



## E-WALK

Erfassung von Wirkungspotenzialen  
der Alltagsnutzung von elektrischen  
Kleinfahrzeugen für FußgängerInnen

## AutorInnen

Mag.<sup>a</sup> Anita Eichhorn, Dipl.-Psych.<sup>in</sup> Daniela Knowles, Mag.<sup>a</sup> Eva Aigner-Breuss (KFV)  
Dipl.-Ing. Klemens Schwieger, Dipl.-Ing. Michael Aleksa, Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Karin Markvica, MA (AIT)  
Mag.<sup>a</sup> Irene Steinacher, Dipl.-Ing. Norbert Sedlacek (Herry Consult GmbH)



Fotonachweis: ©iStock

*Das Projekt „e-WALK“ wurde gefördert im Rahmen des FTI-Programms Mobilität der Zukunft durch das Bundesministerium für Klimaschutz und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.*



 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Kurzzusammenfassung	5
I. Trend- und Zielgruppenanalyse	7
1 Marktanalyse und NutzerInnenstruktur	7
2 Unfallanalyse	10
II. Angebotsseitige Anforderungen und Potenziale	13
1 Räumliche Aspekte	13
2 Rechtliche Aspekte	14
3 Anforderungen aus Anbietersicht	17
3.1 Parcoursstest	17
3.2 Alltagstest	18
III. Nachfrageseitige Anforderungen und Potenziale	21
1 Fokusgruppen	21
2 Onlinebefragung	22
3 Anforderungen der Nutzung durch Smart-Survey-App	24
3.1 Smartphone-basierte Erhebung in e-WALK	24
3.2 Erkennung von e-Scooter Wegen	26
IV. Maßnahmen- und Wirkungskatalog von Handlungserfordernissen	28
V. Umsetzungskonzept	32
VI. Fazit & Empfehlungen	34
Literaturverzeichnis	36
Abbildungsverzeichnis	37

# EINLEITUNG

Aufgrund der raschen Entwicklung der Mikromobilität gibt es heute zahlreiche Alternativen zum Pkw, die regionale Mobilität in Kombination mit öffentlichem Verkehr effizienter und umweltfreundlicher machen. Seit einigen Jahren prägt vor allem der e-Scooter in Städten mehr und mehr das Straßenbild und ergänzt oder ersetzt herkömmliche Mobilitätsformen. Dies ist unter anderem auf die neu hinzugekommenen Verleihsysteme zurückzuführen. Die zunehmende Verbreitung von e-Scootern in Österreich zeigt, wie attraktiv dieses Verkehrsmittel für kurze Wege sein kann.

Im Rahmen des Projektes e-WALK<sup>1</sup> – durchgeführt vom KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), dem AIT Austrian Institute of Technology und der Herry Consult GmbH vom März 2018 bis Februar 2021 – wurde untersucht, welche Rahmenbedingungen es braucht, um elektrische Kleinfahrzeuge sinnvoll in ein bestehendes Mobilitätssystem zu integrieren. Ergebnisse zeigten, dass sich durch e-Scooter ein großes Potenzial zur Verkehrsverlagerung eröffnen könnte, da diese auf kurzen Wegen insbesondere für PendlerInnen eine attraktive Pkw-Alternative – Stichwort „First & Last Mile“ – darstellen.

Die detaillierten Projektergebnisse sind im vorliegenden Bericht dargestellt.

---

<sup>1</sup> Gefördert durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und abgewickelt durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im Rahmen von „Mobilität der Zukunft 2017 – Personenmobilität“.

# KURZZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Projekts e-WALK wurden Strategien für eine nachhaltige, regionale und sichere Mobilität mittels e-Kleinfahrzeugen aufgezeigt, die es der Bevölkerung ermöglichen, die „erste & letzte Meile“ ihrer Alltagswege ohne eigenen Pkw zurückzulegen.

In einem ersten Schritt wurde eine **Marktanalyse** durchgeführt, um zu erheben, welche e-Kleinfahrzeuge sich für Alltagswege eignen. Im Zuge dessen stellte sich heraus, dass der e-Scooter das größte Potenzial für die Nutzung in der Alltagsmobilität besitzt.

Wie eine **Unfallanalyse** zeigte, sind in der amtlichen Verkehrsunfallstatistik die Informationen zu Unfällen mit e-Scootern in Österreich relativ spärlich, da diese u.a. durch eine hohe Dunkelziffer gekennzeichnet sind. Zudem fallen e-Scooter seit 2018 in die Kategorie e-Fahrrad, werden jedoch nicht gesondert erfasst. In den Jahren 2018 und 2019 verunglückten im Durchschnitt jährlich über 1.200 Personen mit einem e-Fahrrad oder einem e-Scooter.

Um die Alltagstauglichkeit für den Verkehr zu überprüfen, konnten im Rahmen eines **Parcourstests** Jugendliche von 12 bis 17 Jahren (n=97) e-Scooter in sicherer Umgebung testen. Die Ergebnisse zeigten, dass sich Vorerfahrung im Umgang mit e-Scootern und Tretrollern nicht deutlich auf das Fahrkönnen auswirkt: Die SchülerInnen lernten den Umgang sehr schnell. Die größte Herausforderung stellte das Spurhalten dar.

Mittels **Alltagstests** wurden darüber hinaus potenzielle Problem- und Konfliktsituationen erfasst, sowie zusätzliche Anforderungen und Wünsche an die Infrastruktur und an ÖV-Anbieter ermittelt. Dafür wurden 54 ProbandInnen für eine Woche mit einem e-Scooter ausgestattet und deren Wege mit einer speziell aufgesetzten Verkehrsmittelerkennungs-App aufgezeichnet. Zwei Drittel der Wege wurden ausschließlich mit dem e-Scooter zurückgelegt. Bei knapp einem Drittel der Wege wurde der e-Scooter mit dem ÖV kombiniert. Andere Kombinationen traten hingegen nur sehr selten auf. Die mit dem e-Scooter zurückgelegten Wege lagen im Durchschnitt bei 2,7 km. Insgesamt beurteilten 78% der ProbandInnen den e-Scooter nach der Testwoche als alltagstauglich.

Um die Chancen und Risiken aus NutzerInnensicht darzustellen, wurden mittels drei **Fokusgruppen** (n=22) die unterschiedlichen Positionen rund um e-Scooter im Alltag festgehalten und die Erkenntnisse durch eine **Online-Umfrage** (n=128) quantifiziert. Insgesamt 4 von 10 Befragten glauben, dass der e-Scooter den Pkw zukünftig bei der ersten & letzten Meile ersetzen kann. Gegen einen Umstieg sprechen laut Befragten die Verletzungsgefahr und die fehlenden sicheren Verkehrsflächen bzw. Absperrmöglichkeiten.

Im Zuge einer **rechtlichen Analyse** wurden die Regeln rund um den e-Scooter, insb. die mit der 31. StVO-Novelle<sup>2</sup> geschaffenen Vorschriften, begutachtet und Vorschläge zur Kategorisierung des e-Scooters und zu weiteren möglichen rechtlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit von e-Scootern unterbreitet.

Im Rahmen des Projekts konnten in weiterer Folge die Stärken und Schwächen des e-Scooters als Verkehrsmittel aufgezeigt sowie das Potenzial von e-Scootern in der Alltagsmobilität

---

<sup>2</sup> 31. StVO-Novelle, BGBl. I 37/2019.

abgeschätzt werden. Die durchgeführte **Zielgruppenanalyse** zeigte u.a., dass e-Scooter insbesondere unter den 25- bis 64-Jährigen verbreitet sind. Aufgrund ihrer Trendaffinität wurde bei der Potenzialabschätzung jedoch auch die Zielgruppe der jungen Erwachsenen zwischen 15 und 24 Jahren mitberücksichtigt.

Projektergebnisse legen nahe, dass für e-Scooter-Wege eine maximale Distanz von 5 km angenommen werden kann. In Österreichs Großstädten enden beispielsweise etwa ein Drittel aller Pkw-Arbeits- und Ausbildungswege bereits nach max. 3-4 km.

Umgelegt auf Österreich hätten somit mehr als 300.000 PendlerInnen die Möglichkeit, ihre Wege mit einem e-Scooter zurückzulegen.

Um zukünftig die Sicherheit und den Komfort der e-Scooter-Nutzung zu steigern, wurde ein **Maßnahmen- und Wirkungskatalog** von Handlungserfordernissen erstellt. Die 16 identifizierten Maßnahmen sollen mitunter dazu beitragen, eine Verkehrsverlagerung vom Pkw hin zum e-Scooter zu erzielen.

Basierend auf dieser Maßnahmenauswahl, wurden Umsetzungskonzepte für besonders zielführende Maßnahmen in Form einer Roadmap ausgearbeitet und mit relevanten Stakeholdern abgestimmt. Der daraus entstandene **Umsetzungsplan** veranschaulicht auf einen Blick, wo Handlungsschwerpunkte zu setzen sind, um das Potenzial des e-Scooters als intermodales Verkehrsmittel für die First & Last Mile in Verbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln auszuschöpfen.

# I. TREND- UND ZIELGRUPPENANALYSE

Im Arbeitspaket 2 „Trend- und Zielgruppenanalyse“ stand zu Beginn des Projekts die Darstellung der Entwicklung von e-Kleinfahrzeugen auf dem österreichischen Markt sowie eine Abschätzung der Unfallgefahr im Zusammenhang mit e-Kleinfahrzeugen im Vordergrund.

## 1 Marktanalyse und NutzerInnenstruktur

In einem ersten Schritt wurden in **Task 2.1 Marktanalyse und NutzerInnenstruktur** die relevanten Geräte nach Häufigkeit als Basis für alle weiteren Analysen definiert. Dabei kristallisierten sich fünf Typen für eine vertiefende Betrachtung heraus:

- E-Scooter
- Hoverboard
- E-Skate-/E-Longboard
- Onewheel
- Ninebot

Mittels telefonischer, schriftlicher und persönlicher Befragungen konnte die Zielgruppe im nächsten Schritt näher bestimmt sowie tatsächlich relevante e-Kleinfahrzeuge identifiziert werden.

Die eigentliche Durchführung der Befragungen stellte sich als schwierig heraus, da diverse Unternehmen aus Angst vor „Konkurrenzspionage“ keine Informationen weitergeben wollten. Von 77 kontaktierten Unternehmen konnten jedoch 20 zu Verkaufszahlen, Trendeinschätzung und NutzerInnengruppen befragt werden.

E-Kleinfahrzeuge werden im Internet sowie in Sport- und Elektrofachgeschäften angeboten. Dadurch entsteht ein erheblicher Konkurrenzdruck um den ohnehin kleinen Markt. Die AnbieterInnen spezialisieren sich daher häufig auf bestimmte Modelle (z.B. klassische Sportgeräte) und nehmen wenig nachgefragte Modelle aus ihrem Sortiment bzw. bieten diese lediglich auf Bestellung an. Letzteres ist darauf zurückzuführen, dass e-Kleinfahrzeuge in der Regel eine unterschiedlich lange und intensive „Hype-Phase“ durchmachen, nach der die Nachfrage deutlich nachlässt. Als Beispiel dafür kann das Hoverboard genannt werden, dessen Markt laut HändlerInnen bereits gesättigt scheint.

Als alltagstaugliches Transportmittel kommt aus Sicht der im Projekt interviewten HändlerInnen lediglich der e-Scooter in Frage, andere e-Kleinfahrzeuge wie e-Skateboard, Hoverboard und Co. haben ihrer Meinung nach nur eine geringe Bedeutung, da bei diesen Geräten der Erlebnischarakter und nicht die Fortbewegung im Vordergrund steht. Darüber hinaus können sämtliche recherchierten e-Kleinfahrzeuge – mit Ausnahme der e-Scooter sowie dem NINEBOT Mini Street 320 – schwer bzw. gar nicht StVO-konform ausgestattet werden. Damit wären sie im öffentlichen Straßenraum grundsätzlich nicht nutzbar.

Jene Kinder, die derzeit mit dem Scooter in die Schule fahren, sehen die befragten HändlerInnen in ein paar Jahren als potenzielle e-Scooter-NutzerInnen. Nicht zuletzt deshalb gehen sie von einer steigenden Nachfrage in den nächsten Jahren aus.

Generell gibt es bei den e-Scootern – im Vergleich zu allen anderen e-Kleinfahrzeugen – eine hohe Anzahl an Herstellern und Modellen. Am verbreitetsten waren zum Zeitpunkt der Befragung (Frühjahr 2018) die Modelle von Archos, City-Bug, EGRET, e-THOW, Immotion, Micro, Modster und Ninebot. Die leistungsfähigsten dieser Geräte haben eine Reichweite von bis zu 40 km und einige sind mit 7 bis 8 kg auffallend leicht. Wie die Reichweite und das Gewicht variiert aber auch der Preis der e-Scooter sehr stark: Während die günstigsten Exemplare nur knapp über € 200,- kosten, werden teurere Modelle für € 1.000,- und mehr angeboten. Aber auch bei den anderen E-Kleinfahrzeugen gibt es erhebliche Unterschiede in Reichweite, Gewicht, Preis u.ä.

Mit Ausnahme des Hoverboards werden E-Kleinfahrzeuge in erster Linie von Erwachsenen genutzt, wobei aus Sicht der HändlerInnen – mit Ausnahme des Onewheels – alle Geräte innerhalb von einigen Minuten beherrscht werden können. E-Scooter sind hierbei insbesondere unter den 25- bis 64-Jährigen verbreitet.

Um die **Zielgruppen** noch besser definieren zu können, wurden die Daten der österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“<sup>3</sup> herangezogen. Neben soziodemografischen Merkmalen wurden die durchschnittliche Anzahl an Wegen sowie Wegelängen von unterschiedlichen Wegzwecken und bevorzugte Wegeketten u.ä. zur Bestimmung von NutzerInnengruppen analysiert. Die Etappenlängen (ÖV, Zu- und Abgang zum/vom ÖV; diese wurden in der Österreich Unterwegs Erhebung nicht erhoben) wurden mittels ergänzender Analysen ermittelt.

Im Rahmen dessen wurden die Raumtypen Wien, Großstädte ohne Wien, zentrale Bezirke und periphere Bezirke herangezogen sowie die laut HändlerInnenbefragung relevanten Altersklassen zu einer Gruppe der 25- und 64-Jährigen zusammengefasst (lt. Statistik Austria fallen 85% der Erwerbstätigen in diese Altersklasse). Die Zuordnung der Raumtypen erfolgte auf Basis der Erreichbarkeit überregionaler Zentren mit dem motorisierten Individualverkehr und dem öffentlichen Verkehr. Dadurch können charakteristische soziodemographische und vor allem für diese Studie relevante Mobilitätsunterschiede dargestellt werden.

Die soziodemografische Analyse der NutzerInnengruppe brachte folgendes Ergebnis: Mit steigender Entfernung zu einem überregionalen Zentrum erhöht sich der Führerscheinbesitzanteil sowie die Pkw-Verfügbarkeit. Dies äußert sich auch im Besitz von Zeitkarten für den öffentlichen Verkehr. In Wien besitzt mehr als die Hälfte der 25- bis 64-Jährigen eine ÖV-Zeitkarte, während es in den anderen Großstädten nur mehr gut ein Fünftel

---

<sup>3</sup> Tomschy, Rupert; Herry, Max; Sammer, Gerd; Klementsitz, Roman; Riegler, Sebastian; Follmer, R et al. (2016): Österreich unterwegs 2013/2014. Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. im Auftrag von: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Österreichische Bundesbahnen Infrastruktur AG, Amt der Burgenländischen Landesregierung, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Amt der Steiermärkischen Landesregierung und Amt der Tiroler Landesregierung. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – bmvit. Wien.

sind und in peripheren Bezirken nicht mal ein Zehntel. Dies ist besonders für das Potenzial bezüglich der letzten Meile mit zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Mobilitätskennzahlen der NutzerInnengruppe zeigte sich, dass 40% aller MIV-Fahrten in Österreich kürzer als 5 km sind und daher das Potenzial haben, mit alternativen Verkehrsmitteln zurückgelegt zu werden. 5 km werden als maximale Distanz angesehen, die mit einem E-Scooter zurückgelegt werden kann. Ebenfalls aufschlussreich sind die durchschnittlichen Raddistanzen der Zielgruppe.

Um daher das mögliche Potenzial für die E-Scooter-Nutzung sichtbar zu machen, wurden daher im Anschluss die durchschnittlichen (reinen) Fuß- und Raddistanzen pro Raumtyp ermittelt.

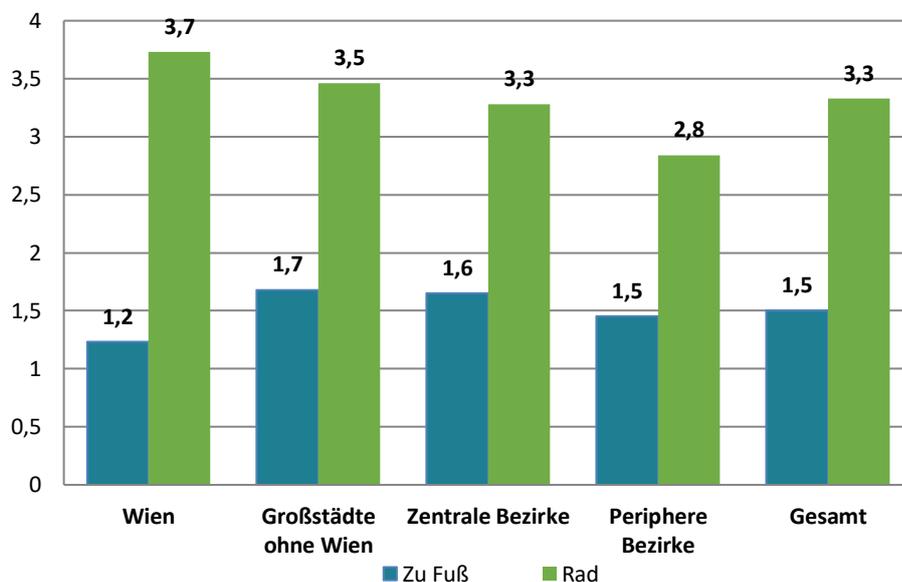


Abbildung 1: Durchschnittliche Fußweg- und Radweglänge der 25- bis 64-Jährigen in Kilometern nach Raumtyp

Quelle: Österreich unterwegs 2013/2014, eigene Berechnung Herry Consult

Die 25- bis 64-jährigen WienerInnen legen im Schnitt an einem Werktag 3,7 km mit dem Rad und 1,2 km zu Fuß (reine Fußwege) zurück. Je ländlicher es wird, umso geringer werden die Radwegdistanzen. In den Großstädten ohne Wien liegt die durchschnittliche Distanz eines Fußweges bei 1,7 km.

Der kumulierte Anteil der Wege nach Wegdistanz je Verkehrsmittel stellt dar, wie viele Wege – gemessen nach Anteil in Prozent - bereits nach der angegebenen km-Distanz enden. Von besonderem Interesse sind hier die MIV-LenkerInnen/MitfahrerInnen-Wege, da diese bis zu einer gewissen Weglänge durch E-Scooter ersetzt werden könnten, sofern keine beschränkenden Faktoren wie etwa ein größerer Einkauf auf das Mobilitätsverhalten einwirken.

In Wien enden 22% der MIV-LenkerInnen-Wege, 19% der MIV-MitfahrerInnen-Wege und 20% der ÖV-Wege (inkl. Zu- und Abgang) der 25- bis 64-Jährigen bereits nach 3,7 km (das entspricht der durchschnittlichen Raddistanz) und in Summe mehr als ein Drittel der Wege bei 5 km.

In den Großstädten ohne Wien endet rund ein Viertel der Pkw-Wege (sowohl MIV-MitfahrerInnen-Wege als auch Pkw-LenkerInnen-Wege) nach 3,5 km.

In den zentralen Bezirken enden rund ein Viertel der MIV-Wege und nur noch 9% der ÖV-Wege nach 3,3 km.

In peripheren Bezirken enden knapp 20% der MIV-Wege und 3% der ÖV-Wege nach 2,8 km.

In die Betrachtung von Wegzwecken, die mit E-Scootern zurückgelegt werden können, fallen Arbeits-, Dienst-, Ausbildungs-, Begleit-, Einkaufs- und Erledigungswege. Freizeit- und Besuchswege wurden aufgrund ihrer Diskontinuität nicht berücksichtigt.

Insgesamt wurden für Wien rd. 850 unterschiedliche Tageswegketten der Zielgruppe 25- bis 65-Jährigen ermittelt, wobei die zehn häufigsten Tageswegketten 36% aller Tageswegketten abdecken. Die Wegkette Wohnen-Arbeiten-Wohnen ist mit 22% die häufigste.

Eine konkrete Potenzialanalyse wurde im Rahmen von Arbeitspaket 3 (siehe Kapitel Räumliche Aspekte) durchgeführt. Aufgrund ihrer Trendaffinität wurde im Zuge dessen die Zielgruppe der jungen Erwachsenen zwischen 15 und 24 Jahren mitberücksichtigt.

## 2 Unfallanalyse

Die Informationen zu Unfällen mit e-Kleinfahrzeugen in Österreich sind – wie **Task 2.2 Unfallanalyse** zeigte – relativ spärlich, da in der amtlichen Verkehrsunfallstatistik lediglich Unfälle mit Kleinfahrzeugen (z.B. Scooter, Skateboard) aufgeführt sind, jedoch nicht explizit unterschieden wird, ob diese elektrisch angetrieben sind oder nicht. Letzteres trifft auch auf den e-Scooter zu, der seit 2018 zwar in der Kategorie „Fahrrad“ („elektrisch“ oder „Muskelkraft“) aufgenommen wird, jedoch nicht genau unterschieden werden kann, ob es sich um die Unfalldaten eines Elektro-Scooter-Unfalls oder eines Elektro-Fahrrad-Unfalls handelt.

Hinzu kommt, dass Unfälle mit (e-)Kleinfahrzeugen ebenso wie beispielsweise Unfälle mit dem Fahrrad durch eine hohe Dunkelziffer gekennzeichnet sind. So verunfallen laut amtlicher Verkehrsunfallstatistik in den Jahren 2012 bis 2017 jährlich durchschnittlich 75 Personen mit Kleinfahrzeugen wie Scooter oder Skateboard, wobei dies auch mögliche Unfälle mit elektrisch angetriebenen Geräten umfasst. In den Jahren 2018 und 2019 verunglückten im Durchschnitt jährlich 111 Personen mit Kleinfahrzeugen (exklusive e-Scooter), zusätzlich verunglückten jährlich durchschnittlich 1.260 Personen mit einem e-Fahrrad oder einem Elektro-Scooter. Aufgrund der hohen Dunkelziffer ist jedoch von deutlich mehr Unfällen auszugehen.

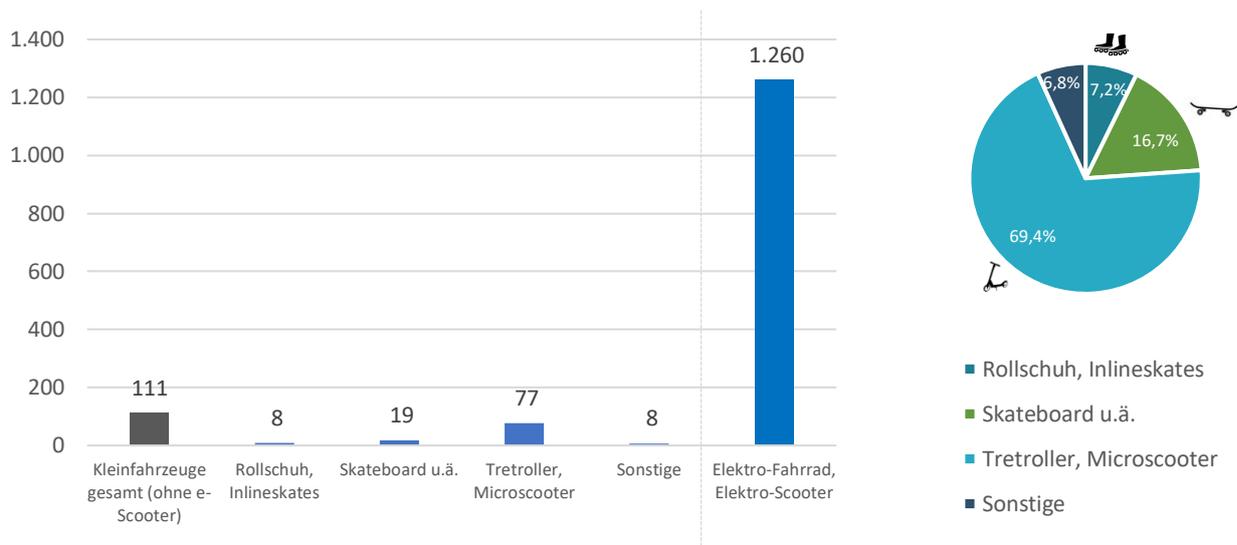


Abbildung 2: Durchschnittliche Anzahl der Verunglückten mit unterschiedlichen Kleinfahrzeugen und mit dem e-Fahrrad bzw. e-Scooter sowie Verteilung der Verunglückten mit Kleinfahrzeugen in % (2018 bis 2019)

Quelle: Statistik Austria, Bearbeitung KfV

Die Untersuchung von **Unfalldaten der Injury Database Austria** (IDB Austria) – eine auf Interviews mit Unfallopfern in Krankenhäusern basierende Datenbank des KfV – ermöglicht Unfälle von e-Kleinfahrzeugen näher zu analysieren.

Basierend auf einer Suchabfrage wurden alle in der IDB Austria enthaltenen relevanten Unfälle zu e-Kleinfahrzeugen zwischen 2015 und Oktober 2020 untersucht. Auf Basis dieser Auswahl ergeben sich insgesamt 193 Unfälle mit e-Kleinfahrzeugen, davon 59,6% mit Hoverboard, 29,5% mit e-Scootern, 8,8% mit Segways und 2,1% mit sonstigen e-Kleinfahrzeugen, wie z.B. e-Skateboard.

Tabelle 1: Überblick über vorhandene Unfälle mit e-Kleinfahrzeugen in der IDB im Zeitraum 2015 bis Oktober 2020 nach Art des e-Kleinfahrzeugs, absolut und in %, IDB Austria, 2015 bis Oktober 2020

Unfälle mit e-Kleinfahrzeugen		absolut	%
	e-Scooter	57	29,5%
	Hoverboard	115	59,6%
	Segway	17	8,8%
	Sonstige (z.B. e-Skateboard, Monowheel)	4	2,1%
<b>Gesamt</b>		<b>193</b>	<b>100%</b>

Blickt man auf die **zeitliche Entwicklung** der Unfälle, so zeigt sich, dass in den Jahren 2016, 2017 und 2018 vor allem Personen mit Hoverboards verunfallten. Ab dem Jahr 2019 verunfallten Personen am häufigsten mit dem e-Scooter. Der Trend um das Hoverboard, den es insbesondere 2016 und 2017 gab, hat sich mittlerweile abgeschwächt und an dessen Stelle ist der e-Scooter getreten, was auch in den Unfallzahlen ersichtlich ist.

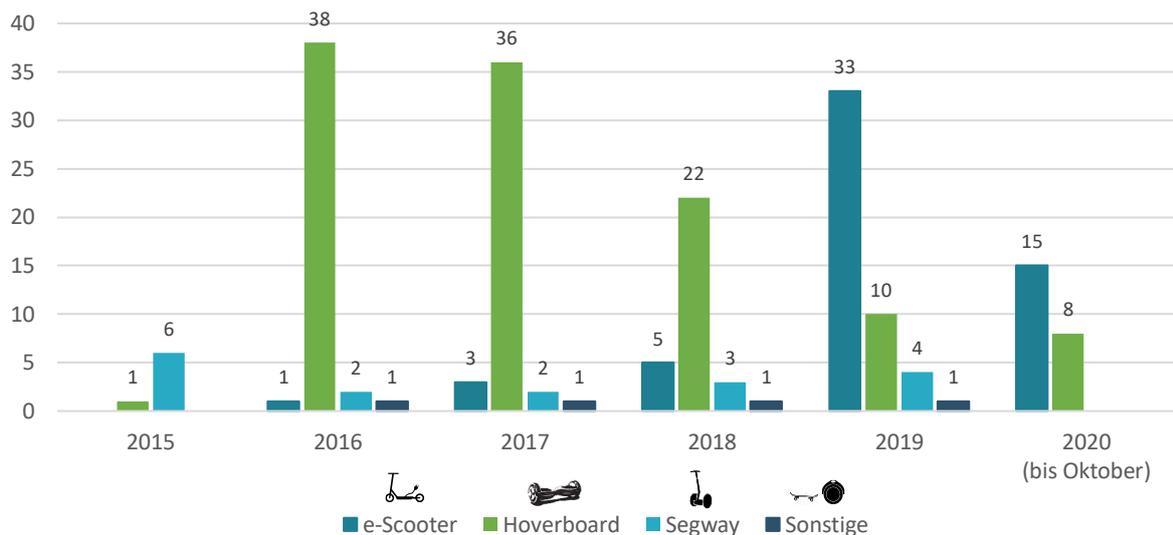


Abbildung 3: Entwicklung der Unfälle mit e-Kleinstfahrzeugen im Zeitraum 2015 bis Oktober 2020 nach Art des e-Kleinstfahrzeugs, absolut, IDB Austria, 2015 bis Oktober 2020

Die detaillierte IDB-Unfallanalyse bzgl. **Alter** zeigt, dass Unfälle mit e-Scootern hauptsächlich erwachsene Personen im Alter zwischen 25 und 64 Jahren (77%) und Unfälle mit Hoverboards vor allem Kinder (78%) betreffen.

Hinsichtlich des **Geschlechts** zeigt sich, dass bei allen e-Kleinfahrzeugen mehrheitlich Männer verunglücken, wobei dies besonders stark beim e-Scooter (77%) zum Ausdruck kommt. Die Medienanalyse kommt zu sehr ähnlichen Ergebnissen.

Unfälle mit dem e-Scooter ereignen sich vor allem in den Frühlings- und Sommermonaten, wo im Monat Juli mit Abstand die meisten Personen verunglücken (25%). Für das Hoverboard ist eine ähnliche Verteilung der Unfälle zu beobachten.

Hinsichtlich des **Unfallorts** wird deutlich, dass sich Unfälle mit Hoverboards insbesondere auf privaten Zufahrtsstraßen (50%) sowie auf Gehsteigen (18%) ereignen. Unfälle mit dem e-Scooter sind vor allem auf Verkehrsflächen (87,7%) und dabei am häufigsten am Gehsteig (33,3%), auf der Fahrbahn, d.h. im Mischverkehr oder am Radweg (jeweils 24,6%) zu beobachten. In der Medienanalyse kommen aufgrund der Unfallschwere am häufigsten Unfälle vor, die sich auf der Fahrbahn ereignet haben.

**Unfallursachen** mit Hoverboards sind am häufigsten Selbstüberschätzung bzw. mangelnde Übung sowie Fehleinschätzungen. Typischerweise kommt es beim ersten Ausprobieren der Geräte bzw. bei ersten Fahrten und bei der Handhabung der Geräte zu Problemen. Mehr als die Hälfte aller Unfälle mit dem e-Scooter ereignen sich ebenfalls aufgrund von Selbstüberschätzung bzw. Unachtsamkeit. Darüber hinaus können 14% der Unfälle auf Fremdverschulden zurückgeführt werden. Medienberichten zufolge ereigneten sich mehr als die Hälfte aller e-Scooter Unfälle durch Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden.

Hinsichtlich der **Verletzungsart** sind vor allem Knochenbrüche zu beobachten, wobei diese bei Hoverboard-Unfällen noch wesentlich häufiger auftreten als bei Unfällen mit e-Scootern (83% vs. 63%).

## II. ANGEBOTSSEITIGE ANFORDERUNGEN UND POTENZIALE

Auf den Erkenntnissen aus der Trend- und Zielgruppenanalyse sowie der Unfallanalyse aufbauend wurde in Arbeitspaket 3 „Angebotsseitige Anforderungen und Potenziale“ Task 3.1 Räumliche Aspekte anhand der Daten der österreichweiten Mobilitätsenerhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ (Tomschy et al., 2016) und den Ergebnissen aus AP 4.3 das Potenzial elektrisch betriebener Scooter ermittelt.

### 1 Räumliche Aspekte

Als Hauptpotenzial wurden jene Wege der NutzerInnen abgeleitet, die innerhalb der durchschnittlichen Fußdistanz bzw. Raddistanz oder unter 5 km je Raumtyp liegen. Von diesen Wegen sind jedoch nur Arbeitswege für das E-Scooter-Potenzial relevant, da andere Wegzwecke zumeist von Faktoren beeinflusst werden (Einkaufsweg von Größe des Einkaufs, Begleitweg von zeitl. Rahmenbedingungen, Freizeitweg von der Art der Freizeitgestaltung u.v.m.), die kaum mit einer E-Scooternutzung kompatibel sind.

Wird die durchschnittliche Fuß- bzw. Raddistanz der Arbeitswege der Großstädte ohne Wien betrachtet, so ergibt sich folgendes Bild:

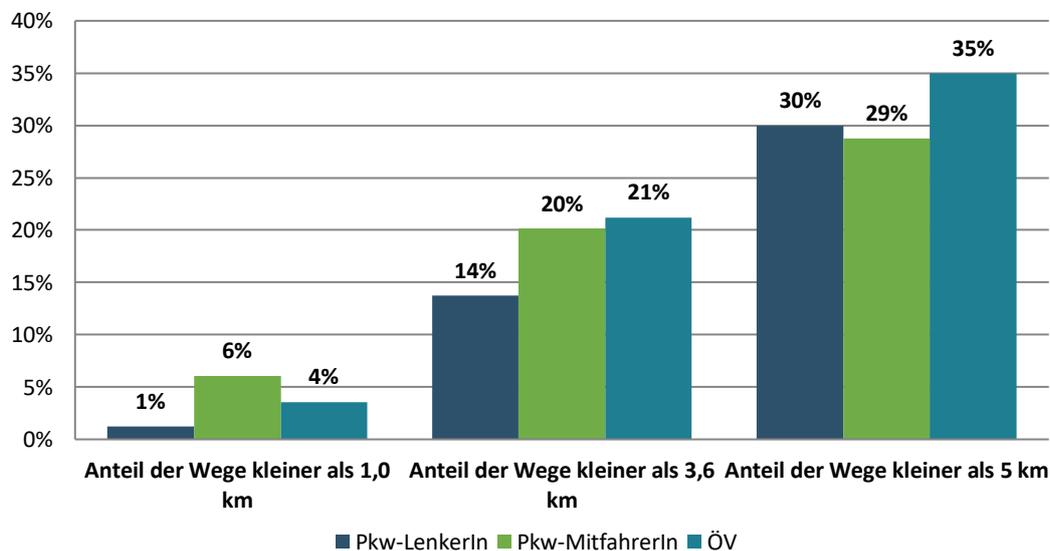


Abbildung 4: Anteil der Pkw-/ÖV-Wege innerhalb durchschnittlicher Fuß-, Raddistanzen von Arbeitswegen der 25- bis 46-Jährigen in Großstädten ohne Wien werktags

Die reine Fußdistanz der Arbeitswege der NutzerInnengruppe liegt mit 1,0 km deutlich niedriger als jene aller Wege (1,7 km) in den Großstädten ohne Wien, daher beträgt der Anteil der Wege der Pkw-LenkerInnen bei dieser Distanz nur 1%, bei Wegen der Pkw-MitfahrerInnen bereits 6% und bei Wegen der ÖV-NutzerInnen 4%. Die durchschnittliche Raddistanz der Arbeitswege mit 3,6 km entspricht annähernd dem Durchschnitt in den Großstädten ohne

Wien mit 3,5 km, dabei liegen die Anteile der Wege der Pkw-LenkerInnen bei einer Arbeitswegdistanz von 3,6 km bei 14% und jene der ÖV-NutzerInnen bei 21%.

Insgesamt erreichen in Österreich rd. 188.000 Pkw-ArbeitspendlerInnen und rd. 66.000 ÖV-ArbeitspendlerInnen ihren Arbeitsplatz innerhalb der durchschnittlichen Raddistanzen der jeweiligen Raumeinheiten in der Zielgruppe der 25- bis 64-Jährigen, was etwa 9% aller mobilen Personen dieser Altersgruppe entspricht. Durch die geringen Arbeitswegdistanzen von rd. 3-4 km stellt diese Gruppe ein hohes Umsteigepotenzial auf e-Scooter dar.

Beim Öffentlichen Verkehr wurde zunächst nur die Betrachtung eines Gesamtverlagerungspotenzials vom ÖV auf e-Scooter berücksichtigt. Da in vielen öffentlichen Verkehrsmitteln die Mitnahme eines e-Scooters erlaubt wird, kann hier ein weiteres theoretisches Potenzial in der Nutzung der First- und Last-Mile bei der Nutzung eines E-Scooters in Betracht genommen werden. Da jedoch in den meisten Mobilitätshebungen ausschließlich Weglängen eines gesamten Weges und keine Etappen erhoben werden, erschwert dies eine Berechnung des Potenzials. Daher kann für diese ÖV-NutzerInnengruppe nur eine grobe Potenzial-Abschätzung abgegeben werden, die sich auf die Anteile jener Personen die intermodale Wege (bspw. Pkw-LenkerIn+ÖV) innerhalb der durchschnittlichen Zu- und Abgangsdistanzen beim ÖV beziehen. Dabei wurde insgesamt ein zusätzliches Potenzial von rd. 32.000 Personen errechnet.

Bei der Zielgruppe der 15- bis 24-Jährigen erreichen insgesamt rd. 4.000 Pkw-PendlerInnen innerhalb der durchschnittlichen Raddistanzen der jeweiligen Raumeinheiten ihren Ausbildungsplatz.

Bei den ÖV-AusbildungspendlerInnen sind es rd. 18.000 innerhalb der durchschnittlichen Raddistanzen der jeweiligen Raumeinheiten bzw. deren First- bzw. Last-Mile mit dem Pkw innerhalb der durchschnittlichen Raddistanz liegt.

Somit hätten mehr als 300.000 Personen in Österreich die Möglichkeit, ihre Alltagswege mit einem e-Scooter zurückzulegen.

## 2 Rechtliche Aspekte

In **Task 3.2. Rechtlichen Aspekte** (Stand Mai 2020) wurden im Zuge der Analyse die Regeln rund um den E-Scooter, insb. die mit der 31. StVO-Novelle geschaffenen Vorschriften sowie die rechtlichen Ansätze in anderen europäischen Ländern, begutachtet und Vorschläge zur Kategorisierung des E-Scooters und zu weiteren möglichen rechtlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit von E-Scootern unterbreitet.

In **Europa** herrscht breiter Konsens darüber, dass Elektrokleinfahrzeuge die gleichen Verkehrsflächen benützen sollen, wie Fahrräder. In einigen Ländern ist das Benützen auf Fußgängerflächen zulässig, wenn mit Schrittgeschwindigkeit gefahren wird. Schrittgeschwindigkeit wird dabei mit 6 km/h festgelegt; dies ist auch die Bauartgeschwindigkeit, die die VO (EU) 168/2013 als Untergrenze für ihren Anwendungsbereich heranzieht (d.h. Fahrzeuge mit geringerer Bauartgeschwindigkeit fallen nicht in den Anwendungsbereich der Verordnung).

Die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit wird in Europa entweder mit 20 km/h oder – häufiger – mit 25 km/h festgelegt. Finnland unterscheidet zwischen Fahrzeugen bis 15 km/h und Fahrzeugen bis 25 km/h; in Belgien wurde die Obergrenze erst kürzlich von 18 auf 25 km/h angehoben.

Das Mindestalter zur Benützung von Elektrokleinfahrzeugen schwankt zwischen 12 (Frankreich) und 16 (Niederlande). Länder, die die Fahrzeuge als spezielles Moped einstufen, haben ein höheres Mindestalter.

Für **Österreich** lässt sich angesichts der Literatur, der Judikatur und der Positionen unterschiedlicher Organisationen festhalten, dass die 31. StVO-Novelle<sup>4</sup> der Intention, mehr Klarheit für E-Scooter zu schaffen, nicht gerecht werden kann. Insbesondere die Einordnung des E-Scooters außerhalb des Fahrzeugbegriffs führt zu zahlreichen unerwünschten Konsequenzen und Unklarheiten sowohl für die Behörden in der Vollziehung als auch für die VerkehrsteilnehmerInnen.

Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile der bestehenden und einer alternativen Kategorisierung dargestellt.

Die derzeitige **Einstufung des e-Scooters als Fahrrad** (siehe 31. StVO-Novelle) weist folgende **Vorteile** auf:

- Die Regeln für RadfahrerInnen sind bekannt, sodass sowohl E-Scooter-FahrerInnen als auch andere VerkehrsteilnehmerInnen im Regelfall wissen, wie sie sich verhalten müssen.
- Gegenüber den E-Scooter-FahrerInnen gelten alle Verhaltensvorschriften wie gegenüber RadfahrerInnen.
- E-Scooter-FahrerInnen können wie RadfahrerInnen kontrolliert und sanktioniert werden.

Folgende **Nachteile** ergeben sich aus der Einstufung als Fahrrad:

- Sollen abweichende Sonderregelungen für E-Scooter geschaffen werden – beispielsweise eine niedrigere Höchstgeschwindigkeit oder ein abweichendes Mindestalter – müssen erneut Unterscheidungen innerhalb der Fahrzeugkategorie getroffen werden.

Die Schaffung einer eigenen **Fahrzeugkategorie für e-Scooter** weist folgende **Vorteile** auf:

- Da es sich um eine Kategorie nur für E-Scooter handelt, kann die Kategorie verhältnismäßig klar abgegrenzt werden.
- Für die neue Kategorie können gezielt Vorschriften geschaffen werden.

Folgende **Nachteile** ergeben sich:

---

<sup>4</sup> 31. StVO-Novelle, BGBl. I 37/2019.

- Die Regeln, die für e-Scooter gelten, müssen den VerkehrsteilnehmerInnen erst kommuniziert werden. Es sollte daher darauf geachtet werden, dass sie möglichst stark an bestehende Regeln anknüpfen.

Es gilt auch in diesem Fall, dass eine Abgrenzung zu als Fahrrad eingestuftem Fahrzeugen nach § 2 Abs. 1 Z 22 lit. d StVO vorzunehmen ist.

Unabhängig davon, wie e-Scooter eingestuft werden, sind sich ExpertInnen einig, dass weitgehend die für RadfahrerInnen geltenden Verhaltensregeln zur Anwendung kommen sollen. Dies ist eine international gängige Lösung und erleichtert wesentlich die Kommunikation der Verhaltensregeln an die VerkehrsteilnehmerInnen. In einigen Punkten ist jedoch vom Standpunkt der Verkehrssicherheit aus zu prüfen, ob Sonderregeln eingeführt werden sollen.

E-Scooter sind in Österreich derzeit durch ihre **bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit** von 25 km/h begrenzt. Geschwindigkeitsmessungen auf freier Strecke ergaben, dass e-Scooter-FahrerInnen im Durchschnitt mit 15,1 km/h unterwegs waren. 15% der gemessenen e-Scooter waren mit mehr als 20 km/h unterwegs. Aus Sicht des Gefährdungspotenzials scheint eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit auf **20 km/h** bei der Benutzung von Radwegen innerorts sinnvoll.<sup>5</sup>

Hinsichtlich **Altersgrenzen** für das Fahren mit e-Scootern sind international unterschiedliche Regelungen zu finden: In Deutschland 14 Jahre, in der Schweiz ebenfalls, wobei bis 16 ein Führerschein erforderlich ist. In Frankreich darf ab 12 mit dem e-Scooter gefahren werden.

In Österreich dürfen Kinder ab 12 allein mit dem e-Scooter fahren. Kinder, die die freiwillige Radfahrprüfung absolviert haben, dürfen dies bereits ab 10 (bzw. ab 9 bei Besuch der 4. Schulstufe). Diese Gleichstellung mit RadfahrerInnen ist in der Umsetzung einfach und in der Kommunikation an die VerkehrsteilnehmerInnen praktisch, weil keine neue Altersgrenze eingeführt wird. Ob und unter welchen Voraussetzungen Kinder ab 12 bzw. ab 10 jedoch aus entwicklungspsychologischer Sicht über die Fähigkeiten verfügen, allein mit dem e-Scooter zu fahren, ist bislang nicht ausreichend untersucht. Ob eine Erhöhung der Altersgrenze sinnvoll ist, muss daher gesondert geprüft werden.

Zu beachten ist auch, dass der praktische Teil der freiwilligen Radfahrprüfung derzeit ausschließlich auf das Radfahren abstellt und das Fahren mit E-Scootern nicht trainiert wird. Es stellt sich daher die Frage, ob die Absenkung des Mindestalters bei Besitz eines Radfahrausweises gerechtfertigt ist und die Kinder über die notwendigen Fahrfertigkeiten verfügen.

Für unter 12-Jährige gilt die **Helmpflicht** aufgrund der Anwendbarkeit der Verhaltensvorschriften für RadfahrerInnen. In Österreich liegen aktuell zu wenig Daten über getötete und verletzte e-Scooter-FahrerInnen vor, um eine Aussage über das Risiko von Kopfverletzungen zu treffen.<sup>6</sup> Daher kann die Einführung einer Helmpflicht für über 12-jährige e-Scooter-FahrerInnen derzeit nicht ausreichend begründet werden.

<sup>5</sup> Bierbach et. al., Untersuchung zu Elektrokleinstfahrzeugen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 125 (2018) 33.

<sup>6</sup> Vgl. Mayer et. al., E-Scooter im Straßenverkehr. Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten

Aufgrund der Anwendbarkeit der Verhaltensvorschriften für RadfahrerInnen gilt für e-ScooterfahrerInnen ein **Alkohollimit** von 0,8 Promille Blutalkoholgehalt.

Eine Unfallanalyse des KfV<sup>6</sup> ergab, dass Alkohol bei E-Scooter-Unfällen durchaus eine Rolle spielt. Es liegen jedoch noch zu wenig Daten vor, um Aussagen zum tatsächlichen Unfallrisiko zu treffen.

Hinsichtlich **Ausstattung** müssen e-Scooter in Österreich derzeit mit einer wirksamen Bremsvorrichtung, mit Rückstrahlern oder Rückstrahlfolien, die nach vorne in Weiß, nach hinten in rot und zur Seite in Gelb wirken sowie bei Dunkelheit und schlechter Sicht mit weißem Licht nach vorne und rotem Rücklicht ausgerüstet sein.

Die Projektergebnisse zeigen, dass für e-Scooter jedenfalls Vorschriften gelten sollten, die eine ähnlich sichere Verkehrsteilnahme wie mit dem Fahrrad ermöglichen.

- Vorgeschrieben werden sollte daher jedenfalls eine Vorrichtung zur Abgabe von akustischen Warnzeichen (Klingel).
- Aus vom KfV durchgeführten Bremstests<sup>6</sup> kann darüber hinaus abgeleitet werden, dass eine Ausstattung mit zwei unabhängig voneinander wirksamen Bremsen verpflichtend sein sollte. Sinnvoll ist außerdem ein gesetzlicher Bremsverzögerungs-Mindestwert von  $4 \text{ m/s}^2$  unabhängig von der Art des Bremssystems; mindestens eine der Bremsen sollte auch ohne elektrische Unterstützung funktionstüchtig sein.

## 3 Anforderungen aus Anbietersicht

In **Task 3.3. Anforderungen aus Anbietersicht** erfolgte die Überprüfung von e-Scootern auf ihre Alltagstauglichkeit im Verkehr. Dazu wurden zwei verschiedene Tests durchgeführt.

Einerseits wurde ein Parcourstest mit SchülerInnen eines Wiener Gymnasiums durchgeführt, andererseits ein Alltagstest im Rahmen einer Testwoche mit ca. 60 ProbandInnen. Nachfolgend werden der Aufbau und die Ergebnisse der jeweiligen Tests erläutert.

### 3.1 Parcourstest

Der Parcourstest hatte zum Ziel, die Tauglichkeit und Handhabung von e-Scootern unter der jüngeren Bevölkerung zu untersuchen und inwiefern das Alter, das Geschlecht und die Vorerfahrung diese beeinflussen. Die Durchführung der Parcourstests fand im Juni 2019 statt und es nahmen insgesamt 94 SchülerInnen teil.

#### Aufbau und Durchführung

Die Tests, welche durchgeführt wurden, waren angelehnt an bewährte Übungen zum Radfahren. Es wurden drei verschiedene Übungen ausgewählt, die jeweils drei verschiedene Schwierigkeitsgrade beinhalteten:

---

von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr. KfV - Sicher Leben Band 24. Wien, 2020.

1. Spurhalten: Die Jugendlichen mussten drei gerade Linien mit einer Länge von jeweils 10 m mit unterschiedlichen Breiten befahren. Zuerst wurde die breiteste Spur (60 cm), dann die mittlere (40 cm) und am Schluss die schmalste (20 cm) abgefahren.
2. Slalom: Der Parcours bestand aus drei 20 m langen Strecken, bei denen Hütchen in unterschiedlichen Abständen platziert wurden. Der Abstand zwischen den Hütchen betrug auf der ersten Strecke 4 m, auf der zweiten 3 m und auf der schwierigsten 2 m.
3. Zielbremsung: Bei dem Test der Zielbremsung musste beim Anfahren eine Mindestgeschwindigkeit von 20 km/h erreicht werden. Ab einer definierten Linie sollte dann gebremst werden, um in einem Bereich von 1 m Länge stehenzubleiben. Der Bremsbereich begann nach 4 m, d.h. spätestens nach 5 m musste man mit dem Vorderrad stehenbleiben. Zum Anhalten sollten beide Bremsen (Vorderrad mit der Hand und Hinterrad mit dem Fuß) betätigt werden.

Für jeden Parcours und jeden Schwierigkeitsgrad wurden Punkte vergeben. Je Parcours konnten 10 Punkte erreicht werden. Beim Geradeausfahren und Slalom wurden diese auf die jeweiligen Schwierigkeitsgrade aufgeteilt. Jeder Parcours wurde 3-mal durchgeführt, was eine Maximalzahl von 30 Punkten je Parcours ergab.

Zu Beginn der Tests konnten sich die Teilnehmenden zunächst mit dem jeweiligen e-Scooter-Modell vertraut machen, nach etwa fünf Minuten der Eingewöhnung starteten die SchülerInnen mit dem Parcours. Nach der Absolvierung aller Durchgänge wurde ein kurzer Fragebogen beantwortet, der neben soziodemographischen Daten (Alter, Geschlecht) auch die Vorerfahrung mit Fahrrädern und (e-)Scootern sowie Verbesserungsvorschläge bezüglich der Verkehrssicherheit beinhaltete.

## Ergebnisse

Insgesamt schnitten die 13- und 16-jährigen SchülerInnen besser ab als die 14- und 15-jährigen SchulkollegInnen. Geschlechterunterschiede zeigten sich kaum. Auch die Vorerfahrung der SchülerInnen mit e-Scootern hatte wenig Einfluss auf die Ergebnisse der Tests, das Fahren konnte also schnell erlernt werden. Die größten Probleme konnten beim Spurhalten festgestellt werden. Die abschließende Befragung zeigte, dass die SchülerInnen e-Scooter positiv sehen, ihnen aber auch bewusst ist, dass das Fahren einer gewissen Übung bedarf. Als Vorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wurden folgende drei Punkte am häufigsten genannt: Radfahranlagen benutzen, einen Helm tragen sowie vor dem ersten Gebrauch eine Einschulung zu den Geräten erhalten.

## 3.2 Alltagstest

Die Ziele des Alltagstests waren einerseits die Erfassung von Problem- und Konfliktsituationen, sowie andererseits die Ermittlung von Anforderungen und Wünschen der NutzerInnen an Infrastruktur, Gesetzgebung und ÖV-Anbietende.

### Aufbau und Durchführung



Mittels Alltagstests wurden potenzielle Problem- und Konfliktsituationen erfasst, sowie zusätzliche Anforderungen und Wünsche an die Infrastruktur und ÖV-Anbieter ermittelt. Dafür wurden im Zeitraum von September 2018 bis Juni 2019 60 ProbandInnen für eine Woche mit einem e-Scooter ausgestattet und deren Wege mit einer speziell aufgesetzten Verkehrsmittelerkennungs-App (siehe AP4.3) aufgezeichnet, wobei auch unterschieden wurde, mit welchem Verkehrsmittel die Wege zurückgelegt wurden. Weiters konnten Problemstellen (optional mit Bild und Kommentar) gemeldet werden. Dafür standen folgende Kategorien zur Auswahl:

- KOMFORT Infrastruktur	- PROBLEM Infrastruktur	- KONFLIKT mit Verkehrsteilnehmer
- KOMFORT Fahrzeug	- PROBLEM Fahrzeug	

Zur Bewertung der Wege wurde jeweils eine Skala von null bis fünf Sternen in den Bereichen Komfort- und Sicherheitsgefühl gewählt. Außerdem sollte beim Weg angegeben werden, ob es sich um einen Arbeits- oder Freizeitweg handelte und welche Art der Infrastruktur (Straße, Radfahrinfrastruktur, Gehsteig, Sonstiges) genutzt wurde.

Im Rahmen der Fahrzeugübergabe konnte je nach Verfügbarkeit das e-Scooter Modell für die Testwoche ausgewählt werden, danach startete der 7-tägige Alltagstest inklusive Wegeaufzeichnung.

Am Ende der Testwoche wurde ein qualitativer Fragebogen beantwortet, welcher insbesondere Wünsche und Vorschläge der ProbandInnen in Bezug auf Infrastruktur, e-Scooter Modell und ÖV-Anbietende erfasst hat.

## Ergebnisse

*Wegekettten:* Die aufgezeichneten Wegekettten wurden im Rahmen der Alltagstests überwiegend nur mit dem e-Scooter zurückgelegt, in einigen Fällen wurde der e-Scooter auch mit dem öffentlichen Verkehr kombiniert. Andere Kombinationen traten hingegen nur sehr selten auf. Die ProbandInnen merkten dabei an, dass sich die Mitnahme im öffentlichen Verkehr insbesondere zu Stoßzeiten als schwierig gestaltet. Substituiert haben die TeilnehmerInnen vor allem zuvor mit dem Rad oder zu Fuß zurückgelegte Wege, jedoch auch einige mit dem Pkw gefahrene Wege. Die reinen e-Scooter-Wege waren durchschnittlich 2,7 km lang.

*Infrastruktur:* Es wurden, wie erwartet, überwiegend Routen mit vorhandener Fahrradinfrastruktur gewählt. Dadurch wird deutlich, dass der Druck auf die Fahrradinfrastruktur mit zunehmender e-Scooter-Nutzung steigt. Auch die Mehrheit der gemeldeten Probleme bezieht sich auf diese Infrastruktur. So können durch die Radwegbenutzungspflicht für e-Scooter-FahrerInnen Konflikte entstehen, da die Radinfrastruktur für die e-Scooter-Nutzung oft unzulänglich ist. Insbesondere durch Unebenheiten der Oberfläche (Fahrbahnschäden, Pflastersteine, etc.) besteht ein Sicherheitsrisiko für e-Scooter-FahrerInnen, da die e-Scooter oft nur Reifen mit kleinem Durchmesser aufweisen und deshalb diesbezüglich besonders empfindlich sind. Eine potenzielle Gefahr stellen deshalb auch Gleise und unebene Bodenplatten dar, ebenso zu geringe Abschrägungen an Gehsteigkanten oder zu schmale Radfahranlagen. Als schwerwiegend wurde auch oft das gänzliche Fehlen einer Radfahranlage gesehen.

*Konfliktsituationen:* Obwohl mit e-Scootern in den meisten Fällen die Radinfrastruktur genutzt wurde, traten keine Konfliktsituationen mit RadfahrerInnen auf. Die ProbandInnen meldeten zwar keine Konfliktsituationen auf Gehsteigen, rund ein Drittel der Konfliktsituationen ereigneten sich jedoch mit FußgängerInnen. Ebenso traten Konfliktsituationen mit Pkw auf, dies vor allem bei Abbiegesituationen, bei Ausfahrten oder dem Ein- und Ausparken. Enge Begegnungsfälle von e-Scooter-FahrerInnen mit Kfz wurden von den ProbandInnen ebenfalls als problematisch angesehen.

*Fahrzeuge:* Bezüglich der Fahrzeuge selbst kam es modellabhängig zu Problemen sowohl beim Bremsen (zu ruckartig), als auch beim Beschleunigen (zu schwach auf Steigungen). Auch Größe und Gewicht stellten modellabhängig ein Problem dar. Die bei allen e-Scootern fehlende integrierte Absperrmöglichkeit erwies sich im Alltag als unattraktiv, ebenso wurden die kleinen Raddurchmesser als problematisch angesehen. Das Fehlen eines akustischen Warnsignals wurde ebenso eingebracht wie das modellabhängige Fehlen eines Ständers. Beim Fahren der e-Scooter vermissten die ProbandInnen eine technische Möglichkeit für die Anzeige der Richtungsänderung, da das Geben von Handzeichen zu Stabilitätsproblemen führte. Eine weitere Anregung war die Anbringung von Rückspiegeln am Fahrzeug.

Insgesamt hatten die meisten ProbandInnen, wie auch die SchülerInnen, nach dem Test einen positiven Gesamteindruck von den e-Scootern, viele halten diese Geräte auch für alltagstauglich. Besonders die Zeitersparnis, der flexible Einsatz und die Kombinationsmöglichkeit mit dem ÖV wurden als Vorteile angesehen.

# III. NACHFRAGESEITIGE ANFORDERUNGEN UND POTENZIALE

## 1 Fokusgruppen

Um die Chancen und Risiken aus NutzerInnensicht darstellen zu können, wurden in **Task 4.1.** die unterschiedlichen Positionen bzw. Vorstellungen und Hindernisse rund um elektrisch betriebenen Tretroller auf Alltags- und Freizeitwegen genauer beleuchtet.

In drei Fokusgruppen wurde die Erfahrungen, Beobachtungen und Meinungen von insgesamt 22 Personen (9 NutzerInnen und 13 Nicht-NutzerInnen) diskutiert. Diese Ergebnisse stellen die Basis für die nachfolgende Online-Befragung dar (**Task 4.2.**).

Das bei den Fokusgruppen generierte Datenmaterial wurde mittels qualitativer Inhaltsanalyse aufgearbeitet. Die Transkript-Analyse der Tonaufnahmen ermöglichte die Synthese und Interpretation der zentralen Diskussions- und Gesprächsaspekte, welche im Folgenden im Detail dargestellt sind.

Grundsätzlich stehen sowohl NutzerInnen als auch Nicht-NutzerInnen dem e-Scooter als Fahrzeug zur Bewältigung kurzer Wege positiv gegenüber. Bei der (Be-)Nutzung unterschiedlicher Verkehrsflächen wurden allerdings Probleme und Konfliktpotenzial identifiziert, die ein Miteinander erschweren und bei einer weiteren Verbreitung der Geräte mitbedacht werden sollten.

Ein Teil der Diskussion betraf die Bewertung der rechtlichen Situation in Österreich. Zwischenzeitlich wurden in der 31. StVo-Novelle die rechtlichen Rahmenbedingungen geregelt. Darin wird der e-Scooter mit einer Bauartgeschwindigkeit von max. 25 km/h dem Fahrrad gleichgestellt. Eine Benützung der Fußgängerinfrastruktur ist nur mehr mit Sondergenehmigungen möglich. Diese Regelung entspricht jedoch nur zum Teil den Wünschen oder Vorstellungen der NutzerInnen.

Die anhand der Fokusgruppen-Ergebnisse abgeleiteten **Empfehlungen** zielen in erster Linie darauf ab, den e-Scooter als Alternative für kurze Pkw-Wege attraktiver zu machen. Darüber hinaus wurde die sichere Nutzung von Verkehrsinfrastruktur in den Fokus gestellt.

Um die Attraktivität des e-Scooters zu erhöhen, ist es laut TeilnehmerInnen notwendig an neuralgischen Punkten ausreichend Abstellflächen sowie **Abstellvorrichtungen** zur Verfügung zu stellen. Hier sollte eine sachliche Diskussion darüber geführt werden, welche Verkehrsflächen dafür herangezogen werden können. Um die Verkehrsflächen für FußgängerInnen nicht weiter zu verringern, wird dringend geraten, die Möglichkeit zu prüfen, dafür auch Parkplätze zu verwenden.

Darüber hinaus werden bei Bahnhöfen zusätzlich versperrbare Abstellboxen empfohlen. Eine zügige Errichtung von Abstellvorrichtungen bzw. Abstellboxen kann im Rahmen von (regionalen) Förderungen unterstützt werden.

Damit auch Wegeketten mit dem e-Scooter problemlos zu bewältigen sind, wären auch für die **Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln** geeignete Rahmenbedingungen zu diskutieren. Etwa könnten analog zur ÖBB in Straßen- und U-Bahnen eigene Abteile für e-Scooter und Fahrräder geschaffen werden.

Um ein sicheres Fahren mit dem e-Scooter zu gewährleisten, wird empfohlen, die bestehenden Ausstattungsvorschriften zu erweitern:

Derzeit ist gesetzlich nur eine Bremsvorrichtung vorgeschrieben. Wie auch beim Fahrrad sollten **zwei voneinander unabhängige Bremsen** vorgesehen werden.

Aufgrund der schnellen und geräuscharmen Annäherungen, sollte laut TeilnehmerInnen auch eine **Klingel** zu den gesetzlich vorgeschriebenen Ausstattungsmerkmalen eines e-Scooters zählen, um Konflikte zu reduzieren.

Durch die Instabilität des e-Scooters kommt es laut NutzerInnen immer wieder zu gefährlichen Situationen im Straßenverkehr. Für eine höhere Sicherheit wird empfohlen, eine **Geschwindigkeitsreduktion auf 20 km/h** zu prüfen. Außerdem sollten Qualitätsvorschriften hinsichtlich der Beschaffenheit der Reifen angedacht werden.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Nutzung sowie Tipps zur sicheren Verwendung des e-Scooters sollten in der Bevölkerung mittels unterschiedlicher Informationskanäle verbreitet werden. Dabei haben sich folgende Themen als besonders relevant herausgestellt:

- Information zu den vorgeschriebenen Verkehrsflächen
- Hinweis auf das gesetzlich geregelte Alkohollimit von 0,8 ‰
- Verwendung von Licht bei Dunkelheit

Wenn der e-Scooter in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln zukünftig eine Alternative zum Pkw darstellen soll, muss diese Möglichkeit, abgesehen von den infrastrukturellen Voraussetzungen, bei PenderInnen verstärkt beworben und bekannt gemacht werden. Auch hier könnten zielgerichtete Förderungen einen Anreiz für einen Umstieg auf den umweltfreundlichen Verkehrsverbund geben.

## 2 Onlinebefragung

Um ein allgemeines Meinungsbild sowohl von e-Scooter-FahrerInnen als auch Nicht-NutzerInnen zu erhalten, wurde 2019 im Rahmen von **Task 4.2.** – noch vor Inkrafttreten der 31. StVO Novelle – eine Onlinebefragung durchgeführt. Insgesamt 147 Personen nahmen an der Befragung teil, wobei schlussendlich 128 vollständig ausgefüllte Fragebögen für eine Auswertung herangezogen werden konnten.

Alter und Geschlecht waren gleichmäßig verteilt, wobei bei den e-Scooter-NutzerInnen die Altersklassen 20-34 Jahren auffallend häufig vertreten waren. Generell hat die gesamte Stichprobe eine überdurchschnittlich hohe Schulbildung. Mehr als die Hälfte hatte einen Hochschulabschluss.

36% der Befragten gaben an, bereits mit einem e-Scooter gefahren zu sein. Von diesen NutzerInnen sind 30% mehrmals pro Monat mit einem e-Scooter unterwegs.

Befragt nach der genutzten Verkehrsfläche zeigte sich, dass von den Personen verschiedene Flächen genutzt wurden. Die Nutzung fand überwiegend auf dem Radweg oder Fahrradstreifen und der Fahrbahn gefolgt von Gehsteig und Gehwegen statt (siehe Abbildung 4). Sonstige Flächen, wie Privatgrundstücke, Spielstraße oder Parkanlagen wurden ebenfalls genutzt.

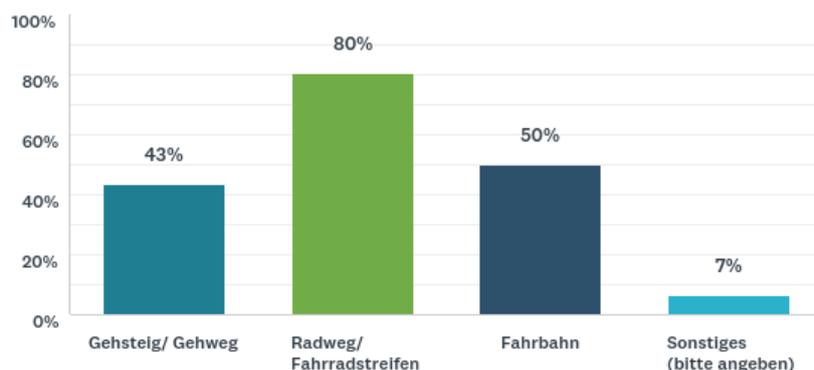


Abbildung 5: „Welche Verkehrsflächen nutzen Sie mit dem E-Scooter?“ (nE-Scooter-NutzerInnen=46; Mehrfachnennungen möglich)

Die befragten e-Scooter-NutzerInnen (n=46) bevorzugten erwartungsgemäß kürzere Strecken. Dabei unterschieden sich Alltagswege kaum von Freizeitwegen. Jeweils 22% nutzten den e-Scooter für maximal 5 Minuten, weitere 49% bzw. 42% für 5 bis 15 Minuten.

37% aller Befragten (n=128) empfanden E-Scooter als tendenziell attraktives Fortbewegungsmittel. Die Zustimmung unter den NutzerInnen von e-Scootern ist hier deutlich höher als unter jenen Personen, die noch keine Erfahrungen mit diesen Geräten gesammelt haben.

Nur ein Viertel der Nicht-NutzerInnen (n=71) gibt mehr oder weniger gute Erfahrungen im Zusammenhang mit e-Scootern zu Protokoll. Betrachtet man nur die e-Scooter-NutzerInnen (n=46), dann haben immerhin 65% durchwegs positive Erfahrungen gemacht. Als besonders positiv wurden der Spaßfaktor, die Zeitersparnis, Flexibilität und Kombinierbarkeit mit anderen Verkehrsmitteln hervorgehoben. Ebenfalls hervorgehoben wurden der barrierefreie Zugang (Buchungsvorgang, Verfügbarkeit im Raum o.ä.) und das Fahrgefühl. Kritisch angemerkt wurden gegenseitige Rücksichtnahme und die Einhaltung von Gesetzen und Vorgaben.

Gefragt nach Gründen, die für einen Umstieg auf e-Scooter sprechen würden, nannten 63% (80 Nennungen) die Alternative zu anderen Verkehrsmitteln. Zudem gaben jeweils etwas mehr als die Hälfte der Befragten das schnelle Vorankommen (75 Nennungen), die Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln (72 Nennungen) und die Flexibilität (70 Nennungen) an.

Als Gründe, die gegen einen Umstieg sprechen, wurden vorrangig die Verletzungsgefahr (91 Nennungen) und das Fehlen sicherer Verkehrsflächen (71 Nennungen) genannt.

22% aller Befragten waren bereits als VerkehrsteilnehmerIn und 4% als E-ScooterfahrerIn in einen Konflikt oder Unfall mit einem e-Scooter verwickelt. 30 Personen beschrieben die Konfliktsituation im Detail, wobei häufig FußgängerInnen an den Konflikten beteiligt waren. 30% der Befragten gaben außerdem an, dass sie bereits einen Unfall oder Konflikt beobachtet haben. Etwa ein Viertel (35 Personen) beschrieben Konflikte-/Unfälle, die auf rücksichtsloses Fahren und/oder die Kombination E-Scooter/FußgängerIn zurückzuführen waren. Konflikte auf der Fahrbahn wurden kaum berichtet.

Die Hälfte der e-Scooter-FahrerInnen gab an, schon einmal mit einem e-Scooter selbst Probleme gehabt zu haben. Dabei spielten vor allem die Geschwindigkeitsdrosselung beim Fahren (14 Nennungen), Probleme beim Abbiegen und mit Bodenunebenheiten (jeweils 10 Nennungen) eine wesentliche Rolle.

Ebenfalls rund die Hälfte der e-Scooter-FahrerInnen gab an, dass sie schlecht bis gar nicht über die rechtlichen Rahmenbedingungen einer e-Scooter-Nutzung informiert sind. Auch das gesetzlich geregelte Mindestalter für die Nutzung von e-Scootern konnte nur von der Hälfte richtig genannt werden. Zudem wussten 60% e-Scooter-FahrerInnen über die korrekte Promillegrenze von 0,8 nicht Bescheid.

Ein Großteil der Befragten hält den e-Scooter für alltagstauglich. So können sich 59% aller Befragten vorstellen, den e-Scooter in Kombination mit dem ÖV für Alltagswege zu nutzen. Weitere 44% sind der Meinung, dass der e-Scooter zukünftig kurze Wege mit dem Pkw ersetzen könnte.

### 3 Anforderungen der Nutzung durch Smart-Survey-App

Im Rahmen der Alltagstests mit ProbandInnen (Task 3.3) wurde in **Task 4.3** das bestehende Smart Survey System zur smartphone-basierten Verkehrsmittelerkennung adaptiert, um das spezifische Mobilitätsverhalten von e-Scooter-NutzerInnen sowie die Dokumentation von Problemstellen und die Bewertung von Wegen erfassen zu können.

#### 3.1 Smartphone-basierte Erhebung in e-WALK

Das AIT entwickelt und verbessert seit Jahren neuartige Verfahren des maschinellen Lernens. Vielversprechende Verfahren werden in die industrietaugliche MODE-Softwarebibliothek integriert, die es ermöglicht, die Verkehrsmittelerkennung in mobile Software-Anwendungen von Drittanbietern zu integrieren. Smart Survey ist die Lösung für Smartphone-basierte Mobilitätsenerhebungen bestehend aus einer App, einem Backend und einem Web-Interface für das Bestätigen automatisch erfasster Daten und statistischer Analysen. Derzeit wird mit MODE/Smart Survey die Erkennung von acht verschiedenen Verkehrsmitteln abgedeckt (Abbildung 6).

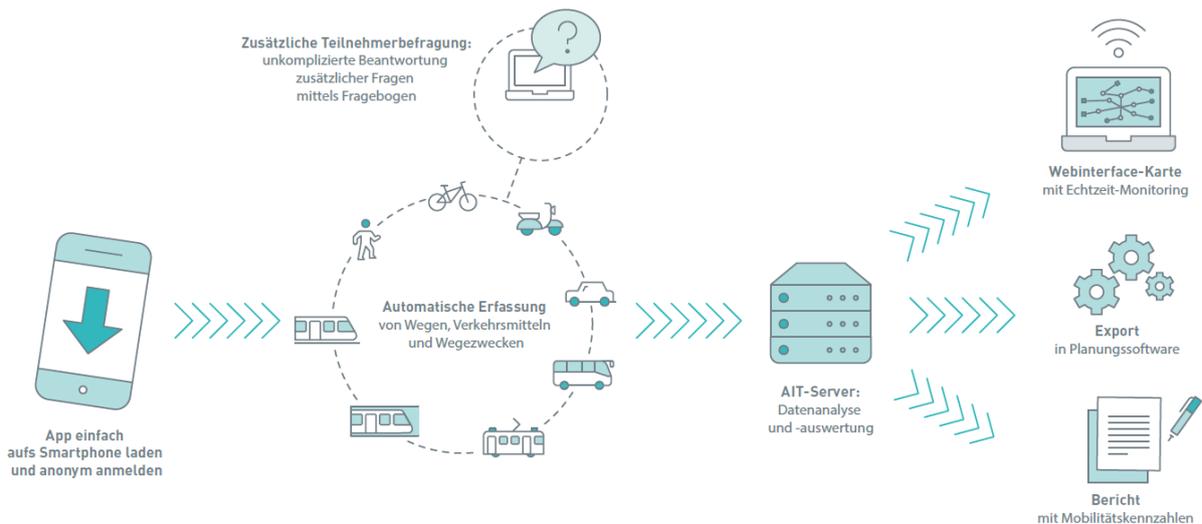


Abbildung 6: Lösungskonzept AIT Smart Survey

Die bestehende Smartphone-basierte Verkehrsmittelerkennung für die acht Verkehrsmittel (vgl. Abbildung 6) wurde für den e-WALK Alltagstest mit einer einfachen projektspezifischen Heuristik adaptiert, sodass auch Wegetappen mit e-Scootern – einem Verkehrsmodus, der in der bestehenden Verkehrsmittelerkennung nicht inkludiert war – erfasst und dokumentiert werden. Abbildung 7 zeigt einen beispielhaften Screenshot des e-WALK Administrator-Web-Interfaces für die Verwaltung der erfassten Daten.

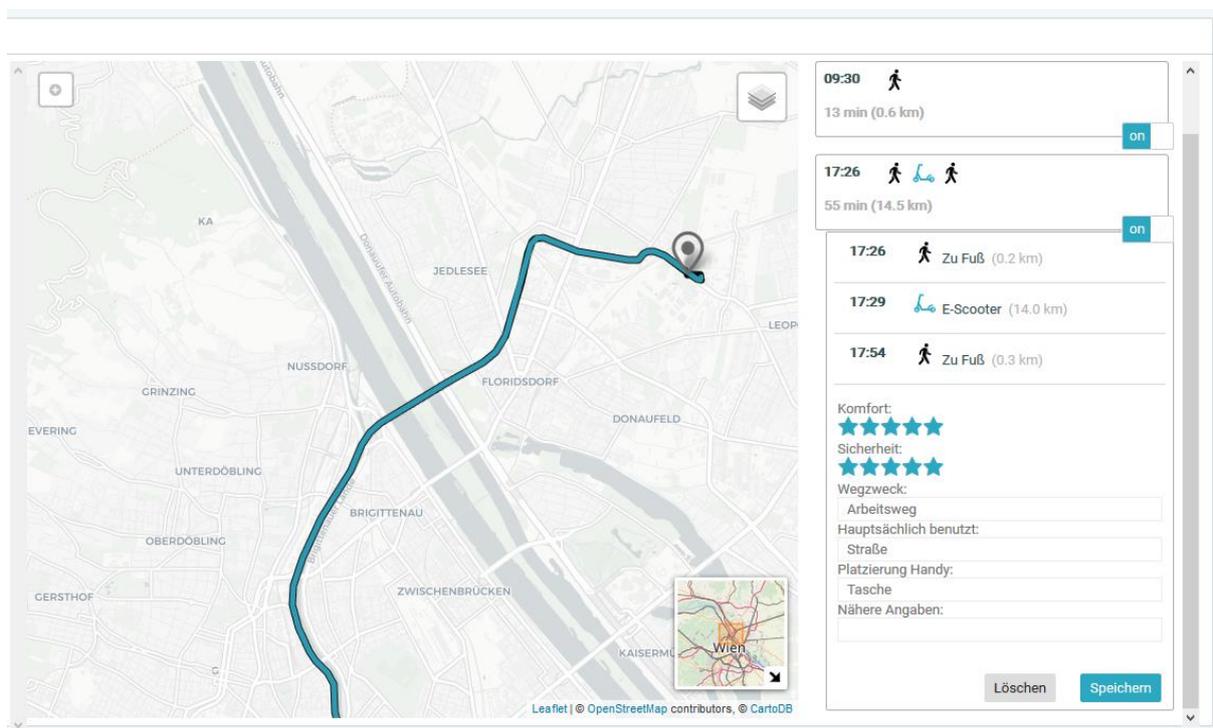


Abbildung 7: Web Interface des e-WALK Systems

Die Heuristik zur automatischen Erkennung von e-Scootern im e-WALK System ergab sich in Folge initialer Testaufzeichnungen von Fahrten mit e-Scootern. Sie bestand darin, dass immer, wenn eine Wegetappe mit der bestehenden Verkehrsmittelerkennung als „Fahrrad“ klassifiziert wurde, das Ergebnis auf „e-Scooter“ überschrieben wurde. Mit e-Scootern als

zentrales Verkehrsmittel für den Alltagstest war dies eine valide Annahme, und NutzerInnen konnten ggf. eine Verkehrsmittelkorrektur im Web-Interface durchführen. Eine Erkennung von e-Scootern im Verbund mit den anderen acht Verkehrsmitteln in allgemeinen Mobilitätshebungen jenseits des spezifischen Alltagstests ist damit nicht möglich.

Die Erhebung im e-WALK Alltagstest, in dem NutzerInnen ihre e-Scooter Wege mit der e-WALK App erfassten, lieferte eine erste Datenbasis zur Erweiterung der Verkehrsmittelerkennung: die im Alltagstest erfassten Smartphone-Sensordaten können als **Trainingsdaten für maschinelle Lernverfahren** dienen. Im Rahmen des Projektes wurde untersucht, **wie gut und mit welchen Merkmalen sich e-Scooter von anderen Verkehrsmitteln unterscheiden lassen**. Dabei ist zu beachten, dass das Ziel dieser Datenanalyse nicht darin bestand, die Software-Lösungen MODE/Smart Survey zu erweitern, sondern grundsätzliche Annahmen zu überprüfen.

### 3.2 Erkennung von e-Scooter Wegen

Im Rahmen des e-WALK Alltagstests wurden für alle Wege der NutzerInnen Positions- und Beschleunigungsdaten des Smartphones erfasst und auf dem e-WALK Server gespeichert. Die Sensordaten für die e-Scooter Wege wurden aus der e-WALK Datenbank extrahiert und zur Menge der bereits vorhandenen Trainings- bzw. Evaluierungsdaten der anderen acht Verkehrsmittel hinzugefügt. Mit diesem erweiterten Datensatz wurden zwei Analysen durchgeführt:

1. Klassifizierung von e-Scootern und weiteren acht Verkehrsmitteln mit State-of-the-Art Klassifizierungsverfahren in Zeitreihendaten des Smartphone-Accelerometers – ohne Verwendung von Lokalisierungsdaten bzw. weiteren Nachverarbeitungen.
2. Erkennung von e-Scootern im Smart Survey Klassifizierungs-Modell des aktuellen Smart Survey Frameworks. Dabei ist zu beachten, dass im aktuellen Smart Survey Konzept zusätzlich zum Klassifizierungs-Modell auch ein Routing-Service von Drittanbietern verwendet wird (z.B. Google), mit dem aus Klassifizierungen kurzer Wegestücke die plausibelste Route ermittelt wird.

Die Genauigkeit eines Klassifizierungsverfahrens für die Erkennung eines Verkehrsmittels  $V$  in einem Evaluierungsdatensatz (mit Sensordaten von unterschiedlichen Verkehrsmitteln und zugeordneten Labels für das Verkehrsmittel) erfolgt oft mit folgenden Kenngrößen:

- **Precision:** In der Menge der vom Algorithmus als Verkehrsmittel  $V$  klassifizierten Wege: wie groß ist der Anteil an korrekt erkannten Wegen, die tatsächlich dem Verkehrsmittel  $V$  entsprechen?
- **Recall:** In der Menge des Evaluierungsdatensatzes: wie viel Prozent der Wege mit Verkehrsmittel  $V$  wurden vom Algorithmus tatsächlich erkannt?
- **F1-Score:** Kombination von Precision und Recall, um die Erkennungsgenauigkeit in einer einzigen Größe auszudrücken.

Die Ergebnisse zeigen, dass besonders die Unterscheidung der e-Scooter-Daten von den Fahrrad-Daten in den Accelerometerdaten schwer möglich ist, was einerseits in der ähnlichen Ausprägung der Sensordaten liegt, andererseits aber auch daran liegen könnte, dass die aus dem Alltagstest gewonnenen Sensordaten für e-Scooter für manche Etappen in Wirklichkeit auch Fußwege oder Strecken mit dem Fahrrad enthalten. Mit einer zukünftigen vollen Integration in das Smart Survey System, das in der aktuellen Version auch Routing-Services von Drittanbietern wie Google verwendet, wird ein Performance-Boost auf die bestehenden praxismgerechten Raten im Bereich von 90% erwartet. D.h. das 90% aller e-Scooter Wege von der App dementsprechend erkannt werden.

## IV. MAßNAHMEN- UND WIRKUNGSKATALOG VON HANDLUNGSERFORDERNISSEN

Die Integration von e-Scootern als neuartiges Mobilitätsangebot in die bestehenden Verkehrssysteme erfordert eine frühzeitige Erforschung und Implementierung der dafür notwendigen Rahmenbedingungen. Um zukünftig die Sicherheit und den Komfort der e-Scooter-Nutzung zu steigern, wurde ein Maßnahmen- und Wirkungskatalogs von Handlungserfordernissen erstellt. Diese Maßnahmen sollen dazu beitragen, eine Verkehrsverlagerung vom Pkw hin zum e-Scooter zu erzielen.

Zur Identifikation von möglichen Maßnahmen wurden die Erkenntnisse aus den Arbeitspaketen 2-4 analysiert, sowie die Maßnahmen anhand ihrer Wirkung in einem ExpertInnenworkshop beurteilt (Arbeitspaket 7) und vom Projektkonsortium bewertet (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8: Entwicklung der Maßnahmenempfehlungen

Nachfolgend sind jene 16 Maßnahmen angeführt, die einerseits für die Integration von e-Scootern in das bestehende Verkehrssystem sowie eine Verkehrsverlagerung von Pkw auf e-Scooter und andererseits aus Verkehrssicherheitssicht als besonders relevant erachtet wurden.

1. **Ausbau und Lückenschluss von Radfahrinfrastruktur insbesondere entlang stark befahrener Straßen, ÖV-Knotenpunkten, Stadtrandgebieten und in Kleinstädten**  
Mit dem e-Scooter soll vor allem die Radfahrinfrastruktur genutzt werden, weshalb ein entsprechend ausgebautes Netz von Bedeutung ist. Aus Sicht der Verkehrssicherheit ist es zudem wichtig, gerade entlang stark befahrener Straßen und Hauptverkehrsrouten entsprechend geschützte Radfahrinfrastruktur bereitzustellen. Für den Aspekt der Zurücklegung der First- bzw. Last Mile ist es von großer Relevanz, sowohl die ÖV-Knotenpunkte als auch Stadtrandgebiete und Kleinstädte gut einzubinden.

## 2. Errichtung von Radfahranlagen zumindest nach RVS-Standards

In den Alltagstests hat sich gezeigt, dass die Radinfrastruktur in etlichen Fällen erhebliche Mängel aufweist. Es ist sowohl für die Verkehrssicherheit als auch für die Attraktivität der Nutzung von e-Scootern von großer Relevanz, dass die Radfahranlagen einen gewissen Qualitätsstandard bieten. Aus diesem Grund sollten die RVS-Standards für ein sicheres „Weiterkommen“ auf Radfahranlagen jedenfalls eingehalten werden.

## 3. Ebene Bodenbeläge für Radfahranlagen

Mit e-Scootern sind insbesondere Radfahranlagen zu benutzen, bei unebenen Bodenbelägen wie etwa Kopfsteinpflaster können allerdings, insbesondere bei Modellen mit geringem Reifendurchmesser, gefährliche Situationen und Stürze auftreten. Damit e-Scooter-NutzerInnen auf Radfahranlagen sicher unterwegs sein können, sollten bei Neuplanungen oder Umgestaltungen ebene Bodenbeläge gewählt werden.

## 4. Instandhaltung und Reinigung der Fahrbahnoberfläche

Verschmutzungen der Fahrbahnoberfläche oder auch Fahrbahnschäden führen aufgrund der kleinen Reifendurchmesser bei e-Scootern schnell zu Problemen und Sicherheitsrisiken beim Fahren. Ein konsequentes Beseitigen solcher Mängel ist anzustreben.

## 5. Flächendeckende Geschwindigkeitsreduktionen im Ortsgebiet

Eine grundlegende Sicherheitsmaßnahme zur Förderung aktiver Mobilität ist die Reduktion der Geschwindigkeiten auf 30 km/h im Ortsgebiet und in Bereichen, in denen unterschiedliche VerkehrsteilnehmerInnen vermehrt unterwegs sind. Damit können die Unfallhäufigkeit und die Unfallschwere bei Kollisionen wesentlich verringert werden. Zudem steigt das subjektive Sicherheitsgefühl von FußgängerInnen, e-Scooter-FahrerInnen und RadfahrerInnen und damit auch die Attraktivität umweltschonender Verkehrsmodi.

## 6. Kostenfreie Mitnahme von Scootern in allen öffentlichen Verkehrsmitteln

Die räumliche Analyse im Projekt e-WALK hat gezeigt, dass ein großes Nutzungspotenzial von e-Scootern auf der First bzw. Last Mile in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) liegt. Gerade auf Alltagswegen erscheint es dabei eher sinnvoll, auf private e-Scooter zu setzen. Um das Potenzial nutzen zu können, ist es besonders wichtig, die Mitnahme von e-Scootern in öffentlichen Verkehrsmitteln zu ermöglichen.

## 7. Errichtung geeigneter, sicherer Abstell- und Absperrmöglichkeiten

Wesentlich für die Nutzung eines e-Scooters für die First & Last Mile sind das sichere Abstellen und Absperran an neuralgischen Punkten wie etwa ÖV-Haltestellen. Aufgrund ihrer Bauart ist es bei den meisten e-Scooter-Modellen nicht möglich, die Fahrzeuge mit einem Schloss an Fahrradständern abzusperren. Es bedarf daher einer geeigneten Lösung, um private e-Scooter sicher abstellen und gegebenenfalls aufladen zu können.

## 8. Abstellverbot von e-Scootern auf Gehsteigen

Auf dem Gehsteig rechtswidrig abgestellte e-Scooter stellen einerseits ein Hindernis für FußgängerInnen dar, andererseits trägt dies zu einem schlechten Image von e-Scootern bei. Um Konflikte zwischen Verkehrsteilnehmenden zu verhindern, empfiehlt es sich, das

Abstellen von e-Scootern auf Gehsteigen zu verbieten, sofern es sich nicht um dafür gekennzeichnete Flächen handelt.

#### 9. Einführung von Mindeststandards für e-Scooter (z.B. Reifen, Bremsen, Beleuchtung)

Bei der Vielzahl an verschiedenen e-Scooter Modellen auf dem Markt hat sich noch kein einheitlicher Qualitätsstandard bezüglich einzelner Eigenschaften der Fahrzeuge und deren fahrdynamischen Eigenschaften herausgebildet. Um die Verkehrssicherheit sicherzustellen und die e-Scooter attraktiv zu gestalten, sollten Mindeststandards vorgesehen werden, die unter anderem zwei voneinander unabhängige Bremsen sowie eine Vorrichtung zur Abgabe eines akustischen Warnzeichens vorschreiben. Darüber hinaus wird empfohlen, Reifenmindestgrößen, eine Mindestleuchtstärke der Scheinwerfer oder auch den Lenkeinschlag zu definieren.

#### 10. Eigene Fahrzeug-Kategorie e-Scooter/e-Tretroller im Unfalldatenmanagement (UDM)

Es wird empfohlen, eine eigene Fahrzeugkategorie „e-Scooter/e-Tretroller“ im UDM einzuführen. Dadurch können Unfälle, an denen e-Scooter beteiligt sind, künftig besser analysiert werden und daraus speziell abgestimmte und wirksame Maßnahmen abgeleitet werden.

#### 11. Integration des Themas e-Scooter in die Ausbildung

NutzerInnen und Nicht-NutzerInnen von e-Scootern sind oftmals nur unzureichend über die Rechte und Verhaltensvorschriften beim Fahren von e-Scootern informiert. Eine geeignete Möglichkeit zur Vermittlung dieser ist die Integration des Themas e-Scooter etwa bei der Führerscheinausbildung sowie der Radfahrprüfung. Auf diese Weise kann auch Bewusstseinsbildung stattfinden und Nicht-NutzerInnen angesprochen werden.

#### 12. Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zur Steigerung des e-Scooter-Anteils

Wenn der e-Scooter in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln zukünftig eine Alternative zum Pkw darstellen soll, muss – abgesehen von den infrastrukturellen Voraussetzungen –, diese Möglichkeit verstärkt beworben und bekannt gemacht werden. Auch hier können zielgerichtete bewusstseinsbildende Maßnahmen einen Anreiz für einen Umstieg auf den umweltfreundlichen Verkehrsverbund liefern. Hilfreich für die Verbreitung von Informationen zum Thema e-Scooter wäre etwa eine Materialienbox, welche im Idealfall zentral vom BMK erstellt und aktuell gehalten wird. Mögliche Inhalte könnten Kurzvideos zur richtigen Benutzung von e-Scootern, Richtlinien für Abstellflächen, Informationsblätter zu allgemeinen Themenbereichen sein.

#### 13. Bewusstseinsbildung zum Gefahrenpotenzial

Um Bewusstsein für die Rechte und Vorschriften zu schaffen und sicheres Verhalten zu fördern, wird empfohlen, zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit auf verschiedenen Informationskanälen zu betreiben. Damit könnte auch bei den Nicht-NutzerInnen das Image des e-Scooters als Verkehrsmittel verbessert werden. Es herrscht Aufklärungsbedarf hinsichtlich der zu verwendenden Verkehrsflächen, der Geschwindigkeits- und Alkohollimits sowie des Sicherheitsrisikos bei der unsachgemäßen gleichzeitigen Benutzung eines e-Scooters durch zwei Personen. Darüber hinaus sollten alle VerkehrsteilnehmerInnen auf das Gefahrenpotenzial in bestimmten (Verkehrs-) Bereichen aufmerksam gemacht werden.

#### 14. Mobility as a Service

Um die Qualität und den Komfort für KundInnen zu erhöhen, sollten unterschiedliche Fahrzeuganbieter (auch e-Scooter-Verleiher) verstärkt in Angebote des öffentlichen Verkehrs eingebunden werden. Idealerweise sind dafür nicht mehrere Ticketing- und Zahlungssysteme erforderlich. Dazu wäre ein Datenaustausch und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit aller Beteiligten notwendig.

#### 15. Verbesserung intermodaler Wegplanung

E-Scooter sollten zukünftig in Routenplanern integriert werden, um gute und sichere Verbindungen speziell für e-Scooter anzeigen zu können. Außerdem empfiehlt es sich, Informationen über die Standorte von Leih-e-Scootern sowie deren Verfügbarkeiten bereitzustellen.

#### 16. Erstellung eines Gemeindemobilitätskonzepts

Eine gute Integration von e-Scootern in ein gesamtes Mobilitätskonzept wird im besten Fall direkt von einer Gemeinde im Rahmen eines Gemeindemobilitätskonzeptes umgesetzt. Dabei werden zunächst das vorhandene Mobilitätsverhalten und die Mobilitätsstrukturen analysiert um anschließend auf Basis der Ergebnisse für derzeitige Pkw-Wege alternative Angebote zu schaffen.

Basierend auf dieser Maßnahmenauswahl, wurden im nächsten Schritt Umsetzungskonzepte für besonders zielführende Maßnahmen in Form einer Road Map ausgearbeitet. Dabei wurden für diese Maßnahmen zunächst die potenziellen UmsetzerInnen identifiziert und darauf aufbauend die notwendigen Umsetzungsschritte skizziert.

## V. UMSETZUNGSKONZEPT

Die Roadmap veranschaulicht auf einen Blick, welche Handlungsfelder abzudecken sind, um das Potenzial des e-Scooters als intermodales Verkehrsmittel für die First & Last Mile in Verbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln für die unterschiedlichen AkteurInnen sichtbar zu machen. Es werden jene Maßnahmen im Detail erläutert, die dazu beitragen den E-Scooter als Verkehrsmittel optimal für Alltagswege nutzen zu können.

Damit kann für Personen, die derzeit kurze Distanzen von max. 5 Kilometern mit dem Pkw bewältigen, eine Alternative geboten werden, die

- für eine Gemeinde eine Verkehrsentlastung v.a. in Stoßzeiten durch Pendlerverkehren ermöglicht und einen Beitrag zu CO2 Einsparungen im MIV leistet,
- für Verkehrsbetriebe eine Entlastung beim Pkw-Stellplatzbedarf bei Haltestellen bringt und auch Neukunden anlocken kann und
- für die E-Scooter-Fahrenden einen kleinen Beitrag zum (persönlichen) ökologischen Fußabdruck leisten kann.

Eine hohe Priorität zur Maßnahmenumsetzung wurde folgenden Maßnahmen zugesprochen:

- Kostenfreie Mitnahme von E-Scootern in öffentlichen Verkehrsmitteln
- Errichtung geeigneter sicherer Abstell- und Absperrmöglichkeiten bzw. Docking-Stationen
- Zielgruppenorientierte Bewusstseinsbildung
- Instandhaltung und Reinigung der Fahrbahnoberfläche
- Ausbau und Lückenschluss von Radfahrinfrastruktur
- Errichtung von Radfahranlagen zumindest nach RVS-Standards
- Flächendeckende Geschwindigkeitsreduktion im Ortsgebiet
- Erstellung eines Gemeindemobilitätskonzeptes

Zu jeder Maßnahme werden mögliche Synergien zu anderen Maßnahmen und etwaigen Beteiligten aufgezeigt, damit eine höhere Wirkung zu einer vermehrten Nutzung von E-Scootern für Alltagswegen erzielt werden kann. Jede Maßnahme wurde einem Hauptumsetzenden zugewiesen (siehe Abbildung 9). Darüber hinaus werden für jede Maßnahme Umsetzungsbausteine und mögliche Argumente für eine Maßnahmenumsetzung dargelegt, um die Akzeptanz zur Nutzung von E-Scootern für die erste- und letzte Meile im Alltagsverkehrs zu erhöhen.

Ein erster Entwurf der Roadmap wurde in persönlichen Gesprächen mit relevanten Stakeholdern (Gemeinden, Regionalverbänden und Verkehrsanbietern) diskutiert und danach entsprechend adaptiert.

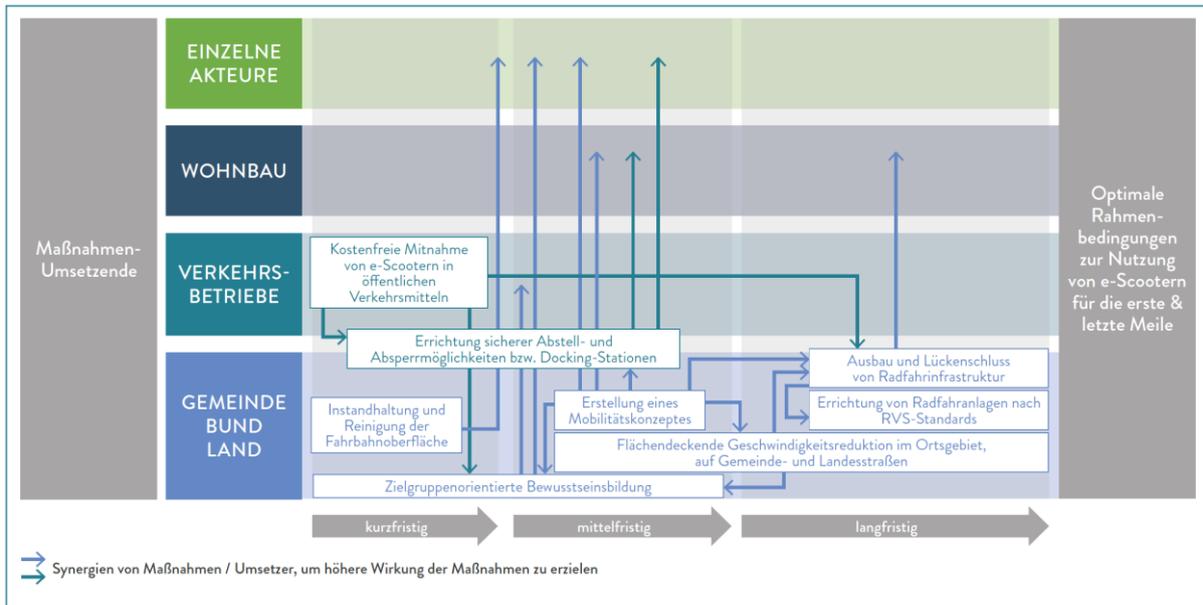


Abbildung 9: Roadmap

Der vollständige Umsetzungsplan für den Einsatz von e-Scootern auf Alltagswegen steht auf den Webseiten der Projektpartner zur Verfügung:

[www.kfv.at/e-walk](http://www.kfv.at/e-walk)

[www.herry.at/e-walk](http://www.herry.at/e-walk)

[www.ait.ac.at/e-walk](http://www.ait.ac.at/e-walk)

## VI. FAZIT & EMPFEHLUNGEN

Im Projektverlauf zeigte sich, dass unter allen untersuchten e-Kleinfahrzeugen nur der e-Scooter für Alltagswege geeignet ist. Außerdem trugen die laufend hinzugekommenen Verleihsysteme in Österreichs Großstädten zu einer raschen Verbreitung von und einem steigenden Interesse an e-Scootern bei.

Der e-Scooter stellt das ideale Verkehrsmittel dar, um Distanzen von bis zu 5 km ohne körperliche Anstrengung zurückzulegen. Somit eignet sich dieser vor allem dazu auf Arbeits-, Ausbildungs- oder Dienstwegen eingesetzt zu werden.

Gemäß einer im Projekt durchgeführten Potenzialanalyse haben mehr als 300.000 PendlerInnen so kurze Arbeits- bzw. Ausbildungswege, dass ein Umstieg auf den e-Scooter für diese Personengruppe grundsätzlich denkbar wäre.

Um dieses Potenzial ausschöpfen zu können, bedarf es jedoch bestimmter Rahmenbedingungen, die teilweise erst geschaffen werden müssen.

Eine räumliche Analyse zeigte, dass ein großes Nutzungspotenzial von e-Scootern u.a. in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) liegt. Um einen Umstieg auf e-Scooter für PendlerInnen attraktiv zu machen, ist es daher besonders wichtig, die Mitnahme von e-Scootern in öffentlichen Verkehrsmitteln vor allem zu Stoßzeiten zu ermöglichen. Darüber hinaus bedarf es geeigneter Lösungen, um private e-Scooter an ÖV-Haltestellen sicher abstellen und gegebenenfalls aufladen zu können.

Gerade Stadtrandgebiete und Kleinstädte sind häufig weniger gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erschlossen. Hier stellt der e-Scooter eine gute Zubringeralternative zu weiter entfernt gelegenen ÖV-Haltestellen dar. Die Radfahrinfrastruktur sollte gerade deshalb in solchen Gebieten gut ausgebaut sein. Durch das erhöhte Aufkommen von e-Scootern ist es von besonderer Bedeutung, diese ausreichend breit zu planen. Für die Verkehrssicherheit spielen neben der Breite auch andere RVS-Mindeststandards wie z.B. Absenkungen eine bedeutende Rolle.

Wo ein Ausbau einer Radverkehrsanlage nicht möglich ist, empfiehlt es sich, die zulässige Höchstgeschwindigkeit entlang von Zubringerstrecken im Ortsgebiet auf 30 km/h zu senken.

Um die Sicherheit von e-Scooter-FahrerInnen zu erhöhen, sind zusätzlich bewusstseinsbildende Maßnahmen erforderlich. Mit der 31. StVO-Novelle wurden zwar im Jahr 2019 spezielle Regeln für e-Scooter-Nutzende geschaffen. Einzelne Befragungsergebnisse weisen aber darauf hin, dass sowohl NutzerInnen als auch Nicht-NutzerInnen über diese Regelungen nur unzureichend informiert sind.

Aufgrund der Projektergebnisse wird des Weiteren empfohlen, in gewissen Punkten gesetzliche Korrekturen vorzunehmen. So ist es zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wesentlich, eine Glocke als Vorrichtung zur Abgabe akustischer Warnzeichen verpflichtend vorzuschreiben. Darüber hinaus sollte e-Scooter verpflichtend mit zwei voneinander unabhängigen Bremsvorrichtungen ausgestattet sein. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es

sich zudem die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit auf 20 km/h zu senken und die Angemessenheit der derzeit festgelegten Altersgrenzen zu überprüfen.

Derzeit ist eine Auswertung der amtlichen Unfallstatistik zu e-Scootern nicht möglich. Damit Verkehrsunfälle, an denen e-Scooter beteiligt sind, künftig besser analysiert und entsprechende Präventionsmaßnahmen abgeleitet werden können, ist die Einführung einer eigenen Fahrzeugkategorie „e-Scooter/e-Tretroller“ im UDM (Unfalldatenmanagement) essentiell.

Generell zeigten die Projektergebnisse, dass der e-Scooter als Chance genutzt werden kann, Mobilität in der Region nachhaltiger zu gestalten. Dabei kann der e-Scooter vor allem für jene Personen eine Alternative zum Pkw darstellen, die nur schwer für das Zufußgehen oder Radfahren zu begeistern sind. Gelingt es, diese neue Mobilitätsform in bestehende Verkehrssysteme zu integrieren, kann damit eine Reduktion des Pkw-Verkehrsaufkommens erreicht und ein Beitrag zur Erreichung der Klimaziele geleistet werden.

## Literaturverzeichnis

Bierbach, M., Adolph, T., Frey, A., Kollmus, B., Bartels, O., Hoffmann, H., Halbach, A-L. (2018). Untersuchung zu Elektrokleinstfahrzeugen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 125.

Mayer, E., Breuss, J., Robatsch, K., Salamon, B., Senitschnig, N., Zuser, V. Kräutler, C., Jäger, A., Soteropoulos, A. (2020). E-Scooter im Straßenverkehr. Unfallzahlen, Risikoeinschätzung, Wissensstand und Verhalten von E-Scooter-Fahrern im Straßenverkehr. KfV - Sicher Leben Band 24. Wien.

Tomschy, Rupert; Herry, Max; Sammer, Gerd; Klementschnitz, Roman; Riegler, Sebastian; Follmer, R et al. (2016): Österreich unterwegs 2013/2014. Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. im Auftrag von: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Österreichische Bundesbahnen Infrastruktur AG, Amt der Burgenländischen Landesregierung, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Amt der Steiermärkischen Landesregierung und Amt der Tiroler Landesregierung. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – bmvit. Wien.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Durchschnittliche Fußweg- und Radweglänge der 25- bis 64-Jährigen in Kilometern nach Raumtyp .....	9
Abbildung 2: Durchschnittliche Anzahl der Verunglückten mit unterschiedlichen Kleinfahrzeugen und mit dem e-Fahrrad bzw. e-Scooter sowie Verteilung der Verunglückten mit Kleinfahrzeugen in % (2018 bis 2019) .....	11
Abbildung 3: Entwicklung der Unfälle mit e-Kleinstfahrzeugen im Zeitraum 2015 bis Oktober 2020 nach Art des e-Kleinstfahrzeugs, absolut, IDB Austria, 2015 bis Oktober 2020 .....	12
Abbildung 4: Anteil der Pkw-/ÖV-Wege innerhalb durchschnittlicher Fuß-, Raddistanzen von Arbeitswegen der 25- bis 46-Jährigen in Großstädten ohne Wien werktags.....	13
Abbildung 5: „Welche Verkehrsflächen nutzen Sie mit dem E-Scooter?“ (nE-Scooter-NutzerInnen=46; Mehrfachnennungen möglich) .....	23
Abbildung 6: Lösungskonzept AIT Smart Survey.....	25
Abbildung 7: Web Interface des e-WALK Systems.....	25
Abbildung 8: Entwicklung der Maßnahmenempfehlungen .....	28
Abbildung 9: Roadmap .....	33