



ANFORDERUNGEN UND POTENTIALE FÜR EINE SICHERE E-SCOOTER NUTZUNG

Ergebnisse Arbeitspaket 3.3

Veröffentlichte Version

Wien, Februar 2021

Erstellt von:

Klemens SCHWIEGER – AIT

Michael ALEKSA – AIT

Marta GERSTNER – AIT

Einleitung

Das Projekt e-WALK befasst sich mit der Untersuchung der notwendigen Rahmenbedingungen um elektrische Kleinstfahrzeuge in der Alltagsmobilität zielführend und sicher zu integrieren.

Im vorliegenden Bericht zum Arbeitspaket 3.3 werden die angebotsseitigen Anforderungen und das Potenzial von e-Scootern analysiert. Dazu wurden zwei Tests veranstaltet: ein Parcoursstest, welcher die Handhabung der Fahrzeugen bei Kindern und Jugendlichen untersuchte, und ein Alltagstest um die Alltagstauglichkeit der Fahrzeuge zu prüfen sowie Konflikte mit der Infrastruktur oder anderen Verkehrsteilnehmenden aufzuzeigen. In beiden Tests wurden die ProbandInnen auch nach Vorschlägen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für e-ScooterfahrerInnen befragt.

Inhaltsverzeichnis

1	Anforderungen aus Anbietersicht	4
1.1	Parcourstest	4
1.1.1	Organisation	5
1.1.2	Auswahl konkreter Parcourstests	6
1.1.3	Durchführung der Parcourstests	8
1.1.4	Auswertungen der Parcourstests	9
1.2	Alltagstest	18
1.2.1	Wege	21
1.2.2	Distanz der Wege	23
1.2.3	Geschwindigkeit der Wege	24
1.2.4	Verortung	25
1.2.5	Problemstellen	26
1.2.6	Fragebögen	51
I.	Abbildungsverzeichnis	65
II.	Tabellenverzeichnis	67
III.	Anhang 1	68
IV.	Anhang 2	69
V.	Anhang 3	70

1. Anforderungen aus Anbietersicht

Ergebnisse des Alltags- und Parcourstests

Ausgehend von den zuvor gewonnenen Erkenntnissen der Trends- und Zielgruppenanalyse aus AP2, werden relevante e-Kleinstfahrzeuge für die weiteren Untersuchungen herangezogen. Da diese ergab, dass lediglich für e-Scooter ein dauerhaftes Zukunftspotential besteht, werden für die Alltags- und Parcourstests unterschiedliche e-Scooter Modelle herangezogen.

Diese zukünftigen Fortbewegungsmittel werden in diesem Arbeitspaket 3.3 auf ihre Alltagstauglichkeit im Verkehr überprüft. Außerdem sollen besondere Anforderungen, wie die Mitnahme von diesen Kleinstfahrzeugen in öffentlichen Verkehrsmitteln beleuchtet werden, um sowohl den Komfort für die NutzerInnen weiter zu steigern als auch den Verkehrsbetrieben notwendige Informationen für eine zukünftige Regelung bezüglich der Mitnahme anbieten zu können.

Durch Parcours-Tests, die auf einem eigenen vom Verkehr abgesperrten Areal stattfinden, können junge Menschen die e-Scooter in einer sicheren Umgebung testen. Weiters werden die Anforderungen der Kleinstfahrzeuge an die Infrastruktur ermittelt, um dadurch Problemstellen identifizieren zu können. So soll der Bedarf an neuen Infrastrukturelementen wie z.B. Ladeplätze sowie Abstell- und Absperrmöglichkeiten eruiert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse stellen eine wesentliche Grundlage dar, um nutzerzentrierte Maßnahmen setzen zu können. Dazu werden rund 50 Personen aus unterschiedlichen NutzerInnengruppen mit e-Scootern ausgestattet. Die elektrischen Kleinstfahrzeuge sollen über eine Woche von den ProbandInnen für ihre Alltagswege verwendet werden, um Realdaten zu sammeln.

Diese zurückgelegten Wege und Strecken werden mit der in AP4 weiterentwickelten App (Smart Survey e-WALK) erfasst, um anschließend ausgewertet zu werden.

Ziele dieses Alltagstests sind die Erfassung von Problem- und Konfliktsituationen, um dadurch die Verkehrssicherheit steigern zu können, sowie die Ermittlung von zusätzlichen Anforderungen und Wünschen an die Infrastruktur und ÖV-Anbieter.

Die erfassten Problem- und Konfliktstellen werden analysiert, um gezielte Vorschläge für Verbesserungsmaßnahmen liefern zu können. Gemeldete Anforderungen und Wünsche der Nutzer werden ebenfalls ausgewertet und aufbereitet, damit der Komfort für die zukünftige Verwendung von e-Kleinstfahrzeugen erhöht werden kann.

Die gewonnenen Erkenntnisse leisten einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des Maßnahmenkatalogs. Dieser soll dazu beitragen, die Verkehrssicherheit zukünftig zu gewährleisten und den Fahrkomfort bei der Nutzung von elektrischen Kleinstfahrzeugen zu steigern.

1.1 Parcourstest

Um die Tauglichkeit und die Handhabung der e-Scooter unter der jüngeren Bevölkerungsschicht zu testen, organisierte das AIT einen Parcourstest auf einem abgesperrten Gelände mit



SchülerInnen. Ziel der unterschiedlichen Tests war, die Handhabung von e-Scootern in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Vorerfahrung bei Jugendlichen zu beurteilen.

Ursprünglich war geplant, die SchülerInnen innerhalb der Alltagstests zu beurteilen, und den Parcourstest mit Erwachsenen zu machen. Im Laufe des Projektes stellte sich heraus, dass es aus mehreren Gründen sinnvoller ist, die jungen Menschen an einem Parcourstest teilnehmen zu lassen. Da es sich um eine abgesperrte Fläche handelte, konnten Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmenden ausgeschlossen werden. Weiters wurden den Kindern alle Tests ausführlich erklärt und speziell auf deren Sicherheit geachtet. Die Teilnahme war nach einer Zustimmung der Erziehungsberechtigten und mit Sicherheitsausrüstung möglich.

Die SchülerInnen sollten insgesamt drei unterschiedliche Tests absolvieren, die ähnlich wie beim Radfahren den Umgang mit solchen Geräten untersuchten. Dazu mussten die drei Stationen, „Geradefahren“, „Slalom“ und „Zielbremsung“ mehrere Male durchlaufen werden. Anschließend wurden die SchülerInnen zu ihrer Vorerfahrung mit Scootern, e-Scootern, Fahrrädern und e-Bikes, als auch ihrer Meinung zu e-Scootern befragt. Danach sollten sie noch Verbesserungsvorschläge, welche die Sicherheit erhöhen, aus ihrer Sicht bekanntgeben.

1.1.1 Organisation

Nach einem Abstimmungstermin mit der Direktion des Gymnasiums „De La Salle“ in Strebersdorf wurden die weiteren Schritte bis zum Parcourstest definiert:

- Das Alter der SchülerInnen sollte auf jeden Fall bereits bei 12 Jahren liegen, deswegen wurden die 3.-7. Klassen (8. Klassen haben Matura) in Betracht gezogen.
- Die Termine sollten im Juni, am Ende des Schuljahres, stattfinden.
- Ein Elternbrief muss ausgesendet werden um die Eltern zu informieren.
- Teilnahme erst nach Unterzeichnung durch einen Erziehungsberechtigten.
- Im Schulumfeld darf keine Werbung gemacht werden, Beach-Flags sind in Ordnung.

Nachdem der Elternbrief in der ersten Version vorhanden war, wurde in Abstimmung mit der Rechtsabteilung von AIT und des Gymnasiums die finale Version erstellt. Diese abgestimmte Endfassung wurde dann vom Klassenvorstand an die SchülerInnen verteilt. Die Termine wurden für den 17. und 18. Juni festgelegt.

Von den SchülerInnen der ausgewählten 6 Klassen, bei denen die Elternbriefe verteilt wurden, nahmen insgesamt 97 SchülerInnen im Alter von 12-17 Jahren beim Parcourstest teil.

Im Mai erfolgte dann eine Besichtigung des Testgeländes, um zu eruieren, wo der sicherste Ort für die Durchführung der Tests ist. Wesentliche Kriterien waren, dass andere SchülerInnen am Freigelände der Schule nicht stören, dass genug Platz für den Aufbau der Tests zur Verfügung steht, und dass der Untergrund straßenähnlich (Asphalt oder Beton) ist. Nach der Definition des Platzbedarfs anhand der durchzuführenden Tests (siehe Kapitel 1.1.2) konnte ein geeigneter Platz gefunden werden.

1.1.2 Auswahl konkreter Parcourstests

Um die Handhabung von e-Scootern feststellen zu können sollten die teilnehmenden SchülerInnen unterschiedliche standardisierte Tests unter Beobachtung absolvieren. Nach einer Recherche bezüglich üblicher Fahrrad-Parcourstests mit Kindern, konnten in abgewandelter Form einige passende herausgefunden und beschrieben werden. In Abstimmung mit dem e-WALK Konsortium und der Schule, wurden drei Tests ausgewählt. Jeder Parcours wurde dreimal durchgeführt um zu erfahren, ob eine Verbesserung eintritt oder nicht. Um die Beobachtungen vergleichbar, nachvollziehbar und objektivierbar zu machen, wurde auch ein Punktesystem für die 3 Tests zwecks objektiver Auswertungen implementiert.

Parcours 1: „Geradefahren“

Bei diesem Parcourstest mussten die Jugendlichen drei gerade Linien mit einer Länge von jeweils 10m mit unterschiedlichen Breiten befahren. Zuerst wurde die breiteste Spur (60cm), dann die mittlere (40cm) und am Schluss die schmalste (20cm), abgefahren. Die Strecken waren jeweils nebeneinander markiert. (siehe Abbildung 1)

Punktesystem: Bei fehlerfreier Bewältigung (kein Berühren der abmarkierten Linien) der breitesten Spur wurde 1 Punkt, bei der mittleren 3 Punkte und bei der schmalsten 6 Punkte, also max. 10 Punkte pro Durchgang vergeben. Aufgrund einer dreimaligen Durchführung konnte ein Punktemaximum von 30 Punkten erreicht werden.



Abbildung 1: Parcourstest 1, geradeaus Fahren

Parcours 2: „Slalom“

Der Parcours bestand aus drei etwa 20m langen Geraden, bei denen Hütchen in unterschiedlichen Abständen platziert wurden. Der Abstand zwischen den Hütchen betrug auf der ersten Strecke 4m, auf der zweiten 3m und auf der schwierigsten 2m. Diese mussten der Reihe nach im Slalom befahren werden. Wieder war der Parcours nach drei Durchgängen beendet.

Punktesystem: Das korrekte Befahren des Parcours mit den weitesten Abständen zwischen den Hütchen (4m Abstand) bringt einen Punkt, beim mittleren Abstand drei Punkte und beim schmalsten Abstand 6 Punkte, also 10 Punkte pro Durchgang. Nach dreimaliger Befahrung konnten also 30 Punkte maximal erreicht werden. Einmal Absteigen oder Berühren eines Hütchens brachte jeweils einen Minuspunkt.



Abbildung 2: Parcourstest 2, Slalom

Parcours 3: „Zielbremsung“

Bei dem Test der Zielbremsung musste beim Anlauf eine Mindestgeschwindigkeit von ca. 20 km/h erreicht werden. Ab einer definierten Linie sollte dann gebremst werden um in einem Bereich von 1m Länge stehenzubleiben. Dieser Bereich fing nach 4m an, d.h. spätestens nach 5m musste man mit dem Vorderrad stehenbleiben. Die Erklärung beinhaltete auch, dass beide Bremsen (Vorderrad mit der Hand und Hinterrad mit dem Fuß) betätigt werden sollten.

Punktesystem: Das Vorderrad musste in dem abmarkierten 1m Bereich zum Stillstand kommen, sonst gab es keine Punkte. Wenn man also erfolgreich im Bereich mit dem Vorderrad stehenblieb, dann gab es die volle Punktezahl von 10 Punkten. Nach Absolvierung von 3 Durchgängen konnten also wiederum max. 30 Punkte bei diesem Parcours erreicht werden.



Abbildung 3: Parcourstest 3, Zielbremsung

1.1.3 Durchführung der Parcourstests

Am Montag, 17.6.2019 fand der erste Tag der Parcourstests bei sonnigen und trockenen Bedingungen statt. Nach einer Begrüßung und einer allgemeinen Erklärung pro Klasse, in der die Projektziele, die Forschungsfragen, die Handhabung der e-Scooter und die Tests erklärt wurden, konnte bereits der erste Schüler / die erste Schülerin mit dem Einfahren anfangen. Je Klasse wurde eine Doppelstunde für die Parcourstests eingeplant.

Das Einfahren gab den SchülerInnen die Möglichkeit sich mit dem konkreten e-Scooter Modell vertraut zu machen. Nach etwa fünf Minuten der Eingewöhnung starteten die SchülerInnen mit dem Parcours. Jede der drei Stationen wurde von einer Person seitens AIT begleitet, um einerseits Hilfestellung geben zu können und andererseits je SchülerIn die Punkte bei den Durchgängen zu vergeben und zu notieren.

Nach der Absolvierung aller Durchgänge der drei Parcours wurde ein kurzer Fragebogen beantwortet. Darin wurde nach dem Alter, dem Geschlecht, der Vorerfahrung mit Fahrrädern und Scootern und nach Verbesserungsvorschlägen bezüglich der Verkehrssicherheit gefragt.

Die Parcourstests wurden am Dienstag, 18.6.2019 fortgeführt. Insgesamt konnten die angemeldeten SchülerInnen von 6 Klassen an den Tests teilnehmen.

1.1.4 Auswertungen der Parcourstests

In diesem Kapitel werden die Parcourstestergebnisse analysiert um den Umgang von SchülerInnen mit e-Scootern darzulegen. In den nachfolgenden Abbildungen werden deskriptive Merkmale wie Alter, Geschlecht und Vorerfahrung mit zweirädrigen Fahrzeugen der Testpersonen beschrieben, sowie ein Vergleich der erlangten Punkteanzahlen der drei durchgeführten Parcourts erörtert.

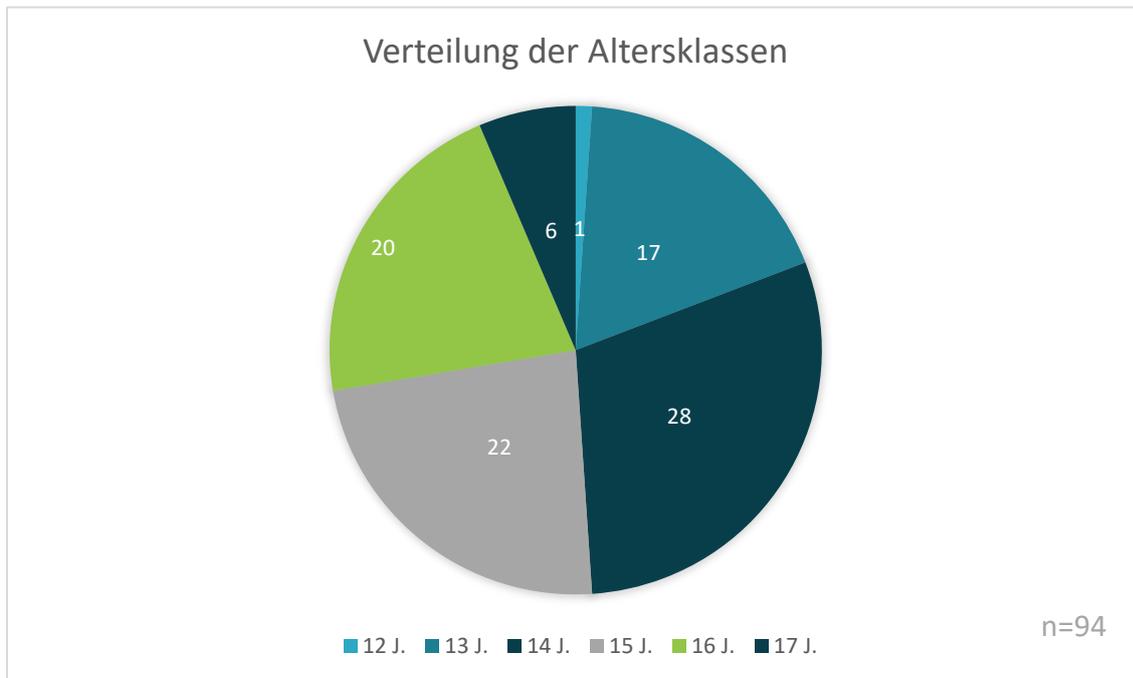


Abbildung 4: Verteilung der Altersklassen

Abbildung 4 zeigt die Anzahl der SchülerInnen unterteilt in einjährige Altersklassen von 12 bis 17 Jahren. Insgesamt haben 94 Jugendliche an den Parcourstests teilgenommen. Da jedoch die Altersgruppen der 12- und 17-Jährigen jeweils eine sehr geringe Anzahl aufweisen, wurden diese in den folgenden Auswertungen nicht berücksichtigt. Durch den Verzicht auf diese beiden Altersklassen ergibt sich eine neue Anzahl von $n = 87$.

Die 15- und 16-Jährigen sind in etwa gleich stark besetzt. Etwas weniger weist die Klasse der 13-Jährigen auf, während die Klasse der 14-Jährigen mit 28 Jugendlichen stark vertreten ist.

In nachfolgender Abbildung 5 ist das Geschlechterverhältnis visualisiert. Die finale Anzahl der 87 Personen setzt sich aus 35 Schülerinnen und 52 Schülern zusammen. Somit sind rund 40% der Testpersonen weiblich und rund 60% männlich.

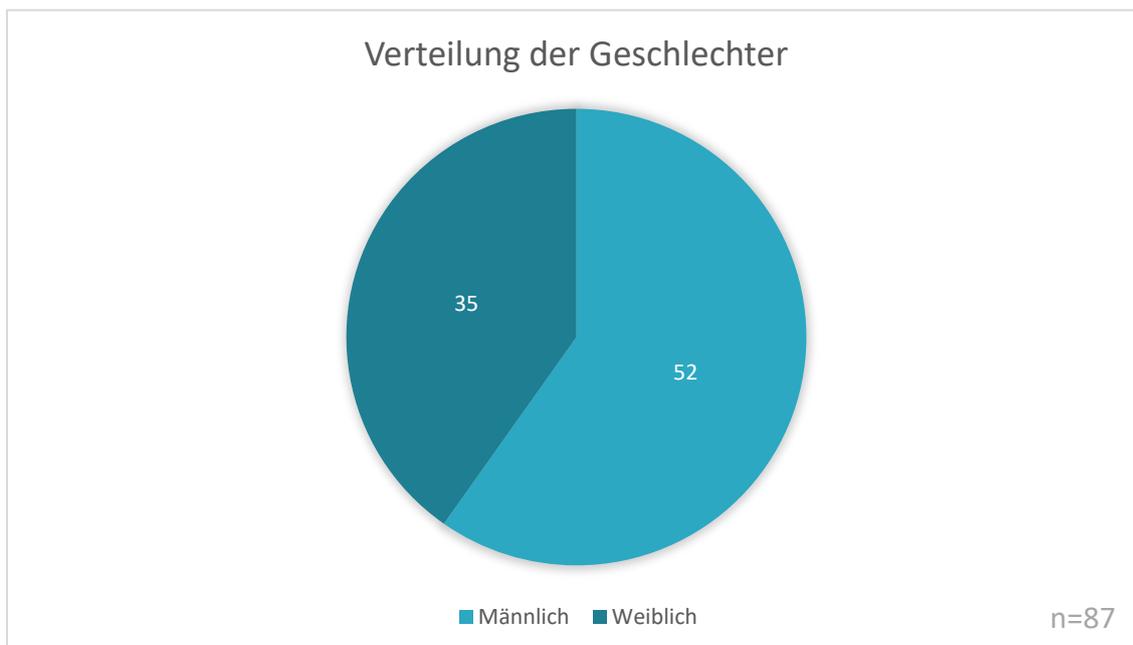


Abbildung 5: Verteilung der Geschlechter

Anhand drei Klassen stellt Abbildung 6 die Erfahrung der Testpersonen mit Scootern, Fahrrädern und ihren elektrischen Varianten gegenüber. Am ersten Blick ist ersichtlich, dass ein wesentlicher Teil der SchülerInnen sehr viel Erfahrung mit Fahrrädern hat. Bei der gleichen Erfahrung mit Scootern sind es mit 38 Personen nur noch etwa halb so viele. Nur zwei Personen haben angegeben keine Erfahrung mit Fahrrädern zu haben. Bei den e-Scootern und e-Bikes ist es jedoch umgekehrt. So ist zwar die Kategorie „keine Erfahrung“ in beiden Fällen stark repräsentiert, jedoch gibt es mehr mit e-Scootern erfahrene SchülerInnen als mit dem e-Bike.

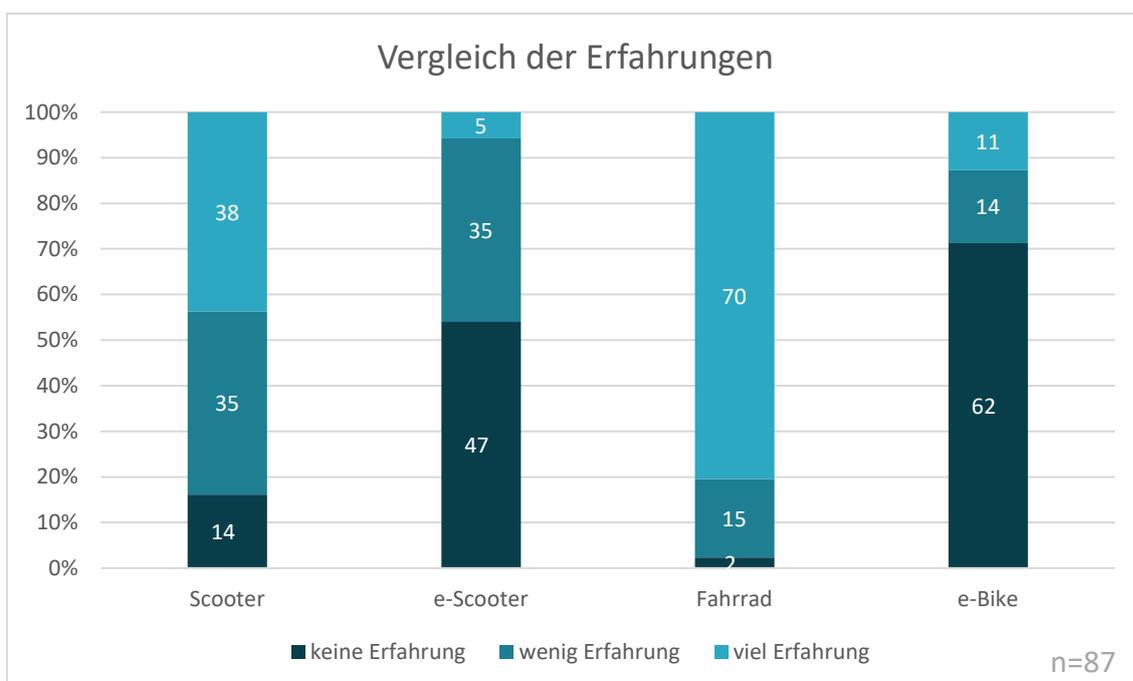


Abbildung 6: Vergleich der Erfahrungen

Beim Vergleich zwischen Scooter und e-Scooter zeigt sich, dass gleich viele SchülerInnen „wenig Erfahrung“ mit beiden Transportmitteln haben. Die Kategorie „viel Erfahrung“ ist bei den Scootern stark repräsentiert, während es bei den e-Scootern „keine Erfahrung“ ist. Dasselbe wechselseitige Verhalten zeigt sich bei einem Vergleich zwischen Fahrrad und e-Bike.

Im Folgenden sind Diagramme zu finden, welche die Ergebnisse der einzelnen Parcourstests darstellen und beschreiben.

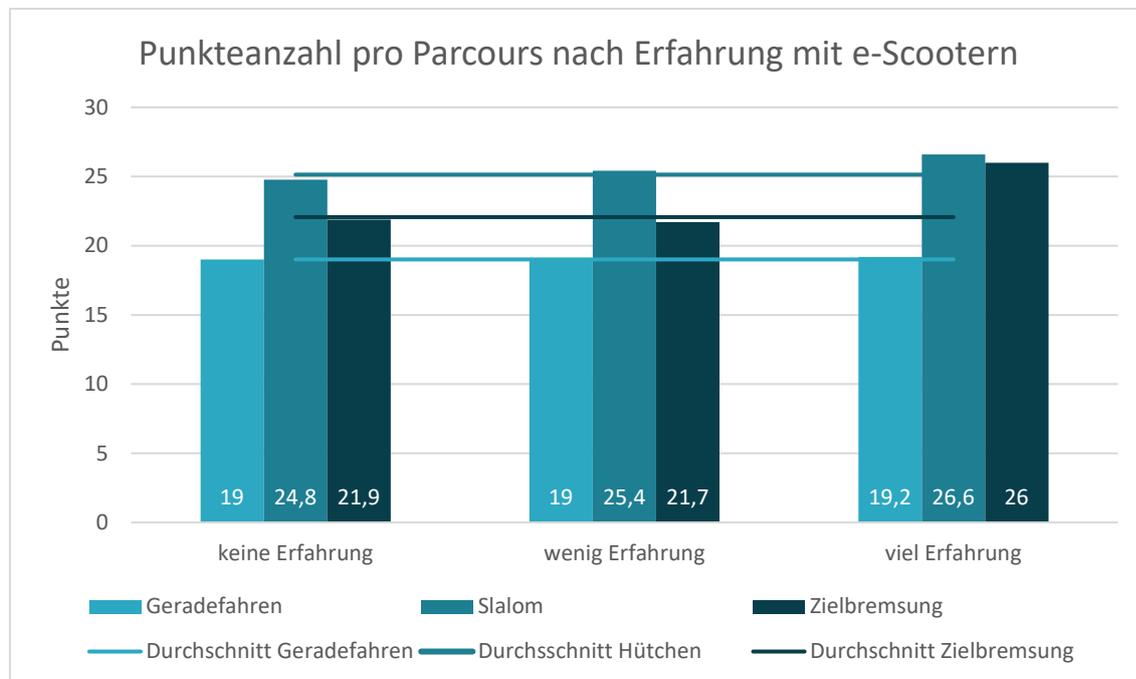


Abbildung 7: Punkteanzahl pro Parcours nach Erfahrung mit e-Scootern

In darüberliegender Abbildung 17 wird die durchschnittliche Punkteanzahl der drei durchfahrenen Parcours anhand den drei Erfahrungsklassen mit e-Scootern abgebildet. Bei drei Durchgängen pro Parcours waren insgesamt maximal 30 Punkte erreichbar. Unabhängig von der Erfahrung im Umgang mit e-Scootern unterscheiden sich die erreichten Punkte je Parcours deutlich. Die SchülerInnen erreichten die meisten Punkte im „Slalom“ ($\bar{x} = 25,1$), etwas schwieriger war die „Zielbremsung“ ($\bar{x} = 22,1$) und am wenigsten Punkte wurden im Parcours „Geradefahren“ ($\bar{x} = 19$) erreicht. Blickt man nun auf die Erfahrungsklassen, zeigt sich scheinbar kein wesentlicher Unterschied. Vor allem beim „Geradefahren“ wurden die fast gleichen Durchschnittswerte erzielt. Der geringere Wert könnte darauf zurückzuführen sein, dass dieser Parcours von den SchülerInnen als erstes durchfahren wurde. Beim „Slalom“ ist mit steigender Erfahrung auch eine gering höhere Punkteanzahl verbunden, während im dritten Parcours nur die viel Erfahrenen einen Anstieg vollziehen. Dies sollte aber wegen der sehr unterschiedlichen Besetzung der Erfahrungsklassen (siehe Abbildung 3) nicht überinterpretiert werden. Eine mögliche Ursache für die Unabhängigkeit der Leistungen von der mitgebrachten Erfahrung könnte die für Jugendliche einfache bzw. rasch zu erlernende Handhabung der e-Scooter sein.

Nachfolgende Abbildung 23 zeigt die durchschnittliche Punkteanzahl der drei durchfahrenen Parcours gegliedert nach den drei Erfahrungsklassen mit Scootern. Die durchschnittlichen

Punkte je Parcours sind logischerweise ident mit denen aus Abbildung 17. Die Punkteverteilung zwischen den Erfahrungsklassen ergibt jedoch augenscheinlich ein etwas anderes Bild als im Umgang mit e-Scootern. Bei den Scootern ist eine marginale Senkung der Punkteanzahl mit steigender Erfahrung auszumachen. Dies gilt für die Parcours „Geradefahren“ und „Slalom“. Bei der Zielbremsung ist im Gegensatz eine kleine Steigerung zu verzeichnen. Die beiden Auswertungen unterscheiden sich aber hinsichtlich der Besetzung der Erfahrungsklassen (siehe Abbildung 6). Bei „Erfahrung im Umgang mit e-Scootern“ war die Klasse der viel Erfahrenen schwach und die Klasse der nicht Erfahrenen stark besetzt. Das ist hier nun umgekehrt. Trotzdem sind die Leistungsverteilungen im Sinn der erreichten Punkteanzahlen sehr ähnlich. Das unterstützt die Vermutung: Erfahrung spielt wegen der bei Jugendlichen leicht zu erlernenden Handhabung von e-Scootern nur eine untergeordnete Rolle.

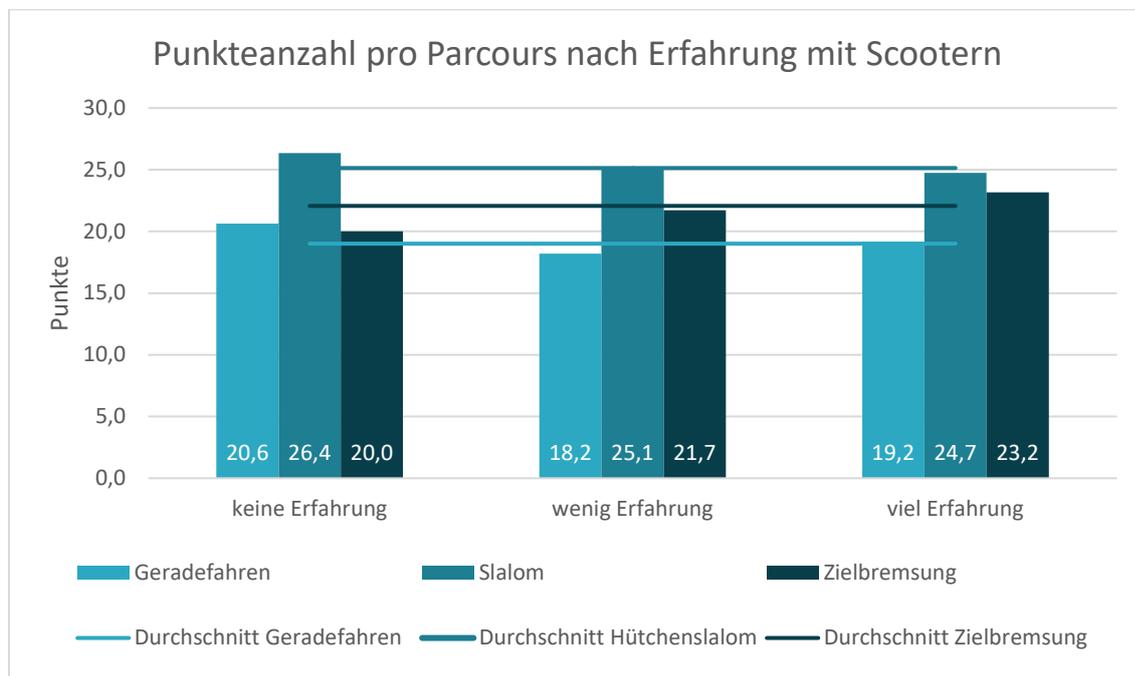


Abbildung 8: Punkteanzahl pro Parcours nach Erfahrung mit Scootern

Nachfolgende Abbildung 9 zeigt die Verteilung der durchschnittlichen Punkteanzahl pro Parcours unterschieden nach Alter und Geschlecht. Es ist ein Einbruch der Punkte bei den 14- und 15-jährigen erkennbar, ausgenommen davon sind die von den 14-jährigen Schülern im „Slalom“ und die 15-jährigen Schülerinnen im Parcours „Zielbremsung“ erreichten Punkte. Sonst sind die Leistungen dieser Altersklassen unter dem gesamten Durchschnitt je Parcours. Ebenfalls herausstechend sind die 13-jährigen Schülerinnen bei der Zielbremsung. Hier wurde die volle Punkteanzahl erreicht. Auch beim „Slalom“ haben sie gemeinsam mit den 16-jährigen SchülerInnen überdurchschnittlich abgeschlossen.

Über- bzw. unterdurchschnittliches Abschneiden in einer der drei Parcours sagt nichts über die in den anderen Kategorien erhaltenen Leistungen aus. Bis auf die erwähnten Ausreißer sind auch kaum Geschlechterunterschiede erkennbar.

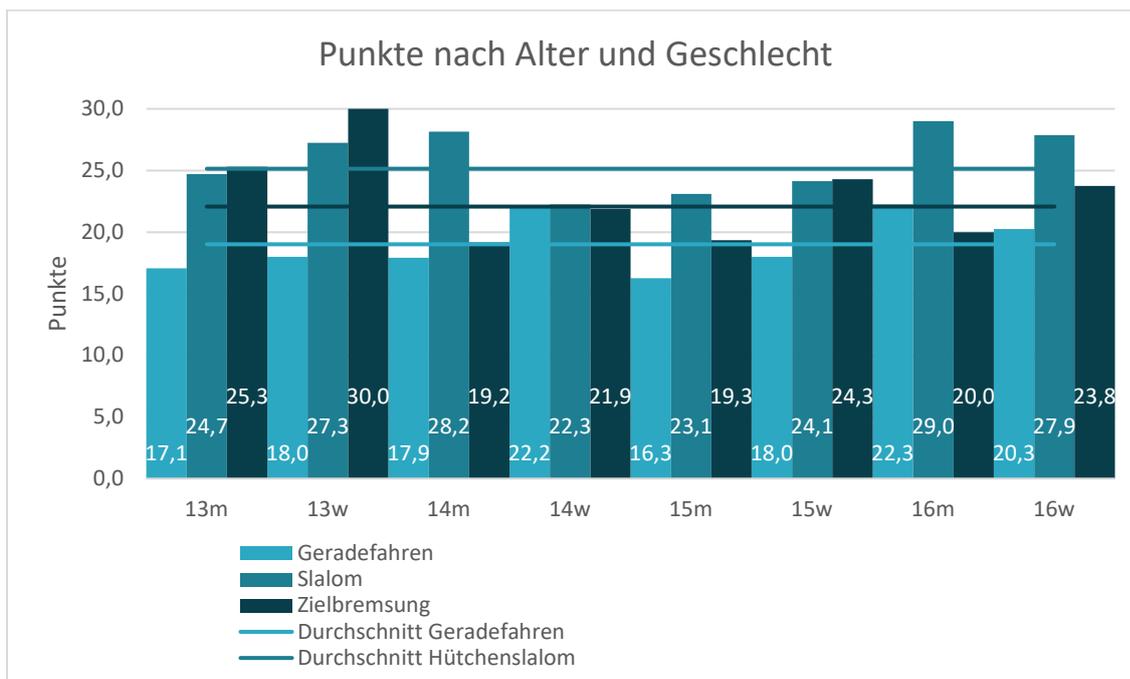


Abbildung 9: Punkte nach Alter und Geschlecht

Nachfolgend ist ein Vergleich der durchschnittlichen Punkteanzahl der aufeinanderfolgenden Durchgänge pro Altersklasse für den Parcours „Geradefahren“ dargestellt. (siehe Abbildung 10) Überdurchschnittlich waren die Gruppen der 14- und 16-jährigen in jeweils zwei von drei Durchgängen. Die Vermutung eines Effektes der Eingewöhnung bzw. der leicht zu erlernenden Handhabung bestätigt sich in allen Altersklassen. Interessanterweise ist bei den unterdurchschnittlichen Klassen (13 und 15 Jahre) eine kontinuierliche Steigerung der Punkteanzahl zu vermerken.

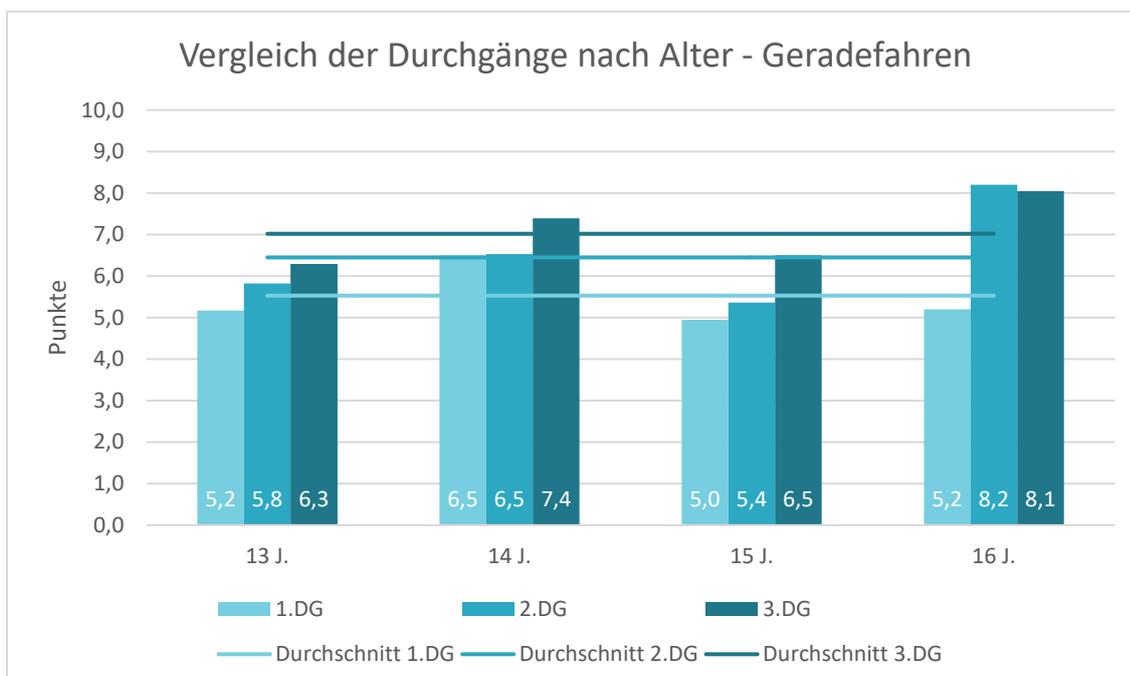


Abbildung 10: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Geradefahren

Der Vergleich der Altersklassen in den anderen beiden Parcourstests wird in den beiden nachfolgenden Abbildungen 11 und 12 dargestellt. Den Slalom haben lediglich die 15-Jährigen nicht so gut bewältigt. Die älteste Gruppe zeigt hier überdurchschnittliche Punktwerte auf. Bei der Zielbremsung zeigt sich ein durchmischtes Bild. Dies liegt daran, dass sich die Schülerinnen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten herangetastet haben und die Bremswirkung noch nicht richtig einschätzen konnten. So wurde vielfach bei einem der drei Versuche mit hoher Geschwindigkeit aber eher zaghafter Bremsung versucht, den Parcours zu bewältigen. Das Gefühl für eine richtige und dosierte Vollbremsung verbesserte sich aber bei allen Schülerinnen.

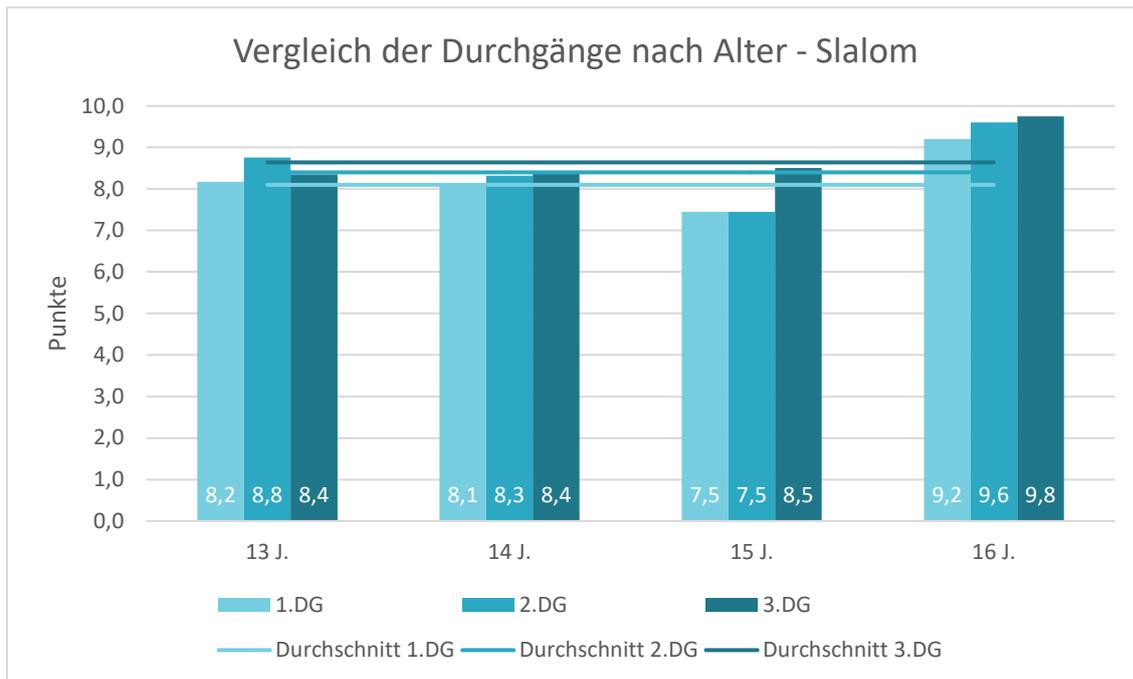


Abbildung 11: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Slalom

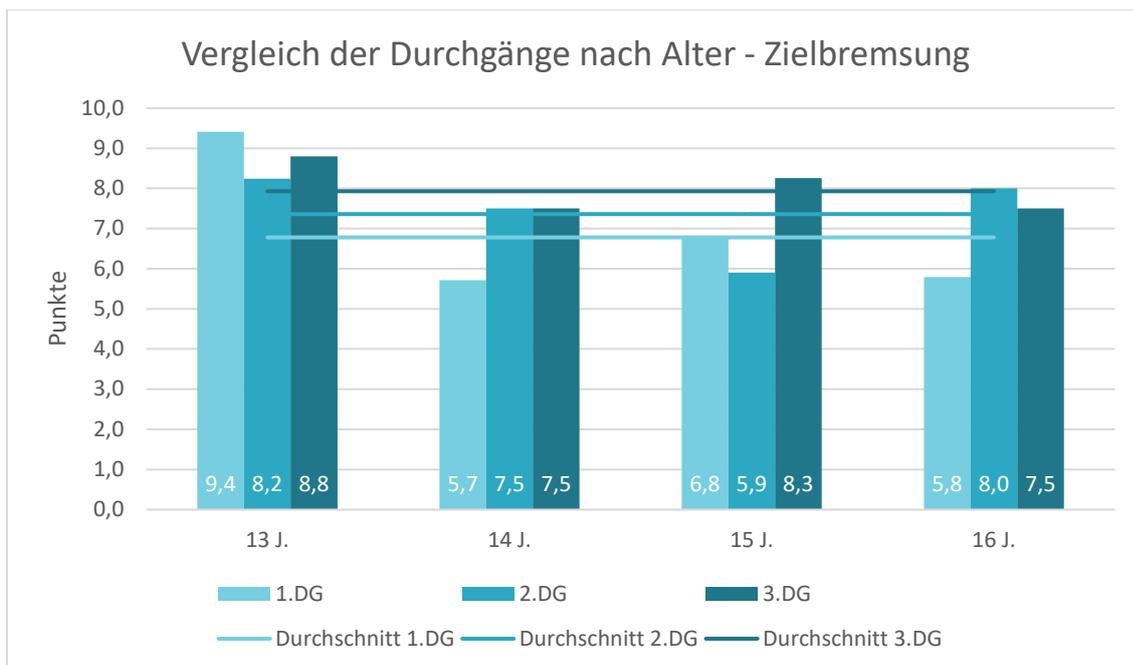


Abbildung 12: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Zielbremsung

Zusammenfassend lässt sich für den Vergleich der Durchgänge sagen, dass die Parcours „Geradefahren“ und „Slalom“ tendenziell leichte Verbesserungen der vom ersten zum dritten Versuch erreichten Leistungen aufweisen. In diesen Kategorien erreichen die 16-Jährigen die meisten Punkte. In der Kategorie „Zielbremsung“ ist die Verbesserung vom ersten zum dritten Versuch nur mehr im Mittel erkennbar. Während „Geradefahren“ und „Slalom“ ein erhöhtes Maß an Konzentration über einen längeren Zeitraum erfordern, ist die „Zielbremsung“ von einer einmaligen Entscheidung abhängig, die gegebenenfalls übermütig angegangen und ausgereizt wird.

Die in nachfolgender Abbildung 13 visualisierte Summenkurve zeigt die erreichte Gesamtpunkteanzahl aller teilnehmenden SchülerInnen. Man erkennt, dass der Median bei etwa 67 Gesamtpunkten liegt. Die Hälfte der Testpersonen erreichte daher weniger bzw. die andere Hälfte mehr als 67 von 90 möglichen Punkten. Etwa 10% der SchülerInnen erreichten weniger als 50 Punkte und 20% der SchülerInnen mehr als 80 Punkte.

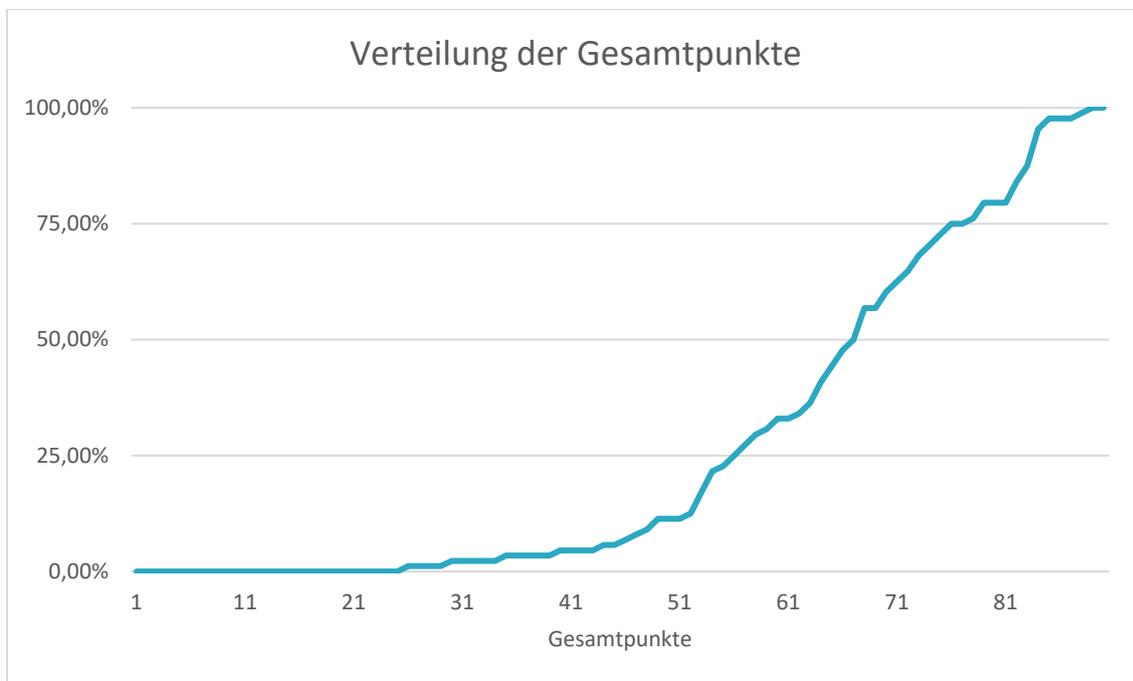


Abbildung 13: Verteilung der Gesamtpunkte

Die 87 Testpersonen wurden am Ende des Parcourstests mittels eines einheitlichen Fragebogens zu ihren Meinungen und Verbesserungsvorschlägen von den e-Scootern und deren Verkehrssicherheit befragt. Mehrfachnennungen waren erlaubt, weshalb die Gesamtzahl der Nennungen in den nachfolgenden Abbildungen unterschiedlich ausfällt.

Abbildung 14 geht dabei auf die qualitativ abgegebenen Bewertungen der SchülerInnen ein. Anhand der Häufigkeit der genannten Aussagen ist ersichtlich, dass der Spaßfaktor im Vordergrund steht und ein positives Empfinden mit e-Scootern verbunden wird. Dennoch sind sich die jungen Menschen bewusst, dass ein sicherer Umgang mit solchen Geräten Übung erfordert. Allgemein ist festzuhalten, dass die positiven Aspekte dieser neuartigen Kleinstfahrzeuge bei den SchülerInnen überwiegen.

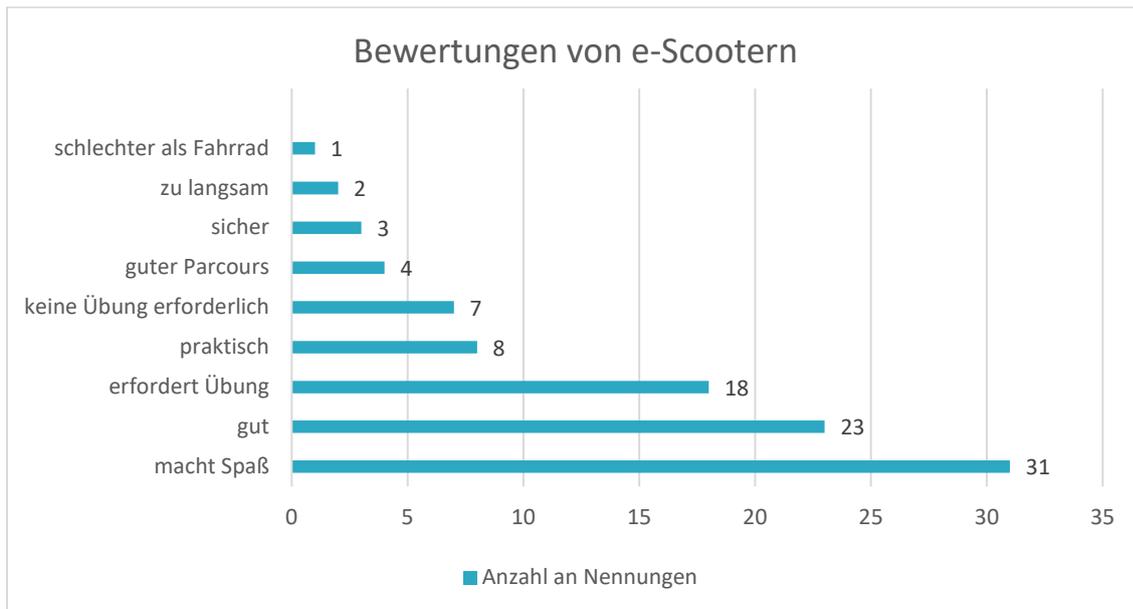


Abbildung 14: Bewertung von e-Scootern

Nachfolgende Abbildung zeigt die von den SchülerInnen genannten Sicherheitsmaßnahmen. Unter „Beschleunigung optimieren“ soll das ruckartige Beschleunigen der Fahrzeuge beseitigt werden. „Klare Regeln“ bedeutet, dass man über die Gesetze aufgeklärt wird. Spitzenreiter ist der Wunsch, auf einem abgetrennten Fahrradweg zu fahren. Bei den jungen Menschen besteht große Sorge mit e-Scooter gemeinsam mit KFZ auf der Fahrbahn zu fahren. Der Wunsch nach einer eigenen Fahrfläche für Fahrräder und Scooter stellt gemeinsam mit einer Helmpflicht und einer Einschulung im Umgang mit den Geräten die drei am häufigsten genannten Vorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit dar.

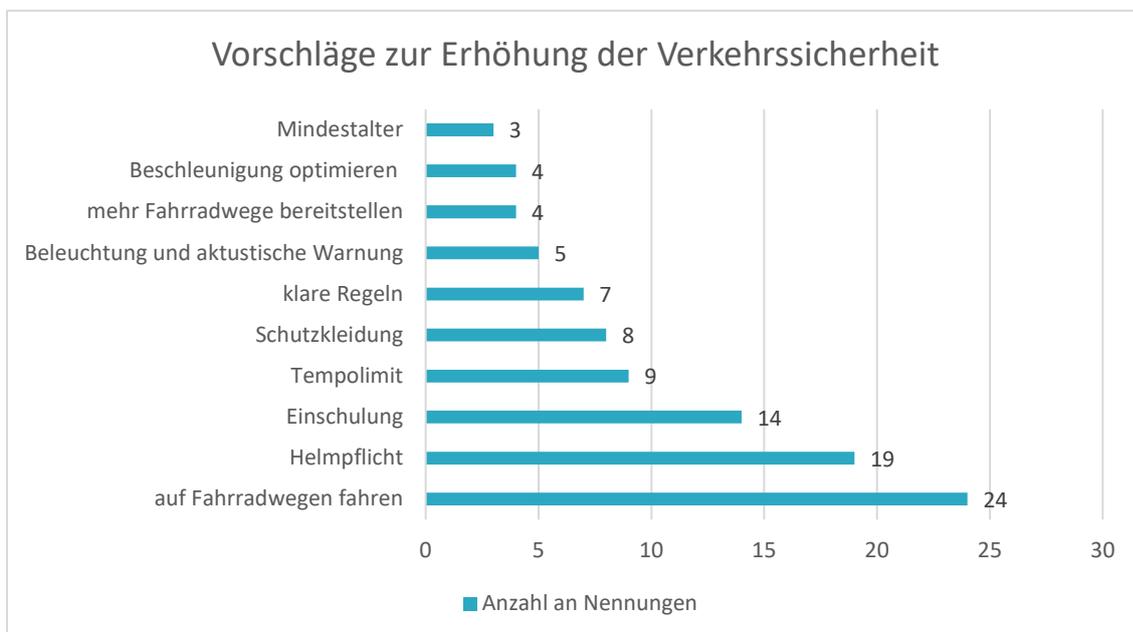


Abbildung 15: Vorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit

FAZIT

- Es gibt keine nennenswerten Unterschiede der erreichten Punkte zwischen den Geschlechtern
- Die 13 und 16-jährigen SchülerInnen schnitten besser ab als ihre 14- und 15-jährigen KollegInnen
- Vorerfahrung hatten die SchülerInnen kaum mit Elektrofahrzeugen (e-Bike und e-Scooter), sehr viele jedoch mit Fahrrädern und Scootern
- Die Erfahrung mit e-Scootern und normalen Scootern wirkt sich nicht deutlich auf die in den verschiedenen Tests erreichten Punkte aus. Die SchülerInnen lernen scheinbar den Umgang mit e-Scootern sehr schnell.
- Beim Parcours „Geradefahren“ wurden nur etwas mehr als die Hälfte der möglichen Punkte erreicht. Dies lässt darauf schließen, dass das Halten einer Spur mit e-Scootern eine Herausforderung darstellt.
- Leichte Verbesserungen bei den einzelnen Tests während der drei Durchgänge zeigen sich beim „Geradefahren“ und „Slalom“. Bei der „Zielbremsung“ ist die Verbesserung vom ersten zum dritten Versuch nur mehr im Mittel erkennbar.
- Junge Menschen sehen e-Scooter sehr positiv, „macht Spaß“. Die Jugendlichen sind sich bewusst, dass e-Scooter fahren „Übung erfordert“.
- Sicher fühlen sich die jungen Menschen, wenn sie mit e-Scootern auf abgetrennten Radwegen fahren, einen Helm tragen und eine Einschulung der Geräte bekommen.

1.2 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 aber auch an ÖV-Anbietenden. Die dadurch ermittelten Daten sollen die Grundlage für die Formulierung von Maßnahmen bilden, die zur Steigerung der Verkehrssicherheit und zur Erhöhung des Nutzungskomforts von e-Scootern beitragen. Letztendlich sind die Ergebnisse des Alltagstests ein wesentlicher Input für den Maßnahmenkatalog, der im Rahmen von AP5 erstellt wird.

Ablauf der Alltagstests

Der Alltagstest wurde im Zeitraum von September 2018 bis Juni 2019 durchgeführt, wobei anzumerken ist, dass witterungsbedingt eine Winterpause eingelegt wurde.

Die Testwoche dauerte jeweils sieben Tage. Die Übergabe der Testfahrzeuge und nötiger Unterlagen fand immer (sofern für ProbandInnen möglich) am Montagmorgen statt, die Rückgabe der Fahrzeuge durch die ProbandInnen der vorhergehenden Testwoche jeweils kurz davor. Die ProbandInnen konnten im Rahmen der Übergabe je nach Verfügbarkeit der Fahrzeuge das e-Scooter Modell für die Testwoche auswählen.

Während der gesamten Testwoche sollten die ProbandInnen entweder ihr eigenes oder ein vom AIT zur Verfügung gestelltes Smartphone mit sich führen, auf dem die „e-WALK App“ installiert war. Bei dieser App handelt es sich um eine adaptierte Fassung der „Smart Survey App“.

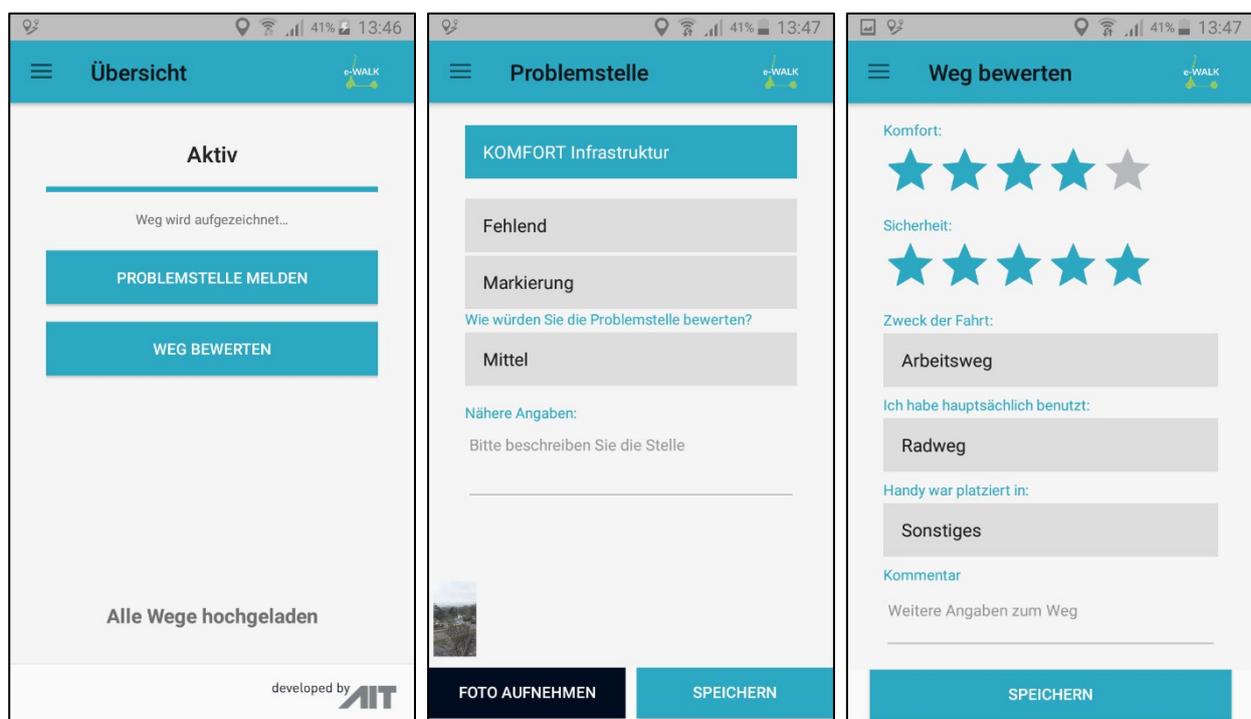


Abbildung 16: a) Startbildschirm b) Problemstelle melden c) Weg bewerten

Abbildung 16 zeigt den Startbildschirm der aktiven e-WALK App, wie ihn die ProbandInnen gesehen haben. Wege wurden von der App automatisch aufgezeichnet, wobei auch unterschieden wurde, mit welchem Verkehrsmittel die Wege zurückgelegt wurden. Nähere Details zur App und zur automatisierten Wegeaufzeichnung sind im Bericht des Arbeitspakets 4 zu finden.

Die ProbandInnen konnten im Rahmen der Testwoche selbst zwei Arten von Informationen über die e-WALK App übermitteln: Einerseits Problemstellen (siehe Abbildung 16 b) und andererseits Wegebewertungen am Ende jeder e-Scooterfahrt (siehe Abbildung 16 c). Zudem konnten die Informationen über das Web-Interface unter folgendem Link überarbeitet werden: <https://ewalk.smart-survey.at/smartsurvey/web/login>

Bei Problemstellen handelt es sich um konkrete Situationen im Mobilitätsalltag, bei denen ein Problem oder eine Einschränkung des Komforts bzw. der Verkehrssicherheit auftritt. Die ProbandInnen wurden gebeten vor Ort eine Meldung zu tätigen, wobei unterschiedliche Kategorien zur Wahl standen (Auswahlmöglichkeiten siehe Anhang 1). Zusätzlich konnten die ProbandInnen Bilder der betreffenden Stelle hochladen, sowie Kommentare beifügen.

Die Bewertung der Wege, die mit dem e-Scooter gefahren wurden, war ein zusätzliches Feature, bei dem die ProbandInnen den Abschnitt hinsichtlich Komfort- und Sicherheitsgefühl mit null bis fünf Sternen bewerten konnten. Weiters ist erhoben worden, ob es sich um einen Arbeits- oder Freizeitweg gehandelt hat und welche Art der Infrastruktur (Straße, Radweg, Gehsteig, Sonstiges) hauptsächlich genutzt worden ist.

Am Ende der Testwoche füllten die ProbandInnen einen qualitativen Fragebogen aus, den sie bereits zu Beginn der Testwoche ausgehändigt bekommen hatten. Mit Hilfe des Fragebogens wurden insbesondere Wünsche und Vorschläge der Testpersonen in Bezug auf Infrastruktur, e-Scooter Modell und ÖV-Anbieter ermittelt.

Auswahl der ProbandInnen

Laut Forschungsantrag sollten rund 50 ProbandInnen an Testwochen im Rahmen des Alltags-tests teilnehmen. Schlussendlich waren es insgesamt 60 ProbandInnen. Allerdings wurden die Wegedaten von sechs Testpersonen wahrscheinlich aufgrund Fehler des GPS-Signals ihrer Mobiltelefone nicht aufgezeichnet, weswegen diese aus der Auswertung herausgenommen wurden. Die vorliegenden Daten in den folgenden Kapiteln beziehen sich also auf 54 Testpersonen.

Um ProbandInnen für die freiwillige Teilnahme am Alltags-test zu finden, wurde über mehrere Kanäle (Konsortialpartner, Internet, Medienberichte) im Sommer 2018 ein Aufruf gestartet. Es meldeten sich genug ProbandInnen, um die im Antrag genannte Anzahl zu erreichen. Da die Tests zeitaufwändiger waren als angenommen, wurde schon im Jahr 2018 mit ihnen begonnen und nicht wie ursprünglich geplant erst 2019.

Abbildung 17 zeigt die Altersverteilung der ProbandInnen, die am Alltagstest teilgenommen haben. Die größte Gruppe stellen die 21- bis 30-Jährigen dar, nämlich fast die Hälfte aller ProbandInnen. Fast ein Drittel der ProbandInnen war zum Zeitpunkt des Alltagstests zwischen 31 und 40 Jahre alt. In den zunehmenden Altersklassen sinkt die Anzahl der TeilnehmerInnen weiter. Nur ein Proband war über 60 Jahre alt.

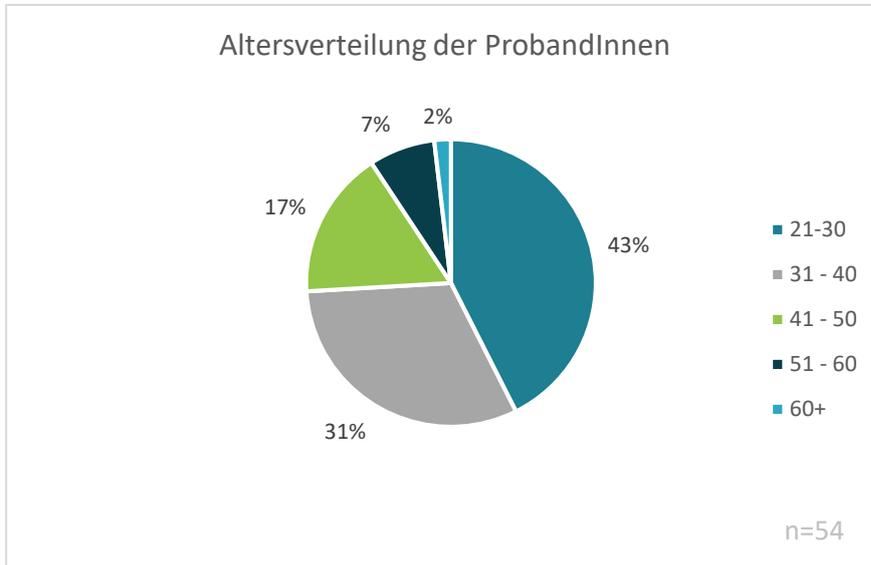


Abbildung 17: Altersverteilung der ProbandInnen

Art der vorliegenden Ergebnisse

Folgende Ergebnisse konnten aus den Alltagstests ermittelt werden und dienen als Grundlage für die nachfolgenden Auswertungen:

- **Wege**
 - o Zurückgelegte Distanz und Dauer pro Weg
 - o Wegeabschnitte nach Verkehrsmittel
 - o GPS-getrackte Routen der ProbandInnen
 - o Bewertung der Scooterabschnitte durch ProbandInnen
- **Problemstellen**
 - o GPS-Koordinaten der Problemstelle
 - o Kategorisierung mittels App
 - o Bild- und Textmaterial
- **Fragebögen**
 - o Qualitative Aussagen

1.2.1 Wege

In diesem Kapitel werden die zurückgelegten Wege der ProbandInnen analysiert. Dafür werden zunächst die Begrifflichkeiten und Kategorien erklärt, um anschließend die erfassten Wege und Wegeketten darzulegen, sowie relevante Kenngrößen der bereinigten Daten zu vergleichen.

Die Ergebnisse wurden in folgende Kategorien zusammengefasst:

- e-Scooter Strecken die zu Fuß und auf dem e-Scooter zurückgelegt wurden.
- e-Scooter & öffentlicher Verkehr (ÖV) Strecken bei denen neben den Kategorien „zu Fuß“ und „e-Scooter“ auch der öffentliche Verkehr (ÖV) benutzt wurde. Hierfür wurden Bus-, Straßenbahn-, Schnellbahn- und U-Bahnstrecken zusammengeführt.
- e-Scooter & motorisierter Individualverkehr (MIV) Strecken bei denen neben der Kategorie „e-Scooter“ auch der motorisierte Individualverkehr (MIV) benutzt wurde. Hier wurde nicht weiter differenziert, z.B. zwischen Pkw und Lkw.
- e-Scooter & ÖV & MIV Strecken bei denen neben den Kategorien „zu Fuß“ und „e-Scooter“ auch eine Kombination aus öffentlichem Verkehr (ÖV) und motorisiertem Individualverkehr (MIV) auftrat.
- undefined Nicht definierte Strecken. Daten konnten keiner der obenstehenden Kategorien zugewiesen werden.

Eine Aufschlüsselung der Anzahl an Wegen sowie Wegeketten ist in nachfolgenden Tabellen ersichtlich. Eine Wegekette setzt sich aus ein oder mehreren Wegen zusammen. Dabei ist zu beachten, dass Tabelle 2 alle erfassten Strecken beinhaltet und Tabelle 1 die bereinigten Daten zeigt. Durch das Löschen von fehlerhaften Daten (z.B. verlorene GPS-Signale) und e-Scooter Strecken mit einer zurückgelegten Länge von 0 Metern, mussten 960 Wege und 150 Wegeketten gestrichen werden. Zu Fuß gehen ist keine eigene Kategorie, sondern jeweilig eingerechnet. Für die Ergebnisse wurden 533 Wege mit insgesamt 398 Wegeketten bei denen ein e-Scooter gefahren wurde, herangezogen.

Kategorie	Wegekette	Wege
e-Scooter	289	395
e-Scooter & ÖV	65	409
e-Scooter & MIV	7	45
e-Scooter & ÖV & MIV	7	58
undefined	180	586
Summe	548	1493

Tabelle 2: Wege/-ketten gesamt

Kategorie	Wegekette	Wege
e-Scooter	180	200
e-Scooter & ÖV	53	94
e-Scooter & MIV	2	4
e-Scooter & ÖV & MIV	4	6
undefined	159	229
Summe	398	533

Tabelle 1: Wege/-ketten bereinigt

Wie nachstehende Abbildung 18 zeigt, konnten 229 Wege, also rund 43%, keiner Kategorie zugeteilt werden. Dafür wurde ein wesentlicher Anteil von rund 38%, also genau 200 Wege,

mit dem e-Scooter selbst zurückgelegt. Drittgrößte Kategorie ist der e-Scooter in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr, allerdings mit einem kleinen Anteil von 18%. Sehr wenige ProbandInnen fahren mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) oder kombinierten dies mit dem ÖV. Somit fällt der Anteil hier marginal mit jeweils 1% aus. Dies gilt es später bei den Ergebnissen zu berücksichtigen.

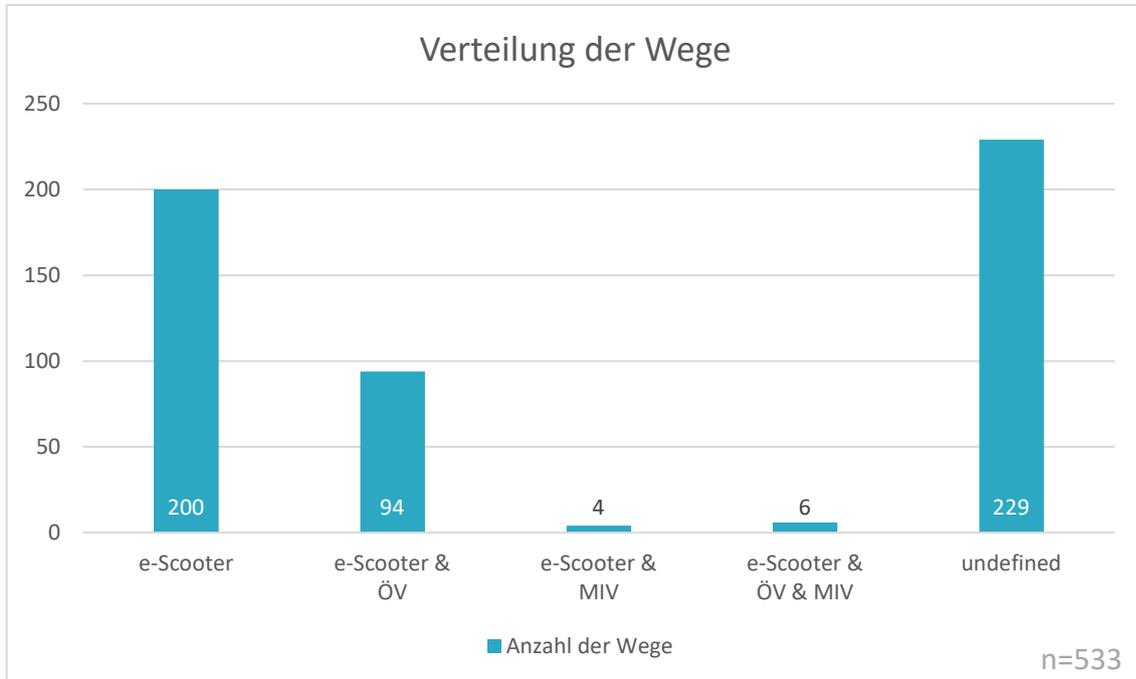


Abbildung 18: Verteilung der bereinigten Wege

Abbildung 19 gibt das Verhältnis der für die Ergebnisse herangezogenen Wegeketten wieder. Hier hat die Kategorie „e-Scooter“ einen etwas größeren Anteil von 45% (180) während die nicht zuordenbaren Wegeketten zurück fallen auf 40% (159).

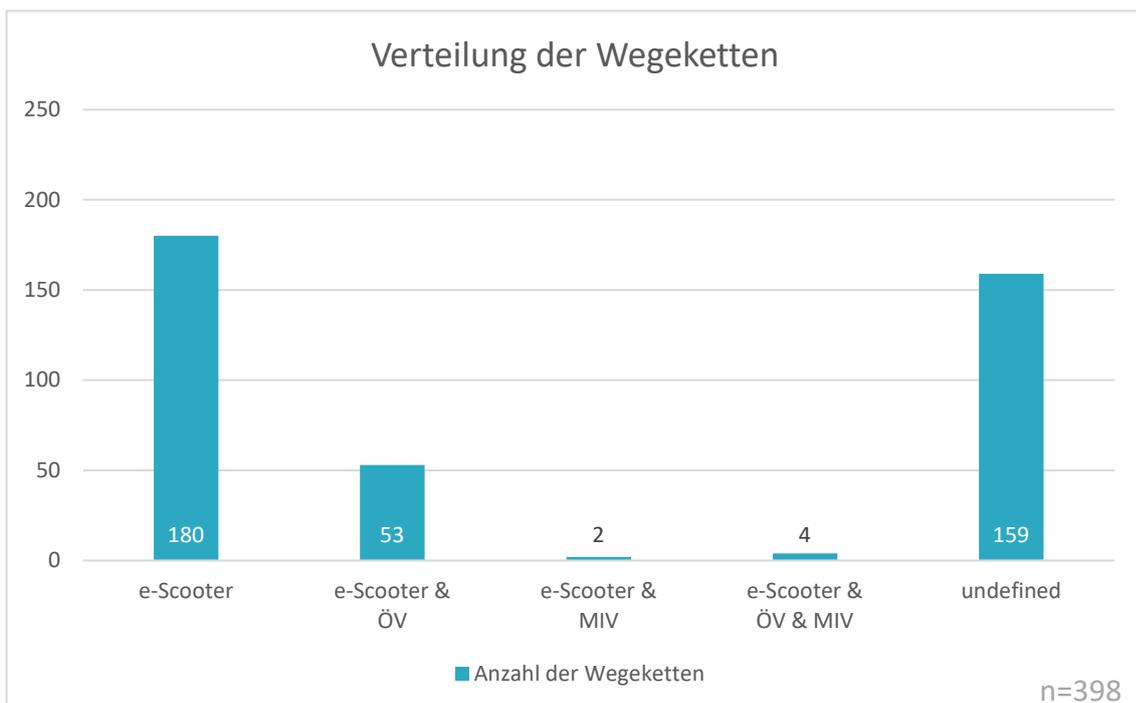


Abbildung 19: Verteilung der bereinigten Wegeketten

1.2.2 Distanz der Wege

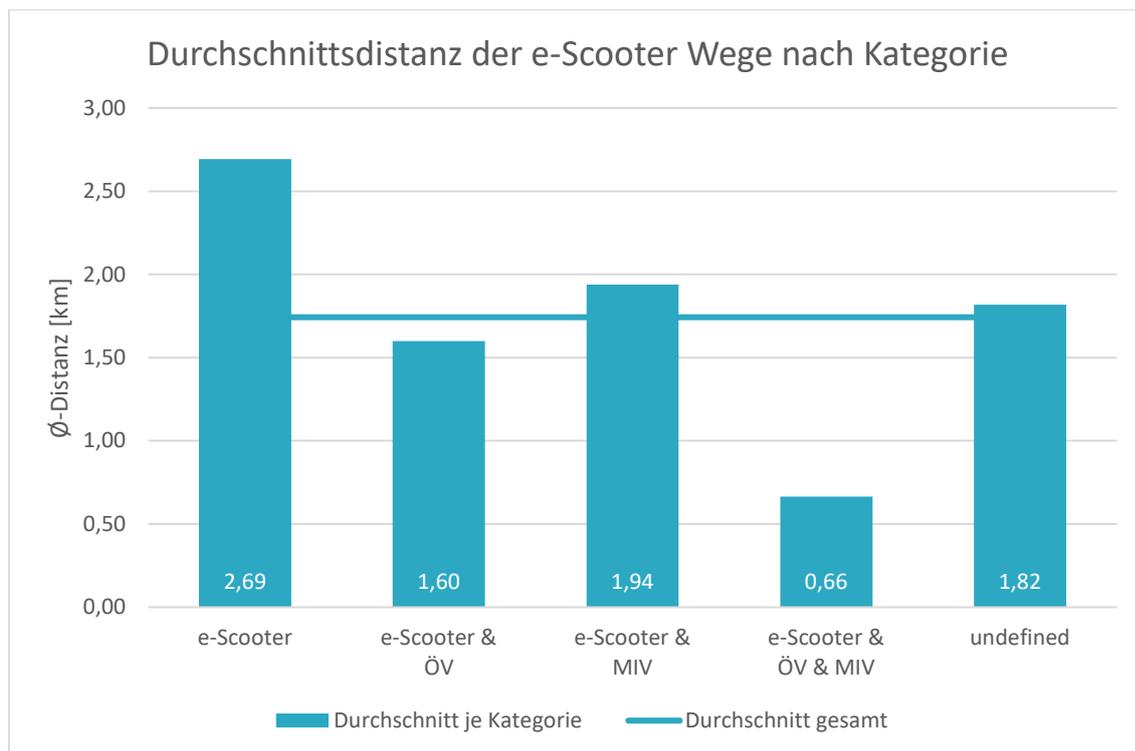


Abbildung 20: Durchschnittliche Distanz der e-Scooter Wege nach Kategorie

Ein Blick auf Abbildung 20 zeigt, wie unterschiedlich die durchschnittlichen Wegdistanzen der ProbandInnen ausgefallen sind. So sind besonders die reinen e-Scooter Wege mit rund 2,7km die längsten Wege. Den Gesamtdurchschnitt betrachtend, sind auch die undefinierten Wege und Wege mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) über dem Mittelwert (1,74km). Letztere sind jedoch aufgrund der kleinen Klassengröße mit Vorsicht zu betrachten. Dasselbe gilt für die Klasse „e-Scooter & ÖV & MIV“ die den minimalsten Wert einnimmt. Die durchschnittliche Distanz der e-Scooter Wege kombiniert mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) betrug 1,60km. Da es hier eine höhere Anzahl (n=94) gab, kann man diese durchaus vergleichen. Somit fahren Personen etwa 1,09km weiter mit dem e-Scooter, gegenüber Personen die den e-Scooter gemeinsam mit dem ÖV-Angebot nutzen. Bei einem Vergleich gegenüber Personen die den e-Scooter gemeinsam mit dem MIV nutzen sind es hingegen etwa 0,75km.

1.2.3 Geschwindigkeit der Wege

Nachstehende Abbildung 21 visualisiert pro Klasse die durchschnittliche Geschwindigkeit. Hier sind überraschenderweise die reinen e-Scooter Wege stark unterdurchschnittlich. Obwohl sie wie oben beschrieben die längste Distanz aufweisen, fahren die ProbandInnen nur 9,5km/h im Schnitt. Den Gesamtdurchschnitt betrachtend, sind auch die undefinierten Wege knapp unter dem Mittelwert (11,9km/h). Überdurchschnittlich waren die Wege des öffentlichen Verkehrs (ÖV), motorisierten Individualverkehrs (MIV) und die Kombination davon. Dabei waren ProbandInnen der Klasse „e-Scooter & ÖV“ und „e-Scooter & ÖV & MIV“ in etwa gleich schnell mit dem e-Scooter unterwegs (12,5 und 12,3km/h). „MIV-fahrende“ Personen mit durchschnittlichen 13,7km/h sind jedoch am schnellsten. Hier mag allerdings wieder auf die kleinen Klassengrößen verwiesen werden.

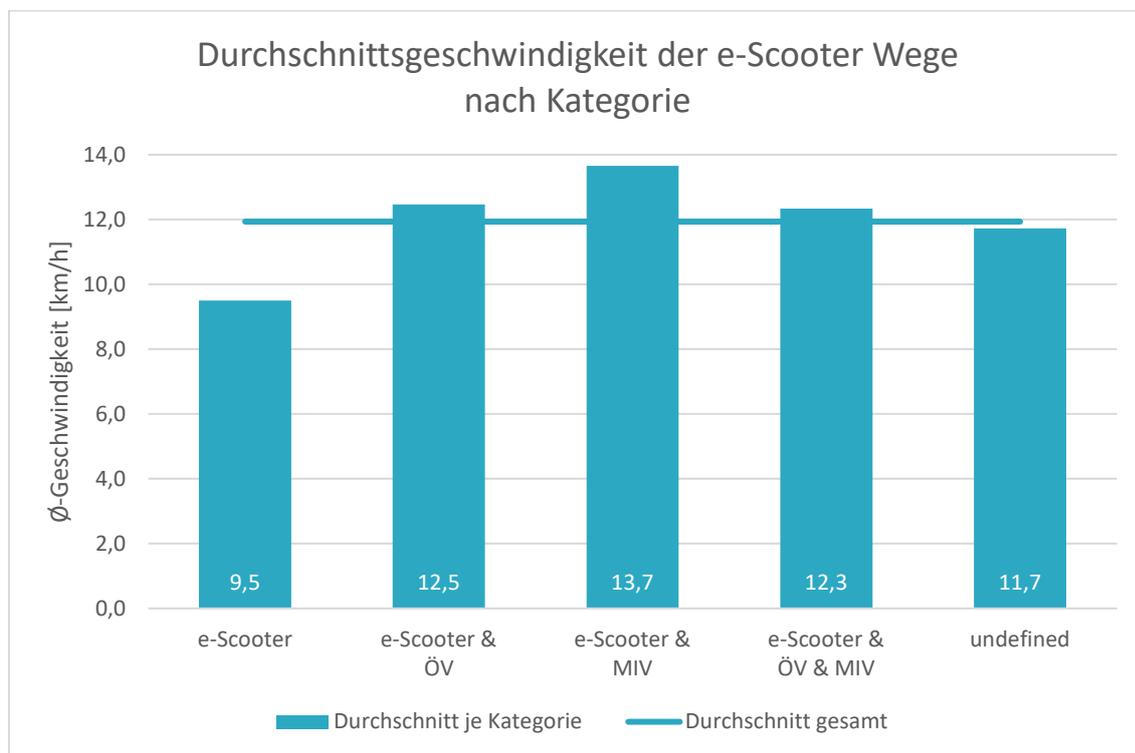


Abbildung 21: Durchschnittliche Geschwindigkeit der e-Scooter Wege nach Kategorie

1.2.4 Verortung

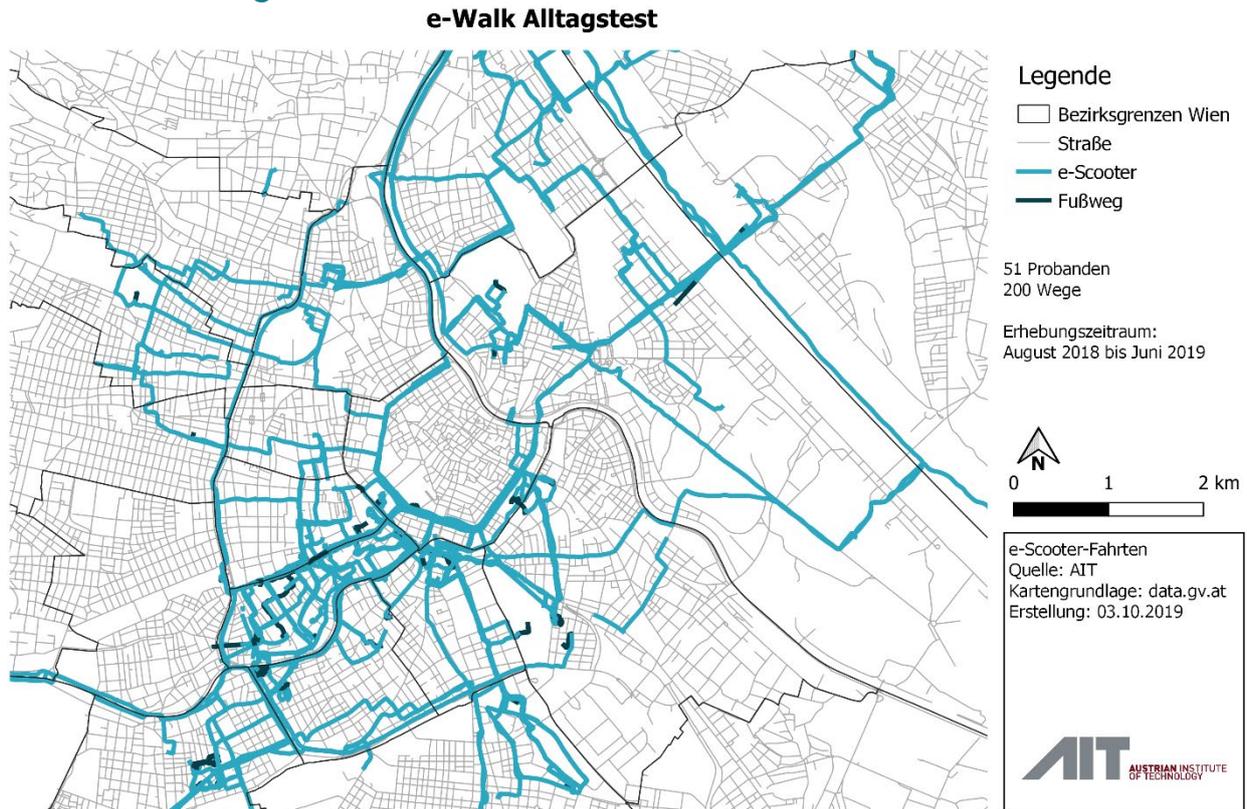


Abbildung 22: Verortung der Wege per e-Scooter und zu Fuß

Abschließend soll noch mit der Abbildung 22 ein grafischer Überblick der Wege gegeben werden, die auf dem e-Scooter selbst oder mit ihm zu Fuß zurückgelegt wurden. Gut ersichtlich ist, dass auf großräumiger Ebene prinzipiell recht verteilt in Wien gefahren wurde. Sehr verstärkt ist der Bereich rund um den Karlsplatz und sehr dicht auch der 6. Bezirk ausgefallen. Der Karlsplatz wurde als Übergabeort gewählt, da er neben der zentralen Lage auch die Möglichkeit bietet, abseits von Fahrbahnen den Umgang mit den e-Scooter kennenzulernen. Anzumerken ist auch, dass die Probanden meistens auf Radfahranlagen unterwegs waren bzw. in verkehrsberuhigten Bereichen wie z.B. in 30er Zonen. Das Befahren von Straßen ohne Radfahranlage bzw. Verkehrsberuhigung wurde größtenteils als unsicher empfunden und daher auch gemieden.

FAZIT

- Reine e-Scooter Wegeketten überwiegen mit rund 45%
- Wegeketten mit e-Scooter und ÖV kommen auf rund 20%
- Die längste durchschnittliche Wegdistanz weisen die e-Scooter Fahrer mit rund 2,7km auf.
- Reine e-Scooter Wege kommen im Schnitt auf 9,5km/h.
- Der Verortung zufolge wird vorhandene Radinfrastruktur sehr gut genutzt.

1.2.5 Problemstellen

1.2.5.1 Methodisches Vorgehen bei Datenerhebung und -auswertung

ProbandInnen hatten die Möglichkeit während der Alltagstests Problemstellen mitzuteilen und diese zu bewerten. Durch das Melden einer Problemstelle, wurden folgende Daten übertragen:

- Positionsdaten (GPS-Koordinaten)
- Kategorisierung (Auswahlbaum)
- Bewertung (leicht, mittel, schwer)
- Hochgeladenes Foto
- Kommentar

Um die gewonnenen Daten zielführend auswerten zu können mussten nachfolgende Schritte durchgeführt werden:

- Überprüfen und Angleichen der Kategorien (wurden unterschiedlich von ProbandInnen aufgefasst)
- Qualitative Analyse Kommentare und Fotos → Bilden von Unterkategorien
- Quantitative Auswertung der Kategorien
- Verschneidung mit qualitativen Aussagen aus Bild- und Schriftmaterial
- Auswahl repräsentativer Problemstellen für vor-Ort-Analyse

Kategorien (für nachfolgende quantitative Auswertung):

- **Komfort Infrastruktur:**
Umfasst Meldungen über fehlende oder unzureichende Infrastruktur (Fahrradanlagen, Abschrägungen, Markierungen und Sonstige)
Anmerkung: Unterkategorie „Gut / Ausgezeichnet“ wurde gesondert betrachtet und somit aus dieser Kategorie herausgenommen.
- **Problem Infrastruktur**
Beinhaltet Meldungen über aufgetretene Probleme bei vorhandener Infrastruktur, betreffend Oberfläche (Belag, Fahrbahnschäden, Gleisanlagen), Geometrie (Radweg- und Straßenbreite, von Kreuzungen, Fahrbahnverengung etc.)
- **Problem Fahrzeug**
Umfasst aufgetretene Probleme, die das Fahrzeug aktiv (Bremsen, Beschleunigen, Stabilität, ...) oder passiv (Mitnahme im ÖV, Gewicht und Größe) betreffen.
- **Konflikt mit Verkehrsteilnehmer**
Umfasst Meldung zu Konfliktsituationen der ProbandInnen mit anderen Verkehrsteilnehmenden (PKW, LKW, Fahrrad, FußgängerInnen, etc.)
- **Sonstiges**
Aufgrund von Fotos und Kommentaren nicht zuordenbare Problemstellen
- Anmerkung: Die zusätzlich erhobene Kategorie „Komfort Fahrzeug“ wurde aus der Auswertung der Problemstellen herausgenommen, da nur positive Meldungen getätigt wurden.

Insgesamt wurden 187 Meldungen von ProbandInnen im Rahmen der Alltagstests über die Smart Survey App getätigt. 174 davon beziehen sich auf Problemstellen, die restlichen 13 sind positive Anmerkungen der ProbandInnen zu Infrastruktur oder Fahrzeug. Letztere werden im Rahmen der Auswertung gesondert betrachtet und scheinen in den folgenden Diagrammen nicht auf.

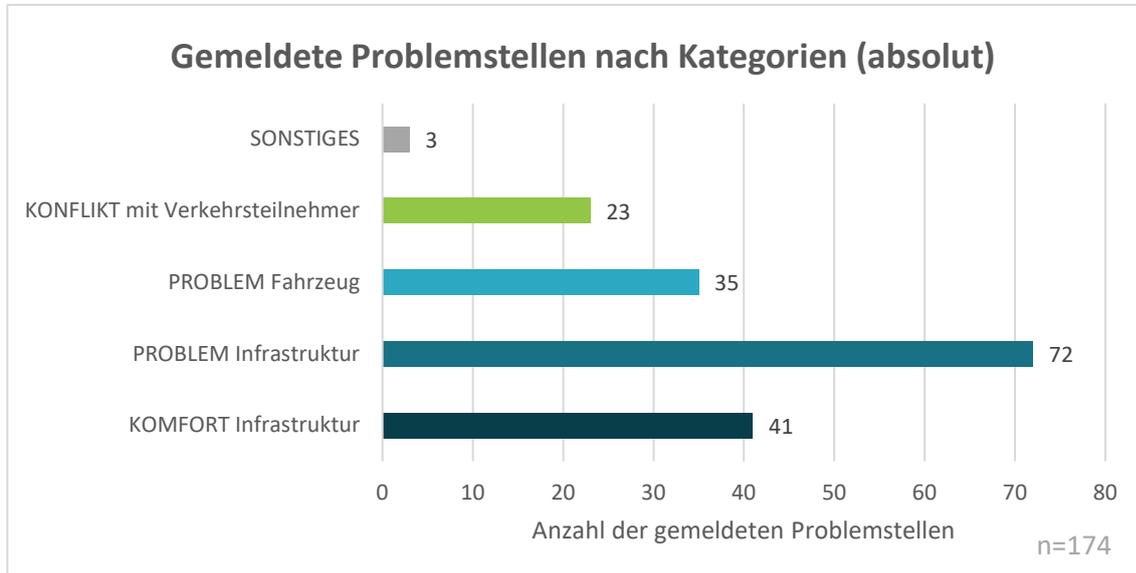


Abbildung 23: Gemeldete Problemstellen nach Kategorien (absolut)

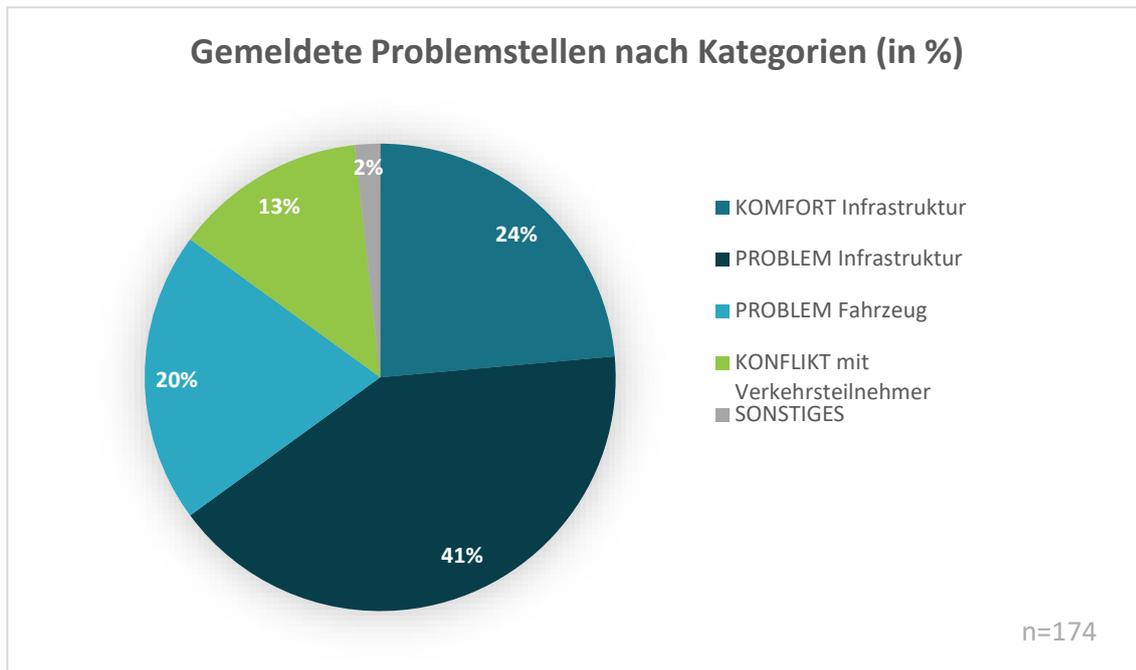


Abbildung 24: Gemeldete Problemstellen nach Kategorien

Insgesamt 65% aller gemeldet Problemstellen betreffen die Infrastruktur, wobei sich ein Großteil davon auf fehlende oder unzureichende Infrastrukturelemente bezieht. Die restlichen 24% der Meldungen betreffen Schäden, Verschmutzungen oder sonstige Mängel an bestehender Infrastruktur. Probleme, die mit dem Fahrzeug in Verbindung stehen, nehmen 20% ein. Konfliktsituationen der ProbandInnen mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen wurden insgesamt 23-mal genannt (13%). Die drei in „Sonstiges“ fallenden Problemstellen konnten durch das

vorhandene Bild- und Textmaterial nicht eindeutig den anderen Kategorien zugeordnet werden.

Einstufung in Leicht – Mittel – Schwer durch ProbandInnen

Im Rahmen der Beschreibung der Problemstellen sollten ProbandInnen auch beurteilen, ob sie die gemeldete Problemstelle als „leicht“, „mittel“ oder „schwer“ einstufen würden.

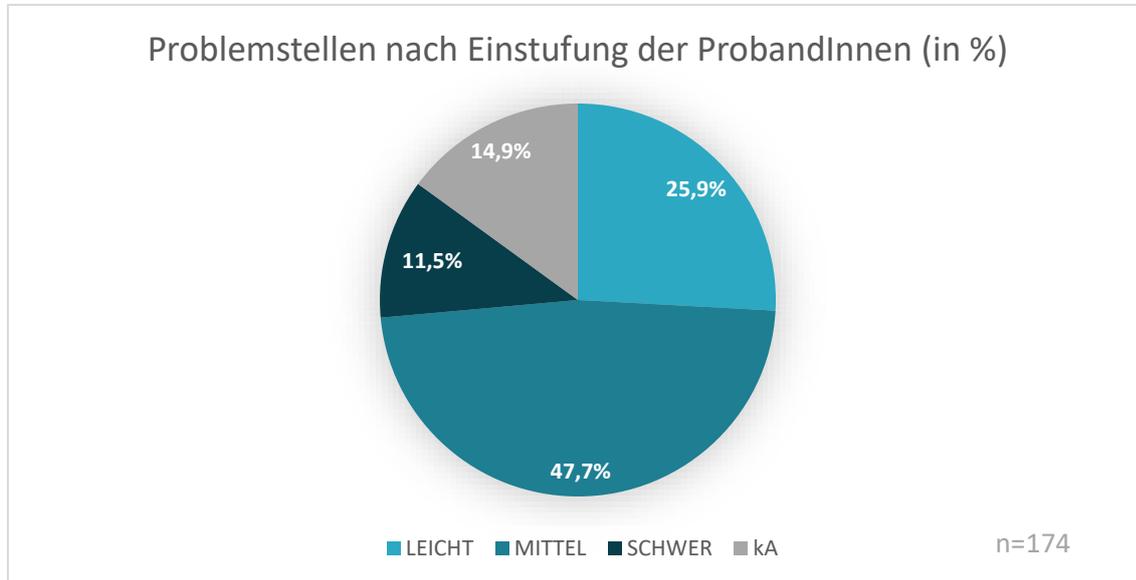


Abbildung 25: Problemstellung nach Einstufung der ProbandInnen

Rund die Hälfte aller gemeldeten Problemstellen (47,7%) sind als „mittel“ eingestuft. Während ein Viertel (25,9%) der Meldungen als „leicht“ eingestuft ist, fallen 11,5% (20 Problemstellen) in die Kategorie „schwer“. Diese werden am Ende der Auswertung noch gesondert betrachtet. 14,9% der Problemstellen wurden von den ProbandInnen nicht eingestuft (s. Abbildung 25).

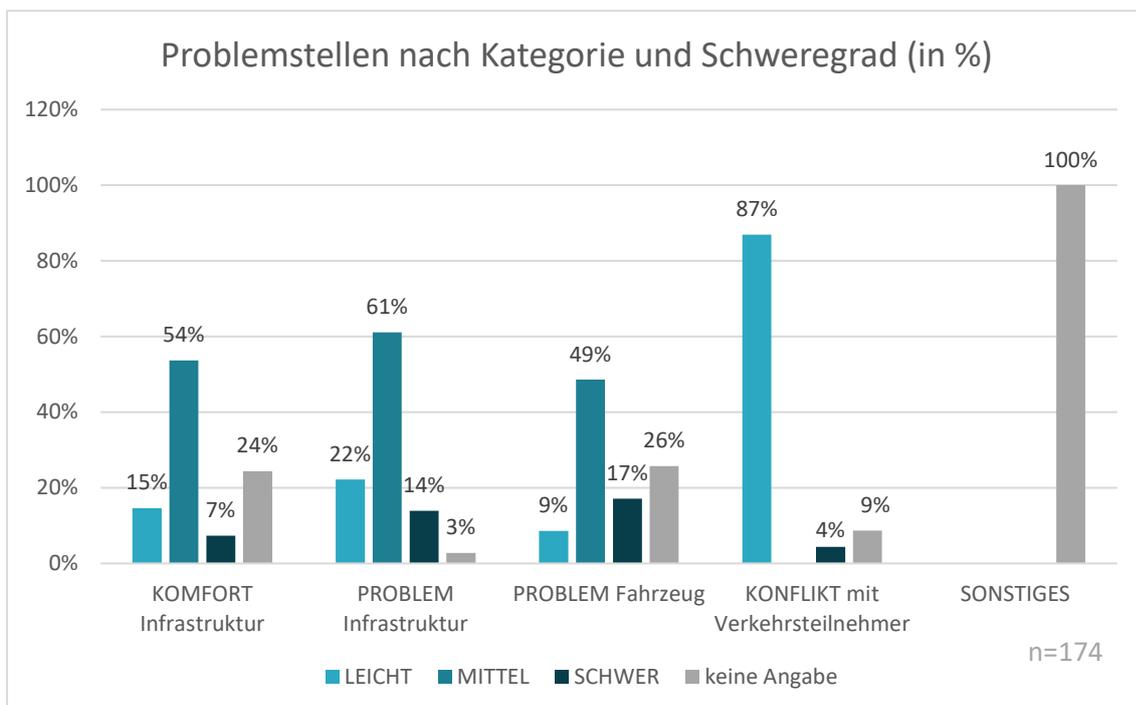


Abbildung 26: Problemstellen nach Kategorien und Einstufung

Abbildung 26 zeigt die Einstufung der Problemstellen nach oben genannten Kategorien. Auffällig ist, dass in der Kategorie „KONFLIKT mit Verkehrsteilnehmer“ ein Großteil der Vorfälle als „leicht“ eingestuft wurde. Hier muss angemerkt werden, dass die Bezeichnung in dieser Kategorie anders war, als in den anderen. So wurde „Vermeidung – Berührung – Sturz“ anstatt „leicht – mittel – schwer“ verwendet, was zu einer starken Verzerrung führen kann. Ein Proband (4%) hat die Kategorie „Sturz“ bei einem Konflikt mit anderen Verkehrsteilnehmenden genannt. Es handelte sich dabei um einen Konflikt mit FußgängerInnen in einer von FußgängerInnen stark frequentierten Begegnungszone.

In den übrigen Kategorien wurde rund die Hälfte aller Problemstellen als „mittel“ eingestuft. Probleme mit dem Fahrzeug sind im Vergleich zum Durchschnitt (ausgenommen „Sonstiges“) öfter als „schwer“ eingestuft, ebenso Mängel an bestehender Infrastruktur (Kategorie „PROBLEM Infrastruktur“). Fehlende oder unzureichende Infrastruktur (Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“) ist nur in 7% der Meldungen (3 Fälle) als schwerwiegend eingestuft.

FAZIT

- Mit 65% sind mehrheitlich Probleme, die sich auf die Infrastruktur beziehen, gemeldet.
- Fehlende oder unzureichende Infrastruktur (KOMFORT Infrastruktur) ist nur in 3 von 41 Fällen (7%) als schwerwiegend eingestuft.
- Schäden oder Mängel an bestehender Infrastruktur (PROBLEM Infrastruktur) oder Probleme mit dem Fahrzeug (PROBLEM Fahrzeug) sind hingegen viel öfter (14% und 17%) als schwerwiegend beurteilt.

1.2.5.2 KOMFORT Infrastruktur

Insgesamt wurden 41 Problemstellen gemeldet, die der Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“ zugeordnet sind. Diese Kategorie umfasst alle Meldungen über fehlende oder unzureichende Infrastruktur (Radwege, Abstellplätze etc.) bzw. Infrastrukturelemente (Abschrägungen, Markierungen etc.).

Folgende Auswahlmöglichkeiten standen den Probanden auf der Smart Survey App zur Verfügung:

Kategorie	Level 1	Level 2	Level 3
KOMFORT Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlend - Unzureichend - Gut / Ausgezeichnet ¹⁾ <p><small>1) diese Kategorie wird am Ende dieses Unterkapitels gesondert ausgewertet.</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abstellflächen - Ladeflächen - Fahrradanlage - Oberfläche (Abschrägung) - Markierung - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Leicht - Mittel - Schwer

Tabelle 3: Auswahlmöglichkeiten Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“

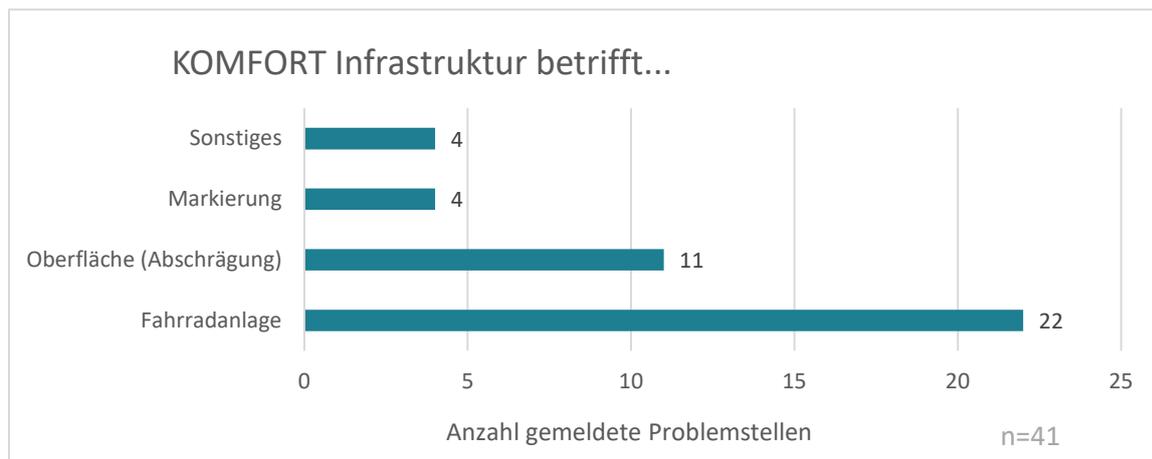
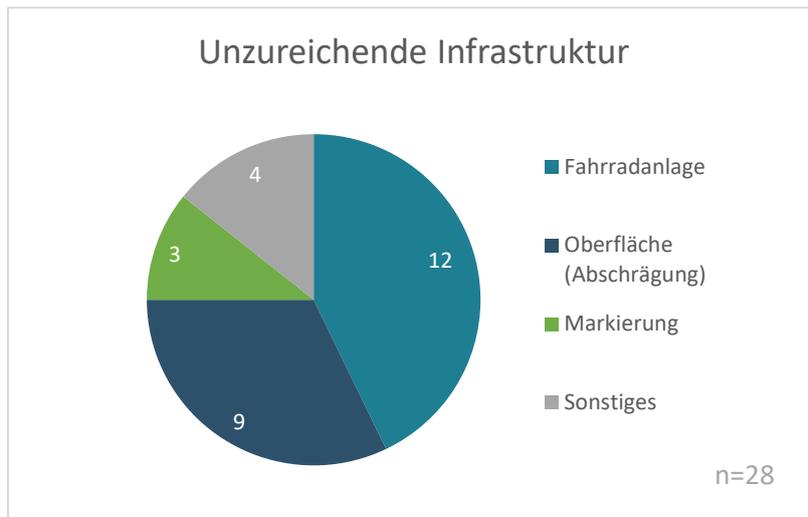


Abbildung 27: Komfort Infrastruktur Unterkategorien

Über 50% (22 Fälle) der Meldungen betreffen fehlende oder unzureichende Fahrradanlagen, 27% fehlende oder unzureichende Abschrägungen und jeweils knapp 10% fehlende/ unzureichende Markierungen oder sonstiges (z.B. Vorhandensein von Rolltreppen).

Im Folgenden wird unterschieden, ob die Problemstelle unzureichend ist, oder ob es sich um eine fehlende Infrastruktur handelt (siehe Tabelle 3, Level 1).

Unzureichende Infrastruktur



Unzureichende Infrastruktur bezog sich in 12 Fällen auf Fahrradanlagen, in 9 Fällen auf unzureichende Abschrägungen (z.B. Höhe etc.) und in drei Fällen auf unverständliche oder schlecht sichtbare Markierungen (siehe Abbildung 28). Abbildung 29 zeigt welche Arten von Meldungen im Detail unter jede dieser Kategorien fallen.

Abbildung 28: Problemstellen unzureichende Infrastruktur

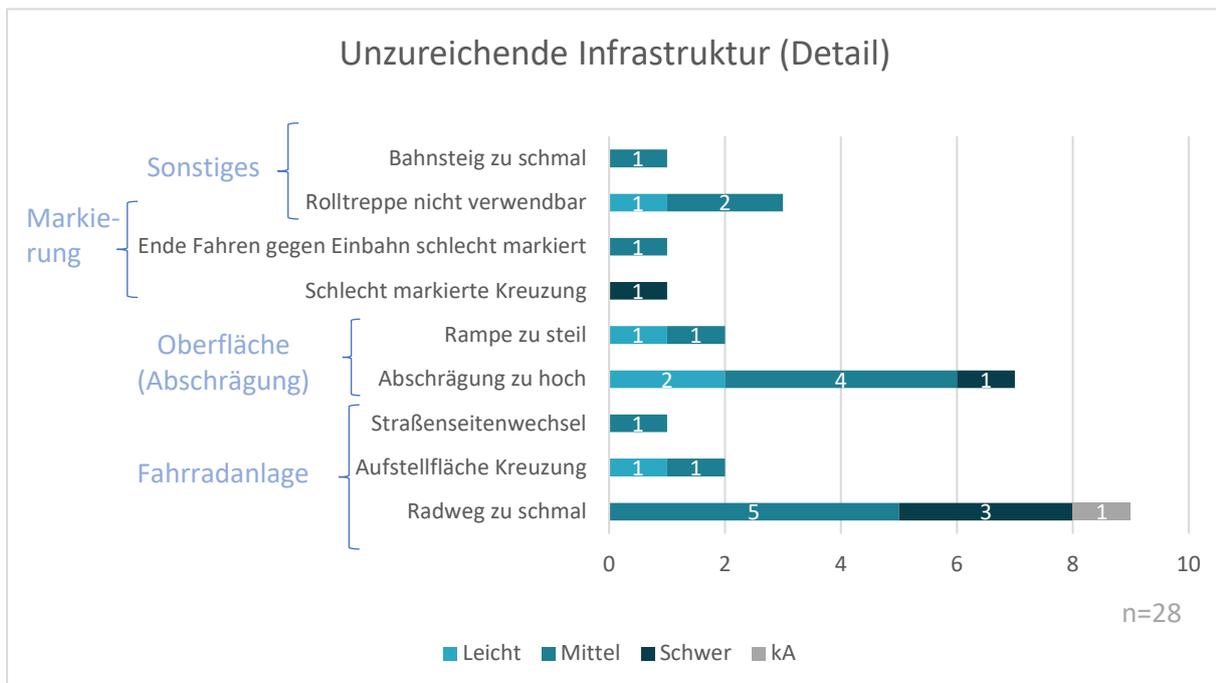
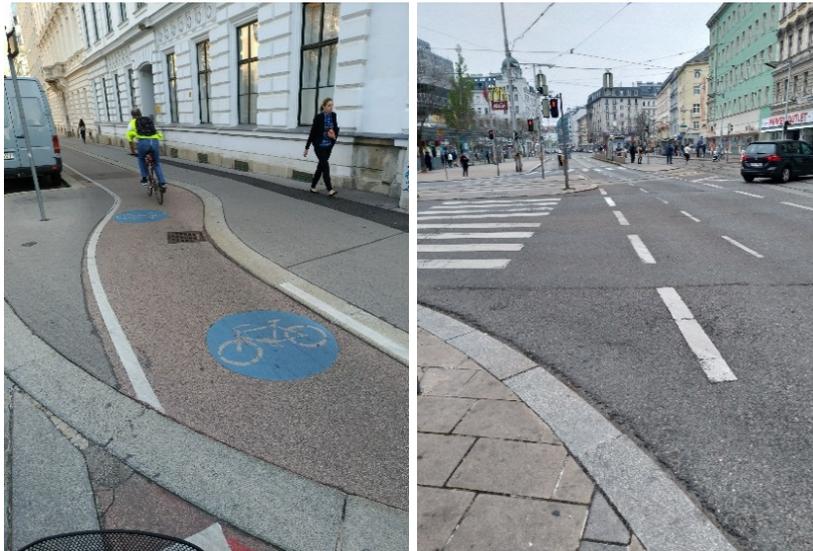


Abbildung 29: Unzureichende Infrastruktur (Detail)

Aus Abbildung 29 ist ablesbar, welche Problemstellen im Detail innerhalb der Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“ gemeldet wurden. Am Häufigsten wurden zu schmale Radwege und zu hohe Abschrägungen adressiert. Das Diagramm zeigt außerdem auch die Beurteilung in die Kategorien „leicht“, „mittel“ und „schwer“ durch die ProbandInnen. Dabei wurde zu schmale Radinfrastruktur in drei Fällen als schwerwiegende Problemstelle gemeldet. Unter die Kategorie „Sonstiges“ fallen Meldungen, die Infrastrukturprobleme außerhalb des Straßenraums betreffen.

Beispiel: Unzureichende Infrastruktur → Radweg zu schmal



Neun gemeldete Problemstellen betreffen zu schmale Radwege, wovon drei Fälle als schwer von den ProbandInnen eingestuft sind. Unter Radwegen ist in diesem Kontext die für FahrradfahrerInnen ausgewiesene Infrastruktur zu verstehen, inklusive Radfahrstreifen und Mehrzweckstreifen auf der Fahrbahn.

Abbildung 30 zeigt zwei von ProbandInnen gemeldete

Abbildung 30: Negativbeispiele für zu schmale Radwege

Beispiele für zu schmale Radinfrastruktur. Am linken Bild ist der Zweirichtungsradweg auf der *Argentinierstraße* (Ecke Plößlgasse, 1040 Wien) sichtbar, der im Begegnungsfall viel zu eng ausfällt. Das rechte Bild zeigt den Mehrzweckstreifen am *Julius-Tandler-Platz* in (1090 Wien), welcher von zwei ProbandInnen als zu schmal empfunden wurde.

Beispiel: Unzureichende Infrastruktur → Aufstellfläche Kreuzung

Auch zu klein bemessene Aufstellflächen im Kreuzungsbereich an Radüberfahrten wurden mehrmals als Problemstelle gemeldet. Das Beispiel in Abbildung 31 wurde am Opernring (Kreuzung Operngasse, 1010 Wien) aufgenommen. Die Aufstellfläche für abbiegende Rad- und e-ScooterfahrerInnen befindet sich neben einer Verkehrsinsel, ist jedoch so knapp bemessen, dass bei höherem Verkehrsaufkommen ein Teil der Radfahrerüberfahrt an dieser Kreuzung blockiert wird.



Abbildung 31: Größe der Aufstellfläche unzureichend

Beispiel: **Unzureichende Infrastruktur** → **Abschrägung zu hoch**

Das am zweithäufigsten genannte Problem bei unzureichender Infrastruktur sind zu hohe Abschrägungen. Durch die kleinen Raddurchmesser stellen auch kleine Kanten ein großes Problem dar.



Abbildung 32: Zu hohe Gehsteigabsenkung

Abbildung 32 zeigt beispielhaft den am Schwarzenbergplatz (1030 Wien) befindlichen Radweg. Laut Empfehlung der RVS sollte die maximale Höhe für Gehsteigkanten 3cm betragen. Da es sich hier um eine Radfahrerüberfahrt

handelt könnte die Höhe noch niedriger sein. Die tatsächlich gemessene Höhe der Kante beträgt jedoch 4,5cm. Insbesondere für (e-)ScooterfahrerInnen bedeutet das eine Beeinträchtigung des Fahrtkomforts und der Sicherheit. An dieser Stelle müssen vor allem zusätzlich Straßenbahngleise gequert werden.

Beispiel: **Unzureichende Infrastruktur** → **Rampe zu steil**

Zwei ProbandInnen haben zu steile Rampen an Fußgängerübergängen als Problemstelle gemeldet. Da sich die Standfläche des Scooters nur wenige Zentimeter über dem Boden befindet, liegt der Scooter in diesen und ähnlichen Fällen mit der Standfläche auf (siehe Abbildung 33). Damit solche Übergänge auch für (e-)ScooterfahrerInnen geeignet sind, muss bei der Wahl der maximalen Steigung in Zukunft darauf geachtet werden.



Abbildung 33: Steile Rampe

Beispiel: **Unzureichende Infrastruktur** → **Schlecht markierte Kreuzung**

Die in Abbildung 34 sichtbare Problemstelle betrifft eine unzureichend markierte Kreuzungssituation an der Landstraßer Hauptstraße (Kreuzung mit Neulinggasse, 1030 Wien). Von der Neulinggasse aus kommend ist ein rot markierter Radfahrstreifen zu sehen, der auf der anderen Seite der Kreuzung (siehe Pfeil) als Radweg fortgeführt wird. Jedoch ist die Verbindung der beiden Radfahranlagen in der Mitte des Kreuzungsbereichs auf keine Weise markiert. Die Kreuzung ist also sehr unübersichtlich und damit als gefährlich für Rad- und e-ScooterfahrerInnen einzustufen. Die Meldung wurde vom Probanden als schwere Problemstelle eingestuft: „Diese Kreuzung ist aus meiner Sicht sehr gefährlich, da man vor dieser Kreuzung von rechts in die Mitte der Straße muss, damit man zu seinem gekennzeichneten Fahrradstreifen kommt (vorher keiner vorhanden).“ (Proband)



Abbildung 34: Kreuzungsbereich Neulinggasse # Landstraße Hauptstraße

Abbildung 35 zeigt aus unterschiedlichen Perspektiven RadfahrerInnen die beschriebene Kreuzung von Landstraßer Hauptstraße und Neulinggasse querend, um vom Radfahrstreifen auf den weiterführenden Radweg zu gelangen. Zwischen den beiden Radfahranlagen ist allerdings im Kreuzungsbereich selbst keine Markierung vorhanden, was für Verwirrung sorgt und zu gefährlichen Situationen führen kann.



Abbildung 35: Radfahrer auf unzureichend markierter Kreuzung

Fehlende Infrastruktur

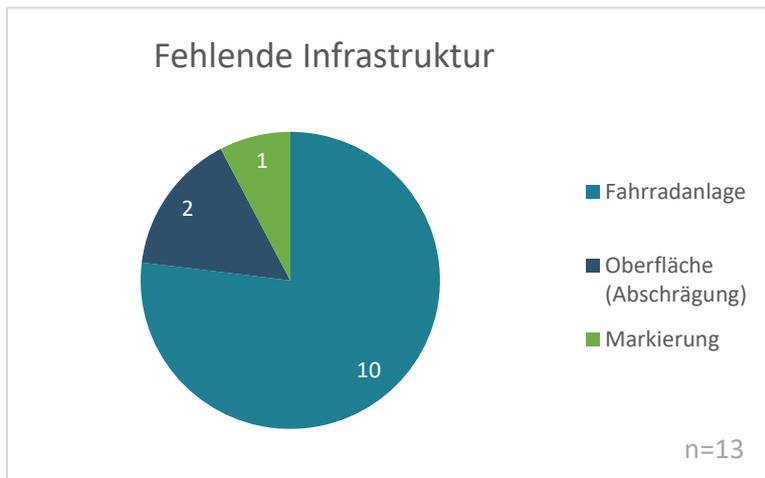


Abbildung 36: Problemstellen fehlende Infrastruktur

Die zweite Unterkategorie von „KOMFORT Infrastruktur“ betrifft die fehlende Infrastruktur. Abbildung 36 zeigt, dass sich 10 der 13 Meldungen wiederum auf Fahrradanlagen beziehen. Zwei Problemstellen betreffen fehlende Abschrägungen und eine mit fehlender Markierung.

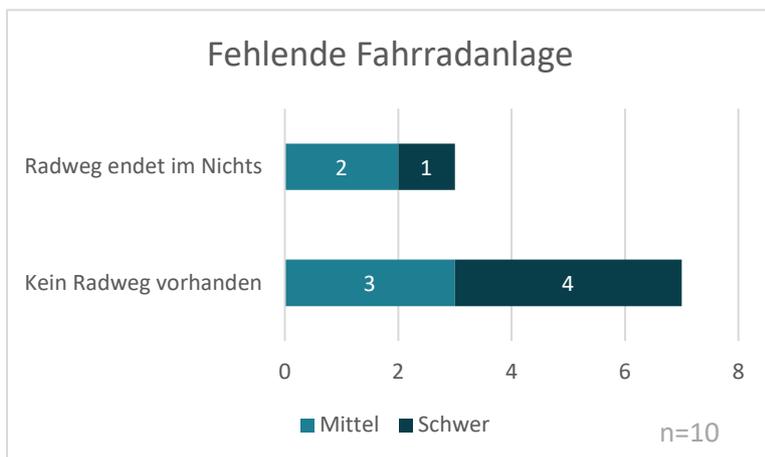


Abbildung 37: Fehlende Fahrradanalgen im Detail

Sieben Mal ist als Problemstelle vermerkt worden, dass kein Radweg bzw. keine Fahrradanlage vorhanden sind, obwohl sie von dem oder der ProbandIn als notwendig eingeschätzt worden ist (s. Abbildung 37). Viermal wurde diese Situation als schwerwiegend eingestuft. Die übrigen drei gemeldeten Problemstellen beziehen sich auf Stellen, wo eine Radfahranlage „im Nichts“ endet oder beginnt.

Beispiel: Fehlende Infrastruktur → Fahrradanlage



Abbildung 38: Fehlender Radweg

Abbildung 38 zeigt ein typisches Beispiel für eine Straße, auf der das Fahren auf der Fahrbahn mit e-Scooter von ProbandInnen aufgrund des hohen Geschwindigkeitsunterschieds zwischen MIV und Scootern, als zu gefährlich wahrgenommen wird. Deswegen wird (verbotenerweise) am Gehsteig gefahren. Das Foto wurde am Kaisermühlendamm (1220 Wien) aufgenommen.

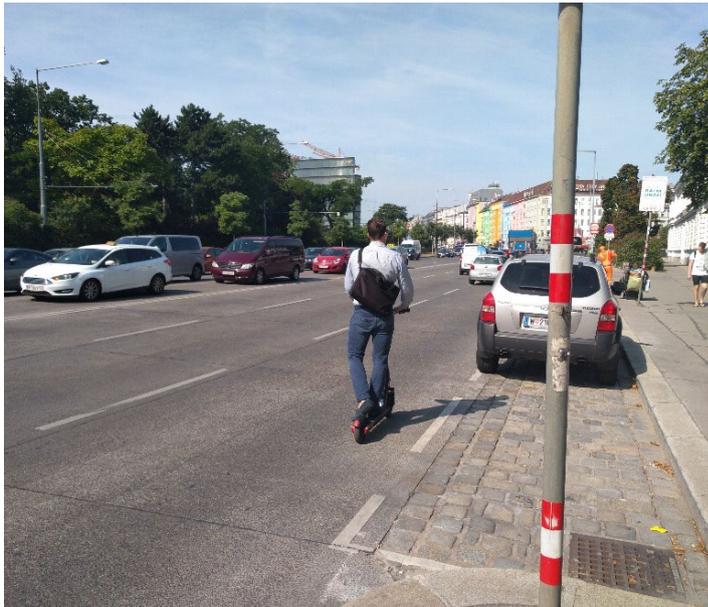


Abbildung 39: e-Scooterfahrer auf Landstraßer Gürtel

Auf Abbildung 39 ist ein e-Scooterfahrer am Landstraßer Gürtel zu sehen. Die Stelle wurde als Problemstelle gemeldet, da es hier mehrerer Fahrstreifen pro Fahrtrichtung gibt (sowie zwei Abbiegestreifen) und mit hohen Geschwindigkeiten gefahren wird, aber keine Radfahranlage vorhanden ist. Zudem stellen ein- und ausparkende Fahrzeuge am rechten Parkstreifen eine zusätzliche Gefahr für Scooter- und RadfahrerInnen dar.

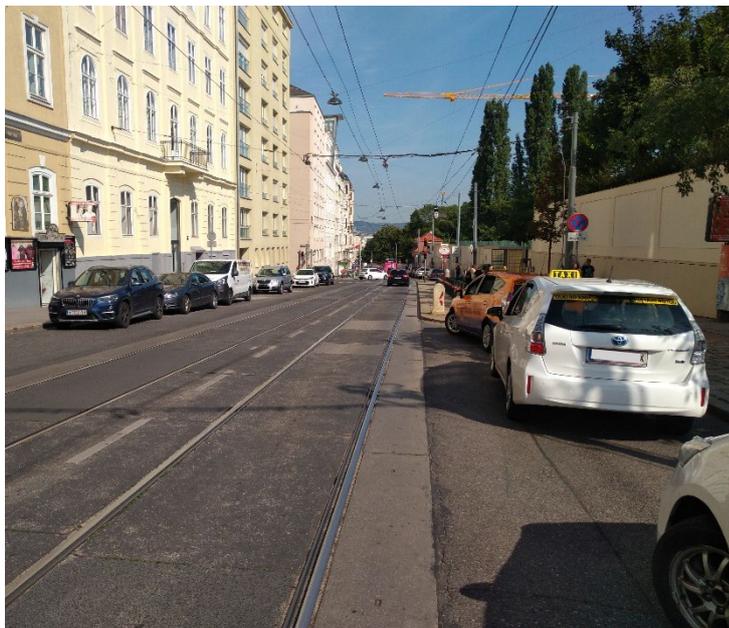


Abbildung 40: Fahrbahnverengung im Haltestellenbereich

Abbildung 40 zeigt eine weitere Situation, bei der eine Radfahranlage jedenfalls wünschenswert wäre. Es handelt sich um die Prinz Eugen-Straße im 3. Wiener Gemeindebezirk. Die Straßenbahn teilt sich hier die Fahrbahn mit anderen Kraftfahrzeugen. Da für Scooter- und RadfahrerInnen grundsätzlich das Rechtsfahrgebot gilt und sie zudem aufgrund der schmalen Breite der Reifen versuchen Straßenbahngleise zu meiden, ist anzunehmen, dass sie rechts der Gleise fahren. Problematisch wird die Situation jedoch insbesondere im Bereich der Haltestellenvorziehung der Straßenbahn, wo zwischen Gehsteigkante und Gleise nur noch 60cm Abstand zur Verfügung stehen. Zu beachten ist auch, dass die unebene Oberfläche (Bodenplatten des Gleiskörpers) und knapp vorbeifahrende Fahrzeuge eine enorme Verunsicherung und schließlich auch ein ernstzunehmendes Sicherheitsrisiko für e-ScooterfahrerInnen darstellen. Auf diesem und ähnlichen Straßentypen bedarf es einer geeigneten Radfahranlage bzw. gut angeschriebenen Alternativrouten.

testellenvorziehung der Straßenbahn, wo zwischen Gehsteigkante und Gleise nur noch 60cm Abstand zur Verfügung stehen. Zu beachten ist auch, dass die unebene Oberfläche (Bodenplatten des Gleiskörpers) und knapp vorbeifahrende Fahrzeuge eine enorme Verunsicherung und schließlich auch ein ernstzunehmendes Sicherheitsrisiko für e-ScooterfahrerInnen darstellen. Auf diesem und ähnlichen Straßentypen bedarf es einer geeigneten Radfahranlage bzw. gut angeschriebenen Alternativrouten.

Beispiel: Fehlende Infrastruktur → Radweg endet im Nichts

Die nebenstehende Abbildung 41 zeigt eine Problemstelle, die von einer Probandin als schwer eingestuft wurde. Der Radweg endet plötzlich und geht in einen unbefestigten Streifen knapp an der Fahrbahn über. Das Bild wurde an der Siemensstraße (1210 Wien) aufgenommen. Grundsätzlich gilt es solche Lücken im Wegenetz zu schließen, um das Fahren mit e-Scootern sicher und attraktiv zu gestalten.



Abbildung 41: Weg endet plötzlich

FAZIT

- Allgemein ist anzumerken, dass der Druck auf die vorhandene Radinfrastruktur durch die zusätzliche Fahrzeugkategorie der e-Scooter steigt.
- Der präzise Bau von Radinfrastruktur nach RVS-Kriterien ist noch wichtiger, wenn diese von e-ScooterfahrerInnen genutzt werden soll.
- Die Mehrheit der Meldungen betrifft fehlende oder unzureichende Radfahranlagen.
- Zu schmale Radwege, zu hohe Abschrägungen an Gehsteigkanten, und das Nichtvorhandensein von Radwegen stellen für e-ScooterfahrerInnen die häufigsten Probleme in Bezug auf Infrastruktur dar.
- Das Nichtvorhandensein von Radwegen wurde besonders oft als schwerwiegendes Problem eingestuft.

1.2.5.3 PROBLEM Infrastruktur

Die Kategorie „PROBLEM Infrastruktur“ umfasst Meldungen über aufgetretene Probleme bei vorhandener Infrastruktur. Mit insgesamt 72 gemeldeten Problemstellen ist sie die größte Kategorie. Die Meldungen betreffen die Fahrbahnoberfläche (z.B. Belag, Fahrbahnschäden, Gleisanlagen), die Geometrie (z.B. Radweg- und Straßenbreiten, Design von Kreuzungen), Verschmutzungen der Infrastruktur und problematische Schnittstellen zwischen verschiedenen Infrastrukturtypen (z.B. Radweg – Mehrzweckstreifen).

Nachfolgende Tabelle 4 beinhaltet Optionen, welche die ProbandInnen auf der Smart Survey App unter der Kategorie „Problem Infrastruktur“ zur Auswahl hatten.

Kategorie	Level 1	Level 2	Level 3
PROBLEM Infrastruktur	- Oberfläche - Geometrie - Verschmutzung - Schnittstelle	- Straße - Radweg - Gehsteig - Sonstige	- Leicht - Mittel - Schwer

Tabelle 4: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Problem Infrastruktur“

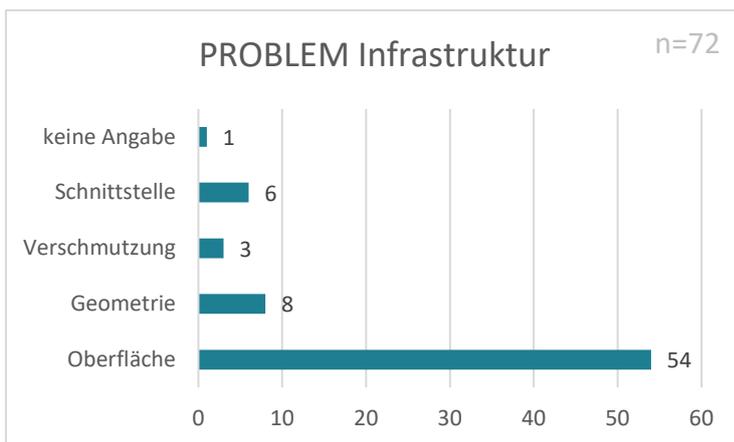


Abbildung 42: Problem Infrastruktur nach Unterkategorien.

Wie die Abbildung 42 zeigt, betrifft die überwiegende Mehrheit (75%) der gemeldeten Problemstellen in dieser Kategorie die Oberfläche von Radfahranlagen oder Fahrbahnen. Am zweithäufigsten, jedoch weitaus seltener, werden Probleme mit der Geometrie genannt, außerdem noch mit Schnittstellen zwischen Infrastrukturtypen und Verschmutzungen der Infrastruktur.

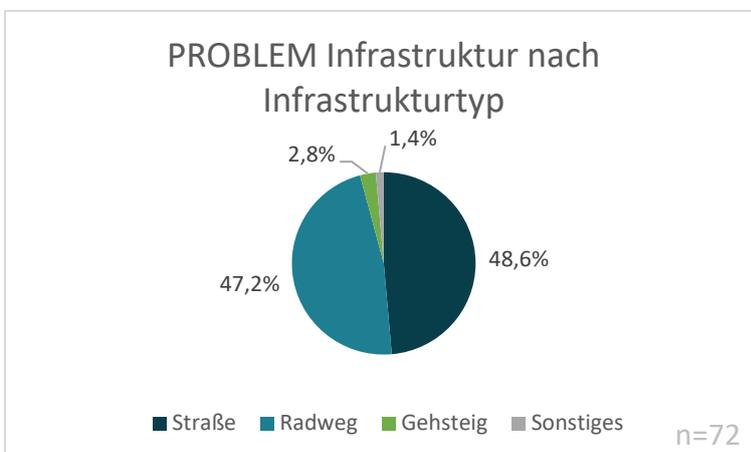


Abbildung 43: Problem Infrastruktur (nach Infrastrukturtyp)

In Abbildung 43 ist dargestellt, wie die Problemstellen der Kategorie „PROBLEM Infrastruktur“ auf die verschiedenen Infrastrukturtypen aufgeteilt sind. Fast alle Stellen entfallen auf Radwege oder Straße (womit in diesem Sinne die Fahrbahn gemeint ist), während nur 2,8% den Gehsteig und 1,4% eine Begegnungszone (hier: „Sonstiges“) betreffen.

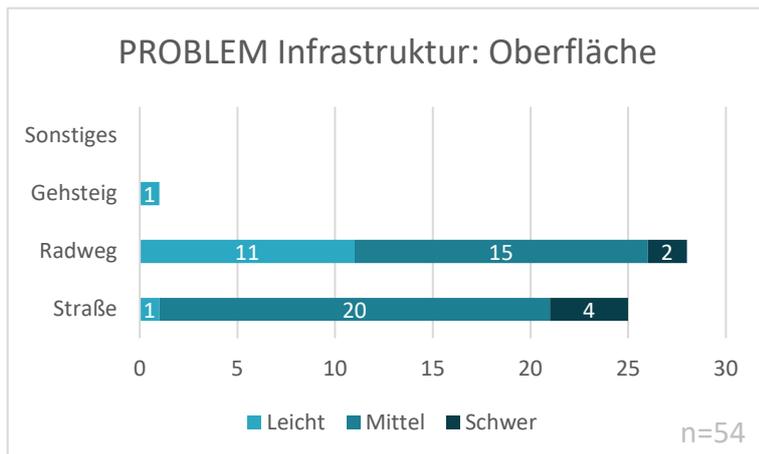


Abbildung 44: Problem Infrastruktur: Oberfläche

Beginnend mit der größten Unterkategorie, der Oberfläche, werden nun die gemeldeten Problemstellen erläutert. Nebenstehende Abbildung 44 zeigt die insgesamt 54 gemeldeten Problemstellen, welche die Oberfläche betreffen, sortiert nach betroffenem Infrastrukturtyp und mit der Beurteilung der Probanden. 28 Problemstellen sind auf Radwegen gemeldet, wovon zwei als schwer eingestuft sind. Während Problemstellen am Radweg relativ häufig als leichte Problemstellen beurteilt sind, ist dies bei Oberflächenproblemen auf der Fahrbahn (Straße) nicht der Fall. Hier sind sogar vier Fälle als schwer beurteilt worden.

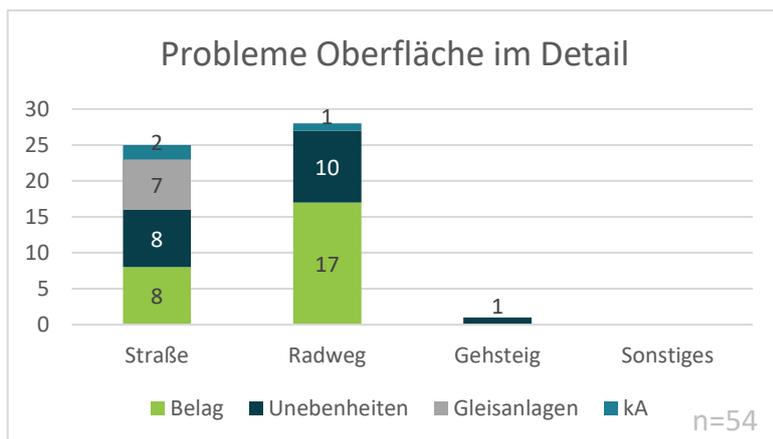


Abbildung 45: Problem Oberfläche im Detail

Betrachtet man die Problemstellen, die in Bezug auf die Oberfläche der Infrastruktur gemeldet sind im Detail (s. Abbildung 45), ist erkennbar, dass ein großer Teil den Bodenbelag betrifft, und die zweitgrößte Gruppe Unebenheiten bzw. Schäden auf der Fahrbahn. Besonders oft sind gepflasterte Radwege bzw. Fahrbahnen mit Fahrradanlage gemeldet worden. E-Scooter sind aufgrund des geringen Reifendurchmessers sehr empfindlich gegenüber holprigen Oberflächen. Viele ProbandInnen empfanden unebene Oberflächen als sicherheitsgefährdend. Ebenfalls oft genannt sind Problemstellen, die das Kreuzen von Gleisanlagen (Straßenbahngleise im städtischen Raum) betreffen. Aufgrund der großen Empfindlichkeit der e-Scooter gegenüber Unebenheiten wünschen sich ProbandInnen, dass möglichst wenige Querungen von Straßenbahngleisen vorkommen.

Beispiele: Problem Oberfläche → Belag

Es wurden 25 Meldungen getätigt, bei denen der Bodenbelag für die ProbandInnen ein Problem darstellt.

Abbildung 46 zeigt eine Problemstelle, bei der das Fahren auf der Fahrbahn für e-Scooter Fahrer aufgrund des Bodenbelags nicht zumutbar ist (zu wenig Stabilität). Eine Probandin hat dieses Bild in der Gunoldstraße (1190 Wien) aufgenommen und angemerkt, dass sie am Gehsteig fahren musste, da der gepflasterte Boden eine Sicherheitsgefährdung durch verringerte Stabilität darstellt. Zudem ist an dieser Stelle kein Radweg vorhanden.

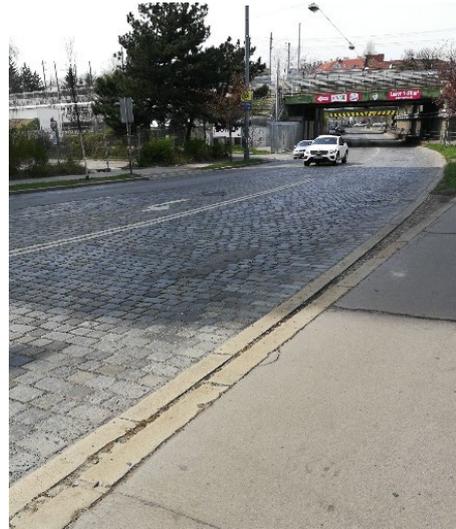
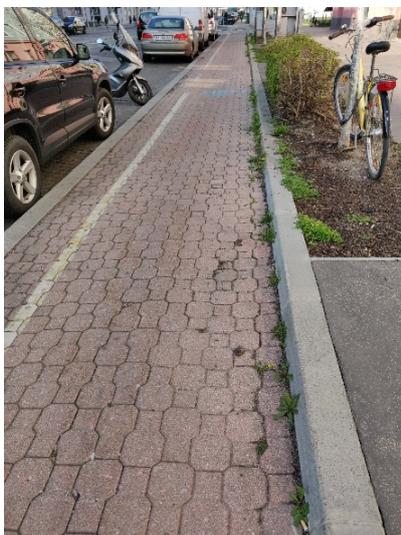


Abbildung 46: Gepflasterte Straße



Auf Abbildung 47 ist ein Fall zu sehen, bei dem sich ein Mehrzweckstreifen auf einer gepflasterten Fahrbahn befindet. Für e-Scooter stellen solche Unebenheiten wie bereits erwähnt ein Sicherheitsrisiko dar. Erschwerend kommt bei dieser konkreten Problemstelle hinzu, dass sich der Radfahrstreifen direkt neben Parkplätzen befindet und dadurch e-ScooterfahrerInnen zusätzlich durch ein- und ausparkende Fahrzeuge, sowie aufgehende Türen gefährdet sind. Das Foto ist in der Dommayergasse (1130 Wien) entstanden.

Abbildung 47: Gepflasterter Radfahrstreifen



Ein weiteres Problem für Sicherheit sowie Komfort beim Fahren mit e-Scootern sind Radwege mit unebenen Belag, wie zum Beispiel auf Abbildung 48 zu sehen ist. Während für Radfahrer diese Art von Fahrbahnbelag kein Problem darstellt, wird es laut Aussagen mehrerer ProbandInnen auf dem e-Scooter schnell anstrengend, da der Reifendurchmesser geringer ist. Neu gebaute Radwege, die auch den Ansprüchen von e-Scootern entsprechen sollen, dürfen in Zukunft keinen unebenen Bodenbelag mehr aufweisen. Das Foto zeigt den Radweg in der Marchfeldstraße (1200 Wien).

Abbildung 48: Gepflasterter Radweg

Beispiele: Problem Oberfläche → Unebenheiten

Die zweithäufigste Art von Oberflächenproblemen betreffen Unebenheiten bzw. Fahrbahnschäden (18 Problemstellen).

Nebenstehende Abbildung 49 zeigt eine gemeldete Problemstelle in der Computergasse (1100 Wien), bei der Unebenheiten verschiedener Art auf der Radinfrastruktur gerade im Kreuzungsbereich auftreten. Besonders in Kreuzungsbereichen muss aus Sicherheitsgründen darauf geachtet werden, dass die Oberfläche der Radinfrastruktur eben ist.



Abbildung 49: Unebenheiten im Kreuzungsbereich

Abbildung 50: Fahrbahnschäden am Radfahrstreifen



Das linke Bild der Abbildung 50 zeigt den Radfahrstreifen entlang der Adalbert Stifter Straße (1200 Wien). Dieser Radweg scheint für alle Benutzenden ein Sicherheitsrisiko und unkomfortabel zu sein. Für e-ScooterfahrerInnen ist dieser Radweg aufgrund des schlechten Zustands der Fahrbahnoberfläche eigentlich unzumutbar. Außerdem verstärkt die teilweise Pflasterung, wie auf dem Foto erkennbar, das Problem. Daneben ist ein typisches Beispiel für großflächige Fahrbahnschäden, die für e-ScooterfahrerInnen eine starke Beeinträchtigung des Komforts, aber auch der Sicherheit darstellen. Das Foto wurde in der Schumanngasse (1170 Wien) aufgenommen.



Abbildung 51: Fahrbahnschäden auf wichtiger Radroute

Ein weiteres Beispiel für Fahrbahnschäden auf der Fahrradinfrastruktur ist die linksstehende Problemstelle (Abbildung 51), die am Donaukanal (1090 Wien) aufgenommen wurde. Insbesondere, da es sich bei dieser „Fairnesszone“ um eine wichtige Radverbindung durch die Stadt handelt, sollten Risse und sonstige Fahrbahnschäden möglichst schnell ausgebessert werden. Insbesondere für e-ScooterfahrerInnen besteht sogar erhöhte Sturzgefahr.

Auf Abbildung 52 ist links ein Radfahrstreifen in der Margaretenstraße (1050 Wien) zu sehen, der auf einer gepflasterten und (wie im rechten Bild erkennbar) unebenen Oberfläche zwischen zwei Fahrstreifen verläuft. Die Breite des Radweges beträgt 130cm.

Die Situation ist für e-ScooterfahrerInnen, aber auch für ungeübte RadfahrerInnen verunsichernd, da man sich leicht zwischen den beiden Fahrstreifen eingeeengt fühlt. Bei e-ScooterfahrerInnen ist zudem das Problem der Oberflächenempfindlichkeit zu beachten.



Abbildung 52: Radfahrstreifen Margaretenstraße

Beispiele: Problem Oberfläche → Gleisanlagen



Abbildung 53: Straßenbahngleise als Gefahr für e-Scooter

Sieben Meldungen zu Problemen mit der Fahrbahnoberfläche betreffen Gleisanlagen, die entweder in Fahrtrichtung ein Problem darstellen, da die Reifen von Scootern darin stecken bleiben können, oder bei dem Überfahren laut Kommentaren der ProbandInnen die Stabilität stark beeinträchtigen. Abbildung 53 zeigt eine Detailaufnahme der Straßenbahngleise am Schwarzenbergplatz (1030 Wien) und macht ersichtlich, wieso sie eine große Gefahr für e-Scooter darstellen.

Auch wenn Querungen von Gleisanlagen nicht immer vermeidbar sind, sollte jedoch darauf geachtet werden, dass wichtige Radinfrastruktur so geplant wird, dass möglichst wenige Querungen notwendig sind. Damit kann der Komfort und die Sicherheit für (e-)ScooterfahrerInnen erhöht werden.

Geometrie

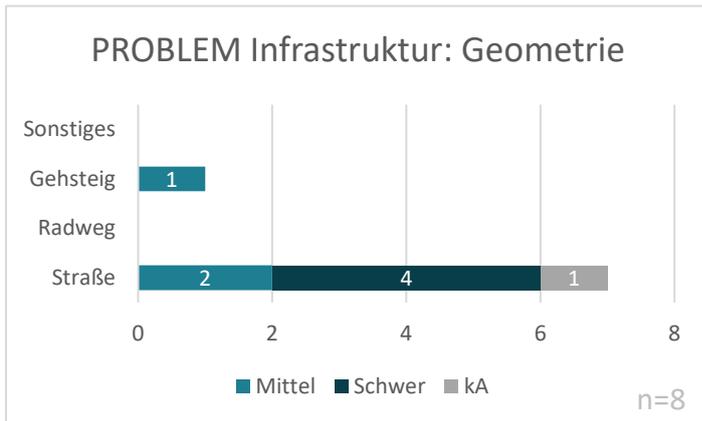


Abbildung 54: Problem Infrastruktur: Geometrie

Unter die Kategorie „Geometrie“ fallen Stellen, an denen die Bemessung verschiedener Infrastrukturen (Radfahranlage, Fahrbahn, Gehsteig etc.) ein Problem für die Verkehrssicherheit oder den Fahrkomfort mit e-Scootern darstellen. Zu schmale Radwege sind allerdings nicht enthalten, da diese bereits in der Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“ als unzureichende Infrastruktur erfasst wurden.

Aus Abbildung 54 ist erkenntlich, dass die meisten Problemstellen dieser Kategorie die Fahrbahn (Straße) betreffen. Dabei wurde mehr als die Hälfte von den ProbandInnen als schwerwiegend eingestuft.

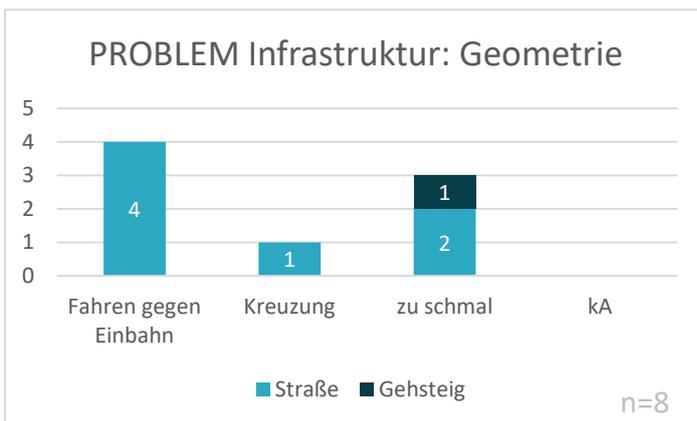


Abbildung 55: Problem Infrastruktur im Detail

Betrachtet man die Begründung der Problemstellen im Detail (s. Abbildung 55), sieht man, dass vor allem Probleme in Einbahnstraßen auftreten, wo für Fahrräder (und e-Scooter) das Fahren gegen die Einbahn erlaubt ist.

Die beiden Beispiele in Abbildung 56 stehen für eine Situation, in der sich e-ScooterfahrerInnen durch das nahe Vorbeifahren der Kfz im Begegnungsfall unsicher fühlen.



Abbildung 56: Fahren gegen die Einbahn

Eine weitere Unterkategorie war „Verschmutzung“ der Infrastruktur. Hier gab es allerdings nur drei Meldungen von Seiten der ProbandInnen und allesamt wurden als „leicht“ eingestuft.

Auch in der Unterkategorie „Schnittstelle“ wurden nur wenige Problemstellen gemeldet. Drei betreffen den Radweg und drei die Fahrbahn auf der Straße. Alle wurden als „mittel“ von den ProbandInnen eingestuft.

FAZIT

- Die gemeldeten Infrastrukturprobleme bezogen sich fast ausschließlich auf die Fahrbahn (in den Kategorien der ProbandInnen als Straße bezeichnet) oder die Radinfrastruktur. Daraus ist abzuleiten, dass die ProbandInnen selten am Gehsteig gefahren sind.
- Aufgrund der kleinen Reifendurchmesser der meisten e-Scooter ist eine ebene Oberfläche sehr wichtig für Komfort und Sicherheit. Die meisten Problemstellen in dieser Kategorie bezogen sich auf den Zustand oder die Beschaffenheit der Oberfläche von Fahrbahn oder Radinfrastruktur.
- Insbesondere Pflastersteine wurden oft als Problem gemeldet, meist auf einer Fahrradinfrastruktur. E-ScooterfahrerInnen gelangen dadurch potenziell in den Konflikt zwischen Benützungspflicht des Radweges und Sicherheitsrisiko durch die unebene Oberfläche der Radinfrastruktur.
- Enge Begegnungsfälle in (Einbahn-)Straßen mit KFZ wurden von den ProbandInnen in mehr als der Hälfte der Fälle als schwerwiegend eingestuft.

1.2.5.4 KONFLIKT mit Verkehrsteilnehmer

Diese Kategorie umfasst Meldungen über jegliche Arten von Konfliktsituationen mit anderen Verkehrsteilnehmern. Insgesamt wurden 23 Konflikte gemeldet. Aus nachfolgender Tabelle 5 ist ablesbar, welche Auswahlmöglichkeiten die ProbandInnen in dieser Kategorie zur Verfügung hatten.

Kategorie	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
KONFLIKT mit Verkehrsteilnehmer	- LKW - PKW - Motorrad - Fahrrad - Fußgänger - Öffentlicher Verkehr - Sonstige	- Straße - Radweg - Gehsteig - Parkplatz - Sonstige	- Selbe Fahrtrichtung - Entgegengesetzte Fahrtrichtung - Von links - Von rechts	- Vermeidung - Berührung - Sturz

Tabelle 5: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Konflikt mit Verkehrsteilnehmer“

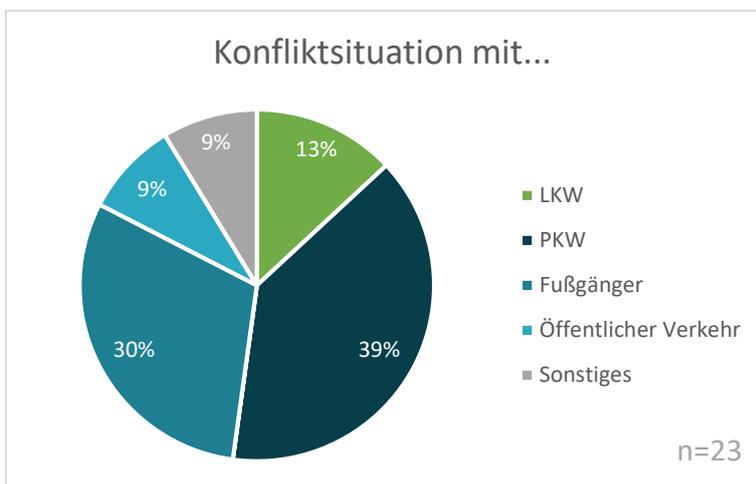


Abbildung 57: Konfliktsituationen mit Verkehrsteilnehmern

Das Diagramm in Abbildung 57 zeigt, mit welchen VerkehrsteilnehmerInnen Konfliktsituationen während der Alltagstests aufgekommen sind. Die überwiegende Mehrheit der Konfliktsituationen entfällt auf PKW und FußgängerInnen. Überraschenderweise wurden keine Vorfälle bzw. Konfliktsituationen mit RadfahrerInnen genannt, obwohl sie sich mit e-ScooterfahrerInnen dieselbe Infrastruktur teilen.

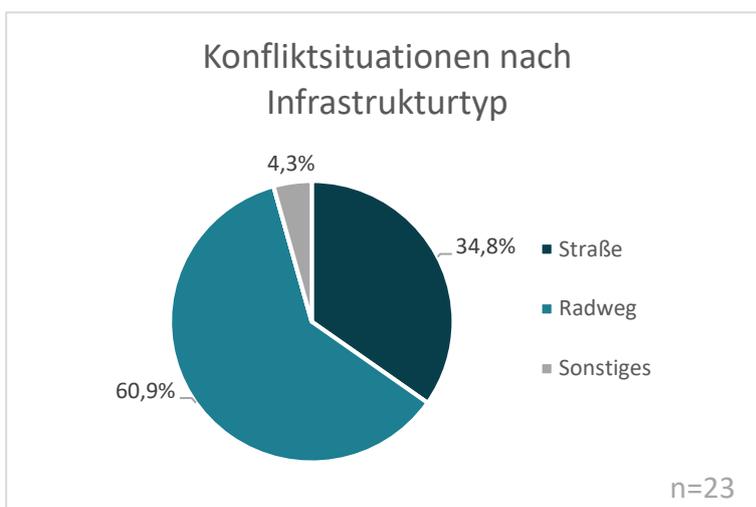


Abbildung 58: Konfliktsituation nach Infrastrukturtyp

Abbildung 58 zeigt, auf welcher Art der Infrastruktur die Konfliktsituation aufgetreten ist. Über 60% der gemeldeten Vorfälle betreffen die Fahrradinfrastrukturen und etwa ein Drittel die Fahrbahn. Hier ist auch bemerkenswert, dass keine Konfliktsituation auf dem Gehsteig gemeldet wurde, wenngleich ein Drittel aller gemeldeten Konfliktsituationen mit FußgängerInnen aufgetreten ist.

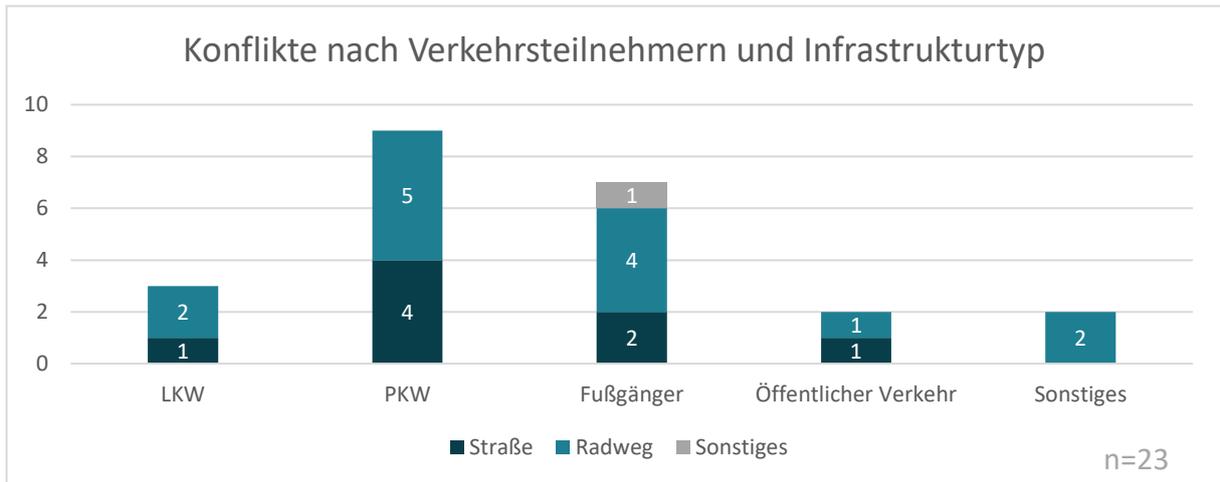


Abbildung 59: Konflikte nach Verkehrsteilnehmern und Infrastrukturtyp

Abbildung 59 zeigt die gemeldeten Konfliktsituationen nach VerkehrsteilnehmerInnen und Infrastrukturtyp. Die Konflikte mit LKW betreffen entweder Abbiegesituationen, bei der e-Scooter vor dem Kreuzungsbereich in den toten Winkel des LKWs kommen, oder Halten/Parken auf Radfahrstreifen, siehe nachfolgende Abbildung 60.



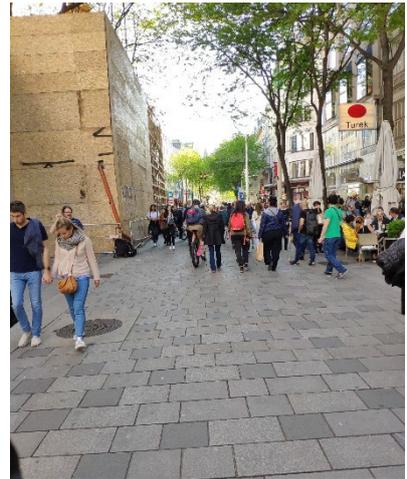
Abbildung 60: LKW blockiert Radfahrstreifen

Die Konfliktsituationen mit PKW betreffen meist ebenfalls Abbiegesituationen (vor allem Rechtsabbiegen), bei der e-Scooter beinahe übersehen werden. Außerdem stellen Ausfahrten, welche die Radinfrastruktur kreuzen und das Ein- und Ausparken bei Parkspuren, die direkt neben Radfahrstreifen verlaufen, Problemstellen dar. Abbildung 61 zeigt eine Kreuzungssituation am Gaudenzdorfer Gürtel (1120 Wien) mit zwei Rechtsabbiegerspuren, die zwei ProbandInnen als Konfliktsituation mit PKW gemeldet haben, da PKW-LenkerInnen sehr leicht Rad- bzw. e-ScooterfahrerInnen übersehen.



Abbildung 61: Potenziell gefährliche Abbiegesituation am Gaudenzdorfer Gürtel

Die Konfliktsituationen mit **FußgängerInnen** geschehen meistens auf der Fahrradinfrastruktur. Es handelt sich bei allen gemeldeten Problemstellen um FußgängerInnen, die auf der Fahrradinfrastruktur gehen oder stehen bleiben, bzw. diese achtlos kreuzen. Die Konfliktstelle, die unter „Sonstiges“ fällt, betrifft die Mariahilferstraße (1070 Wien), da hier ein Proband gemeldet hat, dass es trotz Begegnungszone aufgrund der hohen FußgängerInnenfrequenz kaum möglich ist, mit dem Scooter zu fahren (s. Abbildung 63).



Konfliktsituationen mit **öffentlichen Verkehrsmitteln** betreffen einen abbiegenden Bus sowie eine Engstelle mit einer Straßenbahn.

Abbildung 62: Begegnungszone Mariahilfer Straße

FAZIT

- Die Mehrheit aller Konfliktsituationen ereignete sich zwischen PKW bzw. FußgängerInnen.
- Rund ein Drittel aller Konfliktsituationen ist mit FußgängerInnen aufgetreten.
- Allerdings wurden keine Konfliktsituationen auf Gehsteigen gemeldet.
- Die meisten Konfliktsituationen mit KFZ betreffen Abbiegesituationen, sowie Ausfahrten und das Ein- und Ausparken.
- Es wurden keine Konfliktsituationen mit RadfahrerInnen gemeldet, obwohl sie dieselbe Infrastruktur mit e-Scootern teilen.

1.2.5.5 PROBLEM Fahrzeug

Die Kategorie „PROBLEM Fahrzeug“ umfasst Problemstellen, die e-Scooter selbst betreffen. Bei den insgesamt 35 Meldungen (20% aller Problemstellen) wurde zwischen aktiven und passiven Problemen mit den Fahrzeugen unterschieden (siehe Tabelle 6, Level 1). Unter „aktiv“ fallen Probleme mit dem Brems- und Beschleunigungsvorgang, Stabilität des Fahrzeugs, Beleuchtung etc., während passive Probleme vor allem Maße und Gewicht des Fahrzeugs betreffen. Abbildung 63 zeigt, wie die Meldungen zu Problemen mit den Fahrzeugen aufgeteilt sind. Etwas mehr als die Hälfte betreffen aktive Probleme mit e-Scootern.

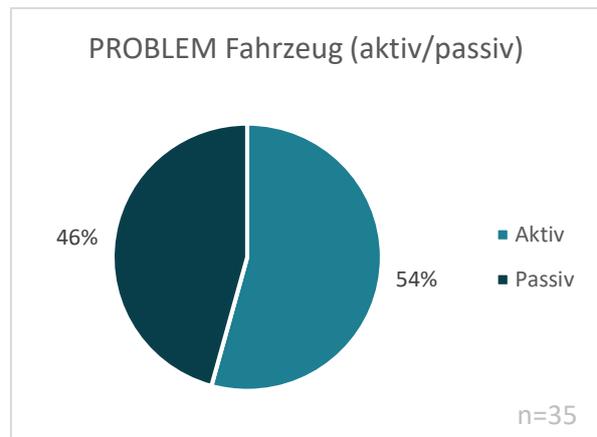


Abbildung 63: Aktive und passive Probleme mit e-Scootern

Kategorie	Level 1	Level 2	Level 3
PROBLEM Fahrzeug	- Aktiv - Passiv	Falls Aktiv - Bremsen - Beschleunigen - Geschwindigkeit - Kurvenverhalten - Stabilität - Beleuchtung - Sonstige	Falls passiv - Gewicht - Größe - Sonstige
			- Leicht - Mittel - Schwer

Tabelle 6: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Problem Fahrzeug“

In Abbildung 64 sind die gemeldeten aktiven Probleme mit dem Fahrzeug nach Art des Problems und Einstufung durch die ProbandInnen dargestellt. Die meisten Probleme wurden in Bezug auf die Stabilität des e-Scooters gemeldet, wobei in Abbildung 65 detaillierter aufgeschlüsselt ist, in welchem Kontext ein Problem mit der Stabilität gemeldet wurde. In drei Fällen betrifft es das „Blinken“ bzw. Handzeichen geben, da eine Hand vom Lenker genommen werden muss. Zwei Fälle betreffen den Korb als Zusatzausstattung beim e-Scooter Modell e-TWOW und in einem Fall wurde angegeben, dass es schwer ist, beim Bremsen das Gleichgewicht zu halten.

Am zweithäufigsten wurden Probleme mit dem Bremsvorgang genannt, wobei in drei von vier Fällen interessanterweise das Problem an zu starkem, bzw. zu abruptem Bremsen lag (s. Abbildung 66).

Drei Mal wurden außerdem jeweils Probleme mit der Beschleunigung (bei Steigungen) und der Geschwindigkeit der Fahrzeuge gemeldet. Unter „Sonstiges“ fallen drei Meldungen, die die fehlende Abspermmöglichkeit der e-Scooter betreffen.

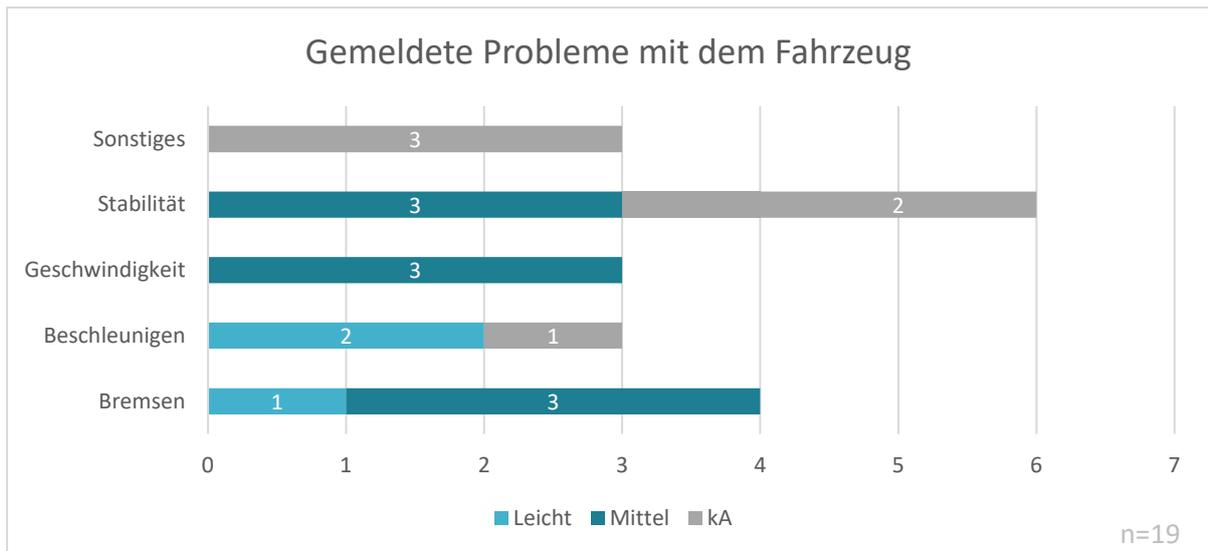


Abbildung 64: Probleme mit dem Fahrzeug (aktiv)

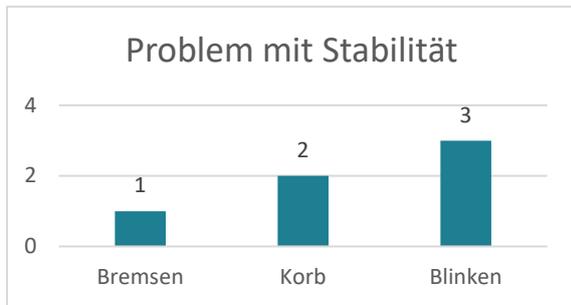


Abbildung 65: Probleme mit Stabilität

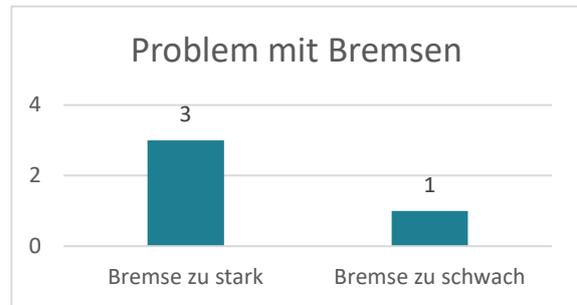


Abbildung 66: Problem mit Bremsen

Abbildung 67 zeigt die passiven Probleme mit den e-Scootern nach Einstufung der ProbandInnen. Insbesondere das Gewicht der Scooter spielt sichtlich eine große Rolle, da dieser Faktor sogar zweimal als schwerwiegend beurteilt wurde. 10 der insgesamt 16 Problemstellen zu passiven Problemen mit den e-Scootern betreffen die Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln. Diese nehmen ProbandInnen vor allem aufgrund des Gewichts und der Größe der Scooter als problematisch bzw. anstrengend wahr.

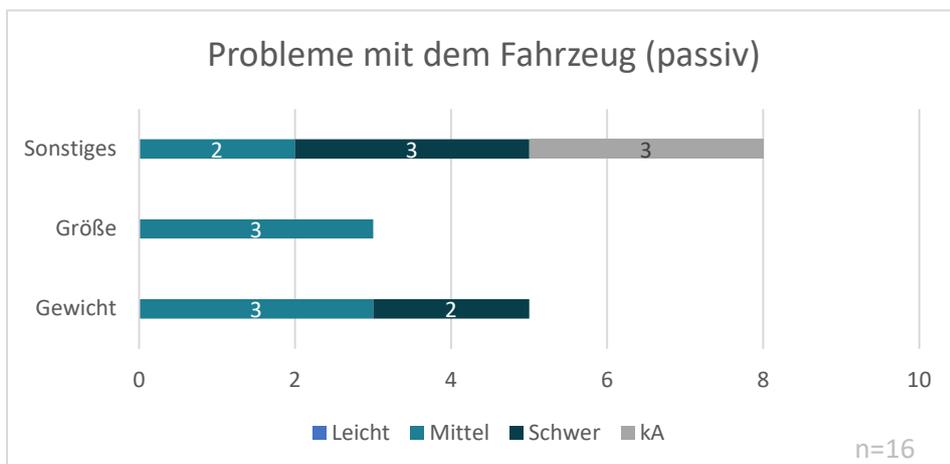
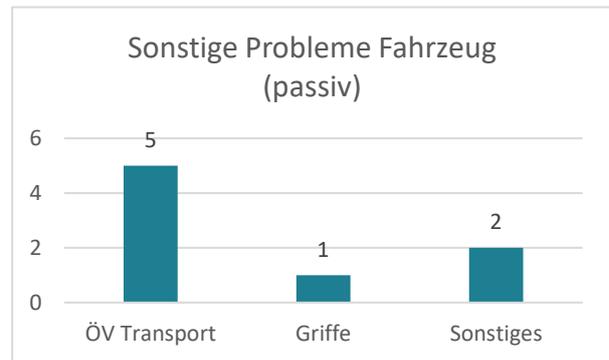


Abbildung 67: Probleme mit dem Fahrzeug (passiv)

In Abbildung 68 ist zu sehen, welche Arten von Problemen unter „Sonstiges“ zusammengefasst wurden. Fünf Meldungen gibt es über die Mitnahme im öffentlichen Verkehr. Dabei war aber nicht das Gewicht oder die Maße des e-Scooters das Problem, sondern die Menge an Fahrgästen oder etwa die Wartezeiten bei Aufzügen.



Einmal wurde außerdem erwähnt, dass die Griffe des Fahrzeugs breiter sein sollten.

Abbildung 68: Sonstige Probleme (passiv)

„Sonstiges“ war nicht weiter zuordenbar, da weder Fotos noch Text vorhanden waren.

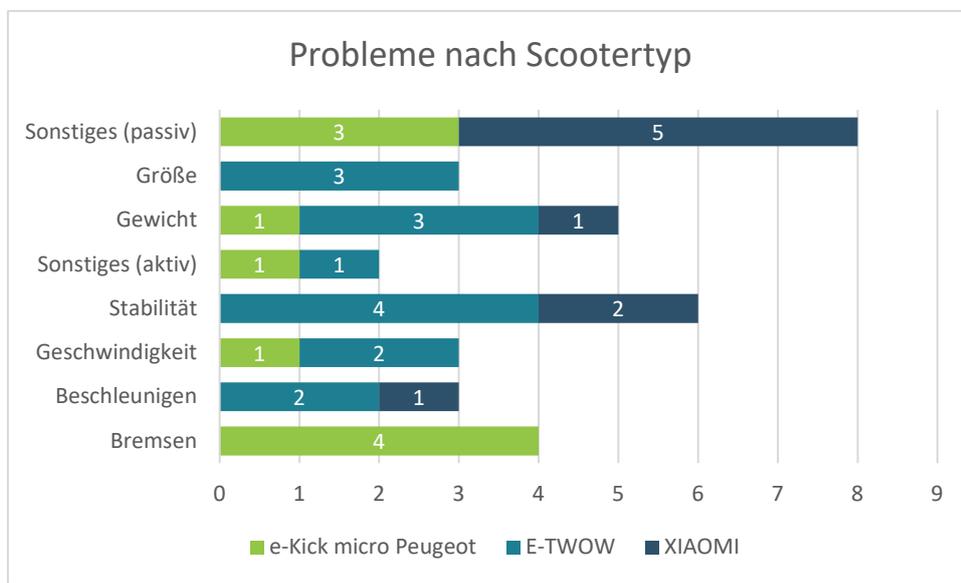


Abbildung 69: Gemeldete Probleme mit Fahrzeug nach e-Scootermodell

Abbildung 69 zeigt alle gemeldeten Probleme mit den Fahrzeugen, eingeteilt nach betroffenem e-Scootermodell. Es wurden zwar, wie eingangs in diesem Kapitel erwähnt, mehr Modelle im Rahmen der Alltagstests vergeben, jedoch wurden nur Probleme mit den nachfolgenden drei Modellen gemeldet: e-Kick micro Peugeot, E-TWOW und XIAOMI (wie die Fragebögen - Anhang 2 gezeigt haben, sagt das nichts über die tatsächliche Anfälligkeit oder ähnliches aus)

FAZIT

- Probleme der Stabilität insbesondere beim Geben von Handzeichen (Blinken).
- Probleme beim Bremsen (zu stark bzw. zu ruckartig).
- Nicht ausreichende Beschleunigung und Geschwindigkeit, insbesondere auf Steigungen.
- Gewicht und Größe der e-Scooter stellen ein Hindernis dar.
- Mitnahme im ÖV zu Stoßzeiten schwierig.
- Verwendung der Aufzüge zum ÖV ist zeitintensiv.

1.2.6 Fragebögen

1.2.6.1 Methodisches Vorgehen bei Datenerhebung und -auswertung

Nach Abschluss der Alltagstest wurde von den ProbandInnen ein qualitativer Fragebogen ausgefüllt, der die Erfahrung mit dem e-Scooter während der Testwoche und die Einschätzung über die Alltagstauglichkeit von e-Scootern ermitteln soll. Der Fragebogen ist im Anhang 2 zu finden. Auf den folgenden Seiten werden die Ergebnisse dieser Fragebögen analysiert.

Da es sich bei den durch den Fragebogen gewonnenen Daten um qualitative Daten in Textform handelt, ist es lediglich möglich im Rahmen der Auswertung Tendenzen sichtbar zu machen. Aufgrund der Anzahl der ProbandInnen (54) ist es schwer, Rückschlüsse auf allgemein gültige Aussagen zu ziehen. Primär im Vordergrund steht das Verstehen und Sichtbarmachen von Faktoren, welche die Nutzung und Integration von e-Scootern in den Mobilitätsalltag beeinflussen.

Um die Fülle an Informationen zu strukturieren und später visualisieren zu können, wurden in deduktiver Vorgehensweise Kategorien gebildet. Schließlich wurde in folgende fünf große Antwortkategorien unterteilt:

- Gesamteindruck und Alltagstauglichkeit
- Änderung der Wege und des Mobilitätsverhaltens
- Subjektives Sicherheitsgefühl der ProbandInnen
- Fahrzeug
- Verbesserungsvorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und des Komforts

In jeder dieser Kategorien gibt es eine Vielzahl an Diagrammen, deren Kategorien ebenfalls von den Antworten der ProbandInnen abgeleitet wurden.

1.2.6.2 Gesamteindruck und Alltagstauglichkeit

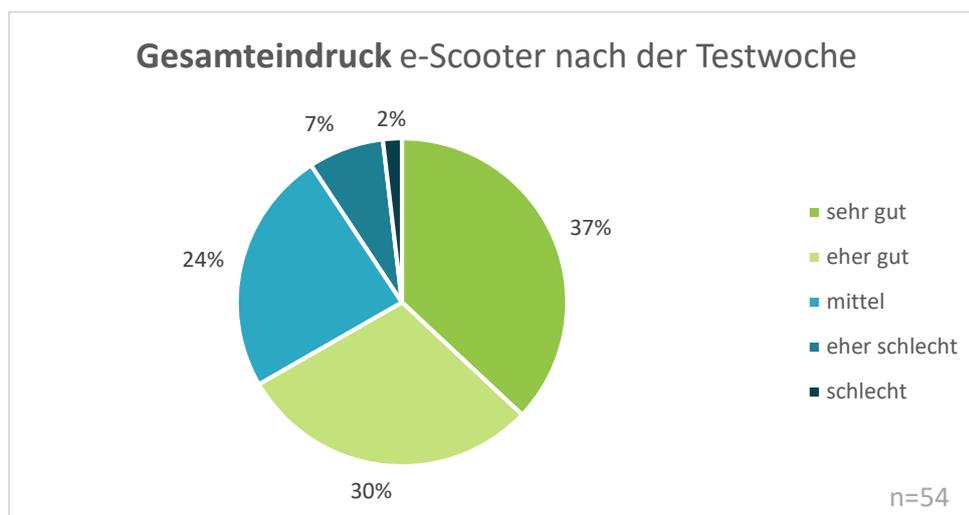


Abbildung 70: Gesamteindruck der ProbandInnen nach der Testwoche

Abbildung 70 zeigt den Gesamteindruck der ProbandInnen nach der Testwoche. Die Mehrheit der ProbandInnen (36 Personen) hat nach der Testwoche einen sehr guten oder eher guten Eindruck von e-Scootern gehabt. Nur 9% aller TeilnehmerInnen haben einen eher schlechten

oder schlechten Gesamteindruck beschrieben. Allerdings ist anzunehmen, dass die Mehrheit der ProbandInnen durch ihre freiwillige Teilnahme an den Alltagstests bereits sehr offen gegenüber e-Scootern eingestellt war.

„Sehr gut, bin aber auch vorsichtig und immer auf dem Radweg gefahren. Straßen mit einer max. Geschwindigkeit von 30km/h sind angenehm zum Fahren, wenn die Oberfläche glatt ist. Es ist definitiv auch für Anfänger geeignet.“ (Probandin)

Einige ProbandInnen gaben an, dass ihnen die Testwoche mit dem Scooter zwar gefallen hat, aber die Fahrzeuge trotzdem nicht alltagstauglich sind, wie etwa die folgende Aussage zeigt:

„Ich sehe e-Scooter als Erwachsenenspielzeug.“ (Proband).

Auf nachfolgender Abbildung 71 ist dargestellt, wie viel Erfahrung die ProbandInnen bereits vor der Testwoche mit Scootern bzw. e-Scootern hatten. 70% der ProbandInnen hatten laut Angabe keine Erfahrung mit e-Scootern und nur 11% (sechs Personen) haben angegeben, regelmäßig e-Scooter zu verwenden. 30% der ProbandInnen hatten vor der Testwoche auch keine Erfahrung mit regulären Scootern.

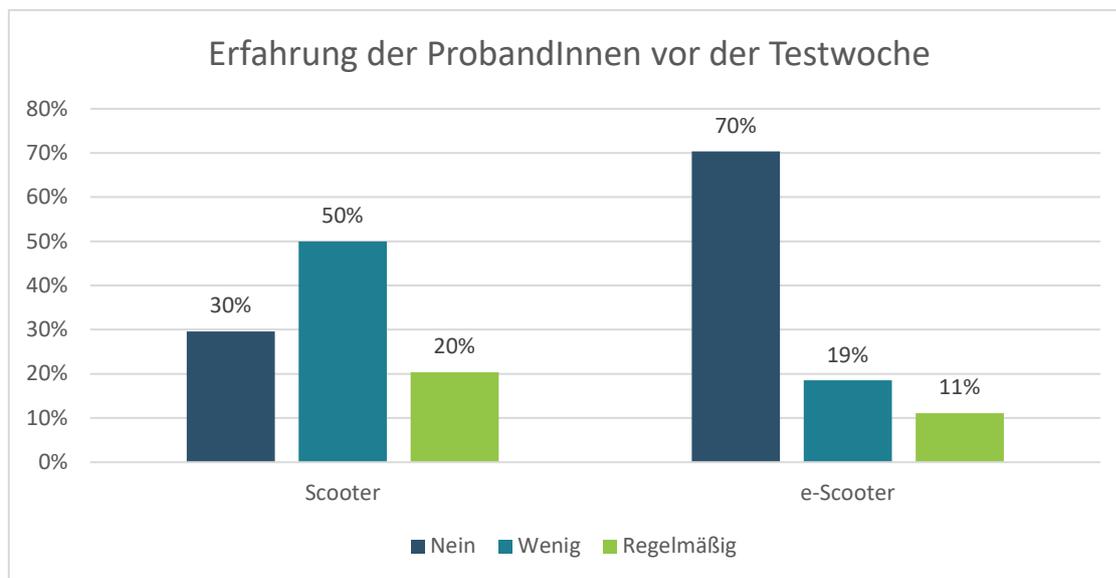


Abbildung 71: Erfahrung mit Scootern und e-Scootern vor der Testwoche

n=54

Wie aus untenstehender Abbildung 72 zu entnehmen ist, haben insgesamt 78% der ProbandInnen angegeben, e-Scooter für alltagstauglich zu halten. Im Altersvergleich (Abbildung 73) ist zu sehen, dass interessanterweise in der Gruppe der 31 bis 40-jährigen anteilmäßig mehr Personen e-Scooter für alltagstauglich halten, als in der jüngeren Gruppe der 21 bis 30-Jährigen. In den beiden ältesten Altersgruppen haben alle ProbandInnen angegeben, den e-Scooter als alltagstauglich einzustufen. Es handelt sich aber dabei nur um insgesamt 5 ProbandInnen.

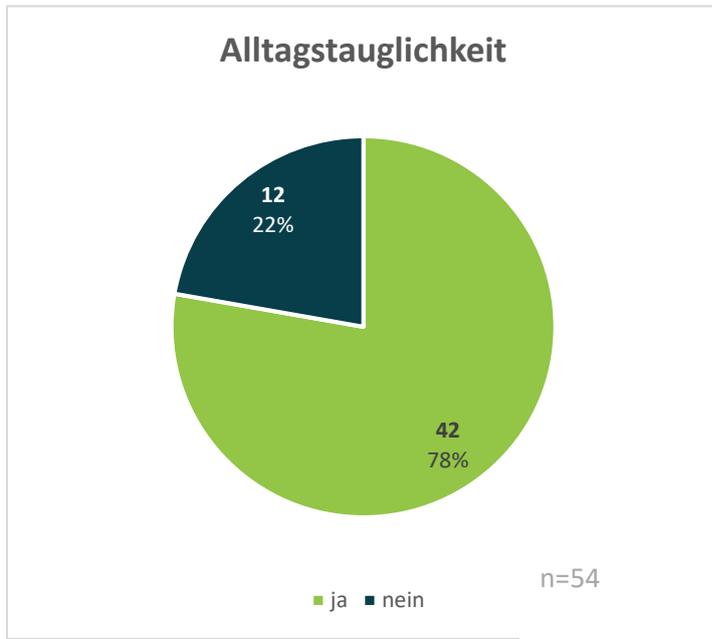


Abbildung 72: Beurteilung der Alltagstauglichkeit durch die ProbandInnen

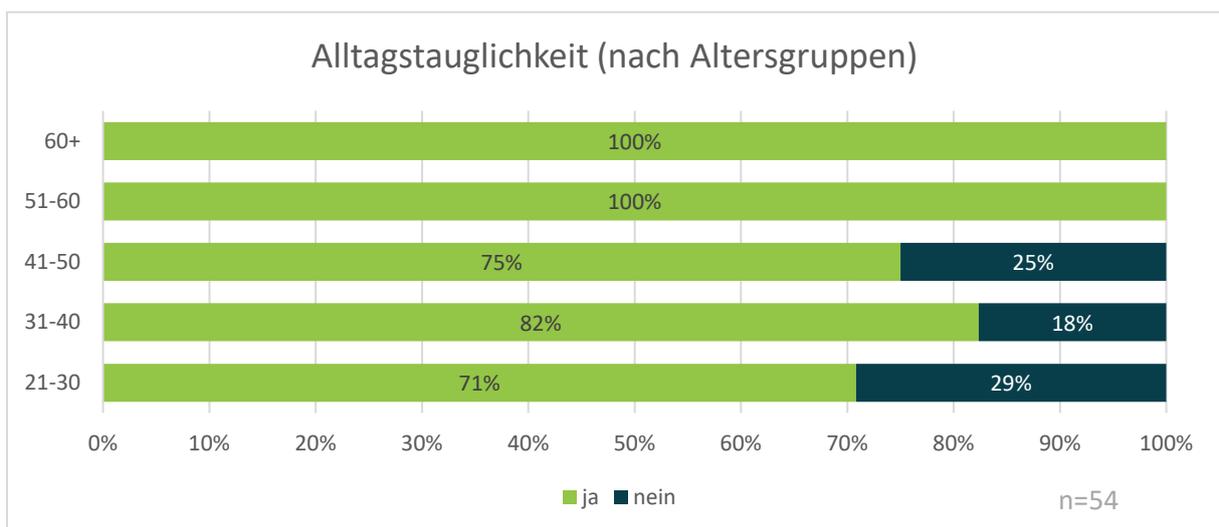


Abbildung 73: Beurteilung der Alltagstauglichkeit nach Altersgruppen

Vor- und Nachteile von e-Scootern

Die Kategorisierung der genannten Vor- und Nachteile wurde von den offenen Antworten der ProbandInnen abgeleitet. So sind pro ProbandIn beliebig viele Vor- und Nachteile möglich. In den Diagrammen sind nur jene enthalten, die mindestens mehr als fünf Mal (entspricht mehr als 10% bei 54 Probanden) genannt wurden. Sonstige Vor- und Nachteile, die weniger Nennungen hatten sind der Vollständigkeit halber im Anhang 3 zu finden.

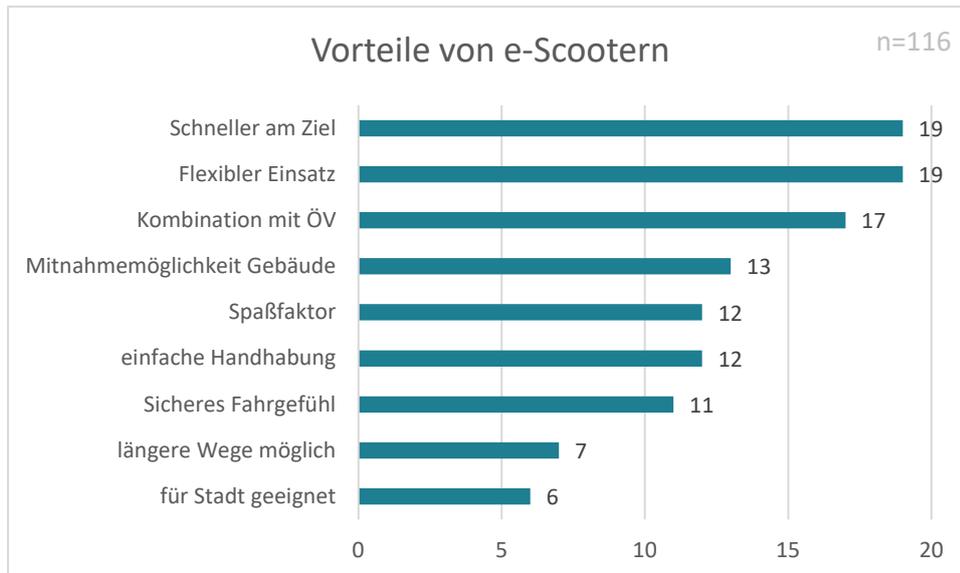


Abbildung 74: Genannte Vorteile von e-Scootern

Abbildung 74 zeigt die meistgenannten Vorteile von e-Scootern im Alltag, die von den ProbandInnen in den Fragebögen genannt wurden. Die am häufigsten genannten Vorteile sind folgende zwei:

„man kommt mit einem e-Scooter schneller ans Ziel“ und
„der flexible Einsatz“.

Darunter fällt beispielsweise, die Möglichkeit der Kombination mit anderen Transportmitteln und das schnelle Absteigen bzw. Wechseln zwischen Infrastrukturtypen (Radweg, Gehsteig, Straße).

Auch die Kombination mit den öffentlichen Verkehrsmitteln ist 17 Mal als positiver Aspekt genannt und zählt somit zu den am häufigsten genannten Vorteilen.

Andere sehr oft genannte positive Aspekte sind die Mitnahmemöglichkeit in Gebäude, die einfache Handhabung, ein sicheres Fahrgefühl sowie der Spaßfaktor:

„Das Fahren auf breiten Radwegen macht einfach Spaß. Ich bin quer durch Wien mit dem Roller gefahren. Auch im Regen.“ (Proband)

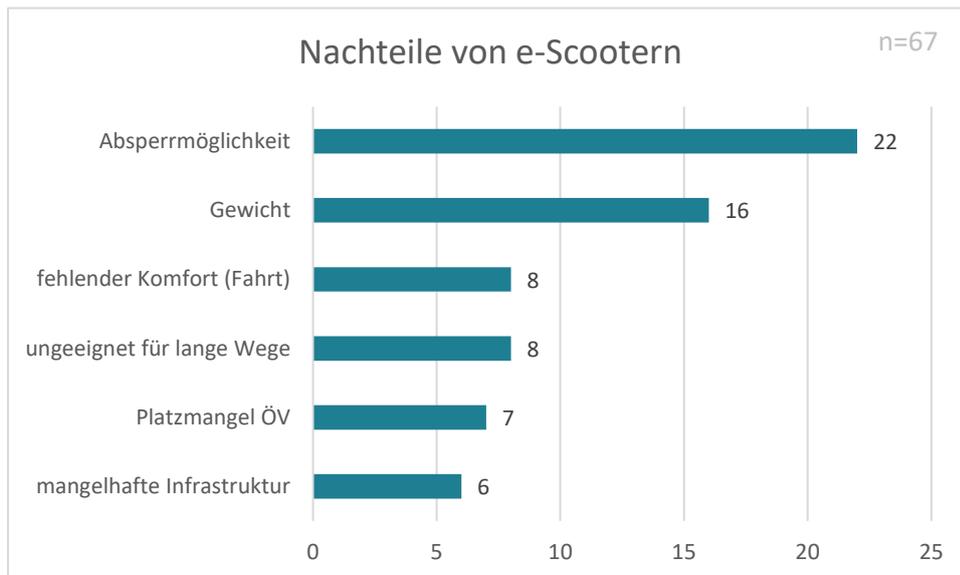


Abbildung 75: Genannte Nachteile von e-Scootern

In Abbildung 75 sind die am häufigsten genannten Nachteile aufgelistet. Die am meisten genannten Nachteile betreffen die e-Scooter Modelle an sich. So stellt ein großes Problem die fehlende Absperrmöglichkeit der e-Scooter dar. Dabei muss unterschieden werden, dass einerseits die Infrastruktur dazu vermisst wurde, allerdings auch die fehlende Möglichkeit ein z.B. Fahrradschloss am e-Scooter anzubringen. Als zweithäufigster Nachteil wurde das hohe Eigengewicht der e-Scooter genannt. Mehrere ProbandInnen haben diese beiden Gründe als Argument genannt, keinen eigenen e-Scooter zu kaufen.

An dritter Stelle wurde fehlender Fahrtkomfort und die Untauglichkeit für lange Wege genannt. Schließlich haben sieben ProbandInnen auch den Platzmangel in öffentlichen Verkehrsmitteln als einen der wichtigsten Nachteile genannt und in sechs Fällen wurde mangelhafte Infrastruktur als Grund genannt, den Scooter nicht regelmäßig zu verwenden.

FAZIT

- Die Mehrheit der ProbandInnen (70%) hatte vor der Testwoche keine Erfahrungen mit e-Scootern. Nur 11% haben angegeben e-Scooter regelmäßig zu verwenden.
- Rund 2/3 aller ProbandInnen (67%) hatten nach der Testwoche einen sehr guten oder eher guten Gesamteindruck von e-Scootern. 9% der ProbandInnen haben die Erfahrung als „eher schlecht“ oder „schlecht“ beurteilt.
- 78% der ProbandInnen haben angegeben, dass Sie e-Scooter für alltagstauglich halten.
- Zeitersparnis, der flexible Einsatz und die Kombinationsmöglichkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind die drei am häufigsten genannten Vorteile von e-Scootern.
- Fehlende Absperrmöglichkeiten und das Eigengewicht der e-Scooter wurden hingegen als häufigste Nachteile genannt.

1.2.6.3 Änderung der Wege und des Mobilitätsverhaltens

Die ProbandInnen wurden gefragt, ob sich ihre täglichen Wege durch die Nutzung des e-Scooters verändert haben. 63% aller ProbandInnen haben diese Frage mit „ja“ beantwortet (s. Abbildung 77).

Abbildung 76 zeigt auf, welche Aussagen die ProbandInnen am häufigsten zur Wegeänderung getroffen haben. Neun ProbandInnen haben explizit die Zeitersparnis durch die Nutzung des e-Scooters als Veränderung erwähnt. Jeweils vier ProbandInnen haben angegeben die letzte Meile zu einem öffentlichen Verkehrsmittel mit dem e-Scooter zurückgelegt zu haben, während drei Personen angegeben haben, dass der Scooter kurze ÖV-Strecken ersetzt hat. Allerdings haben auch vier Personen als negative Veränderung angegeben, dass sie durch die Umwege, die sie mit dem e-Scooter machen mussten langsamer am Ziel waren und drei Personen gaben an, dass die Mitnahme in den öffentlichen Verkehrsmitteln problematisch war und sie deswegen ihre Wege anders gewählt haben.

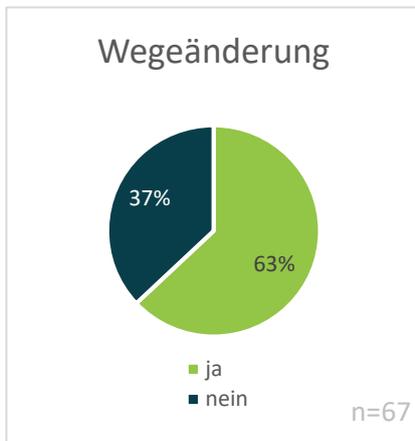


Abbildung 77: Wegeänderung durch e-Scooter

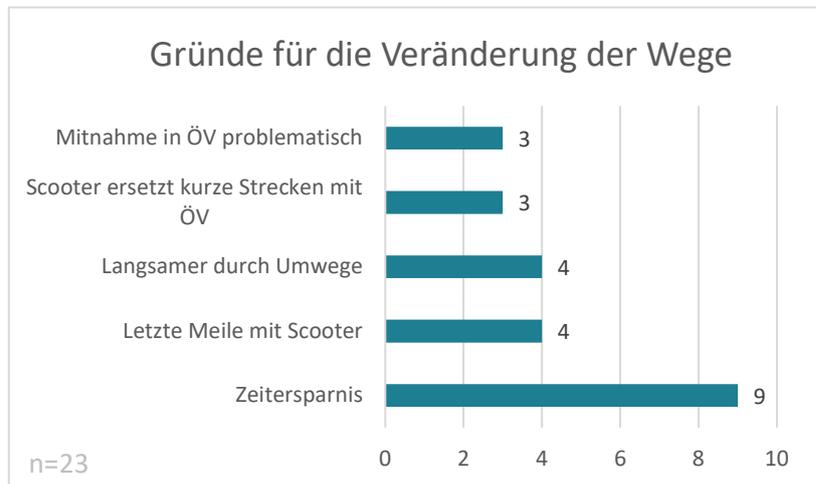


Abbildung 76: Gründe für die Veränderung der Wege

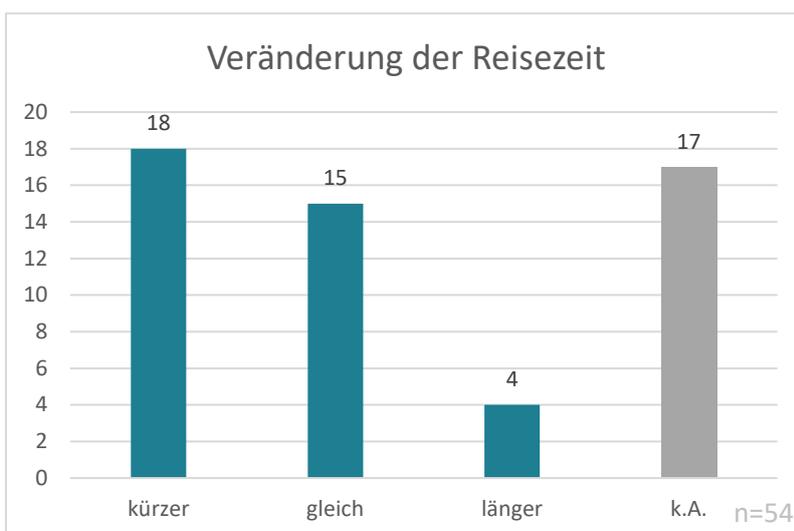


Abbildung 78: Veränderung der Reisezeit durch Nutzung des e-Scooters

Die Veränderung der Reisezeit durch die Nutzung des e-Scooters ist in Abbildung 78 dargestellt. Die Mehrheit der ProbandInnen, die eine Aussage zur Veränderung der Reisezeit getroffen haben, geben an, dass diese kürzer geworden ist (18 Personen). Bei vielen ist sie gleichgeblieben und nur vier Personen haben angegeben, dass sie länger für ihre alltäglichen Wege gebraucht haben.

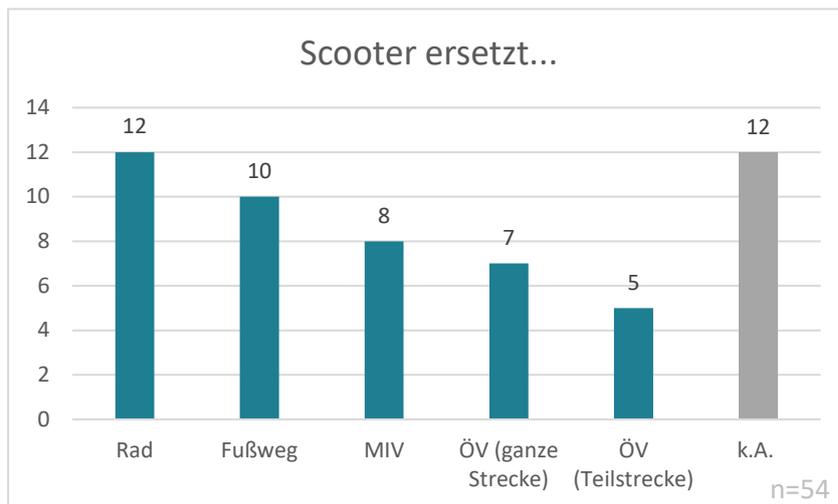


Abbildung 79: Durch Scooter ersetzte Verkehrsmodi

Die Mehrheit der ProbandInnen hat auch angegeben, welche sonstigen Verkehrsmodi durch ihre e-Scooter Wege während der Testwoche ersetzt wurden, wie auf Abbildung 79 zu sehen ist. 12 ProbandInnen haben den e-Scooter an Stelle des Fahrrads verwendet, wodurch sich die Routen selbst und die benötigte Reisezeit meist nicht bedeutend verändert haben.

10 ProbandInnen haben angegeben, dass der e-Scooter in erster Linie (kurze) Fußwege ersetzt hat. Ein Proband hat dazu Folgendes kommentiert:

„In einigen Bereichen Auto-Ersatzdroge. Leider auch fürs zu-Fuß-gehen.“
(Proband)

Allerdings gab es acht Probanden, die tatsächlich während der Testwoche den e-Scooter statt ihres privaten PKWs (MIV) verwendet haben:

„Testwoche war sehr gut. Habe mein Auto eine Woche nicht benutzt (sonst nahezu täglich)“ (Probandin)

Sieben ProbandInnen haben angegeben, dass der e-Scooter eine gesamte Strecke mit dem öffentlichen Verkehr ersetzt hat, während fünf Testpersonen nur gewisse Abschnitte (meist kürzere Bus- oder Straßenbahnstrecken) dieser Wege mit dem e-Scooter zurückgelegt haben.

FAZIT

- 63% der ProbandInnen haben angegeben, dass sich ihre Wege durch die Nutzung des e-Scooters verändert haben.
- 18 ProbandInnen (33%) haben angegeben, dass sich ihre Reisezeit durch die Nutzung des e-Scooters verkürzt, während 4 Personen angegeben haben, dass sich ihre Reisezeit verlängert hat.
- Am häufigsten werden mit dem e-Scooter Rad- und Fußwege ersetzt und in fast 19% der Fälle auch die Nutzung des privaten PKWs (MIV).

1.2.6.4 Subjektives Sicherheitsgefühl



Abbildung 80: Faktoren, welche die Sicherheit beeinträchtigen

Abbildung 80 umfasst alle Aussagen von ProbandInnen zu Faktoren, die die Sicherheit während der Benutzung des e-Scooters beeinträchtigten. Es ist eindeutig ersichtlich, dass das Blinken, bzw. das Fehlen der Möglichkeit eine Richtungsänderung anzuzeigen als größtes Sicherheitsproblem im Zusammenhang mit e-Scootern wahrgenommen wird. 35 von 54 ProbandInnen haben diesen Aspekt explizit im Fragebogen erwähnt. Fast ein Drittel aller ProbandInnen haben das Fehlen eines Blinkers zudem als schwere Gefährdung der Sicherheit eingeschätzt.

Am zweithäufigsten wurde die mögliche Geschwindigkeit der e-Scooter genannt. 14 ProbandInnen gaben an, dass die Höchstgeschwindigkeiten der Fahrzeuge zu hoch seien, um eine sichere Nutzung im Alltag zu gewährleisten.

Die Oberflächenbeschaffenheit (Fahrbahnschäden, aber auch Gleise und sonstige Unebenheiten im Straßenraum) wurden 12 Mal von ProbandInnen erwähnt. Während ein Teil der ProbandInnen Unebenheiten in der Fahrbahnoberfläche nur als Unannehmlichkeit wahrgenommen haben, die lediglich den Komfort der Nutzung senkt, meinten etliche ProbandInnen, dass dies ein Hinderungsgrund für sie sei, den Scooter im Alltag zu nutzen.

Andere wichtige Faktoren, die sichtlich einen starken Einfluss auf das subjektive Sicherheitsgefühl von e-ScooterfahrerInnen haben, sind beispielsweise Konfliktsituationen mit Kraftfahrzeugen oder FußgängerInnen, die Radwegebreite, unzureichende Ausleuchtung des Weges durch das Licht des e-Scooters („Licht“), aber auch eine zu starke oder schwache Bremsleistung („Bremsen) und die Witterung. Zu den genannten Konfliktsituationen mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen hat eine Probandin angemerkt:

„Bewusstsein von anderen Verkehrsteilnehmern wäre das Um und Auf. Autos betrachten den e-Scooter eher als langsames „Spielzeug“ und Vorrangregeln (...) werden kaum eingehalten. Als e-Scooter muss man defensiv fahren um sicher zu fahren.“

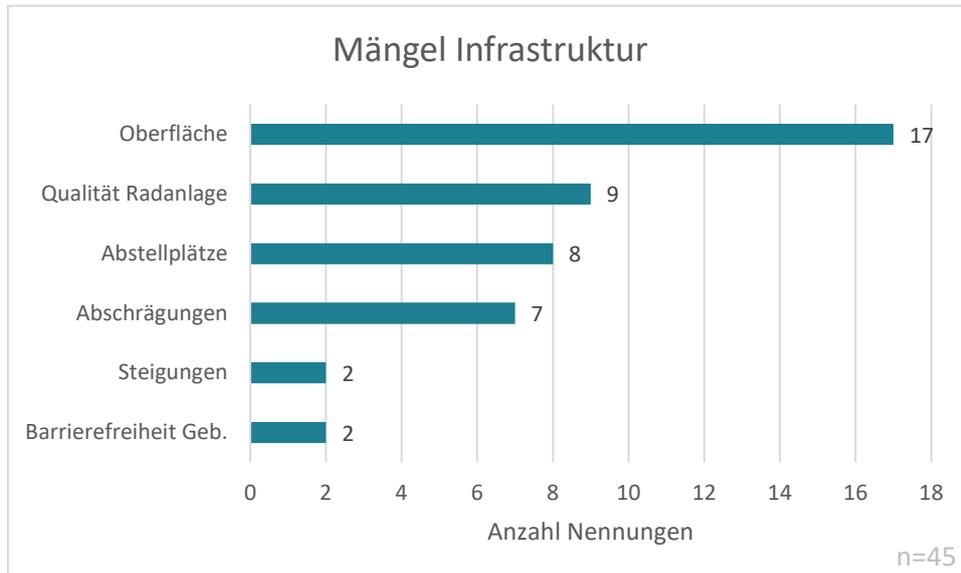


Abbildung 81: In Fragebögen genannte Infrastrukturmängel

Abbildung 81 zeigt, welche Mängel an der bestehenden Infrastruktur von den ProbandInnen am Häufigsten im Fragebogen angemerkt wurden. Weitaus öfter als alle übrigen Faktoren wurde die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrbahn bemängelt. 17 ProbandInnen gaben an, dass sie sich eine Verbesserung des Zustands der Oberfläche, insbesondere entlang von Radrouten wünschen würden. In die Kategorie „Oberfläche“ fallen tatsächliche Fahrbahnschäden, Gleiskörper, ungeeigneter Bodenbelag und Pflastersteine. Insbesondere Kopfsteinpflaster als Bodenbelag wurde oft als problematisch bzw. sehr schwer befahrbar beschrieben.

Ebenfalls häufig wurden die Qualität von Radanlagen (Breite, Durchgängigkeit, Markierung), fehlende Abstellplätze und fehlende bzw. zu hohe Abschrägungen genannt.

Jeweils zweimal wurden Steigungen und fehlende Barrierefreiheit in Gebäuden angemerkt.

FAZIT

- Die fehlende Möglichkeit eine Richtungsänderung anzuzeigen (Blinker) wird als bedeutendster Aspekt wahrgenommen, der die Verkehrssicherheit beeinträchtigt.
- Auch die hohe Geschwindigkeit, sowie Schäden an der Oberfläche der Fahrbahn bzw. Gleise etc. werden ebenfalls häufig als hohes Sicherheitsrisiko eingestuft.
- Von den ProbandInnen genannte Wünsche für infrastrukturseitige Verbesserungsmaßnahmen betreffen vor allem die Oberfläche der Fahrbahn. Einerseits umfasst das die Sanierung von Fahrbahnschäden, andererseits das Meiden von Kanten oder Straßenbahngleisen in Fahrtrichtung entlang von Radrouten.
- Zudem sollte vermieden werden Fahrradinfrastruktur mit unebenen Bodenbelag (z.B. Pflasterung) auszustatten.

1.2.6.5 Anmerkungen zum Fahrzeug (e-Scooter)

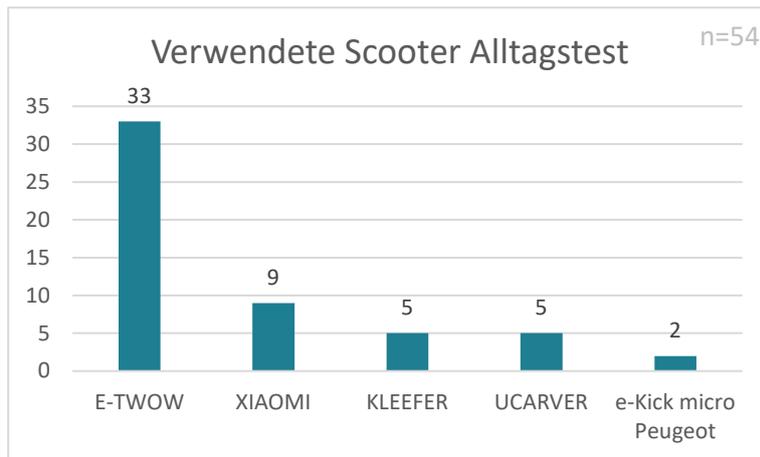


Abbildung 82: Verwendete Scooter im Zuge der Alltagstests.

Abbildung 82 zeigt die Verteilung der verwendeten e-Scootermodelle im Rahmen der Alltagstests. Von insgesamt 54 ProbandInnen verwendeten 33 (fast 2/3) das Modell E-TWOW. Der Grund dafür war, dass einerseits mehr Fahrzeuge von diesem Modell zur Verfügung standen und andererseits, dass die ProbandInnen bei der Übergabe der Fahrzeuge (nach Verfügbarkeit) frei wählen konnten, mit welchem e-Scootermodell sie die Testwoche absolvieren wollten.

In Abbildung 83 ist dargestellt, welche positiven und negativen Aspekte die ProbandInnen in Bezug auf die verwendeten Testfahrzeuge gemacht haben. Es wurden insgesamt fünf verschiedene Modelle im Zuge der Alltagstests verwendet, jedoch war die Verteilung der e-Scooter (aufgrund von Verfügbarkeit, temporärer Ausfall von Scootern etc.) nicht so, dass es Sinn machen würde nach Fahrzeugmodell zu differenzieren.

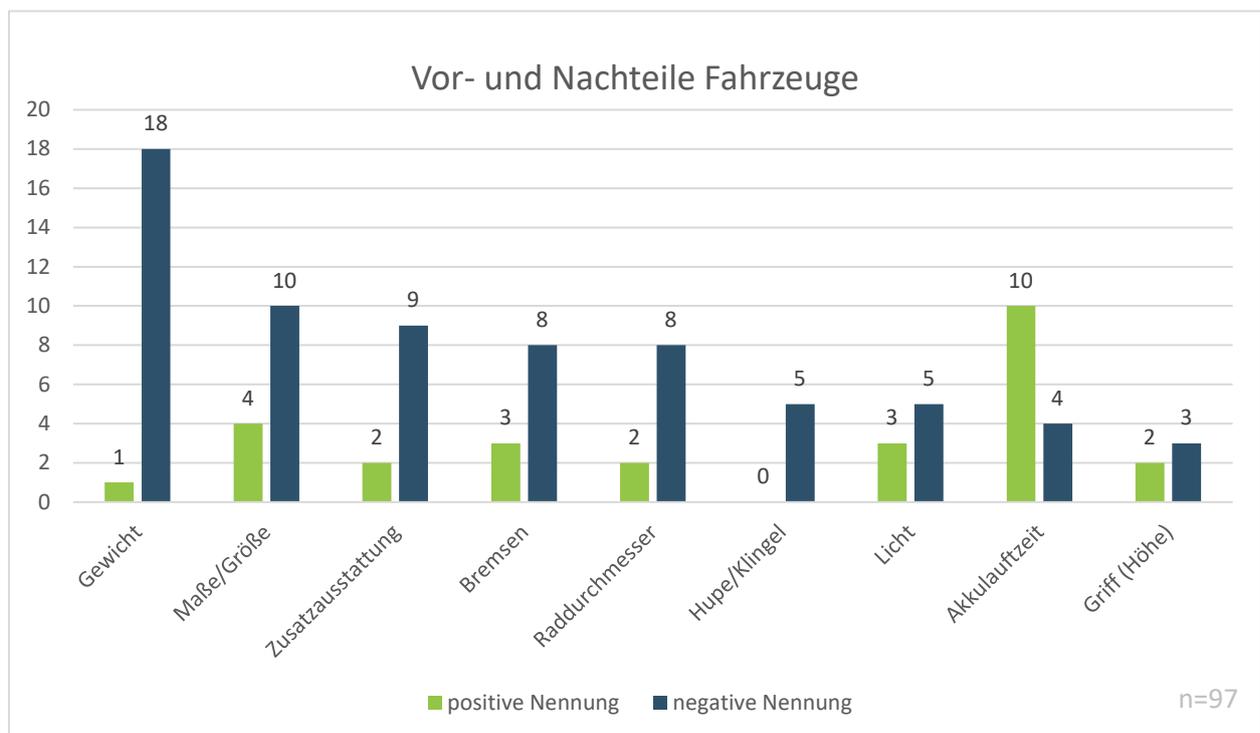


Abbildung 83: Vor- und Nachteile der e-Scooter (Fahrzeuge)

Betrachtet man zuerst die negativen Aspekte zu den e-Scootern (in Abbildung 83 von links nach rechts absteigend geordnet), ist das schwerwiegendste Problem der Fahrzeuge eindeutig das Eigengewicht. Ein Drittel der ProbandInnen nannten das Gewicht des e-Scooters als Problem für die alltägliche Nutzung. Ein Proband nannte das geringe Gewicht des Fahrzeugs als Vorteil. An zweiter Stelle wurden die Maße bzw. die Größe des Scooters genannt, da einige ProbandInnen das Fahrzeug als unhandlich wahrgenommen haben. Andererseits haben vier ProbandInnen die kompakten Maße der Fahrzeuge gelobt.

Die Kategorie „Zusatzausstattung“ bezieht sich auf das Vorhandensein (oder Nichtvorhandensein) von Körben, Rückspiegel und Ständer. Hierbei sind die Zahlen aus Abbildung 84 zu beachten: Ein Großteil der Meldungen beziehen sich auf das e-Scootermodell E-TWOW, da im Rahmen der Alltagstest ein Teil der Fahrzeuge mit Korb ausgestattet wurden, und dieser oft als hinderlich wahrgenommen wurde. Zudem besitzt das Modell keinen Ständer, sondern muss zusammengeklappt werden, um selbstständig zu stehen.

Ebenfalls wurden Bremsen, Raddurchmesser, zu schwaches akustisches Warnsignal („Hupe/Klingel“), sowie Licht des Fahrzeugs, Akkulaufzeit und die Höhe des Griffs genannt. Bei einer ProbandInnenanzahl von 54 ist die Häufigkeit der Nennungen allerdings als nicht sehr hoch zu bewerten.

Unter den positiv wahrgenommenen Attributen der verwendeten e-Scooter sticht die Akkulaufzeit mit 10 Nennungen (etwa 20% der ProbandInnen) deutlich hervor. Einige ProbandInnen waren von der Reichweite der Fahrzeuge positiv überrascht.

Da das e-Scootermodell **E-TWOW** im Zuge der Alltagstests am häufigsten genutzt wurde (33 von 54 ProbandInnen sind mit diesem Modell gefahren), zeigt Abbildung 84 eine gesonderte Auswertung der Anmerkungen der ProbandInnen zu diesem Fahrzeugmodell.

Wie bereits erwähnt wurde die Zusatzausstattung bei diesem Scootermodell besonders häufig angesprochen, da von Seiten der Studienleitung bei einem Teil der Testfahrzeuge Körbe zur Verfügung gestellt wurden. Was heraussticht ist, dass entgegen dem allgemeinen Trend die Größe des e-Scooters öfter als positiver Faktor genannt wurde.

Sonstige positive Anmerkungen zu diesem Scootermodell waren unter anderem die breite Auftrittfläche, das angenehme Bremsgefühl und die gute Federung des Fahrzeugs. Negativ angemerkt wurden zudem bei Modell E-TWOW die ruckartige Beschleunigung, die Position des Gashebels in der Mitte des Lenkers und die Hartgummireifen.

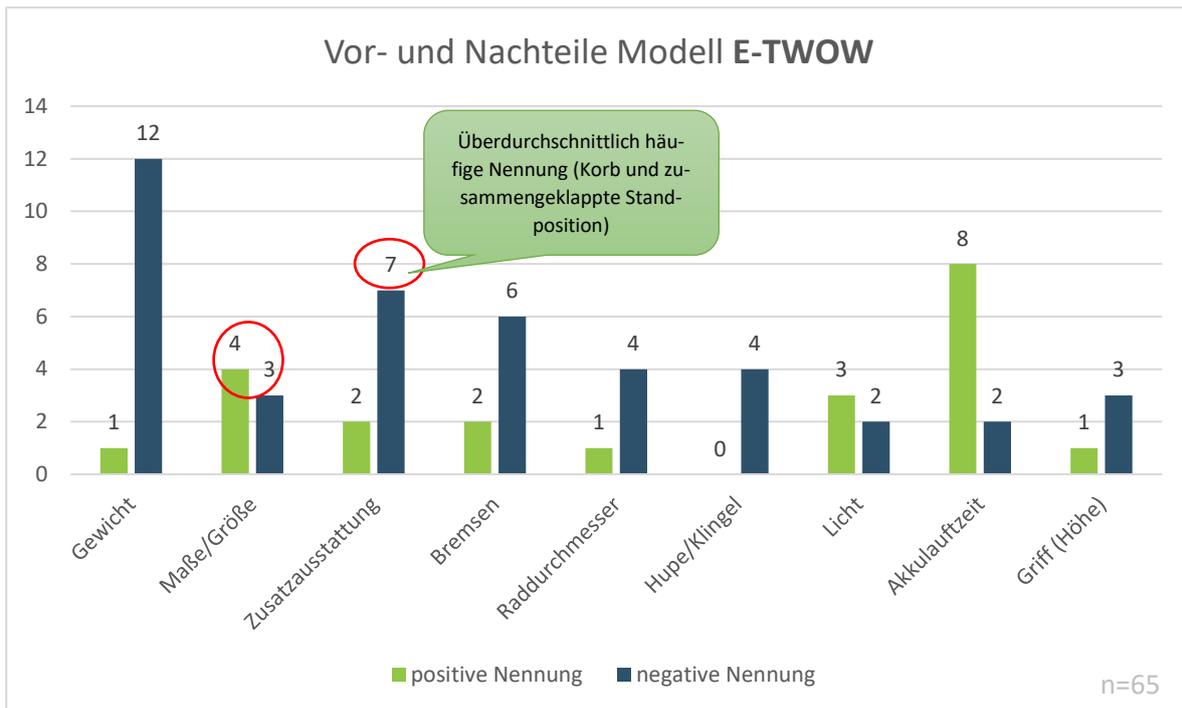


Abbildung 84: Vor- und Nachteile E-TWOW

Zum Scootermodell **Xiaomi** wurde insbesondere die Stabilität während der Fahrt als positiv angemerkt.

Ebenso wurde beim Scootermodell **U-Carver** hervorgehoben, dass durch die drei Räder Unebenheiten im Bodenbelag kein Problem waren, allerdings wurden dafür die Maße und das Gewicht des Fahrzeugs eher negativ wahrgenommen.

Beim Modell **Kleefer** wurde die Möglichkeit des Wechsels zwischen „slow mode“ und „fast mode“ als positiv hervorgehoben. Negativ angemerkt wurde die zu geringe Reichweite des Fahrzeugs.

Der **e-Kick Micro Peugeot** wurde schließlich betreffend Gewicht und Maßen sehr positiv wahrgenommen, jedoch merkten ProbandInnen an, dass der Reifendurchmesser zu gering war und damit die Stabilität des Fahrzeugs geringer.

FAZIT

- Die am häufigsten genannten Nachteile der e-Scooter sind das Eigengewicht und die Maße des Fahrzeugs.
- Die Akkulaufzeit bzw. Reichweite der e-Scooter wurde oft als positiver Faktor genannt.
- Andere wichtige Attribute des Fahrzeugs waren Bremsen, Raddurchmesser, akustisches Warnsignal, Licht und Ständer.

1.2.6.6 Verbesserungsvorschläge und Anregungen der Probanden

Zuletzt wurden die ProbandInnen nach Verbesserungsvorschlägen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und des Nutzungskomforts von e-Scootern gefragt. Es wurde eine Vielzahl von Vorschlägen geliefert; Abbildung 85 zeigt die am häufigsten genannten Vorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

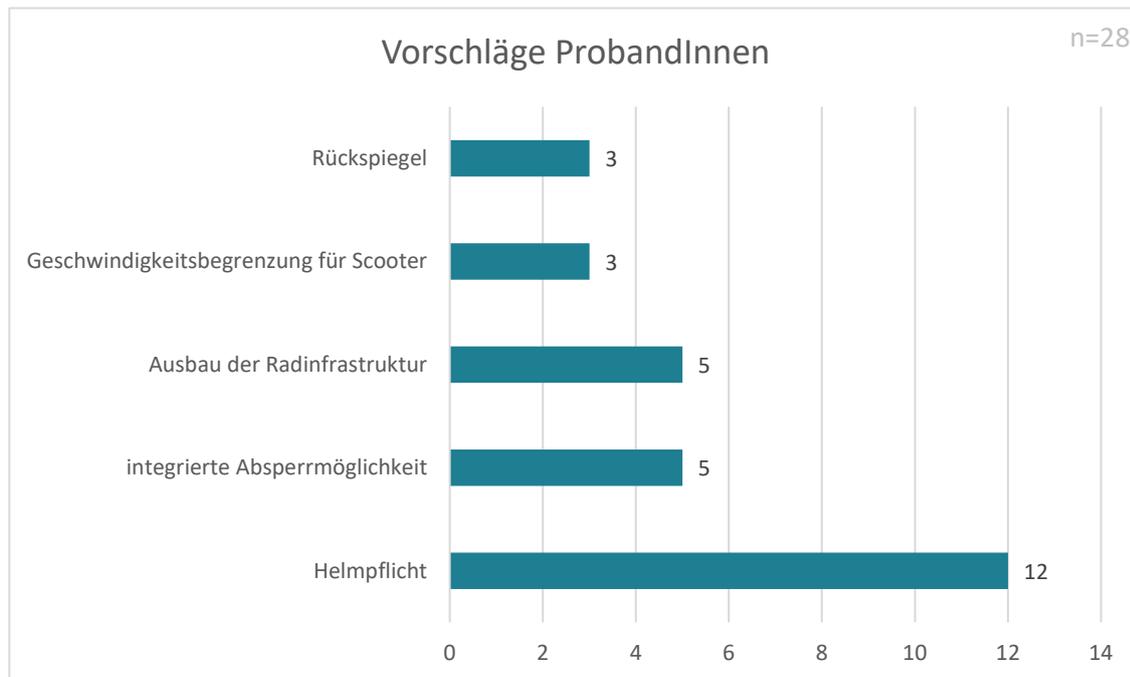


Abbildung 85: Vorschläge der ProbandInnen, um die Verkehrssicherheit und Komfort zu erhöhen

Am häufigsten wurde die Einführung einer Helmpflicht (auch für Erwachsene) vorgeschlagen. Begründung dafür waren in erster Linie die hohe Geschwindigkeit und die vielen FahranfängerInnen.

Fünf ProbandInnen schlugen verschiedene Arten von mechanisch oder elektronisch integrierten Absperrmöglichkeiten für den e-Scooter vor. Ebenfalls fünf ProbandInnen gaben allgemein den „Ausbau der Radinfrastruktur“ (in Wien) als Anliegen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und des Nutzungskomforts an. Dreimal genannt wurden die Vorschläge einer gesetzlich festgelegten Geschwindigkeitsbegrenzung für e-Scooter, sowie die verpflichtende Ausstattung der e-Scooter mit Rückspiegeln.

Folgende Vorschläge wurden nur ein oder zweimal erwähnt, sollen aber trotzdem in die Ergebnisse sowie in den im Expertenworkshop besprochenen Maßnahmenkatalog von AP5 miteinfließen:

Vorschlag	Anzahl Nennungen
Beleuchtung und akustisches Warnsignal verbessern	2
Bewusstseinsbildende Maßnahmen	2
Breitere Lenkstange	2
Breitere Radwege	2
Breitere Reifen	2
Luftreifen	2
Radwege: Kreuzungen mit Gleisen vermeiden	2
Scheibenbremse verpflichtend	2
Standbremse für Mitnahme in ÖV	2
Blinker	1
Bremslicht verpflichtend	1
Einsatzgebiet: Kleinstädte und Vorstädte	1
Fußgängerzonen: max. 10km/h	1
Höhere Geschwindigkeit	1
Instandhaltung von Radwegen	1
Lademöglichkeit für Smartphone	1
Lademöglichkeit in Abstellräumen	1
Motorgeräusch verpflichtend	1
Navifunktion über Headset	1
Pflastersteine entfernen	1
Reflektoren verpflichtend	1
Scooterparkplätze	1
Stromtankstellen für E-Scooter	1
Öffentlichkeitsarbeit zur Rechtslage	1

FAZIT

- Der Ausbau der Radinfrastruktur wurde mehrmals als Wunsch angemerkt.
- Die Einführung einer Helmpflicht wurde am häufigsten (12 ProbandInnen) als Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit vorgeschlagen.
- Auch eine gesetzliche Geschwindigkeitsbegrenzung und die Ausstattung der Fahrzeuge mit Rückspiegeln wurden vorgeschlagen, um die Sicherheit zu erhöhen.
- Fahrzeugseitig ist es wichtig eine integrierte Absperrmöglichkeit für die Scooter zu bieten, um die Nutzung im Alltag attraktiv zu gestalten.

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Parcourstest 1, geradeaus Fahren	6
Abbildung 2: Parcourstest 2, Slalom	7
Abbildung 3: Parcourstest 3, Zielbremsung	8
Abbildung 4: Verteilung der Altersklassen	9
Abbildung 5: Verteilung der Geschlechter	10
Abbildung 6: Vergleich der Erfahrungen	10
Abbildung 7: Punkteanzahl pro Parcours nach Erfahrung mit e-Scootern	11
Abbildung 8: Punkteanzahl pro Parcours nach Erfahrung mit Scootern	12
Abbildung 9: Punkte nach Alter und Geschlecht	13
Abbildung 10: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Geradefahren	13
Abbildung 11: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Slalom	14
Abbildung 12: Vergleich der Durchgänge nach Alter - Zielbremsung.....	14
Abbildung 13: Verteilung der Gesamtpunkte	15
Abbildung 14: Bewertung von e-Scootern	16
Abbildung 15: Vorschläge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit	16
Abbildung 16: a) Startbildschirm b) Problemstelle melden c) Weg bewerten	18
Abbildung 17: Altersverteilung der ProbandInnen	20
Abbildung 18: Verteilung der bereinigten Wege	22
Abbildung 19: Verteilung der bereinigten Wegekettens.....	22
Abbildung 20: Durchschnittliche Distanz der e-Scooter Wege nach Kategorie.....	23
Abbildung 21: Durchschnittliche Geschwindigkeit der e-Scooter Wege nach Kategorie.....	24
Abbildung 22: Verortung der Wege per e-Scooter und zu Fuß	25
Abbildung 23: Gemeldete Problemstellen nach Kategorien (absolut)	27
Abbildung 24: Gemeldete Problemstellen nach Kategorien.....	27
Abbildung 25: Problemstellung nach Einstufung der ProbandInnen.....	28
Abbildung 26: Problemstellen nach Kategorien und Einstufung	28
Abbildung 27: Komfort Infrastruktur Unterkategorien.....	30
Abbildung 28: Problemstellen unzureichende Infrastruktur	31
Abbildung 29: Unzureichende Infrastruktur (Detail)	31
Abbildung 30: Negativbeispiele für zu schmale Radwege	32
Abbildung 31: Größe der Aufstellfläche unzureichend.....	32
Abbildung 32: Zu hohe Gehsteigabsenkung	33
Abbildung 33: Steile Rampe	33
Abbildung 34: Kreuzungsbereich Neulinggasse # Landstraße Hauptstraße	34
Abbildung 35: Radfahrer auf unzureichend markierter Kreuzung.....	34
Abbildung 36: Problemstellen fehlende Infrastruktur	35
Abbildung 37: Fehlende Fahrradanalgen im Detail.....	35
Abbildung 38: Fehlender Radweg	35
Abbildung 39: e-Scooterfahrer auf Landstraßer Gürtel	36
Abbildung 40: Fahrbahnverengung im Haltestellenbereich	36
Abbildung 41: Weg endet plötzlich	37
Abbildung 42: Problem Infrastruktur nach Unterkategorien.....	38

Abbildung 43: Problem Infrastruktur (nach Infrastrukturtyp)	38
Abbildung 44: Problem Infrastruktur: Oberfläche	39
Abbildung 45: Problem Oberfläche im Detail	39
Abbildung 46: Gepflasterte Straße.....	40
Abbildung 47: Gepflasterter Radfahrstreifen.....	40
Abbildung 48: Gepflasterter Radweg	40
Abbildung 49: Unebenheiten im Kreuzungsbereich	41
Abbildung 50: Fahrbahnschäden am Radfahrstreifen	41
Abbildung 51: Fahrbahnschäden auf wichtiger Radroute	41
Abbildung 52: Radfahrstreifen Margaretenstraße.....	42
Abbildung 53: Straßenbahngleise als Gefahr für e-Scooter.....	42
Abbildung 54: Problem Infrastruktur: Geometrie.....	43
Abbildung 55: Problem Infrastruktur im Detail.....	43
Abbildung 56: Fahren gegen die Einbahn	43
Abbildung 57: Konfliktsituationen mit Verkehrsteilnehmern.....	45
Abbildung 58: Konfliktsituation nach Infrastrukturtyp	45
Abbildung 59: Konflikte nach Verkehrsteilnehmern und Infrastrukturtyp.....	46
Abbildung 60: LKW blockiert Radfahrstreifen.....	46
Abbildung 61: Potenziell gefährliche Abbiegesituation am Gaudenzdorfer Gürtel	46
Abbildung 62: Begegnungszone Mariahilfer Straße	47
Abbildung 64: Aktive und passive Probleme mit e-Scootern.....	48
Abbildung 65: Probleme mit dem Fahrzeug (aktiv)	49
Abbildung 66: Probleme mit Stabilität.....	49
Abbildung 67: Problem mit Bremsen	49
Abbildung 68: Probleme mit dem Fahrzeug (passiv)	49
Abbildung 69: Sonstige Probleme (passiv).....	50
Abbildung 70: Gemeldete Probleme mit Fahrzeug nach e-Scootermodell	50
Abbildung 71: Gesamteindruck der ProbandInnen nach der Testwoche.....	51
Abbildung 72: Erfahrung mit Scootern und e-Scootern vor der Testwoche.....	52
Abbildung 73: Beurteilung der Alltagstauglichkeit durch die ProbandInnen	53
Abbildung 74: Beurteilung der Alltagstauglichkeit nach Altersgruppen.....	53
Abbildung 75: Genannte Vorteile von e-Scootern	54
Abbildung 76: Genannte Nachteile von e-Scootern	55
Abbildung 77: Gründe für die Veränderung der Wege.....	56
Abbildung 78: Wegeänderung durch e-Scooter.....	56
Abbildung 79: Veränderung der Reisezeit durch Nutzung des e-Scooters.....	56
Abbildung 80: Durch Scooter ersetzte Verkehrsmodi	57
Abbildung 81: Faktoren, welche die Sicherheit beeinträchtigen.....	58
Abbildung 82: In Fragebögen genannte Infrastrukturmängel	59
Abbildung 83: Verwendete Scooter im Zuge der Alltagstests.	60
Abbildung 84: Vor- und Nachteile der e-Scooter (Fahrzeuge).....	60
Abbildung 85: Vor- und Nachteile E-TWOW	62
Abbildung 86: Vorschläge der ProbandInnen, um die Verkehrssicherheit und Komfort zu erhöhen	63

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wege/-ketten bereinigt	21
Tabelle 2: Wege/-ketten gesamt.....	21
Tabelle 3: Auswahlmöglichkeiten Kategorie „KOMFORT Infrastruktur“	30
Tabelle 4: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Problem Infrastruktur“	38
Tabelle 5: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Konflikt mit Verkehrsteilnehmer“	45
Tabelle 6: Auswahlmöglichkeiten der Kategorie „Problem Fahrzeug“	48

III. Anhang 1

Typ	Mögliche Werte in Level1	Mögliche Werte in Level2	Mögliche Werte in Level3	Mögliche Werte in Level4
KOMFORT Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlend - Unzureichend - Gut / Ausgezeichnet 	<ul style="list-style-type: none"> - Abstellflächen - Ladeflächen - Fahrradanlage - Oberfläche (Abschrägung) - Markierung - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Leicht - Mittel - Schwer 	
KOMFORT Fahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> - Leicht - Mittel - Schwer 			
KONFLIKT mit Verkehrsteilnehmer	<ul style="list-style-type: none"> - LKW - PKW - Motorrad - Fahrrad - Fußgänger - Öffentlicher Verkehr - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Straße - Radweg - Gehsteig - Parkplatz - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Selbe Fahrtrichtung - Entgegengesetzte Fahrtrichtung - Von links - Von rechts 	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung - Berührung - Sturz
PROBLEM Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Oberfläche - Geometrie - Verschmutzung - Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Straße - Radweg - Gehsteig - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Leicht - Mittel - Schwer 	
PROBLEM Fahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> - Aktiv - Passiv 	<p>Falls Aktiv</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bremsen - Beschleunigen - Geschwindigkeit - Kurvenverhalten - Stabilität - Beleuchtung - Sonstige <p>Falls Passiv</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewicht - Größe - Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> - Leicht - Mittel - Schwer 	

IV. Anhang 2

e-WALK Fragebogen nach der Testwoche:

Probanden Name und ID:



- Hatten Sie vor der Testwoche schon Erfahrung mit Scooter? Nein Wenig Regelmäßig
Mit e-Scootern? Nein Wenig Regelmäßig
- Beschreiben Sie bitte ihren Gesamteindruck nach der Testwoche:
- Ist der e-Scooter Ihrer Ansicht nach alltagstauglich? Ja Nein
Begründung:
- Haben sich Ihre Wege durch die Benützung des e-Kleinstfahrzeuges geändert? (andere Route, schnellere Verbindungen, langsamer, schwieriger...) Ja Nein
Begründung:
- Gibt es Vorschläge in Bezug zur Verkehrssicherheit?
- Gibt es spezielle oder allgemeine Wünsche an Verbesserungsmaßnahmen? (Infrastruktur, Fahrzeug)
- Sonstige Anmerkungen:

V. Anhang 3

Sonstige Vorteile Anmerkungen

Vorteil	Anzahl Nennungen
Gute Infrastruktur	5
Sharing-Konzepte praktischer als Privatbesitz	3
Alternative für Arbeitswege	2
Kompakte Maße	2
Gut für Freizeitwege	2
Ersetzt Auto	1
Ersetzt Fahrrad	1
Kein schwitzen	1
„macht Spaß auf breiten Radwegen“	1

Sonstige Nachteile Anmerkungen

Nachteil	Anzahl Nennungen
Weniger Bewegung („Autoersatzdroge“)	4
Unsicheres Fahrgefühl	4
Zu sperrig	4
Wetterabhängig	3
Verhaltensregeln neu lernen/unklares Regelwerk	3
Verlässlichkeit Akku	2
Keine Möglichkeit Dinge zu transportieren	2
Keine Blinker auf dem E-Scooter	1
Zusammenklappen unpraktisch (E-Twow)	1
Nicht für Arbeitsweg geeignet	1