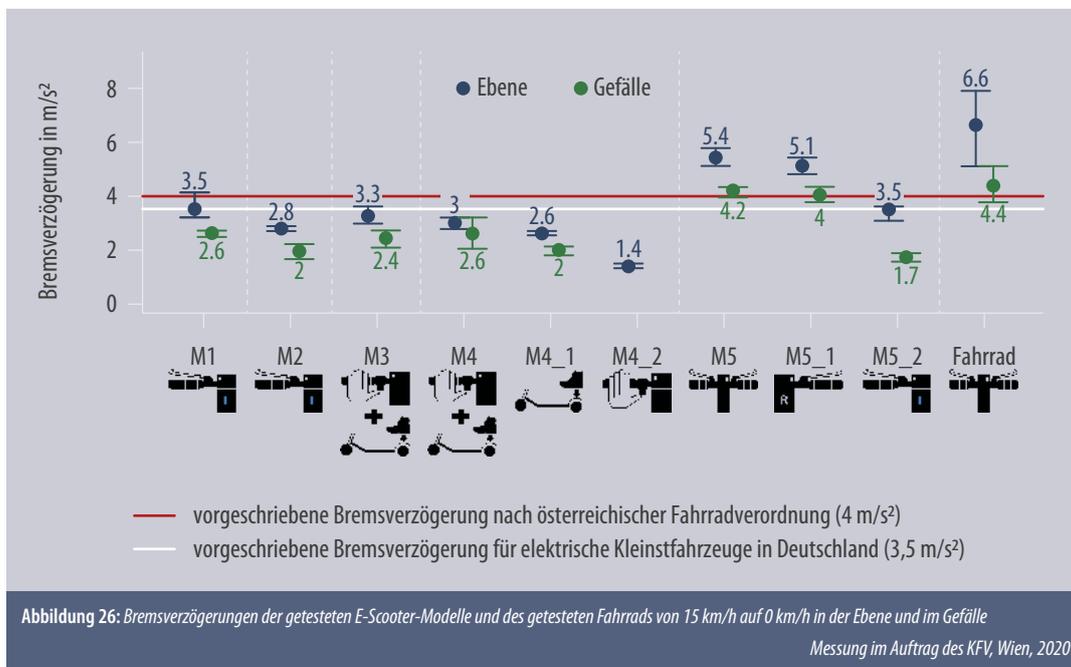
Die beste Bremsverzögerung wurde mit einer beidseitigen Handhebelbremse erzielt (Bremse wie beim Fahrrad): Der E-Scooter M5<sup>20</sup> mit zwei Handhebelbremsen hat eine durchschnittliche Bremsverzögerung von  $5,4 m/s^2$ , das getestete Fahrrad hat die höchste Bremsverzögerung ( $6,6 m/s^2$ ). Die alleinige Betätigung der rechten Handhebelbremse bei M5 bringt eine annähernd gleiche Bremsleistung ( $5,1 m/s^2$ ) wie die Betätigung beider Bremsen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei diesem Modell bei der alleinigen Betätigung der Vorderradbremse die Hinterradbremse mitbetätigt wird. Diese beiden Fahrzeuge erreichen auch die in der österreichischen Fahrradverordnung vorgeschriebene Mindestbremsverzögerung von  $4,0 m/s^2$  auf ebener Fahrbahn (die jedoch nicht für E-Scooter gilt). Alle anderen getesteten E-Scooter-Modelle bleiben unter diesem Grenzwert für Fahrräder.

Zwei getestete E-Scooter-Modelle sind nur mit einer Handhebelbremse ausgestattet. Modell 1 erreicht eine durchschnittliche Bremsverzögerung von  $3,5 m/s^2$  und entspricht gerade den Anforderungen der in Deutschland für E-Scooter vorgeschriebenen Bremsverzögerung ( $3,5 m/s^2$ ). Modell 2, das wie Modell 1 über eine Handhebelbremse verfügt, hat mit einem Durchschnittswert von  $2,8 m/s^2$  eine deutlich schlechtere Bremsverzögerung. Dieser E-Scooter war zum Zeitpunkt der Tests in einem offensichtlich schlechteren Wartungszustand als Modell 1.

Modell 3 und 4 haben eine elektrische Handbremse und eine Fußtrittbremse. Bei Betätigung beider Bremsysteme wurde bei Modell 3 eine mittlere Bremsverzögerung von  $3,3 m/s^2$  erreicht, bei Modell 4 lag der Vergleichswert bei  $3,0 m/s^2$ . Der alleinige Test der elektrischen Handbremse (Drückbremse) ergibt eine in der Praxis nicht ausreichende Bremsverzögerung von  $1,4 m/s^2$ .

<sup>20</sup> Dieses E-Scooter-Modell steht erst seit Dez. 2019 im Verleih zur Verfügung und war somit das E-Scooter-Modell der neuesten Generation und am kürzesten auf dem Markt.

Für die Bremstests im Gefälle zeigten sich durchschnittlich um 20-30% geringere Bremsverzögerungswerte als in der Ebene (ausgenommen Modell 4: -13%, Modell 5\_2: -51%). Zudem wurde im Vergleich aller Bremssysteme deutlich, dass die elektrische Handbremse als einziges Bremssystem ungeeignet ist und in der Ebene erst spät und im Gefälle kaum bis gar nicht zum Stillstand des E-Scooters führte. Beim Fahrrad ist die Bremsverzögerung im Gefälle um rund ein Drittel geringer als in der Ebene.



Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Unterschiede im Bremsverhalten verschiedener Modelle unabhängig von der Geschwindigkeit und der Längsneigung auftreten. Die Gewichtsunterschiede und die Größe der Testpersonen haben keinen Einfluss auf die Bremsverzögerung gezeigt. Die Bremssysteme aller getesteten Fahrzeuge sind zumindest bis zur getesteten Belastung von 80 kg ausreichend dimensioniert.

#### 8.4 Anhalteweg

Der Anhalteweg ist eine wichtige verkehrssicherheitsrelevante Kenngröße, die sich aus dem Reaktionsweg und dem Bremsweg zusammensetzt und darüber Auskunft gibt, wie viele Meter vom Beginn der Bremsung bis zum Stillstand des Fahrzeugs zurückgelegt werden.

Im Zuge der E-Scooter-Bremstests wurde für jedes E-Scooter-Modell der durchschnittliche Anhalteweg sowohl in der Ebene als auch im Gefälle berechnet (siehe Abbildung 27 und Abbildung 29). Die Reaktionszeit wurde dabei mit 1 Sekunde angenommen.

Der kürzeste Anhalteweg bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 15 km/h und einer Reaktionszeit von 1 Sekunde wurde mit dem E-Scooter M5 erzielt (beidseitige Handhebelbremse wie beim Fahrrad): Der E-Scooter M5<sup>21</sup> mit zwei Handhebelbremsen hat einen durchschnittlichen Anhalteweg von 5,8 m, das getestete Fahrrad weist einen mittleren Anhalteweg von 5,5 m auf. Die alleinige Betätigung der rechten Handhebelbremse bei M5 bringt einen annähernd gleichen Anhalteweg (5,9 m) wie die Betätigung beider Bremsen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei diesem Modell bei der alleinigen Betätigung der Vorderradbremse die Hinterradbremse mitbetätigt wird.

21 Dieses E-Scooter-Modell steht erst seit Dez. 2019 im Verleih zur Verfügung und war somit das E-Scooter-Modell der neuesten Generation und am kürzesten auf dem Markt.

Zwei getestete E-Scooter-Modelle sind nur mit einer Handhebelbremse ausgestattet. Modell 1 hat bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 15 km/h einen durchschnittlichen Anhalteweg von 6,7 m. Modell 2 hat mit einem Durchschnittswert von 7,3 m einen längeren Anhalteweg. Dieser E-Scooter war zum Zeitpunkt der Tests in einem offensichtlich schlechteren Wartungszustand als Modell 1.

Modell 3 und 4 haben eine elektrische Handbremse und eine Fußtrittbremse. Bei Betätigung beider Bremsensysteme wurde bei Modell 3 ein mittlerer Anhalteweg von 6,8 m erreicht, bei Modell 4 lag der Vergleichswert bei 7,0 m. Der alleinige Test der elektrischen Handbremse (Drückbremse) ergibt mit einem Wert von 10,3 m den durchschnittlich längsten Anhalteweg der getesteten E-Scooter-Modelle.

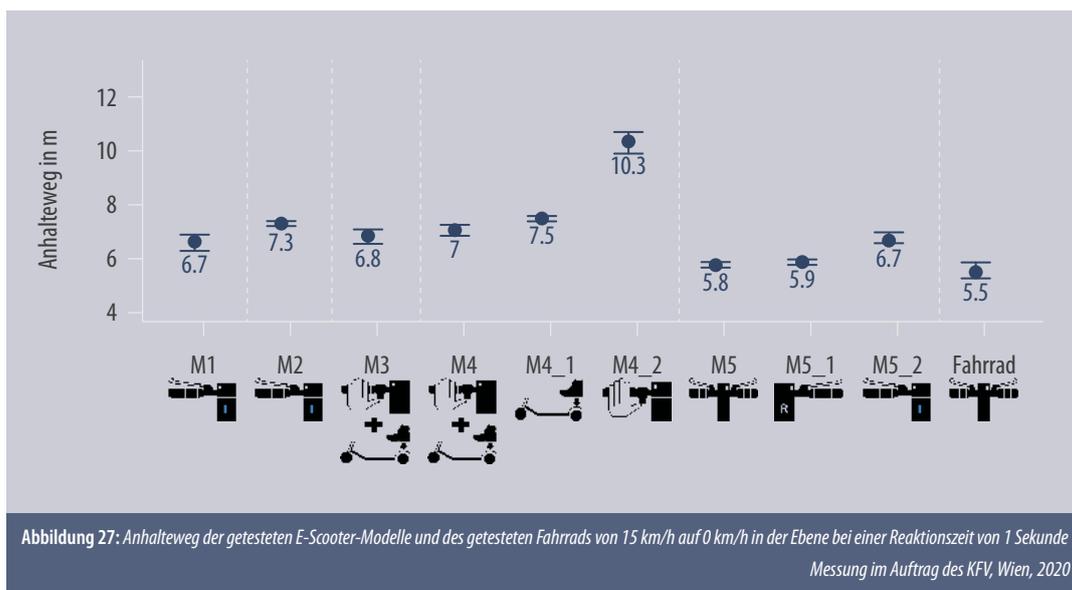
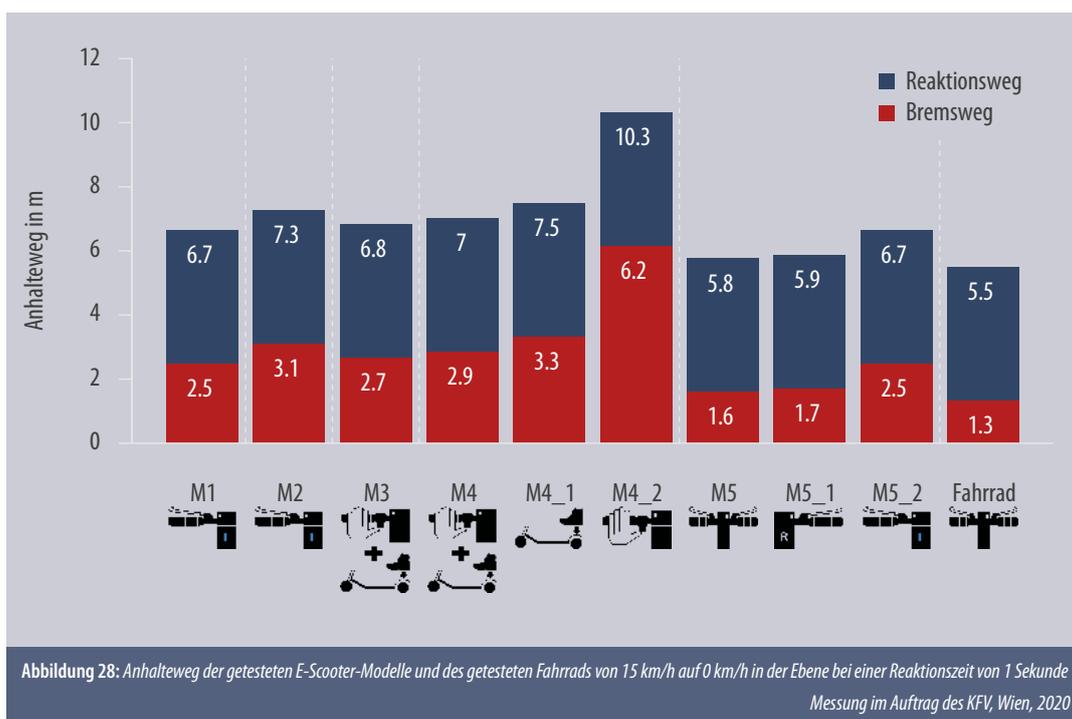
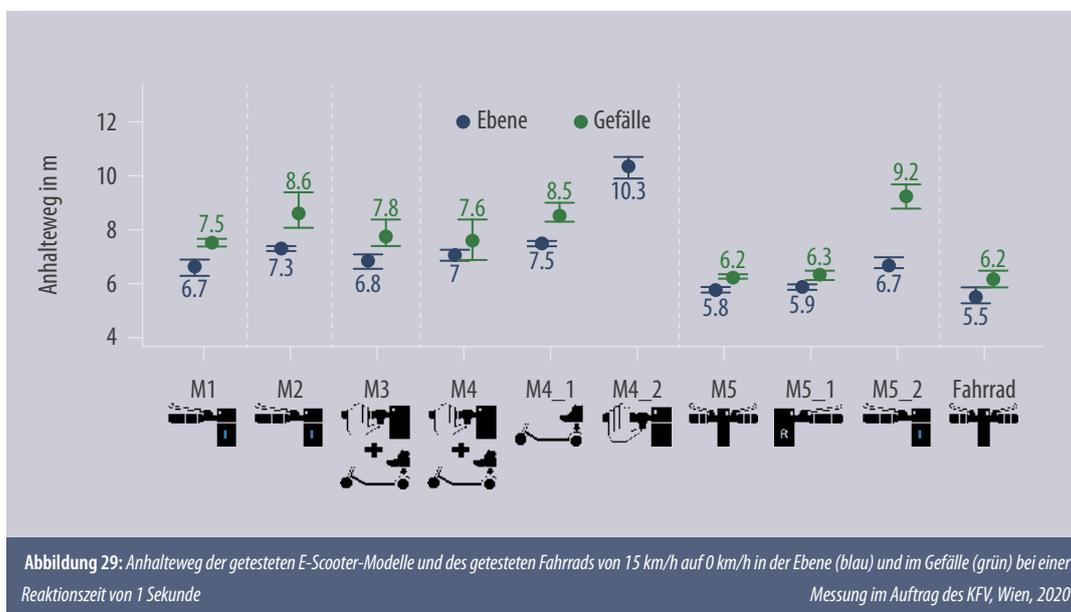


Abbildung 28 zeigt den durchschnittlichen Anhalteweg der E-Scooter-Modelle und des Fahrrads getrennt nach dem Reaktionsweg (Annahme: 1 Sekunde) und dem Bremsweg.



Für die Brems tests im Gefälle zeigten sich bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 15 km/h durchschnittlich um 7-18% längere Anhaltewege als in der Ebene (ausgenommen Modell 5\_2: + 37%). Die Gegenüberstellung aller getesteten Bremssysteme zeigt, dass die elektrische Handbremse als einziges Bremssystem ungeeignet ist, da sie in der Ebene erst spät und im Gefälle kaum bis gar nicht zum Stillstand des E-Scooters führte. Beim Fahrrad ist der Anhalteweg im Gefälle um rund 13% länger als in der Ebene.



### 8.5 Empfehlungen bezüglich E-Scooter-Bremsen

Die Ergebnisse der durchgeführten E-Scooter-Brems tests lassen erkennen, dass die derzeitige gesetzliche Regelung für die fahrzeugseitige Bremsvorrichtung nicht ausreichend ist. Das KfV empfiehlt konkretere rechtliche Regelungen für die Wirksamkeit von E-Scooter-Bremsen.

Die Einführung eines gesetzlich geregelten Bremsverzögerungs-Mindestwerts ( $4 \text{ m/s}^2$ ) ist sinnvoll, unabhängig von der Art des Bremssystems (mehrere verschiedene Bremssysteme sind dazu in der Lage). Zu empfehlen sind weiters zwei voneinander unabhängige Bremsvorrichtungen, von denen mindestens eine unabhängig vom elektrischen System des Fahrzeugs funktioniert.

9

**9 SICHERHEIT VON HANDZEICHEN BEIM FAHREN MIT E-SCOOTERN 89**

**9.1 Vorstudie 89**

**9.2 Hauptstudie 90**

**9.3 Fazit 92**

# 9

## SICHERHEIT VON HANDZEICHEN BEIM FAHREN MIT E-SCOOTERN

2019 wurde im Auftrag des KfV von der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI) unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Riener untersucht, inwieweit E-Scooter-Fahrer mit Handzeichen sicher anzeigen können, wohin sie abbiegen möchten. Überprüft wurde zum einen die tatsächliche Stabilität des Fahrzeugs und zum anderen die (subjektiv) empfundene Sicherheit. Letztere könnte einen Einfluss darauf haben, ob E-Scooter-Fahrer Handzeichen geben oder nicht.

Insgesamt wurden zwei Studien durchgeführt: Eine Vorstudie mit zehn Probanden ermöglichte das Testen des Versuchsaufbaus und lieferte einen ersten Eindruck über das Fahrverhalten. In der darauf folgenden Hauptstudie wurden detaillierte Messungen in einer reproduzierbaren Umgebung (Versuchshalle) mit 24 Probanden durchgeführt. Als E-Scooter wurde das Modell „SPARROW LEGAL“ der Firma IO HAWK genutzt. Der Scooter ist mit einem Gashebel (rechts) sowie zwei Bremsen (links und Fußtritt-Bremse) ausgestattet. Für die Studie wurde die Höchstgeschwindigkeit auf 15 km/h begrenzt.

### 9.1 Vorstudie

In der Vorstudie wurden auf einer abgesperrten Straße mit T-Kreuzung Abbiegevorgänge nach links und nach rechts durchgeführt. Die Fahrten der Probanden wurden von zwei Positionen aus gefilmt. Ein demographischer Fragebogen, der vor der Studie auszufüllen war, ergab, dass die zehn Probanden im Schnitt 28,7 Jahre alt waren und nur ein Teilnehmer bereits öfter als einmal mit einem E-Scooter gefahren war.

Die Testfahrten wurden in vier Blöcken von jeweils zehn Fahrten durchgeführt. Bei zwei Blöcken wurden die Probanden aufgefordert, Handzeichen zu geben, bei den weiteren zwei Blöcken sollten sie ohne Handzeichen fahren. Die Probanden wurden instruiert, immer abwechselnd rechts oder links abzubiegen (jeweils fünf Abbiegevorgänge pro Richtung und Block). Um den Einfluss von Trainingseffekten zu vermindern, starteten fünf Probanden mit Handzeichen und fünf ohne Handzeichen.

Nach jedem Block wurde von den Probanden ein Fragebogen mit Fragen nach der jeweiligen persönlichen Belastung (Raw NASA Task Load Index, RTLX) ausgefüllt. Anschließend zeichneten die Testpersonen retrospektiv ihre subjektiv empfundene Sicherheit im Verlauf der letzten zehn Abbiege- manöver (= ein Block) in eine sogenannte „UX Curve“ ein.

Die Ergebnisse des NASA RTLX lassen darauf schließen, dass es anstrengender ist, Handzeichen zu geben, als dies zu unterlassen. Mit vermehrter Übung verringert sich allerdings auch die empfundene Anstrengung. Die festgestellten Trends sind für alle sechs Komponenten des TLX („Geistig“, „Körperlich“, „Zeitlich“, „Leistung“, „Anstrengung“ und „Frustration“) ähnlich ausgeprägt. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Werten für eine Fahrt mit und eine Fahrt ohne Handzeichen lässt sich nur im Bereich der körperlichen Anstrengung feststellen.

Die UX-Kurven zur empfundenen Sicherheit zeigen einen ähnlichen Trend wie die Ergebnisse zur Belastung. Den größten Einfluss auf die empfundene Sicherheit hat die Anzahl der Fahrten mit dem E-Scooter – ein deutlicher Lerneffekt ist also feststellbar. Während bei den ersten Fahrten noch viele Testpersonen zu Beginn unsicher waren, starteten die meisten die zweiten zehn Fahrten bereits im sicheren Bereich. Es zeigt sich eine erste Tendenz dafür, dass die Probanden sich ohne Handzeichen sicherer gefühlt haben als mit, der Unterschied ist aber nicht signifikant.

Ein erster Eindruck aus Interviews mit den Probanden ergab, dass die meisten die Fahrt mit dem E-Scooter am Ende als sicher empfanden. Nur ein Proband hatte nach eigener Aussage noch Probleme damit, rechts abzubiegen und ein Handzeichen zu geben. Neun der zehn Probanden betonten, dass man über die Zeit immer sicherer werde. Acht Probanden würden sich sicher genug fühlen, ein Handzeichen zu geben, wenn sie am regulären Straßenverkehr teilnahmen und ihnen ein Pkw direkt folgte. Die übrigen finden es wichtiger, sicherzustellen, dass man die Kontrolle über den E-Scooter behält. Es wurde bemängelt, dass man beim Abbiegen mit Handzeichen nach links nicht mehr bremsen könne und beim Abbiegen mit Handzeichen nach rechts nicht mehr die Geschwindigkeit halten könne und der Hinterherfahrende eventuell auffahren könnte. Bei ersterem Punkt ist anzumerken, dass die zweite Bremse, die Fußbremse, von kaum einem der Probanden benutzt wurde.

Zwei Probanden merkten an, dass man Handzeichen erst üben müsse, bevor man sich „trauen könne“, diese im Straßenverkehr zu nutzen. Generell würden alle Teilnehmer in Zukunft versuchen, Handzeichen zu geben. Einige Teilnehmer schränkten ihre Bereitschaft allerdings ein. Zum Beispiel könnte es je nach Straßenbeschaffenheit, Geschwindigkeit und Präsenz anderer Verkehrsteilnehmer wichtiger sein, die Hände an der Lenkstange zu behalten, um sich nicht zu gefährden. Als Alternative zum Handzeichen schlugen neun Teilnehmer die technische Integration eines Blinkers vor.

Kein einziger Teilnehmer musste ein Manöver abbrechen, indem er z.B. vom E-Scooter abstieg. Einige Teilnehmer fuhren zu Beginn sichtbar wackeliger als zum Ende der Studie – dieser Umstand wird durch die Ergebnisse der Fragebögen und Interviews bestätigt. Es scheint außerdem einige Personen zu geben, die nur sehr kurze Handzeichen geben. Keiner der Probanden führte außerdem einen Schulterblick durch.

## 9.2 Hauptstudie

Das Durchschnittsalter der 24 Probanden in der Hauptstudie lag bei 26,62 Jahren (Daten aus dem demographischen Fragebogen vor Studienbeginn). Nur vier Teilnehmer waren bereits öfter als einmal mit einem E-Scooter gefahren.

Jeder Proband startete die Testfahrten mit einer Trainingseinheit (je acht Abbiegevorgänge mit und ohne Handzeichen). Im Anschluss wurden vier Blöcke zu je 16 Abbiegevorgängen durchgeführt, wobei die Blöcke entweder mit oder ohne Handzeichen zu absolvieren waren. Die Hälfte der Probanden startete mit einem Block mit Handzeichen, die andere Hälfte mit einem Block ohne Handzeichen. Ein Pfeil zeigte jeweils die Richtung des nächsten Abbiegevorgangs an. Bei jedem Abbiegevorgang musste ein Schulterblick durchgeführt und dabei die auf einem Bildschirm dargestellte Zufallszahl vorgelesen werden.

Ähnlich wie im Rahmen der Vorstudie füllten die Probanden nach jedem Block den NASA RTLX-Fragebogen zur persönlich empfundenen Belastung aus und zeichneten ihre empfundene Sicherheit als „UX Curve“ ein. Insgesamt führte somit jeder Proband 80 Abbiegevorgänge durch (40 Runden) und beantwortete den NASA RTLX und die UX „Curve“ je fünf Mal. Zusätzlich wurde ein abschließendes Interview durchgeführt.

Die mit dem NASA RTLX gemessenen Werte lassen darauf schließen, dass das Geben von Handzeichen die Fahrt mit dem E-Scooter signifikant anstrengender macht. Sowohl beim ersten als auch beim zweiten Block ist die Fahrt mit Handzeichen anstrengender als ohne. Der Lerneffekt ist ebenso deutlich erkennbar: Sowohl mit als auch ohne Handzeichen ist die zweite Fahrt weniger anstrengend als die erste. Während die Verminderung der Belastung durch einen Lerneffekt somit klar erkennbar ist, fällt auf, dass die Belastung insgesamt bei den Fahrten ohne Handzeichen kleiner ist als bei jenen mit. Aus den UX Curves ist in jedem Block eine Erhöhung der empfundenen Sicherheit über die Zeit zu erkennen. Die erste Fahrt mit Handzeichen fühlt sich am unsichersten an, hat aber auch die stärkste Steigung. Bereits die erste Fahrt ohne Handzeichen fühlt sich sicherer an als die zweite Fahrt mit Handzeichen. Die zweite Fahrt ohne Handzeichen fühlt sich am sichersten an. Diese Beobachtung deckt sich mit den Interviews: Hier gaben alle Teilnehmer an, dass die Fahrt mit Handzeichen unsicherer sei als ohne und sie auch einen Trainingseffekt feststellten.

Insgesamt stürzte keine Person während der Studie. Ein Proband fuhr jedoch einmal nach dem Wendevorgang am Ende der Runde gegen den Aufbau der Lichtschranke und gegen die Pylonen, da er während des Bremsens noch gleichzeitig den Gashebel drückte. Gelegentlich traten bei den ersten Handzeichenversuchen mancher unerfahrener E-Scooter-Fahrer im Moment des Handlösens vom Lenker kleine Stabilitätsprobleme auf (leichter Schwenk zur entgegengesetzten Richtung als Gleichgewichtsausgleich). Nach der Trainingseinheit trat dieses Phänomen jedoch kaum bis gar nicht mehr auf. Abgesehen davon wurden bei keiner Person auffällige Probleme im Umgang mit dem E-Scooter beobachtet. Es gab zudem keinen auffälligen Unterschied zwischen Fahrten mit und ohne Handzeichen.

Wie in den Interviews von Probanden bestätigt, konnte beobachtet werden, dass sich die Stabilität beim Rechtsabbiegen verringerte, bedingt durch das Nichtbetätigen des Gashebels und das damit verbundene Langsamerwerden des E-Scooters.

Der Zeitpunkt des Schulterblicks wurde unterschiedlich gewählt. Bei den meisten Fahrten wurde erst der Schulterblick getätigt, danach das Handzeichen gegeben und anschließend mit beiden Händen am Lenker abgebogen. Vereinzelt gab es auch Probanden, die mit nur einer Hand abbogen. Auch wenn dies mit etwas Übung möglich ist, sollte jedoch mit beiden Händen am Lenker abgebogen werden, da aus physikalischer Sicht die Arme für eine Dämpfung der Oszillation der Lenkstange und damit für Stabilität sorgen.

Am Ende jedes Studiendurchlaufs wurden die Probanden zu verschiedenen Aspekten der Fahrt befragt. Alle Teilnehmer gaben an, dass sie sich im Verlauf der Zeit immer sicherer fühlten. Allerdings unterschied sich für einige Teilnehmer die Sicherheit je nach Abbiegerichtung und Handzeichen. Mit Handzeichen zu fahren wurde eindeutig als schwieriger empfunden als ohne Handzeichen. Die meisten Probanden schätzten das Rechtsabbiegen mit Handzeichen als schwieriger ein, da der E-Scooter instabiler wird, wenn die Hand vom Gashebel genommen wird (rechte Seite). Es wurde aber auch bemängelt, dass die Bremse nicht erreichbar sei, solange die Hand nicht am Lenker lag (linke Seite). Die Antworten auf die Frage, wie viel Übung benötigt wird, um gut Handzeichen geben zu können, reichten von „2-3 Handzeichen“ bis zu „ein paar Stunden“. Allerdings sind sich die Probanden darüber einig, dass Handzeichen auf dem E-Scooter geübt werden müssen, bevor man sie sicher im Straßenverkehr einsetzen kann.

Die Richtungsanzeige wurde von den Probanden als wichtig für die Sicherheit im Straßenverkehr empfunden. Trotzdem würden viele Teilnehmer auf Handzeichen verzichten, wenn der Untergrund

nicht gleichmäßig ist, der E-Scooter also instabil wird, oder wenn sich kein anderer Verkehrsteilnehmer in der Nähe befindet. Die häufigste gewünschte Alternative zu Handzeichen ist die Benutzung von Blinkern, damit die Hände nicht vom Lenker entfernt werden müssen.

### 9.3 Fazit

Bei allen Messungen fällt auf, dass es einen starken Lerneffekt gibt und dass das Fahren mit Handzeichen wesentlich schwieriger ist als ohne. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass unerfahrene E-Scooter-Fahrer sich beim Geben von Handzeichen nicht wohl fühlen, bis diese geübt werden. Der beobachtete Lerneffekt legt nahe, dass der Unterschied zwischen Fahren mit Handzeichen und Fahren ohne Handzeichen immer geringer wird, je mehr geübt wird. Ohne jegliche Übung würden viele E-Scooter-Fahrer sich allerdings nicht trauen, Handzeichen zu geben, und daher auch keine Erfahrung damit sammeln.

Ein häufiger Kritikpunkt der Teilnehmer war, dass man nicht die Richtung anzeigen könne, ohne temporär die Kontrolle über die Geschwindigkeit aufzugeben. Eine einfache Lösung wäre das Anbringen von Blinkern am E-Scooter, damit die Hände am Lenker bleiben können. Alternativ müsste eine Lösung gefunden werden, die es erlaubt, auch mit einer Hand die Geschwindigkeit halten zu können, indem Gas und Bremse beispielsweise redundant oder mit dem Fuß bedienbar angebracht werden. Eine Einschränkung der Studie ist die gewählte Zielgruppe: Die Teilnehmer waren jung und E-Scootern gegenüber eher aufgeschlossen. Sie gehörten daher wahrscheinlich nicht zu jener Gruppe von Personen, die an sich Probleme mit dem Fahren von Scootern und ähnlichen Geräten haben. Außerdem wurden keine Personengruppen mit Bewegungseinschränkungen berücksichtigt. Es ist also naheliegend, dass die Wiederholung des Experiments mit einer repräsentativeren Bevölkerungsgruppe deutlichere Probleme bei der Beherrschung des E-Scooters zeigen würde, was auch die Probleme beim Lösen der Hand vom E-Scooter intensivieren würde.

Im Ergebnis konnte die Handzeichengeste von jedem Probanden sicher durchgeführt werden. Einige Probanden gingen zu Beginn zwar etwas unsicher und zögerlich vor. Nach nur einer kurzen Trainingseinheit konnte aber jeder Proband problemlos Handzeichen geben. Sollten E-Scooter in Zukunft nicht über Blinker oder ähnliches verfügen, ist die Handzeichengeste auch weiterhin eine vernünftige Alternative. Bevor allerdings E-Scooter-Fahrer ein Handzeichen im Straßenverkehr sicher durchführen können, muss dieses Manöver vorab in einem sicheren Bereich ohne Verkehr geübt werden. Die anzunehmende zusätzliche Nervosität auf einer echten Straße in Kombination mit der möglichen anfänglichen Unsicherheit kann sonst dennoch ein Risiko darstellen.

10

## **10 SICHERHEITSTIPPS FÜR E-SCOOTER-FAHRER 97**

# 10

## SICHERHEITSTIPPS FÜR E-SCOOTER-FAHRER

Das KfV hat als Ergebnis der Untersuchungen Sicherheitstipps für E-Scooter-Fahrer erarbeitet. Es handelt sich hierbei um folgende konkrete Empfehlungen:

- Üben Sie den Umgang mit dem E-Scooter im verkehrsfreien Raum. Vor der ersten Fahrt im Straßenverkehr das Bremsen, das Geben von Handzeichen, das Abbiegen, das Gleichgewicht-Halten und das Ausweichen vor Hindernissen trainieren.
- Schützen Sie Ihren Kopf mit einem Helm!
- Fahren Sie stets rücksichtsvoll und gefährden Sie andere Verkehrsteilnehmer nicht.
- Halten Sie sich an die Verkehrsregeln und fahren Sie nicht alkoholisiert.
- Fahren Sie nicht auf Gehwegen und Gehsteigen.
- Seien Sie besonders aufmerksam im Kreuzungsbereich: Nähern Sie sich langsam der Kreuzung und seien Sie sich möglicher Gefahren durch abbiegende Fahrzeuge bewusst (Gefahr des "toten Winkels").
- Vermeiden Sie Ablenkungen, verzichten Sie beim Fahren auf Musikhören.
- Verwenden Sie das Mobiltelefon nicht während der Fahrt.
- Machen Sie sich sichtbar! Helle Kleidung und Reflektoren auf der Kleidung und am E-Scooter helfen Ihnen, besser gesehen zu werden. Schalten Sie bei Dunkelheit und schlechter Sicht das Licht Ihres E-Scooters rechtzeitig ein.
- Fahren Sie niemals zu zweit auf dem E-Scooter.
- Fahren Sie besonders vorsichtig bei Bodenunebenheiten, Schienen und nassem Untergrund.
- Überprüfen Sie Leihgeräte vor deren Nutzung auf Verkehrstüchtigkeit und Bremsleistung.
- Vorsicht im Urlaub: Die gesetzlichen Regelungen für E-Scooter sind in Europa nicht einheitlich. Erkundigen Sie sich vor der Abreise, welche Regeln an Ihrem Reiseziel gelten.

11



## 11

## MASSNAHMENEMPFEHLUNGEN

Die steigenden Unfallzahlen und die Ergebnisse der vorliegenden Studien zeigen, dass Handlungsbedarf gegeben ist, um die Verkehrssicherheit der E-Scooter-Fahrer selbst sowie der anderen Verkehrsteilnehmer zu erhöhen. Aus Sicht des KfV ist es notwendig, ein Paket an Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen (Rechtsvorschriften, Bewusstseinsbildung und Ausbildung, Infrastruktur, E-Scooter-Verleihanbieter, Kontrollen und Sanktionen) in Expertenkreisen zu diskutieren und ausgewählte Maßnahmen ehestmöglich umzusetzen.

Im Sinne der Verkehrssicherheit war es unabdinglich, dass der Gesetzgeber im Jahr 2019 Bestimmungen für E-Scooter erlassen hat. Die aktuell geltende rechtliche Regelung, wonach E-Scooter-Fahrer die Verkehrsflächen für den Radverkehr benützen müssen, ist zu befürworten, da die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen E-Scooter-Fahrern und Radfahrern in der Regel deutlich geringer sind als jene zwischen E-Scooter-Fahrern und Fußgängern.

Aufgrund der aktuellen, aus der Praxis gewonnenen Erkenntnisse wäre es jedoch ratsam, in gewissen Punkten **gesetzliche Korrekturen** vorzunehmen. Beispielsweise ist es für die Verkehrssicherheit wichtig, eine Glocke/Hupe als Vorrichtung zur Abgabe akustischer Warnzeichen verpflichtend vorzuschreiben. Darüber hinaus sollte die gesetzliche Regelung in puncto Bremsen geschärft werden: E-Scooter sollten verpflichtend mit zwei voneinander unabhängigen Bremsvorrichtungen ausgestattet werden, von denen mindestens eine unabhängig vom elektrischen System des Fahrzeugs funktioniert. Mit den Bremsen ist eine Mindestbremsverzögerung von  $4 \text{ m/s}^2$  zu erreichen.

Überdies führt die derzeitige rechtliche Einstufung des E-Scooters als „vorwiegend zur Verwendung außerhalb der Fahrbahn bestimmtes Kleinfahrzeug“ bei gleichzeitiger Anwendung der Verhaltensvorschriften für Radfahrer zu einer Reihe von Problemen (u.a. unklare Verhaltensbestimmungen gegenüber E-Scooter-Fahrern, eingeschränkte Befugnisse der Exekutive) und schafft nicht die erwünschte rechtliche Klarheit. Die rechtliche Einstufung sollte daher überdacht werden. Ziel sollte in jedem Fall sein, eindeutige Regelungen aufzustellen, die für Verkehrsteilnehmer verständlich sind und von der Exekutive effizient vollzogen werden können. Sind in Zukunft beispielsweise aufgrund technischer Entwicklungen oder neuer Erkenntnisse zur Verkehrssicherheit Anpassungen der Regelungen erforderlich, sollen diese leicht umgesetzt werden können.

In Sachen **Bewusstseinsbildung** erscheint es insbesondere notwendig, E-Scooter-Fahrer hinsichtlich möglicher Gefahren und Risiken zu sensibilisieren, sie aber auch auf die geltende Rechtslage und die Bedeutung der Einhaltung von Verkehrsregeln hinzuweisen. Hier stehen insbesondere folgende Themen im Vordergrund: E-Scooter-Fahrverbot auf Gehsteigen, rechtzeitiges Anzeigen der Fahrtrichtungsänderung durch ein Handzeichen, Verwendung eines Helmes, Geschwindigkeitswahl allgemein und speziell in der Annäherung an Radfahrerüberfahrten, richtiges Bremsen mit dem E-Scooter, Sichtbarkeit E-Scooter und E-Scooter-Fahrer, E-Scooter-Training im verkehrsfreien Raum und geltende Regelungen für E-Scooter-Fahrer.

Darüber hinaus ist es aber auch wichtig, die anderen Verkehrsteilnehmer auf Gefahren und Risiken im Zusammenhang mit E-Scooter-Fahrern aufmerksam zu machen (z.B. Toter-Winkel-Unfälle).

In Bezug auf die **Infrastruktur** ist es wesentlich, geeignete Schritte gegen Toter-Winkel-Unfälle mit E-Scooter-Fahrern zu setzen und außerdem eigene Abstellflächen für E-Scooter zu schaffen.

**E-Scooter-Verleihanbieter** können durch die Berechnung der Miettarife nach der Entfernung (statt nach der Zeit) und Incentives für das Abstellen eines E-Scooters auf gekennzeichneten Abstellflächen einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten.

**Kontrollen** von E-Scooter-Fahrern durch die Exekutive und eine entsprechende Sanktionierung sollen schließlich dazu beitragen, dass für die Verkehrssicherheit wichtige Verhaltensvorschriften besser eingehalten werden (z.B. Einhaltung des Fahrverbots auf Gehsteigen, Einhaltung der erlaubten Annäherungsgeschwindigkeit bei Radfahrerüberfahrten, kein „E-Scooter-Tuning“).

Darüber hinaus ist für ein gutes und unfallfreies Miteinander im Straßenverkehr einmal mehr an alle Straßenverkehrsteilnehmer zu appellieren, **gegenseitigen Respekt und Rücksichtnahme** zu üben.

12



## 12

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Geschlecht, in %	36
Abbildung 2: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Altersklassen, in %	37
Abbildung 3: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallgegner, in %	38
Abbildung 4: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallort, in %	39
Abbildung 5: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallursache, in %	40
Abbildung 6: Verletzte Körperteile der im Krankenhaus behandelten E-Scooter-Fahrer, in %	42
Abbildung 7: Bekanntheitsgrad von E-Scootern bei E-Scooter-Nichtnutzern	48
Abbildung 8: Absicht der zukünftigen Nutzung von E-Scootern durch E-Scooter-Nichtnutzer	49
Abbildung 9: Nutzung des eigenen E-Scooters vs. eines Leih-E-Scooters	49
Abbildung 10: Häufigkeit der E-Scooter-Nutzung durch E-Scooter-Nutzer	49
Abbildung 11: Zweck der E-Scooter-Nutzung	50
Abbildung 12: Gefährlichkeitseinschätzung E-Scooter für verschiedene Verkehrsteilnehmergruppen aus Sicht der E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer	51
Abbildung 13: Erfahrungen mit Konflikten, Beinahe-Unfällen und Unfällen zwischen E-Scooter-Fahrern und anderen Verkehrsteilnehmern aus der Sicht der E-Scooter-Nutzer und der E-Scooter-Nichtnutzer	52
Abbildung 14: Gegner bei E-Scooter-Konflikten bzw. E-Scooter-Beinahe-Unfällen aus der Sicht der E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer	53
Abbildung 15: Kenntnis der E-Scooter-Fahrer bezüglich erlaubter Infrastruktur für E-Scooter	55
Abbildung 16: Beliebteste Infrastruktur für die E-Scooter-Nutzung laut E-Scooter-Nutzern	56
Abbildung 17: Grad der Störung durch ungeordnet abgestellte E-Scooter aus Sicht der E-Scooter-Nutzer	58
Abbildung 18: Grad der Störung durch ungeordnet abgestellte E-Scooter aus Sicht der E-Scooter-Nichtnutzer	58
Abbildung 19: Befürwortung des Abstellens von E-Scootern auf gekennzeichneten Abstellflächen bzw. Fahrradabstellanlagen durch E-Scooter-Nutzer	58
Abbildung 20: Verhalten beobachteter E-Scooter-Fahrer bei der Wahl der Infrastruktur nach unterschiedlichen infrastrukturellen Varianten	66
Abbildung 21: Beleuchtung E-Scooter	67
Abbildung 22: Sichtbarkeit E-Scooter-Fahrer	67
Abbildung 23: Teststrecke für die E-Scooter- und Fahrrad-Bremstests am Wiener Donaukanal, Ebene und Gefälle (Rampe)	79
Abbildung 24: Beispiel für die Bremsweg-Messung	80
Abbildung 25: Bremsverzögerungen der getesteten E-Scooter-Modelle und des getesteten Fahrrads von 15 km/h auf 0 km/h in der Ebene	82
Abbildung 26: Bremsverzögerungen der getesteten E-Scooter-Modelle und des getesteten Fahrrads von 15 km/h auf 0 km/h in der Ebene und im Gefälle	83
Abbildung 27: Anhalteweg der getesteten E-Scooter-Modelle und des getesteten Fahrrads von 15 km/h auf 0 km/h in der Ebene bei einer Reaktionszeit von 1 Sekunde	84
Abbildung 28: Anhalteweg der getesteten E-Scooter-Modelle und des getesteten Fahrrads von 15 km/h auf 0 km/h in der Ebene bei einer Reaktionszeit von 1 Sekunde	84
Abbildung 29: Anhalteweg der getesteten E-Scooter-Modelle und des getesteten Fahrrads von 15 km/h auf 0 km/h in der Ebene (blau) und im Gefälle (grün) bei einer Reaktionszeit von 1 Sekunde	85

13



## 13

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Rechtliche Regelungen zu E-Scootern und muskelbetriebenen Scootern ab 01.06.2019	30
Tabelle 2: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Geschlecht, absolut und in %	36
Tabelle 3: Verunglückte E-Scooter-(Mit-)Fahrer nach Altersklassen, absolut und in %	37
Tabelle 4: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallgegner, absolut und in %	38
Tabelle 5: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallort, absolut und in %	39
Tabelle 6: Verunglückte E-Scooter-Fahrer nach Unfallursache, absolut und in %	40
Tabelle 7: Im Krankenhaus behandelte verletzte E-Scooter-Fahrer nach Verletzungsart, absolut und in %	41
Tabelle 8: Im Krankenhaus behandelte verletzte E-Scooter-Fahrer nach verletztem Körperteil, absolut und in %	42
Tabelle 9: An der Befragung teilnehmende E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer nach Geschlecht	47
Tabelle 10: An der Befragung teilnehmende E-Scooter-Nutzer und E-Scooter-Nichtnutzer nach Alter	48
Tabelle 11: Gründe für unkontrollierbare Situationen, Konflikte, Beinahe-Unfälle und Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmern aus der Sicht der E-Scooter-Nutzer	54
Tabelle 12: Gründe für unkontrollierbare Situationen, Konflikte, Beinahe-Unfälle und Unfälle mit E-Scooter-Fahrern aus der Sicht der E-Scooter-Nichtnutzer	54
Tabelle 13: Kenntnis ausgewählter rechtlicher Regelungen zum Fahren von E-Scootern	57
Tabelle 14: Überblick über das Abbiegeverhalten der beobachteten E-Scooter-Nutzer	64
Tabelle 15: Radwegnutzung von E-Scooter-Fahrern	65
Tabelle 16: Radfahrstreifen-/Mehrzweckstreifen-Nutzung von E-Scooter-Fahrern	65
Tabelle 17: Fahrbahnnutzung (Mischverkehr mit Kfz) von E-Scooter-Fahrern	66
Tabelle 18: E-Scooter-Geschwindigkeiten freie Strecke	73
Tabelle 19: E-Scooter-Geschwindigkeiten nach Alter	73
Tabelle 20: E-Scooter-Geschwindigkeiten nach benutzter Infrastruktur	74
Tabelle 21: Annäherungsgeschwindigkeiten Radfahrerüberfahrten E-Scooter und Radfahrer	75

14



## 14

## LITERATURVERZEICHNIS

- APA – Austria Presse Agentur (2019): Onlinemanager. Abfrage von E-Scooter-Unfällen in Österreich. In: [www.aom.apa.at](http://www.aom.apa.at) (26.02.2020).
- Belter, T. (2019): München: E-Scooter – Verkehrswende oder Gefahr für die Verkehrssicherheit? Erfahrungen und Empfehlungen für die Zukunft. Vortrag im Rahmen der XIII. Österreichischen Fachkonferenz für Fußgängerinnen, 17.-18. Oktober. Kufstein.
- Fahrradverordnung (2001): Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über Fahrräder, Fahrradanhänger und zugehörige Ausrüstungsgegenstände (Fahrradverordnung), BGBl. II Nr. 146/2001 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 297/2013.
- Hawes, A., Hernandez-Ayala, F., Holder, R., Huang, P., Klioueva, K., Paz, M., Pichette, J., Stradford, J., Taylor, J., Tisdale, A., Zane, D., Quarles, P., Anand, A., Ballard, S. B., Pindyck, T., Dellinger, A., Peterson, A., Sauber-Schatz, E. (2018): Dockless Electric Scooter-related Injuries Study. Austin Public Health.
- Kuratorium für Verkehrssicherheit (2019): Injury Data Base (IDB) Austria 2015-2019, Wien.
- Portland Bureau of Transportation (2018): 2018 E-Scooter Findings Report. In: <https://www.portlandoregon.gov/transportation/article/709719>.
- Nedbal-Bures, B. (2019): Die 31. StVO-Novelle und ihre Auswirkung auf die Verwendung von E-Scootern, ZVR 2019/109.
- OECD/ITF (2020): Safe Micromobility, Paris.
- Prörtl, S., Riccabona-Zecha, C. (2017): Weg frei für den Micro-Scooter, ZVR 2017/42.
- Pürstl, G. (2019): E-Scooter – jetzt ist alles kompliziert, ZVR 2019/173.
- Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) 02.02.22 (1995): Verkehrssicherheit – Verkehrskonfliktuntersuchung. Bearbeitet von der Forschungsgesellschaft für das Verkehrs- und Straßenwesen, Arbeitsgruppe Stadtverkehr, Arbeitsausschuss Verkehrssicherheit-Ortsgebiet, Ausgabe März 1995.
- Siman-Tov, M., Radomislensky, I., Israel Trauma Group & Peleg, K. (2017): The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents.
- StVO – Straßenverkehrsordnung (2019): Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960 – StVO 1960), BGBl. Nr. 159/1960 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 37/2019.
- Verband der Sportartikelerzeuger und Sportausrüster Österreichs (VSSÖ, 2019): Factbox E-Scooter: „Gadget oder Zukunftsmarkt für den Sportfachhandel?“, Schriftliche Information vom 13.08.2019.

15

<b>15 FRAGEBOGEN</b>	<b>119</b>
<b>15.1 E-Scooter-Nutzer</b>	<b>119</b>
<b>15.2 E-Scooter-Nichtnutzer</b>	<b>127</b>

# 15

## FRAGEBOGEN

### 15.1 E-Scooter-Nutzer

**1. Mit welchem E-Scooter sind Sie hauptsächlich unterwegs?**

- Ich besitze einen eigenen E-Scooter.
- Ich nutze E-Scooter von einem Leihanbieter.
- Ich nutze E-Scooter von anderen Personen (z.B. Freunde, Bekannte).

**2. Wie häufig benutzen Sie einen E-Scooter?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener

**3. Wie gefährlich ist ein E-Scooter Ihrer Meinung nach für den Lenker?**

- sehr gefährlich
- eher gefährlich
- eher weniger gefährlich
- überhaupt nicht gefährlich

**4. Wie gefährlich ist Ihrer Meinung nach so ein E-Scooter für die folgenden Verkehrsteilnehmer?**

Verkehrsteilnehmer	sehr gefährlich	eher gefährlich	eher weniger gefährlich	überhaupt nicht gefährlich
Fußgänger				
Radfahrer				
Moped-/ Motorradfahrer				
Pkw-Fahrer				
Lkw-Fahrer				
Bus-Fahrer				
Sonstige Verkehrsteilnehmer				

**5. Haben Sie selbst schon einmal eine Situation erlebt, in der Ihr E-Scooter nicht kontrollierbar war?**

- ja  
 nein

Wenn „ja“: Wie kam es zu dieser unkontrollierbaren Situation mit dem E-Scooter? Was war die Ursache dafür? Bitte beschreiben Sie uns die Situation, in der Ihr E-Scooter nicht kontrollierbar war, so genau wie möglich:

---



---

**6. Haben Sie selbst als E-Scooter-Fahrer schon einmal einen Konflikt mit einem anderen Verkehrsteilnehmer (z.B. Fußgänger, Radfahrer) gehabt?**

- ja  
 nein

Wenn „ja“: Wie bzw. womit war der andere Verkehrsteilnehmer unterwegs, als es zu diesem Konflikt kam?

- zu Fuß                       mit dem Fahrrad                       mit einem Moped/Motorrad  
 mit einem Pkw               mit öffentlichen Verkehrsmitteln               Sonstiges

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Konflikt? Was war die Ursache/der Grund für diesen Konflikt? Bitte beschreiben Sie die Konfliktsituation so genau wie möglich:

---



---



---

**7. Haben Sie selbst als E-Scooter-Fahrer schon einmal einen Beinahe-Unfall mit einem anderen Verkehrsteilnehmer (z.B. Fußgänger, Radfahrer) gehabt?**

- ja  
 nein

Wenn „ja“: Wie bzw. womit war der andere Verkehrsteilnehmer unterwegs, als es zu diesem Beinahe-Unfall kam?

- zu Fuß                       mit dem Fahrrad                       mit einem Moped/Motorrad  
 mit einem Pkw               mit öffentlichen Verkehrsmitteln               Sonstiges

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Beinahe-Unfall? Was war die Ursache/der Grund für diesen Beinahe-Unfall? Bitte beschreiben Sie uns die Situation des Beinahe-Unfalls so genau wie möglich:

---



---



---

**8. Haben Sie selbst mit Ihrem E-Scooter schon einmal einen Unfall gehabt?**

- ja, allein
- ja, mit einem anderen Verkehrsteilnehmer
- nein

Wenn „ja, mit einem anderen Verkehrsteilnehmer“: Wie bzw. womit war der andere Verkehrsteilnehmer unterwegs, als es zu diesem Unfall kam?

- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="radio"/> zu Fuß        | <input type="radio"/> mit dem Fahrrad                  | <input type="radio"/> mit einem Moped/Motorrad |
| <input type="radio"/> mit einem Pkw | <input type="radio"/> mit öffentlichen Verkehrsmitteln | <input type="radio"/> Sonstiges                |

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Unfall? Was war die Ursache für diesen Unfall? Bitte beschreiben Sie uns die Situation des Unfalls so genau wie möglich:

---



---



---

Wenn „ja“: Wurde bei diesem Unfall jemand verletzt?

- ja, ich selbst
- ja, der andere Verkehrsteilnehmer
- nein

Bitte um kurze Beschreibung etwaiger Verletzungen in Folge des Unfalls:

Meine Verletzung:

---



---

Verletzung des anderen Verkehrsteilnehmers:

---



---

**9. Was sind Ihrer Meinung nach die gefährlichsten Manöver mit dem E-Scooter bzw. was sollte man mit dem E-Scooter nicht machen bzw. vermeiden?**


---



---

**10. Wo genau dürfen Sie mit Ihrem E-Scooter (Bauartgeschwindigkeit bis zu 25 km/h) fahren? (Mehrfachantworten möglich)**

- am Gehweg/Gehsteig
- auf Radfahranlagen (z.B. am Radweg/Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen)
- im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (aber nur, wenn keine Radfahranlage vorhanden ist)
- immer im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (auch, wenn eine Radfahranlage vorhanden ist)
- auf dem Schutzweg
- auf einem gemischten Geh- und Radweg
- in Fußgängerzonen
- in Begegnungszonen
- in der Wohnstraße
- auf der Radfahrerüberfahrt
- Sonstiges:

---

---

**11. Wo fahren Sie selbst am liebsten mit einem E-Scooter?**

- am Gehweg/Gehsteig
- auf Radfahranlagen (z.B. am Radweg/Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen)
- im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (aber nur, wenn keine Radfahranlage vorhanden ist)
- immer im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (auch, wenn eine Radfahranlage vorhanden ist)
- auf dem Schutzweg
- auf einem gemischten Geh- und Radweg
- in Fußgängerzonen
- in Begegnungszonen
- in der Wohnstraße
- auf der Radfahrerüberfahrt
- Sonstiges:

---

---

**12. Wo genau dürfen Sie mit einem herkömmlichen Scooter ohne E-Antrieb fahren? (Mehrfachantworten möglich)**

- am Gehweg/Gehsteig
- auf Radfahranlagen (z.B. am Radweg/Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen)
- im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (aber nur, wenn keine Radfahranlage vorhanden ist)
- immer im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (auch, wenn eine Radfahranlage vorhanden ist)
- auf dem Schutzweg
- auf einem gemischten Geh- und Radweg
- in Fußgängerzonen

- in Begegnungszonen
- in der Wohnstraße
- auf der Radfahrerüberfahrt
- Sonstiges:

---



---

**13. Wie schnell dürfen Sie mit Ihrem E-Scooter grundsätzlich fahren?**

- so schnell wie die Autofahrer
- \_\_\_\_ km/h

**14. Wie schnell dürfen Sie mit Ihrem E-Scooter bei der Annäherung an eine unregelte Radfahrerüberfahrt fahren?**

\_\_\_\_ km/h

**15. Welche Ausstattung müssen E-Scooter haben? (Mehrfachantworten möglich)**

- Bremse
- Hupe (akustische Warnzeichen)
- Beleuchtung bei Dunkelheit
- Rückstrahler oder Rückstrahlfolien
- Blinker
- Sonstiges:

---

**16. Ab welchem Alter darf man mit einem E-Scooter allein, d.h. ohne Begleitung einer mindestens 16-jährigen Person, fahren?**

- \_\_\_\_ Jahre      Bei Angabe unter „12 Jahre“:
- Radfahrausweis ist Voraussetzung
  - Radfahrausweis ist keine Voraussetzung

Anmerkung: Bei Antworten unter „12 Jahre“: Bitte nachfragen, ob mit/ohne Radfahrausweis.

**17. Ab welchem Alter darf man mit einem herkömmlichen Scooter (ohne E-Antrieb) allein, d.h. ohne Begleitung einer mindestens 16-jährigen Person, fahren?**

\_\_\_\_ Jahre

**18. Zu welchem Zweck benutzen Sie einen E-Scooter? (Weg zum Arbeitsplatz, Einkauf etc.) (Mehrfachnennungen möglich)**

---

---

---

---

**19. Ist es für E-Scooter-Fahrer gesetzlich vorgeschrieben, einen Helm zu tragen?**

- ja, für alle Altersklassen
- ja, für Kinder unter 12 Jahren
- nein

**20. Welche Promillegrenze gilt für E-Scooter-Fahrer?**

- \_\_\_\_\_ Promille
- es gibt keine Promillegrenze für E-Scooter-Fahrer

**21. Dürfen E-Scooter-Fahrer während der Fahrt telefonieren?**

- ja, mit dem Handy am Ohr
- ja, mit Freisprecheinrichtung (z.B. Ohrstöpsel, Kopfhörer)
- nein

**22. Wie zeigen Sie als E-Scooter-Fahrer anderen Verkehrsteilnehmern, dass Sie abbiegen möchten?**

- durch Handzeichen
- durch Blickkontakt
- gar nicht
- Sonstiges:

---

**23. Stört es Sie, wenn E-Scooter auf dem Gehsteig oder anderen Plätzen im Straßenraum ungeordnet abgestellt werden / herumliegen?**

- Es ist für mich sehr störend.
- Es ist für mich störend.
- Es ist für mich kaum störend.
- Es ist für mich überhaupt nicht störend.

**24. Würden Sie es befürworten, dass E-Scooter nur auf gekennzeichneten Abstellflächen bzw. Fahrradabstellanlagen abgestellt werden dürfen?**

- ja
- nein

**25. Angenommen, E-Scooter dürfen zukünftig nur mehr auf vorgegebenen, gekennzeichneten Flächen im Straßenraum abgestellt werden (mindestens eine Abstellfläche pro Kreuzung): Würden Sie Ihren E-Scooter**

- häufiger als derzeit
- gleich oft wie derzeit
- weniger oft als derzeit
- gar nicht mehr nutzen?

**26. Wenn Sie jetzt keinen E-Scooter hätten, wie würden Sie die aktuelle Strecke zurücklegen?**

- zu Fuß
- mit dem Fahrrad
- mit einem Moped/Motorrad
- mit einem Pkw
- mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Car-Sharing
- Sonstiges:

---

**27. Wie lang ist ungefähr die Strecke, die Sie bei einer Fahrt mit dem E-Scooter am Stück zurücklegen?**

\_\_\_\_\_ Meter

**28. Wie oft sind Sie in folgender Weise am Straßenverkehr beteiligt?**

Verkehrsteilnahme	Täglich	Mehrmals pro Woche	Ein paar Mal pro Monat	Seltener	Nie
Als Fußgänger					
Als Radfahrer					
Als Moped-/ Motorradfahrer					
Als Pkw-Lenker					
Als Beifahrer im Pkw					
Als Scooter-/Roller-Fahrer					
Als E-Scooter-Fahrer					
Mit öffentlichen Verkehrsmitteln					
Sonstiges					

**29. Wohnort:**

- Österreich: \_\_\_\_\_ PLZ
- Ausland: \_\_\_\_\_

**30. Geschlecht:**

- weiblich
- männlich

**31. Alter:**

- unter 14 Jahre
- 14 bis 24 Jahre
- 25 bis 39 Jahre
- 40 bis 54 Jahre
- 55 bis 64 Jahre
- 65 bis 69 Jahre
- über 69 Jahre

**32. Höchste Schulbildung:**

- Pflichtschule ohne Lehrabschluss
- Lehrabschluss / Fachschule ohne Matura
- Matura / Ausbildung mit Matura
- Universität / Universitätsähnlicher Abschluss

**33. Beruf:**

- Arbeiter(in)
- Angestellte(r)
- Beamter(in)
- Unternehmer(in), selbstständig
- in Pension
- arbeitssuchend
- Schüler(in)/Student(in)
- Sonstiges

**34. Besitzen Sie einen Führerschein (B, A, ...)?**

- ja, A-Schein
- ja, B-Schein
- andere Führerscheine
- nein

## 15.2 E-Scooter-Nichtnutzer

### 1. Wie häufig haben Sie ein derartiges „Transportgerät“ bereits gesehen?



- sehr oft
- oft
- selten
- noch nie

### 2. Würden Sie selbst so einen E-Scooter benutzen wollen?

- ja
- nein

Wenn „ja“: Zu welchem Zweck würden Sie einen E-Scooter benutzen? (Weg zum Arbeitsplatz, Einkauf etc.) (Mehrfachnennungen möglich)

---

---

---

---

### 3. Wie gefährlich ist so ein E-Scooter Ihrer Meinung nach für den Lenker?

- sehr gefährlich
- eher gefährlich
- eher weniger gefährlich
- überhaupt nicht gefährlich

**4. Wie gefährlich ist Ihrer Meinung nach so ein E-Scooter für die folgenden Verkehrsteilnehmer?**

Verkehrsteilnehmer	sehr gefährlich	eher gefährlich	eher weniger gefährlich	überhaupt nicht gefährlich
Fußgänger				
Radfahrer				
Moped-/ Motorradfahrer				
Pkw-Fahrer				
Lkw-Fahrer				
Bus-Fahrer				
Sonstige Verkehrsteilnehmer				

**5. Haben Sie selbst als Verkehrsteilnehmer (z.B. als Fußgänger, Radfahrer) schon einmal einen Konflikt mit einem E-Scooter-Fahrer gehabt?**

- ja  
 nein

Wenn „ja“: Wie waren Sie selbst unterwegs, als es zu diesem Konflikt kam?

- zu Fuß                       mit dem Fahrrad                       mit einem Moped/Motorrad  
 mit einem Pkw               mit öffentlichen Verkehrsmitteln               Sonstiges

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Konflikt? Was war die Ursache/der Grund für diesen Konflikt? Bitte beschreiben Sie die Konfliktsituation so genau wie möglich:

---



---



---



---

**6. Haben Sie selbst als Verkehrsteilnehmer (z.B. als Fußgänger, Radfahrer) schon einmal einen Beinahe-Unfall mit einem E-Scooter-Fahrer gehabt?**

- ja  
 nein

Wenn „ja“: Wie waren Sie selbst unterwegs, als es zu diesem Beinahe-Unfall kam?

- zu Fuß     mit dem Fahrrad                       mit einem Moped/Motorrad  
 mit einem Pkw     mit öffentlichen Verkehrsmitteln     Sonstiges

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Beinahe-Unfall? Was war die Ursache/der Grund für diesen Beinahe-Unfall? Bitte beschreiben Sie uns die Situation des Beinahe-Unfalls so genau wie möglich:

---



---

**7. Haben Sie selbst als Verkehrsteilnehmer (z.B. als Fußgänger, Radfahrer) schon einmal einen Unfall mit einem E-Scooter-Fahrer gehabt?**

- ja
- nein

Wenn „ja“: Wie waren Sie selbst unterwegs, als es zu diesem Unfall kam?

- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="radio"/> zu Fuß        | <input type="radio"/> mit dem Fahrrad                  | <input type="radio"/> mit einem Moped/Motorrad |
| <input type="radio"/> mit einem Pkw | <input type="radio"/> mit öffentlichen Verkehrsmitteln | <input type="radio"/> Sonstiges                |

Wenn „ja“: Wie kam es zu diesem Unfall? Was war die Ursache/der Grund für diesen Unfall?  
Bitte beschreiben Sie uns die Situation des Unfalls so genau wie möglich:

---



---



---

Wenn „ja“: Wurde bei diesem Unfall jemand verletzt?

- ja, ich selbst
- ja, der E-Scooter-Fahrer
- nein

Bitte um kurze Beschreibung etwaiger Verletzungen in Folge des Unfalls:

---

Meine Verletzung:

---

Verletzung des E-Scooter-Fahrers:

---

**8. Wo genau darf man mit einem E-Scooter mit einer Bauartgeschwindigkeit bis zu 25 km/h fahren? (Mehrfachantworten möglich)**

- am Gehweg/Gehsteig
- auf Radfahranlagen (z.B. am Radweg/Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen)
- im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (aber nur, wenn keine Radfahranlage vorhanden ist)
- immer im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (auch, wenn eine Radfahranlage vorhanden ist)
- auf dem Schutzweg
- auf einem gemischten Geh- und Radweg
- in Fußgängerzonen
- in Begegnungszonen
- in der Wohnstraße
- auf der Radfahrerüberfahrt
- Sonstiges

---

**9. Wo genau darf man mit einem herkömmlichen Scooter ohne E-Antrieb fahren?****(Mehrfachantworten möglich)**

- am Gehweg/Gehsteig
- auf Radfahranlagen (z.B. am Radweg/Radfahrstreifen/Mehrzweckstreifen)
- im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (aber nur, wenn keine Radfahranlage vorhanden ist)
- immer im Mischverkehr auf der Straße mit Kfz (auch, wenn eine Radfahranlage vorhanden ist)
- auf dem Schutzweg
- auf einem gemischten Geh- und Radweg
- in Fußgängerzonen
- in Begegnungszonen
- in der Wohnstraße
- auf der Radfahrerüberfahrt
- Sonstiges:

---



---

**10. Wie schnell darf man mit einem E-Scooter grundsätzlich fahren?**

- so schnell wie die Autofahrer
- \_\_\_\_\_ km/h

**11. Wie schnell darf man mit einem E-Scooter bei der Annäherung an eine unregelte Radfahrerüberfahrt fahren?**

\_\_\_\_\_ km/h

**12. Welche Ausstattung müssen E-Scooter haben? (Mehrfachantworten möglich)**

- Bremse
- Hupe (akustisches Warnzeichen)
- Beleuchtung bei Dunkelheit
- Rückstrahler oder Rückstrahlfolien
- Blinker
- Sonstiges:

---



---

**13. Ab welchem Alter darf man mit einem E-Scooter allein, d.h. ohne Begleitung einer mindestens 16-jährigen Person, fahren?**

\_\_\_\_\_ Jahre      Bei Angabe unter „12 Jahre“:

- Radfahrausweis ist Voraussetzung
- Radfahrausweis ist keine Voraussetzung

Anmerkung: Bei Antworten unter „12 Jahre“: Bitte nachfragen, ob mit/ohne Radfahrausweis.

**14. Ab welchem Alter darf man mit einem herkömmlichen Scooter (ohne E-Antrieb) allein, d.h. ohne Begleitung einer mindestens 16-jährigen Person, fahren?**

\_\_\_\_\_ Jahre

**15. Ist es für E-Scooter-Fahrer gesetzlich vorgeschrieben, einen Helm zu tragen?**

- ja, für alle Altersklassen
- ja, für Kinder unter 12 Jahren
- nein

**16. Welche Promillegrenze gilt für E-Scooter-Fahrer?**

- \_\_\_\_\_ Promille
- es gibt keine Promillegrenze für E-Scooter-Fahrer

**17. Dürfen E-Scooter-Fahrer während der Fahrt telefonieren?**

- ja, mit dem Handy am Ohr
- ja, mit Freisprecheinrichtung (z.B. Ohrstöpsel, Kopfhörer)
- nein

**18. Stört es Sie, wenn E-Scooter auf dem Gehsteig oder anderen Plätzen im Straßenraum ungeordnet abgestellt werden / herumliegen?**

- Es ist für mich sehr störend.
- Es ist für mich störend.
- Es ist für mich kaum störend.
- Es ist für mich überhaupt nicht störend.

Wenn „sehr störend/störend/kaum störend“: Was konkret stört Sie? *(Mehrfachantworten möglich)*

- Fußgänger werden behindert.
- Radfahrer werden behindert.
- Andere Verkehrsteilnehmer müssen wegen abgestellter E-Scooter ausweichen.
- Der Straßenraum wirkt durch ungeordnet abgestellte / herumliegende E-Scooter unordentlich.
- Sonstiges:

---

---

**19. Sind Sie bereits einmal über einen abgestellten E-Scooter gestolpert bzw. beinahe gestolpert?**

- Ja
- Nein

**20. Wie oft sind Sie als Fußgänger unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**21. Wie oft sind Sie als Radfahrer unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**22. Wie oft sind Sie als Moped-/Motorradfahrer unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**23. Wie oft sind Sie als Pkw-Lenker unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**24. Wie oft sind Sie als Pkw-Beifahrer unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**25. Wie oft sind Sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs?**

- täglich
- mehrmals pro Woche
- ein paar Mal pro Monat
- seltener
- nie

**26. Wohnort:**

- Österreich: \_\_\_\_\_ PLZ
- Ausland: \_\_\_\_\_

**27. Geschlecht:**

- weiblich
- männlich

**28. Alter:**

- unter 14 Jahre
- 14 bis 24 Jahre
- 25 bis 39 Jahre
- 40 bis 54 Jahre
- 55 bis 64 Jahre
- 65 bis 69 Jahre
- über 69 Jahre

**29. Höchste Schulbildung:**

- Pflichtschule ohne Lehrabschluss
- Lehrabschluss / Fachschule ohne Matura
- Matura / Ausbildung mit Matura
- Universität / Universitätsähnlicher Abschluss

**30. Beruf:**

- Arbeiter(in)
- Angestellte(r)
- Beamter(in)
- Unternehmer(in), selbstständig
- in Pension
- arbeitssuchend
- Schüler(in)/Student(in)
- Sonstiges

**31. Besitzen Sie einen Führerschein (B, A, ...)?**

- ja, A-Schein
- ja, B-Schein
- andere Führerscheine
- nein

# IMPRESSUM

## Medieninhaber und Herausgeber

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)  
Schleiergasse 18  
1100 Wien  
Tel: +43 (0)5 77 0 77-1919  
Fax: +43 (0)5 77 0 77-8000  
kfv@kfv.at  
www.kfv.at

## Vereinszweck und Richtung

Der Verein ist eine Einrichtung für alle Vorhaben der Unfallverhütung und eine Koordinierungsstelle für Maßnahmen, die der Sicherheit im Verkehr sowie in sonstigen Bereichen des täglichen Lebens dienen. Er gliedert sich in die Bereiche Verkehr und Mobilität, Heim, Freizeit, Sport, Eigentum und Feuer sowie weitere Bereiche der Sicherheitsarbeit.

## Geschäftsführung

Dr. Othmar Thann, Dr. Louis Norman-Audenhove

## ZVR-Zahl

801 397 500

## Grundlegende Richtung

Die Publikationsreihe „KFV – Sicher Leben“ dient der Veröffentlichung von Studien aus den Bereichen Sicherheit und Prävention, die vom KFV oder in dessen Auftrag durchgeführt wurden.

## Autoren

Mag. (FH) Ernestine Mayer, Mag. Jürgen Breuss, Dipl.-Ing. Klaus Robatsch, Mag. Birgit Salamon, BA, Nina Senitschnig, PhD, Dipl.-Ing. Veronika Zuser, Dipl.-Ing. Christian Kräutler, Dipl.-Ing. Annemarie Jäger, Dipl.-Ing. Aggelos Soteropoulos

## Fachliche Verantwortung

Dipl.-Ing. Klaus Robatsch

## Redaktion

Dipl.-Ing. Klaus Robatsch  
KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)  
Schleiergasse 18  
1100 Wien

## Verlagsort

Wien, 2020

## Lektorat

Angela M. Dickinson, MSc.

## Fotos

AdobeStock 270674849/Akaberka  
CON.SENS Verkehrsplanung ZT GmbH  
AdobeStock/Robert Kneschke

## Grafik

Catharina Ballan.com

## ISBN

978-3-7070-0171-6 (Druck-Version)  
978-3-7070-0172-3 (Online-Version)

**Zitiervorschlag**

KFV – Sicher Leben. Band #24. E-Scooter im Straßenverkehr – Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr. Wien, 2020

**Copyright**

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), Wien, 2020

Alle Rechte vorbehalten. Stand: August 2020. Alle Angaben ohne Gewähr.

**Haftungsausschluss**

Sämtliche Angaben in dieser Veröffentlichung erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung der Autoren oder des KFV ist ausgeschlossen.

Aufgrund von Rundungen kann es bei Summenbildungen zur Unter- oder Überschreitung des 100%-Wertes kommen.

Alle personenbezogenen Bezeichnungen gelten geschlechtsunabhängig.

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz und Informationspflicht nach § 5 ECG abrufbar unter [www.kfv.at/footer-links/impressum/](http://www.kfv.at/footer-links/impressum/)

