

E-Cargo-Bike Unfallprävention

Ergebnisse TP 1



Projektleiterin

ZHAW, Dept. Angewandte Psychologie

Dr. Tanja Stoll, Prof. Dr. Markus Hackenfort

Zentrum Human Factors Psychology

Pfingstweidstrasse 968037 Zürich

Arbeitsgruppe für Unfallmechanik (AGU Zürich)

Prof. Dr. Kai-Uwe Schmitt, Dr. Arne Keller, Dr. Markus Muser

Winkelriedstrasse 27

8006 Zürich

Einleitung

E-Cargo-Bikes erfreuen sich wachsender Beliebtheit, insbesondere in städtischen Gebieten. Sie bieten eine umweltfreundliche Alternative zum Auto, da sie CO₂-Emissionen reduzieren und für viele Kurzstrecken genutzt werden können. Aktuelle Modelle sind teilweise für Nutzlasten von bis zu mehreren 100 kg ausgelegt. Momentan ist in der Schweiz das Gesamtgewicht zwar noch per Verordnung auf 200 kg limitiert. Ab Juli 2025 steigt dieser Grenzwert aber auf bis zu 450 kg an (250 kg für leichte E-Cargo-Bikes). Auch dürfen ab dann bis zu vier Kinder in einem Cargo-Bike befördert werden – sofern es über ausreichend viele geschützte Kindersitzplätze verfügt.

Ein Vorteil von E-Cargo-Bikes sind die geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten im Vergleich zu Autos. Da zudem keine spezielle Fahrerlaubnis erforderlich ist, sind sie für eine breite Bevölkerungsgruppe zugänglich (Becker & Rudolf, 2018).

Der Absatz von E-Cargo-Bikes hat in den letzten Jahren sowohl national als auch international zugenommen. In der Schweiz wurden 2024 ca. 5100 E-Cargo-Bikes verkauft, seit 2020 ca. 19700 (Velosuisse, 2024). In der Deutschschweiz liegt ein erhebliches Potenzial für E-Cargo-Bikes, da in Grossstädten etwa die Hälfte der Autofahrten kürzer als 5 km sind (Städtevergleich Mobilität, 2017). Diese Fahrten könnten potenziell durch E-Cargo-Bikes ersetzt werden, und allgemeine Prognosen deuten auf eine deutliche Absatzsteigerung in den kommenden Jahren hin.

Der Markt bietet eine Vielzahl von E-Cargo-Bike-Modellen für unterschiedliche Bedürfnisse. Ob zwei-, drei- oder vierrädrig, mit Lasten vor oder hinter der fahrenden Person – E-Cargo-Bikes werden von Gewerbetreibenden, Lieferanten und Privatpersonen genutzt. Sie dienen zum Transport von Gütern, zur Beförderung von Kindern und werden sowohl als Mietfahrzeuge als auch als Eigentum genutzt.

Trotz der Vielfalt an Velos, E-Bike- und E-Cargo-Bike-Modellen und deren unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten bleibt die Strasseninfrastruktur weitgehend unverändert. E-Cargo-Bike-Lenkende sind zur Nutzung von Radwegen verpflichtet. In den Niederlanden zeigen zunehmende Vielfalt und hohe Auslastung im Radverkehr, dass es vermehrt zu Staus kommt. Es besteht weiterhin Forschungsbedarf, um den Zusammenhang zwischen Infrastruktur, Verkehrsaufkommen, Zusammensetzung der Radflotte und Verkehrsrisiken besser zu verstehen (Wegman & Schepers, 2024).

Bislang gibt es in der Schweiz keine zuverlässigen Unfallzahlen für E-Cargo-Bikes, was daran liegen könnte, dass diese Fahrzeugkategorie in Unfallstatistiken nicht separat erfasst wird und die Anzahl der E-Cargo-Bikes im Strassenverkehr noch relativ gering ist. Erste Erkenntnisse deuten darauf hin, dass es in der Schweiz aktuell nur wenige E-Cargo-Bike-Unfälle gibt. Die Unfallforschung des GDV sieht jedoch Risiken im Zusammenhang mit der Kinderbeförderung. Untersuchungen der TU Berlin (Müller et al., 2024) haben gezeigt, dass die Verankerung der Sicherheitsgurte für Kinder oft unzureichend ist und die Gurte unter Belastung möglicherweise nicht richtig funktionieren. Zudem wurden Probleme im Zusammenhang mit den Abmessungen und der Fahrdynamik der E-Cargo-Bikes festgestellt.

Weitere Risiken ergeben sich durch die Breite der Fahrzeuge und allfällige ungünstige Einflüsse schwerer Lasten auf Fahrstabilität, Manövrierbarkeit und Bremsbarkeit. In engen

Radwegen kann dies bei Fahrfehlern zu geringerer Sicherheitsredundanz führen. Mit steigenden Nutzendenzahlen ist zudem mit zunehmenden Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmern zu rechnen. Eine Studie des GDV (Medicus et al., 2023) zeigte, dass Zufussgehende bei Kollisionen mit Velofahrenden häufig schwerere Verletzungen erleiden, insbesondere ältere Personen. Unfallschwerpunkte sind Haltestellenbereiche, wo Zufussgehende aufgrund eingeschränkter Sicht vom Veloverkehr überrascht werden.

Zusammenfassend ist zu erwarten, dass die Zunahme von schwereren Lasten auf mehr und schnelleren Zwei- bzw. Dreirädern in den kommenden Jahren zu steigenden Unfallzahlen führen wird, was auch von der Medicus et al. (2023) so eingeschätzt wird.

Zielsetzung

Basierend auf diesem Vorwissen und der Erwartung in der Zukunft mehr Unfälle mit Beteiligung von E-Cargo-Bikes zu sehen, war es das Ziel dieser Forschungsarbeit, die zu erwartenden Verkehrssicherheitsprobleme durch die anzunehmende Zunahme von E-Cargo-Bikes auf städtischen Strassen zu konkretisieren (TP 1) sowie geeignete Präventionsmassnahmen abzuleiten (TP 2).

Angesichts bislang fehlender Statistiken bzw. kleiner Unfallzahlen wurde zunächst eine Bedarfsermittlung durchgeführt, um zu klären, ob und welche Präventionsmassnahmen ergriffen werden könnten. Da ein Zusammenhang zwischen der Sicherheitswahrnehmung von Verkehrsteilnehmenden und ihrem Verhalten im Strassenverkehr nahe liegt (z.B. Petermann et al., 2008; Hackenfort, 2008; Hackenfort, 2012), ist es sinnvoll, die subjektive Risikoeinschätzung von E-Cargo-Bike-Lenkenden (u.a. aus Gewerbebetrieben bzw. Lieferanten, Privatpersonen) zu berücksichtigen. Diesen gegenübergestellt wurde die Expertise von Fachpersonen aus unterschiedlichen sicherheitsrelevanten Bereichen, welche in Interviews erfasst wurde. Daraus lassen sich Abweichungen zwischen Nutzenden- und Expertenperspektive erkennen.

Wie in der Ausschreibung definiert, wurden zunächst folgende Forschungsfragen bearbeitet werden:

1. Wie ist der aktuelle Stand der Nutzung von E-Cargo-Bikes in der Schweiz, insb. in den Städten?
2. Gibt es Hinweise auf E-Cargo-Bike spezifische Sicherheitsprobleme und -anforderungen im urbanen Strassenverkehr?

AP1 Literaturanalyse

Für die Recherchen wurden etablierte, internationale wissenschaftliche Literaturdatenbanken verwendet, die alle aktuellen Publikationen unterschiedlichster nationaler und internationaler Fachzeitschriften führen. Bei der Analyse werden auch Aspekte der objektiven sowie der subjektiven Sicherheit erfasst. Wo eine Differenzierung in der Literatur gemacht wurde, wurden die verschiedenen Modell- und Nutzungstypen von E-Cargo-Bikes unterschieden.

Während die Sicherheit von Velofahrenden seit vielen Jahren intensiv wissenschaftlich untersucht wird, existieren bislang erst wenige Studien, die sich ausschliesslich mit (E-)Cargo-Bikes befassen. Allerdings wurden von manchen Autoren E-Cargo-Bikes in umfassenderen Arbeiten neben anderen Fahrzeugen mit betrachtet. Einige Studien befassen sich auch mit der Optimierung kommerzieller Logistiksysteme mittels (unter anderem) E-Cargo-Bikes; das Thema Sicherheit steht dabei jedoch selten im Fokus. Ein Überblick über alle bis dahin existierenden wissenschaftlichen Arbeiten findet sich in einem Review-Artikel aus dem Jahr 2022 (Narayanan & Antoniou, 2022).

In einigen Studien wurde die Nutzung von E-Cargo-Bikes (und anderen Fahrradtypen) durch unterschiedliche Nutzergruppen untersucht. Eine Befragung Schweizer E-Cargo-Bike-Nutzer:innen (Marincek et al., 2024) ergab, dass die Mehrheit der Eigentümer und Eigentümerinnen von E-Cargo-Bikes junge Eltern waren. Als wesentliche Motivationen für die Nutzung von E-Cargo-Bikes wurde primär Kinderbeförderung, aber auch aktiver Lebensstil und Reduktion von Motorfahrzeugnutzung genannt. Das E-Cargo-Bike wird in diesen Fällen, häufig von mehreren Familienangehörigen genutzt und fungiert als Ersatz für das Auto.

In der Befragung von Marincek et al (2024) gaben 67 % der Befragten an, dass die derzeitige Radverkehrsinfrastruktur in der Schweiz nicht für Cargo-Bikes geeignet sei. Etwa gleich viele fühlen sich laut Befragung im Strassenverkehr sicher und 57% sehen sich von anderen Verkehrsteilnehmenden respektiert.

Die regelmässig in Deutschland durchgeführte repräsentative Befragung des Fahrradmonitors (Jurczok et al., 2023) weist auf eine deutliche Steigerung des Interesses an sowie der Nutzung von Lastenrädern mit und ohne Elektroantrieb hin.

Verschiedene Aspekte der Sicherheit von E-Cargo-Bikes wurden bislang untersucht. Auswertungen von Spitaldaten (Rafferty et al., 2016) decken teilweise auch Unfälle mit E-Cargo-Bikes ab und zeigen dessen wachsende Popularität für die Kinderbeförderung. Daten des Swedish Fracture Registry ergaben, dass bei E-Cargo-Bike-Unfällen mehr Tibia- und weniger Unterarm-Frakturen auftreten als bei anderen Velounfällen (Josefsson et al., 2024). Verschiedene Studien basieren auf Nutzendenbefragungen. Dabei ergab sich insgesamt ein moderates Unfallrisiko (Gonzalez-Calderon et al., 2022), allerdings stellten sich besondere Gefahren beim Fahren in der Dunkelheit heraus (Beckers et al., 2024).

Angesichts der vergleichsweise grossen Masse und Ausdehnung der Fahrzeuge ist Fahrstabilität in vielen Fällen ein kritischer Sicherheitsaspekt. Diese wurde von Paudel und Yap (2024) theoretisch untersucht, mit dem Ergebnis, dass die sichere Manövrierbarkeit von Cargo-Bikes stark von der Bauform und der Position der Ladung abhängen. Insbesondere für schwere Lasten erlaubt eine Lastposition hinten eine bessere Fahrstabilität.

In einer umfassenden Studie von Müller et al. (2024) wurden Sicherheitsaspekte der Kinderbeförderung auf Fahrrädern mittels Feldstudien, Nutzendenbefragungen, numerischen Modellierungen und Crashtests untersucht. Neben anderen Transportmitteln wurden dabei auch E-Cargo-Bikes als Mittel zur Kinderbeförderung betrachtet. Als spezifische Sicherheitsprobleme dieser Fahrzeuge wurden unter anderem die grosse Masse und das damit verbundene (im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern) schwieriger beherrschbare Fahrverhalten und verbreitete bauliche Mängel wie z.B. unzureichende Rückhaltesysteme identifiziert. Bei Crashtests mit Cargo-Bikes und PWs (Abbiegeunfall und Dooring) wurden zudem teilweise Kollisionen zwischen dem Fahrer des Cargo-Bikes und dem Kind in der

Transportbox beobachtet, was zu zusätzlichen Verletzungsrisiken führt. Auch ein Versagen des Kinderrückhaltesystems ist vereinzelt aufgetreten.

Die Normen betreffend (E-)Cargo-Bikes sind teilweise noch in Entwicklung. Auf europäischer Ebene liegt derzeit eine Serie von Normen-Entwürfen vor (prEN 17860-01 bis prEN 17860-06). Diese betreffen verschiedene mechanische und elektrische Aspekte schwerer und leichter E-Cargo-Bikes. In der Schweiz sind diese Normen teilweise bereits als SN implementiert. Eine weitere, nur in Deutschland gültige Norm (nicht auf einer EN basierend) ist die seit 2020 gültige DIN 79010, welche Anforderungen an Transport- und Lastenfahräder bis 250 kg Gesamtgewicht definiert. Angesichts der schnellen Entwicklung der verschiedenen Fahrzeugmodelle und den derzeitigen Änderungen mancher nationaler Vorschriften sind weitere Anpassungen und Entwicklungen im Bereich der europäischen und nationalen Normen in den kommenden Jahren zu erwarten.

AP2 Experteninterviews

Ergänzend zur Literaturrecherche aus AP1 und mangels fundierter Datenlage zu Aspekten der Verkehrssicherheit bzw. Unfällen von E-Cargo-Bikes wurden Experten befragt. **Ziel der Experteninterviews** war es, verschiedene Blickwinkel auf Verkehrssicherheit und Prävention, sowie Erkenntnisse und Erfahrungen der bisherigen Entwicklung der Nutzung von E-Cargo-Bikes wie auch Erwartungen der zukünftigen Nutzung zu explorieren.

Die Interviews wurden als Einzelinterviews geführt; Grundlage der Interviews war ein zuvor durch das Projektteam entwickelter Leitfaden. Die Interviews wurden im Zeitraum vom 15. Januar bis 28. Februar 2025 jeweils durch ein Mitglied des Projektteams geführt und durch dieses schriftlich protokolliert. Es erfolgte eine thematische Analyse der Interviews anhand dieser Protokolle. Die Ergebnisse wurden durch Diskussion des Projektteams konsolidiert.

Der **Leitfaden** (siehe Anhang: Leitfaden Interviews mit Expert:innen) umfasste vier Hauptfragen, die allen Teilnehmenden gestellt wurden. Zudem enthielt der Leitfaden Vertiefungsfragen, die je nach Gesprächsverlauf genutzt wurden. Somit ergab sich folgender Leitfaden:

- 1) Wie hat sich die E-Cargo-Bike Nutzung in ihrer Wahrnehmung in den letzten 5 Jahren entwickelt?

Vertiefungsfrage: Welche Trends sind beobachtbar? Welche Risiken/Chance sehen Sie?

- 2) Welchen Stellenwert werden E-Cargo-Bikes in Zukunft einnehmen? Welche Entwicklung erwarten Sie und warum?

- Vertiefungsfrage: Erwarten Sie die Zunahme privat und/oder gewerblich genutzten E-Cargo-Bikes?
- Vertiefungsfrage: Erwarten Sie mehr gekaufte Fahrzeuge oder mehr Sharing-Konzepte?

- 3) Welche technischen Weiterentwicklungen von E-Cargo-Bikes sind zu erwarten?

- Vertiefungsfrage: Welche bestehenden technischen Probleme sind bekannt, die gelöst werden sollten?

4) Welche sicherheitsrelevanten Themen sind im Zusammenhang mit der E-Cargo-Bike Nutzung im Strassenverkehr bekannt oder werden antizipiert?

- Vertiefungsfrage: Welche Folgen für die Verkehrssicherheit wären bei einem starken Wachstum der Nutzendenzahlen zu erwarten?
- Vertiefungsfrage: Welche Präventionsmassnahmen – edukative, technische, gesetzliche, überwachende – wären sinnvoll, welche Anreize sollten geschaffen werden?

An den Interviews teilgenommen haben folgende Expert:innen:

- Jörg Beckmann, „carvelo“ (Verleih von Cargo-Bikes)/ Mobilitätsakademie TCS
- Tina Gehlert, Unfallforschung der Versicherer (Gesamtverband der Versicherer, Deutschland)
- Luca Genovese, AXA Versicherung, Unfallanalyse und Prävention
- Christoph Merkli, ProVelo Schweiz
- Gerd Müller und Marie Meincke, Unfallforschung, TU Berlin (Deutschland)
- Markus Riese, Gründer des Herstellers Riese & Müller

Ferner wurde die deutsche Bundesanstalt für Strassenwesen (Bast), Dr. Fabian Surges, eingeladen. Statt eines Interviews wurden die Fragen durch die BaSt ausführlich in schriftlicher Form beantwortet und die Antworten konnten so in die Auswertung einfließen.

Erwartetes Szenario

Alle Expert:innen erwarten zukünftig eine Zunahme von E-Cargo-Bikes. Der bisher beobachtete Trend und die aktuellen Verkaufszahlen sprächen für eine weitere Zunahme. Gemäss den Verkaufszahlen des deutschen Zweirad-Industrie-Verbands ist der Anteil verkaufter E-Cargo-Bike von 7.5% im Jahr 2022 auf 9% im Jahr 2023 gestiegen.

Die Treiber dieser Entwicklung dürften vielfältig sein (u.a. Reduktion von Emissionen, geringere Kosten als ein PW, Lifestyle, gestiegene Verfügbarkeit von Sharing-Angeboten, mehr Leasing-Angebote). Ebenfalls wird die Zunahme der verfügbaren Produkte erwartet, insbesondere die Produktvielfalt dürfte weiterhin wachsen, d.h. es werden mehr verschiedene Modelle erwartet, so dass sich die Flotte der E-Cargo-Bikes weiter diversifizieren wird.

Allgemein wird der Einsatz von E-Cargo-Bikes vor allem im urbanen Umfeld erwartet. Der Besitz des eigenen E-Cargo-Bikes dürfte dabei überwiegen; dies bei gewerblicher wie auch privater Nutzung. Sharing-Modelle werden ebenfalls eine Rolle spielen (z.B. im Zuge von Mobilitätskonzepten bei Neubau-Siedlungen), aber eher einen kleineren Teil der Flotte umfassen.

Die Beförderung von Kindern dürfte für private Nutzer:innen im Vordergrund stehen. Hier könnte das E-Cargo-Bike als Ersatz für ein Auto (eher einen Zweitwagen) fungieren, das bisher primäre zur Kinderbeförderung oder den Transport von Einkäufen genutzt wurden.

Unfälle mit E-Cargo-Bikes sind derzeit sehr selten, so dass diesbezüglich kein Trend oder ein konkreter, offensichtlicher Handlungsbedarf ausgemacht wurde. Es bestünde weiterer Forschungsbedarf. Ob bzw. wie sich die in der Schweiz geplante Erhöhung des zulässigen Gesamtgewichts von E-Cargo-Bikes auswirkt, konnte bisher nicht abgeschätzt werden.

Antizipierte Herausforderungen

Grundlegende Herausforderungen bei der vermehrten Nutzung von E-Cargo-Bikes werden hinsichtlich der Infrastruktur erwartet. Hierzu gehören Akzeptanzprobleme im Mischverkehr (u.a. Konflikte bei der Nutzung von Fahrradinfrastruktur durch verschiedene Velo-Nutzer:innen wie beispielsweise Überholvorgänge) oder Konflikte hinsichtlich Abstellflächen im öffentlichen Raum. Insbesondere im urbanen Kontext fehlen privaten Nutzer:innen oftmals Abstellmöglichkeiten zu Hause (Veloräume zu klein, schlecht zugänglich bzw. E-Cargo-Bike zu schwer/ unhandlich).

Hinsichtlich der Beförderung von Kindern wurden diverse sicherheitsrelevante Aspekte erwähnt, u.a. die korrekte Sicherung der Kinder im Fahrzeug (Gurte, fehlende Kopfstützen bzw. Überrollbügel). Die Relevanz sicherer Beladung wurde bezüglich des Transports von Waren genannt.

Technische Aspekte sowie die Fahrdynamik von E-Cargo-Bikes wurden ebenfalls als herausfordernd betrachtet. Das Bremsen eines E-Cargo-Bikes wurde dabei besonders hervorgehoben. Ebenso die Stabilität bzw. Neigung des Fahrzeugs (insbesondere in beladenem Zustand). Diesbezüglich wurde angenommen, dass vermehrt Fahrassistenzsysteme wie technische Stabilisierungskonzepte angeboten werden. Des Weiteren wurden von einzelnen der Befragten technische Lösungen im Zusammenhang mit Warentransport genannt (z.B. standardisierte, modulare Beladungssysteme).

Ferner wurden von einigen der Befragten erforderliche regulatorische Anpassungen als Herausforderung erwähnt, wie beispielsweise die Nutzungspflicht von Fahrradwegen, die Anforderungen an die Fahrradinfrastruktur (definierte Breite von Fahrradwegen) oder lichttechnische Anforderungen (Konturmarkierung, Positionsleuchten).

Fazit:

Es wird zukünftig eine weitere Zunahme von E-Cargo-Bikes erwartet, v.a. im urbanen Umfeld. Es ist von einer breiteren Modellpalette an E-Cargo-Bikes auszugehen. Die Entwicklung ist derzeit noch nicht absehbar, daher ist eine Monitorisierung erforderlich. Neben infrastrukturellen und regulativen Herausforderungen werden Kinder- bzw. Ladungssicherung und die Fahrdynamik als zentrale Themen mit Bezug der Sicherheit betrachtet.

AP3 Befragung von Nutzenden

Neben der Befragung der Expert:innen wurde auch die Perspektive der E-Cargo-Bike-Lenkenden einbezogen. Dazu wurde am 06.03.2025 eine Fokusgruppe mit fünf Nutzenden durchgeführt. Die Rekrutierung der Teilnehmenden fand über proVelo, Veloblitz und LinkedIn statt.

Zur besseren Vorbereitung auf die Themen der Fokusgruppen, wurde ein kurzer Vorbefragungsbogen an die Teilnehmenden verschickt. Darin wurden demografische Daten sowie das Mobilitätsverhalten der Teilnehmenden abgefragt.

Die Fokusgruppe orientierte sich an einem Leitfaden (siehe Anhang Leitfaden Fokusgruppe). Themenschwerpunkte des Gesprächs waren:

- die eigene Erfahrung auf E-Cargo-Bikes im Schweizer Strassenverkehr
 - Eigenes Nutzungsverhalten

- Grenzen der E-Cargo-Bikes
- Ärgernisse im Strassenverkehr
- Subjektives Sicherheitserleben
- Erlebte Unfälle/ kritische Situationen
- die Erwartungen an die Entwicklung in den kommenden Jahren.
 - Prognosen über die Entwicklungen von E-Cargo-Bike-Nutzende
 - Ideale Bedingungen für E-Cargo-Bikes

Ergebnisse

Beschreibung der Teilnehmenden

Es nahmen $N = 5$ Personen an der Fokusgruppe teil. Es nahmen eine Frau und vier Männer teil. Das Durchschnittsalter betrug $MW = 40$ Jahre ($SD = 10$ Jahre). Der jüngste Teilnehmende war 25 Jahre alt, der älteste 55 Jahre alt. Alle Teilnehmenden fahren mindestens einmal wöchentlich mit einem E-Cargo-Bike. Die Teilnehmenden konnten ihre Erfahrung zu den Modellen der Marken Bullitt, Bakfiets und Omnium teilen. Eine Person nutzt das E-Cargo-Bike im Sharingmodell, eine Person nutzt ihres alleine und drei Personen teilen sich jeweils mit anderen Angehörigen im Haushalt ein E-Cargo-Bike. Eine Person nutzt E-Cargo-Bikes auch im Rahmen der beruflichen Tätigkeit als Velokurier.

Erkenntnisse aus der Fokusgruppe

Eigene Erfahrung auf E-Cargo-Bikes im Schweizer Strassenverkehr

Alle Teilnehmende sind überzeugte E-Cargo-Bike-Nutzende und haben schon Fahrerfahrung gesammelt. In der Abbildung 1 sind die Transportzwecke dargestellt. Alle Teilnehmenden nutzen E-Cargo-Bikes für den Transport ihrer Einkäufe, wie beispielsweise von Lebensmittel. In diesem Kontext wurde in der Gruppe auch thematisiert, dass die Parkiermöglichkeiten der E-Cargo-Bikes deutlich schlechter seien als der von Autofahrenden. Vielerorts müssen weitere Wege bis zum Eingang zurückgelegt werden und das Befahren von Parkhäusern ist ihnen untersagt. Hier wurde Verbesserungspotential gesehen. Auch für den Transport grösserer Güter, wie beispielsweise Möbel oder Instrumente (etwa ein Kontrabass) werden E-Cargo-Bikes genutzt. Die aktuell noch geltende Gewichtsbeschränkung auf 200 kg werde dabei teilweise nicht eingehalten. Die entsprechende Gesetzesänderung, die ein höheres Gesamtgewicht zulässt, wird von den Teilnehmenden als Legalisierung dessen, was bereits stattfindet, gesehen.

Auch für berufliche Zwecke werden die E-Cargo-Bikes genutzt. Entweder unmittelbar im Bereich einer Kuriertätigkeit als auch mittelbar zum Transport des eigenen Arbeitsmaterials.

Etwas unterrepräsentiert, war die Beförderung von Kindern. Nur eine Person gab an regelmässig Kinder zu befördern. Hier weicht die Zusammensetzung der Fokusgruppe von der Zusammensetzung der E-Cargo-Bike-Nutzenden (vgl. Marincek et al., 2024).

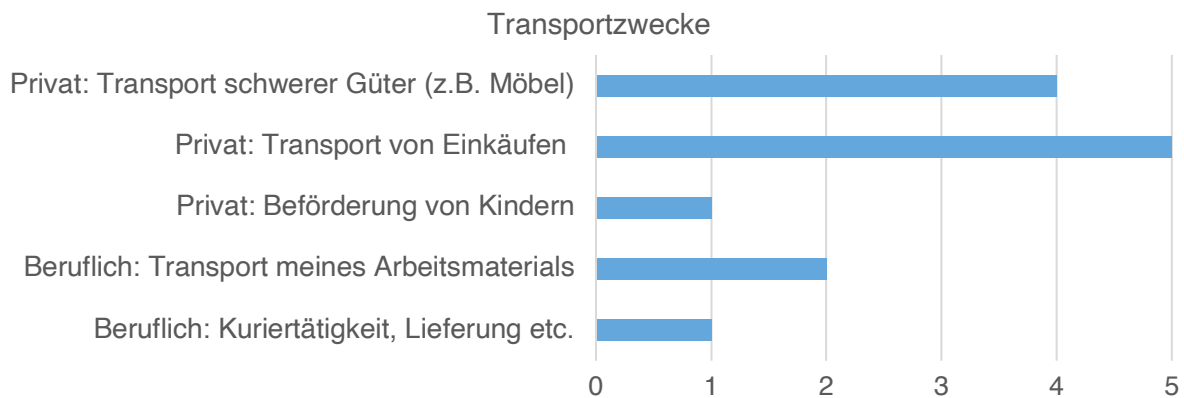


Abbildung 1: Übersicht über die Beförderung- und Transportzwecke der Fokusgruppenteilnehmenden

Ein zentraler Diskussionspunkt der Fokusgruppe war, worüber sich die Teilnehmenden als E-Cargo-Bike-Lenkende im Strassenverkehr am meisten ärgern. Einen Überblick über die gesammelten Themen ist in Abbildung 2 dargestellt.

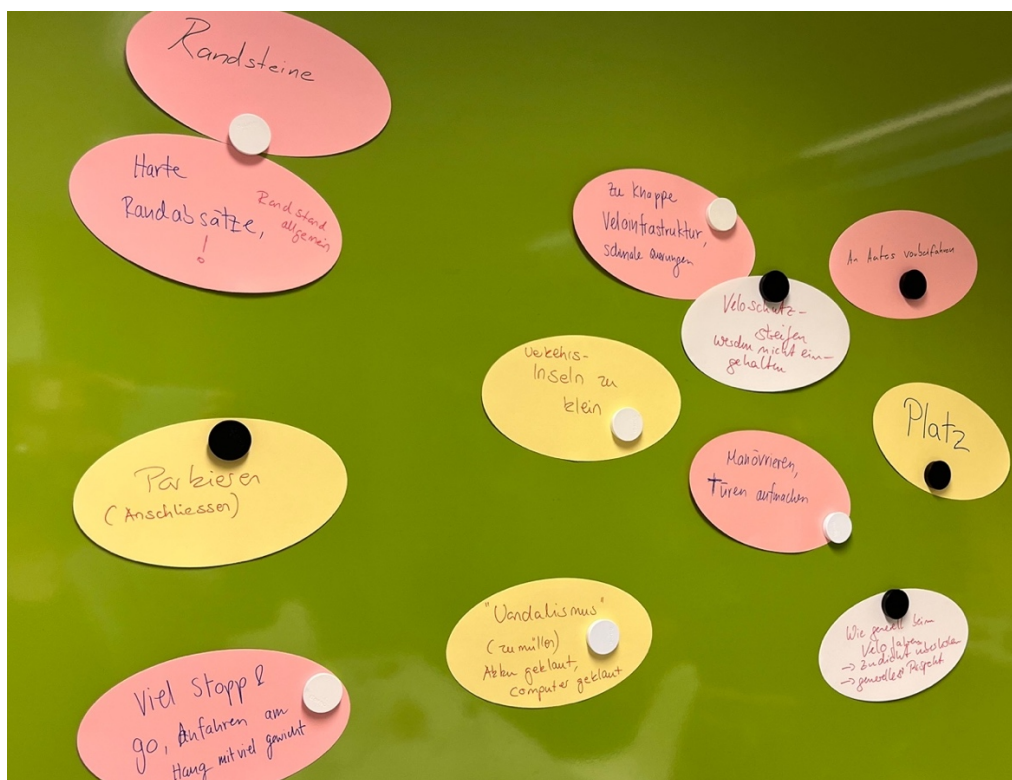


Abbildung 2: Antworten der Teilnehmenden auf die Frage: «Worüber regst du dich am meisten auf, wenn du mit dem E-Cargo-Bike unterwegs bist?».

Dabei wurde ausführlich berichtet, dass diverse Infrastrukturprobleme im Zusammenhang mit E-Cargo-Bikes vorliegen würden. Die Veloinfrastruktur wurde von mehreren Gesprächsteilnehmenden als insgesamt zu knapp angesehen. In diesem Zusammenhang erleben die Teilnehmenden teilweise unangenehme Überholsituationen durch andere Velofahrende, da sie selbst langsamer anfahren können bzw. insgesamt langsamer sind.

Ausserdem seien einige Mittelinseln nicht lang genug, so dass entweder das Vorder- oder Hinterrad auf die Strassenfläche ragen würde, während man darauf wartet, die Strasse überqueren zu können. Auch Randsteine (auch die bereits abgeflachten) wurden bemängelt.

Wenn keine Veloinfrastruktur vorhanden ist, gaben die Teilnehmenden an, weniger wendig zu sein im Vergleich zu Velos. Etwa bei hohem Verkehrsaufkommen sei es schwieriger einzufädeln, da ein E-Cargo-Bike im Vergleich träger ist und eine grössere Lücke gebraucht werde.

Wie bereits erwähnt, wurde auf das Parkieren mehrfach hingewiesen, sowie insbesondere auf die häufig fehlende Möglichkeit, das E-Cargo-Bike sicher und befestigt abschliessen zu können. Abgestellte E-Cargo-Bikes seien teilweise auch von Vandalismus betroffen, in dem abnehmbare Akkus oder Bordcomputer entwendet oder es werde in den Korb bzw. die Kiste des E-Cargo-Bikes Müll geworfen.

Es wurden auch Themen angesprochen, die sich nicht von der Perspektive der Velofahrenden unterscheiden: Autofahrende halten den Schutzstreifen nicht frei, überholen zu knapp oder achten beim Öffnen der Türe nicht auf den Radverkehr (Dooring).

Hinsichtlich der Ladungs- und Transportsicherheit gab es unterschiedliche Erfahrungen und Meinungen. Während teilweise angegeben wurde, dass man zu Beginn der E-Cargo-Bike-Nutzung das richtige Verwenden von Spanngurten erlernen müsse, sahen andere darin kein wesentliches Thema. Das Laden in eine Box mit geschlossenem Deckel wurde positiv bewertet, da es auch die Fahrdynamik verbessere.

Mehrheitlich gaben die Teilnehmenden an, sich auf dem E-Cargo-Bike mindestens genauso sicher zu fühlen wie auf einem konventionellen Velo, oder sogar sicherer. Man fühle sich wie «der SUV-Fahrer» unter den Velofahrenden. Durch das höhere Gesamtgewicht hätten andere Verkehrsteilnehmende mehr Respekt als vor herkömmlichen Velos und es käme eigentlich zu positivem Feedback von Autofahrenden. Die teilweise kommunizierte Unsicherheit (siehe Abbildung 3a) beziehen die Teilnehmenden auf unzureichende Infrastruktur oder das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmender. Auftretende Konflikte betreffen vor allem Interaktionen mit dem motorisierten Individualverkehr (siehe Abbildung 3b).

Hinsichtlich ihrer Routenwahl gaben manche Teilnehmende an, sich durchaus vorher zu überlegen, welche Route am besten geeignet wäre (Abbildung 3c). Bei Beladung werden beispielweise Wege mit möglichst wenigen Lichtsignalanlagen gewählt, um mehrfaches Anfahren zu vermeiden. Bei Fahrten mit Kindern wird ebenfalls versucht, Routen mit wenig motorisiertem Verkehr zu wählen. Ein Einwand eines anderen Teilnehmers war, dass er bereits durch das Vorhandensein des Motors eines E-Bikes Routen gewählt habe, die zwar mehr Steigung hätten, aber insgesamt weniger befahren würden. Dieses Verhalten habe er auch auf das E-Cargo-Bike übertragen.

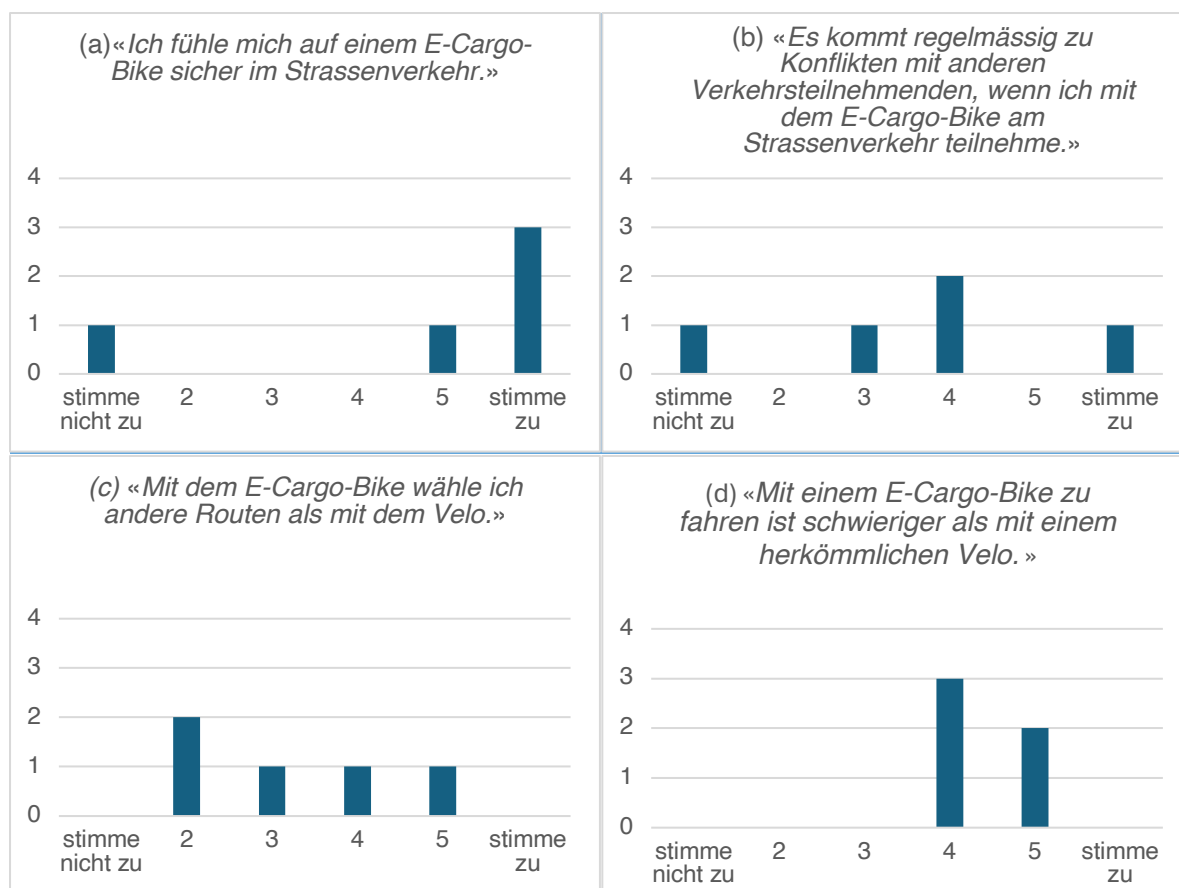


Abbildung 3: (a) Einschätzung der Sicherheit durch die Teilnehmenden; (b) Konfliktreiche Situationen; (c) Wahrgenommene Schwierigkeit; (d) Routenwahl mit E-Cargo-Bike

Erwartungen an die Entwicklung in den kommenden Jahren.

Die Fokusgruppenteilnehmenden gingen davon aus, dass der Absatz von E-Cargo-Bikes auch zukünftig weiter wachsen würde und erleben ihr persönliches Umfeld als sehr aufgeschlossen, E-Cargo-Bikes zu nutzen. Mehrere Teilnehmende berichteten, dass sie ihr E-Cargo-Bike auch Familienmitgliedern, Nachbarn oder Bekannten verleihen oder sie zu einer Probefahrt animieren würden. Um den Absatz von E-Cargo-Bikes insgesamt zu steigern, bräuchte es ihrer Meinung nach einen breiteren Zugang dazu. Darunter verstanden die Teilnehmenden Möglichkeiten, E-Cargo-Bikes mieten oder ausprobieren zu können.

Fahrkurse für E-Cargo-Bikes sind es aus Sicht der Teilnehmenden nicht nötig. Allerdings geben sie an, dass es durchaus sinnvoll sei, ein E-Cargo-Bike unter verschiedenen Bedingungen zu testen: mit und ohne Ladung sowie mit und ohne elektrische Unterstützung. Alle waren sich einig, dass ein E-Cargo-Bike etwas schwieriger zu fahren sei als ein herkömmliches Velo (Abbildung 3d).

Fazit:

- Ladungssicherheit und die Folgen falscher Beladung wurden von den Teilnehmenden unkritisch gesehen.

- Mehrheitlich geben die Teilnehmenden an, sich als E-Cargo-Bike-Lenkenden sicher zu fühlen im Strassenverkehr. Das könnte auf eine Überschätzung der Sicherheit hindeuten.
- Unzureichende Radinfrastruktur wurde von allen Teilnehmenden bemängelt.
- Fahrkurse für E-Cargo-Bikes werden von dieser Gruppe der E-Cargo-Bike-Fahrenden als uninteressant betrachtet. Gleichwohl wird das Fahren eines E-Cargo-Bikes im Vergleich zum Fahren eines gewöhnlichen Velos als schwieriger taxiert.
- Der Themenkomplex Beförderung von Kindern muss stärker betrachtet werden.

AP4 Synthese und Empfehlung für Teilprojekt 2

Basierend auf den gesammelten Ergebnissen dieses Projekts wird davon ausgegangen, dass der Absatz von E-Cargo-Bikes auch in den kommenden Jahren weiter zunehmen wird. Dies gilt sowohl im privaten als auch beruflichen Kontext. Durch die ab Juli geltenden gesetzlichen Änderungen wird es zusätzlich möglich sein, schwerere Lasten zu transportieren und auch die Beförderung von mehreren Kindern wird zulässig sein. Es ist anzunehmen, dass der Markt der E-Cargo-Bikes diverser wird und neue Modelle auf den Markt kommen.

Anknüpfend an die vier «E»s der Unfallprävention, werden die abgeleiteten Ergebnisse im Folgenden sortiert (siehe Abbildung 4):

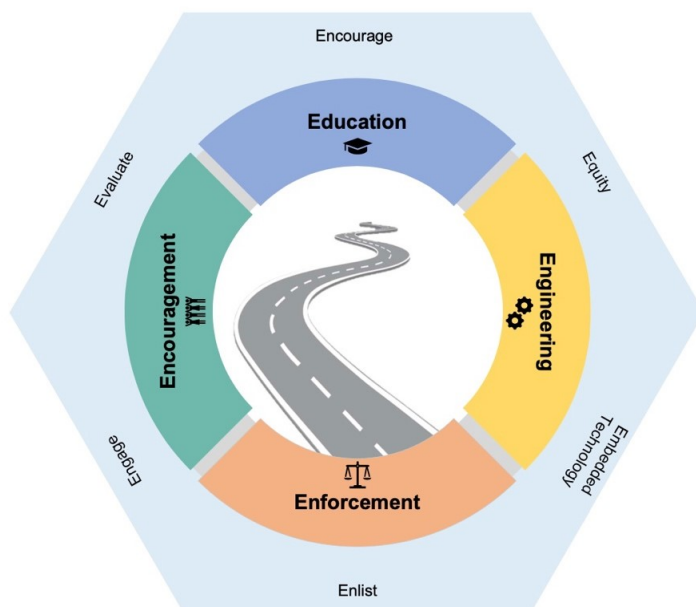


Abbildung 4: Die erweiterten vier «E»s der Verkehrssicherheit (eigene Darstellung in Anlehnung an <https://trafficsafetyteam.org/4-es-and-more-in-traffic-safety/>)

Es zeichnet sich ab, dass es eine Teilgruppe an E-Cargo-Bike-Lenkende gibt, die die Gefahren im Zusammenhang mit E-Cargo-Bike-Fahren unterschätzen. Eine andere Gruppe, die bisher noch nicht befragt werden konnte, aber im Gespräch mit den Expert:innen erwähnt wurde, könnte hingegen aufgrund der Grösse und Schwere eines E-Cargo-Bikes übervorsichtig sein.

Präventiv müssen beide Gruppen berücksichtigt werden. Im Bereich der Ausbildung/ Erziehung (Education) umfasst das u.a.:

- Auswahl des geeigneten E-Cargo-Bikes für die eigene Konstitution (Grösse, Gewicht etc.) und die geplante Nutzung des Bikes.
- Erlernen des sicheren Fahrens. Insbesondere für Personengruppen, die länger nicht Velo gefahren sind bzw. wenig Fahrerfahrung haben und angesichts der Grösse und Schwere des E-Cargo-Bikes eingeschüchtert sind.
- Vermittlung von Praktiken zur Ladungssicherung: Wie viel sollten man beladen? Wie belädt man am besten? Wie wirkt sich das auf die Fahrdynamik aus?
- Beförderung von Kindern: Wie sollten Kinder befördert und gesichert werden (Helm; Qualität der Ruckhaltesysteme, Anzahl der beförderten Kinder, regelmässige Kontrolle des E-Cargo-Bikes)? Alltagsbeobachtungen legen beispielsweise nahe, dass die Bedeutung der umfassenden Sicherung von beförderten Kindern mutmasslich eher gering eingeschätzt werden könnte; warum jedoch, ist offen.

Im Bereich der technischen Massnahmen, wurden u.a. Aspekte der Infrastruktur als auch der Qualitätsunterschiede der verschiedenen E-Cargo-Bikes thematisiert.

Zu den technischen Rahmenbedingungen gehört auch, dass nicht alle E-Cargo-Bikes für die sichere Beförderung von Kindern geeignet sind (Müller et al., 2024). Es bedarf hier weiterer systematischer Untersuchungen anhand von klaren Kriterien, die festlegen, ob und für wie viele Kinder ein E-Cargo-Bikes für die Beförderung von Kindern geeignet ist. Sofern innert nützlicher Zeit keine formalen Kriterien dazu etabliert werden, empfiehlt sich dringlich die Sensibilisierung von Eltern für die wichtigen Details zu dieser Thematik. Wie dies erfolgen sollte und kann, müsste jedoch genauer untersucht werden.

Zurzeit sind die Regelungen unklarer als in anderen Bereichen der Kinderbeförderung, wie etwa bei Kindersitzen im Auto. So wird beispielsweise kein genaues Maximalgewicht für Kinder angegeben. Solange es keine klaren Richtlinien für die Zulassung von E-Cargo-Bikes für die Kinderbeförderung gibt, braucht es andere Möglichkeiten für Nutzende, um sich – etwa vor dem Kauf – über die Verkehrssicherheit zu informieren.

Im Bereich der Infrastruktur wurden einige Bereiche angesprochen, die ebenfalls von Velofahrenden thematisiert werden. Überholvorgänge auf Velostreifen oder -wegen werden bei zu geringem seitlichem Abstand durchgeführt, etwa weil kein zusätzlicher Platz innerhalb der vorgesehenen Infrastruktur vorhanden ist. Da E-Cargo-Bikes schwerer sind, werden sie insbesondere beim Anfahren von anderen (E-)Bikes überholt. Je nach E-Cargo-Bike-Modell sind diese auch breiter als konventionelle Velos bzw. E-Bikes, was Überholvorgänge erschwert.

Zum anderen wurde festgestellt, dass die Infrastruktur nicht durchgängig für die Länge von E-Cargo-Bikes ausgelegt ist. Hier wurden etwa Mittellinseln im Fall einer Querung genannt.

Hinsichtlich der Gesetzgebung wurden zwar keine konkreten Vorschläge im Kontext «Enforcement» gemacht. Allerdings steht eine gesetzliche Anpassung (u.a. Anpassung des zulässigen Gesamtgewichts) unmittelbar bevor, deren Auswirkungen aktuell noch nicht abgeschätzt werden können.

Hingegen wurden gewisse mögliche regulatorische Anpassungen erwähnt. Hierzu gehören beispielsweise technische Vorgaben an E-Cargo-Bikes (wie Konturmarkierungen oder

Positionsleuchten) und die Aufhebung der Benutzungspflicht von Radverkehrsanlagen (in der Annahme, dass E-Cargo-Bikes im Verkehr mit Kraftfahrzeugen besser «mitfliessen» können als auf schmalen Radwegen). Dazu zählt aber auch eine allfällige Regulierung zur Zulassung von E-Cargo-Bikes für die Kinderbeförderung.

Literatur

- Beckers, C., Casier, C., & Witlox, F. (2024). Shedding light on cycling in the dark: some evidence from Flanders (Belgium). *Transport Policy*.
- Becker, S., & Rudolf, C. (2018). The Status Quo of cargo-bikesharing in Germany, Austria and Switzerland. In *Framing the Third Cycling Century: Bridging the Gap between Research and Practice* (pp. 168-180). Dessau-Roßlau: German Environment Agency.
- Gonzalez-Calderon, C. A., Posada-Henao, J. J., Granada-Muñoz, C. A., Moreno-Palacio, D. P., & Arcila-Mena, G. (2022). Cargo bicycles as an alternative to make sustainable last-mile deliveries in Medellin, Colombia. *Case studies on transport policy*, 10, 1172–1187.
- Hackenfort, M. (2008). *Entwicklung und Evaluation eines zielgruppenspezifischen Präventionsprogramms zur Verringerung von Wegeunfällen*. Dissertation, Universität Duisburg-Essen.
- Hackenfort, M. (2012). Psychologische Sicherheitsforschung: Ursachen und Folgen von subjektiven Fehleinschätzungen und ihre Bedeutung für den Strassenverkehr. *SIAK-Journal*, 2012, 16-26.
- Josefsson, S., Brüggemann, A., Wolf, O., & Bögl, H. P. (2024). Fracture patterns in bicycle accidents: A descriptive national cohort study of fractures sustained in bicycle accidents in the Swedish Fracture Register 2015–2022. *Injury*, 55, 111960.
- Jurczok, F., Gensheimer, T., & Specht, F. (2023). *Fahrrad-Monitor Deutschland 2023. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung*. Tech. rep., Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH: Heidelberg und Berlin.
- Marincek, D., Rérat, P., & Lurkin, V. (2024). Cargo bikes for personal transport: A user segmentation based on motivations for use. *International Journal of Sustainable Transportation*, 18(9), 751-764. <https://doi.org/10.1080/15568318.2024.2402753>
- Medicus, M., Hantschel, S., Müller, J., Schröter, B., Gerike, R., Borsellino, O., Schreiber, M. & Unfallforschung der Versicherer (UDV). (2023). Innerörtliche Unfälle zwischen zu Fuß Gehenden und Radfahrenden., *Forschungsbericht* Nr. 93. <https://www.udv.de/resource/blob/159608/8dd9f221a6780721b5d0613deec91cca/93-fuss-rad-unfaelle-data.pdf#page23>
- Müller, G., Kirsch, D., Minge, M., Thüring, M., Meincke, M., & Kühn, M. (2024). *Verkehrssicherheit von Kindertransport auf dem Fahrrad*. Forschungsbericht Nr. 95. Unfallforschung der Versicherer, Bern.
- Narayanan, S., & Antoniou, C. (2022). Electric cargo cycles - A comprehensive review. *Transport policy*, 116, 278–303.
- Paudel, M., & Yap, F. F. (2024). Analyzing the impact of bicycle geometry and cargo loading on the rideability and safety of cargo bikes: An investigative study. *Heliyon*, 10.
- Raftery, S., Wundersitz, L., Thompson, J., Woolley, J., & Oxley, J. (2016). The safety of child passengers of adult cyclists. *Australasian Road Safety Conference, 2016, Canberra, ACT, Australia*.

Städtevergleich Mobilität, 2017. Vergleichende Betrachtung der Städte Basel, Bern, Luzern, St. Gallen, Winterthur und Zürich im Jahr 2015.

Velosuisse (2024). Velosuisse Verkaufsstatistik 2024 im Detail.

https://www.velosuisse.ch/wp-content/uploads/2025/03/Fahrrad-Neuverkaeufe_2024.pdf

Wegman, F., & Schepers, P. (2024). Safe System approach for cyclists in the Netherlands: Towards zero fatalities and serious injuries? *Accident Analysis & Prevention*, 195, 107396.
<https://doi.org/10.1016/J.AAP.2023.107396>

Anhang

Leitfaden Interviews mit Expert:innen

Einstieg:

- Begrüssung / Projekt vorstellen/ Ziele des Interviews

Interviewfragen:

- 5) Wie hat sich die E-Cargo-Bike Nutzung in ihrer Wahrnehmung in den letzten 5 Jahren entwickelt?
 - Vertiefungsfrage: Welche Trends sind beobachtbar? Welche Risiken/Chance sehen Sie?
- 6) Welchen Stellenwert werden E-Cargo-Bikes in Zukunft einnehmen? Welche Entwicklung erwarten Sie und warum?

Szenario 1: Die Nutzung der E-Cargo-Bikes nimmt ab. Es hat sich um Trendfahrzeuge gehandelt.

Szenario 2: Die Nutzung der E-Cargo-Bikes ändert sich im Vergleich zu heute nicht. Es bleibt ein Nischenfahrzeug.

Szenario 3: Die Nutzung der E-Cargo-Bikes nimmt zu.

- Nachfrage: Erwarten Sie die Zunahme privat und/oder gewerblich genutzten E-Cargo-Bikes?
 - Nachfrage: Erwarten Sie mehr gekaufte Fahrzeuge oder mehr Sharing-Konzepte?
- 7) Welche technischen Weiterentwicklungen von E-Cargo-Bikes sind zu erwarten?
 - Vertiefungsfrage: Welche bestehenden technischen Probleme sind bekannt, die gelöst werden sollten?
 - 8) Welche sicherheitsrelevanten Themen sind im Zusammenhang mit der E-Cargo-Bike Nutzung im Strassenverkehr bekannt oder werden antizipiert?
 - Vertiefungsfrage: Welche Folgen für die Verkehrssicherheit wären bei einem starken Wachstum der Nutzendenzahlen zu erwarten?
 - Vertiefungsfrage: Welche Präventionsmassnahmen – edukative, technische, gesetzliche, überwachende – wären sinnvoll, welche Anreize sollten geschaffen werden?

Leitfaden Fokusgruppe

Block	Fragestellung	Erläuterung / Regie	Dauer
1. Begrüssung	- Moderatorin begrüsst; - Kurze Vorstellung des Projekts und dem Ablauf der Sitzung - Du oder Sie?	Einverständniserklärungen einsammeln; Tonaufnahme starten	5
2. Warm-up	Einstieg: Bitte stelle dich sich kurz vor: - Wohnort? - Was machst du beruflich? - Besitzt du ein E-Cargo oder leihst du aus bzw. bekommst du es vom Arbeitgeber gestellt? - Welche Art von E-Cargo-Bike nutzt du und seit wann? [Nachfragen Was war die Motivation war eines zu kaufen? Bzw. was davon abhält]		10
3. Einstieg	Bitte beschreibe eine typische Fahrt mit dem E-Cargo-Bike. - Was transportierst du hauptsächlich damit? - Wie häufig nutzt du es? [Nachfragen: <i>Für was eignet es sich weniger; Wann stösst du an Grenzen?</i>]		10
	- Was ist für dich der Mehrwert des E-Cargo-Bikes gegenüber vergleichbaren Alternativen? [Bei beruflicher Nutzung] Hast du einen Einfluss darauf, ob du mit dem E-Cargo-Bike unterwegs bist? Könntest du auch andere Fahrzeuge zurückgreifen?		10
4. Vertiefung	Worüber regst du dich am meisten auf, wenn du mit dem E-Cargo-Bike unterwegs bist? [Nachfragen: <i>Infrastruktur? Andere Velofahrende? Autofahrende? Fahrdynamik? Eigene Fähigkeiten? Handling?</i>]	Situationen/Probleme visualisieren lassen -> Flipchart oder Papier	10

	- Hattest du mit dem E-Cargo-Bike schon einmal eine kritische Situation oder einen (Beinahe-) Unfall erlebt? [Situation genau beschreiben lassen] - Würdest du sagen, es gibt an dieser Infrastruktursituation häufiger Probleme? - Wählst du mit dem E-Cargo-Bike andere Routen als du es mit einem normalen Velo tun würdest?	15
	[Bei Warentransporten]: Wie gehst du mit dem Thema Gewichtsverteilung bzw. auch Transportsicherung um? [Bei Kinderbeförderung]: Wie sicherst du die Kinder? (müssen sie einen Helm tragen, werden Rückhaltesysteme genutzt). - Braucht es (mehr) Schulungen für die Nutzung von E-Cargo-Bikes? - Würdest du dich für eine Kurs anmelden? Für welchen?	10
Pause (ca. 20 min)		
5. Übertragung auf Gesamtpopulation	- Wie wird die Nutzung von E-Cargo-Bikes in deinem Umfeld gesehen? - Welche Trends erkennst du in deinem Umfeld. Zunahme, Abnahme, gleichbleibende E-Cargo-Nutzung - Warum nutzen aus deiner Sicht nicht mehr Leute E-Cargo-Bikes? - Wäre es denn aus deiner Sicht wünschenswert, wenn mehr Leute auf E-Cargo-Bikes umsteigen? - Siehst du Gefahren oder Probleme, wenn mehr Leute E-Cargo-Bikes nutzen würden?	Gerät wieder anschalten 15

6. Idealvorstellung	Beschreibe die idealen Bedingungen fürs E-Cargo-Bike Fahren; <i>Was sollte sich ändern? Wie sieht die ideale Stadt für E-Cargos aus.</i>	Flipchart	15
7. Abschluss	• Gibt es noch wichtige Aspekte des E-Cargo-Fahrens, die wir nicht besprochen haben? • Habt ihr noch Fragen? • Weiteres Vorgehen im Projekt beschreibe; darauf verweisen, wo die Ergebnisse zu finden sind • Bezahlung klären		5