Neue Fortbewegungsmittel im Langsamverkehr: Potenziale, Sicherheit und rechtliche Aspekte

Dr. Markus Muser

Projektpartner: AGU, bfu, DTC, IRAP/HSR

AGU ZÜRICH

www.agu.ch

AGU ZÜRICH

ÜBERSICHT GESAMTPROJEKT

AGU ZÜRICH

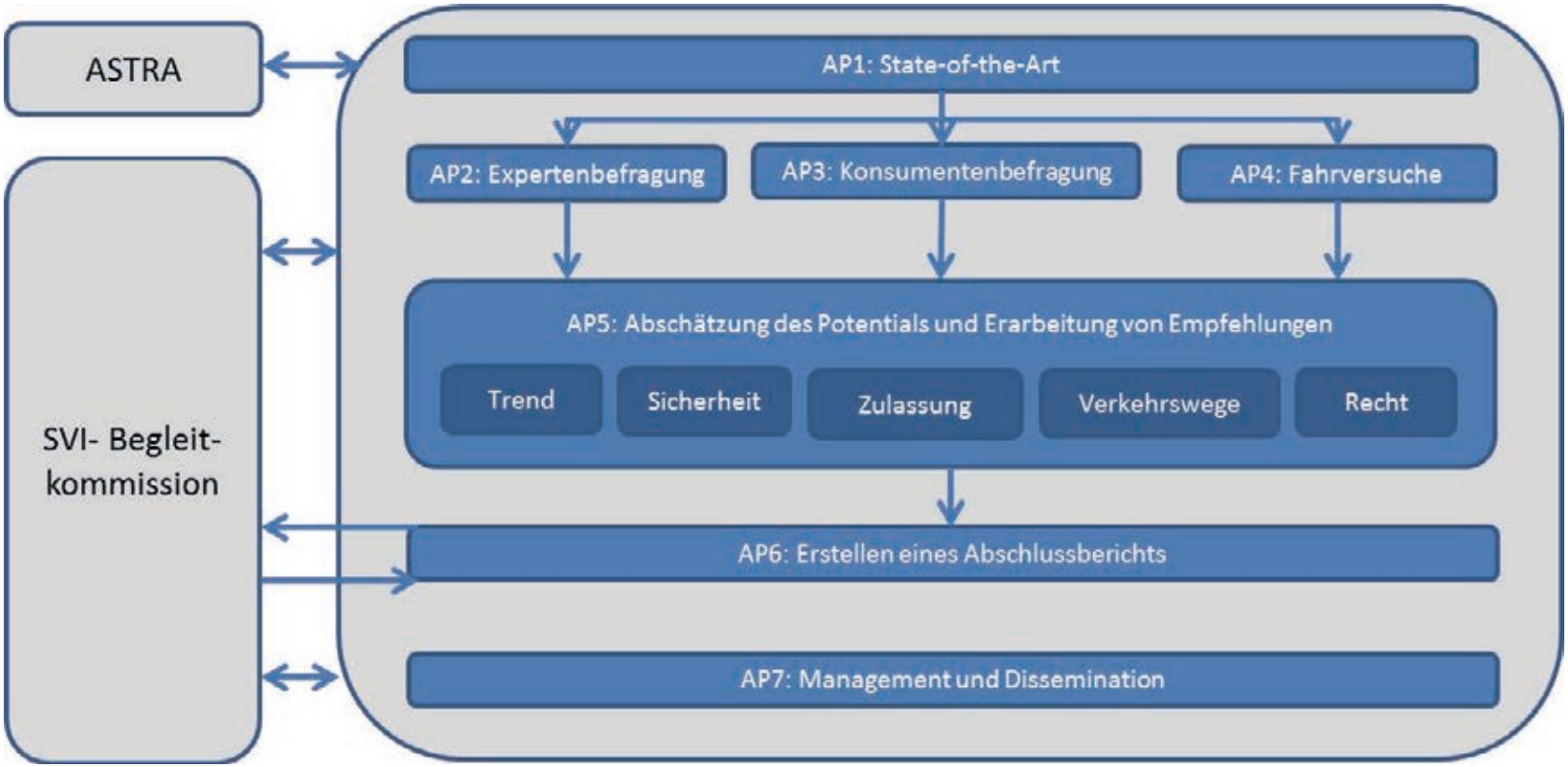
Projektziele

- Darstellung von Stand und Entwicklung von elektrisch betriebenen Trendfahrzeugen (hier eFäG genannt).
- Aufzeigen von Potenzialen und mögliche Auswirkungen von eFäGs auf den Verkehr auf öffentlichen Strassen und die Verkehrssicherheit.
- Erarbeiten von Grundlagen als Beitrag zur Entwicklung einer Strategie zur Förderung des Langsamverkehrs bzw. zu einer entsprechenden Verlagerung des Modalsplits.

- Erarbeiten von Empfehlungen für die **Kategorisierung und Zulassung** von eFäGs.

AGU ZÜRICH

Konzept



eFäG - Nomenklatur

E-Solowheel

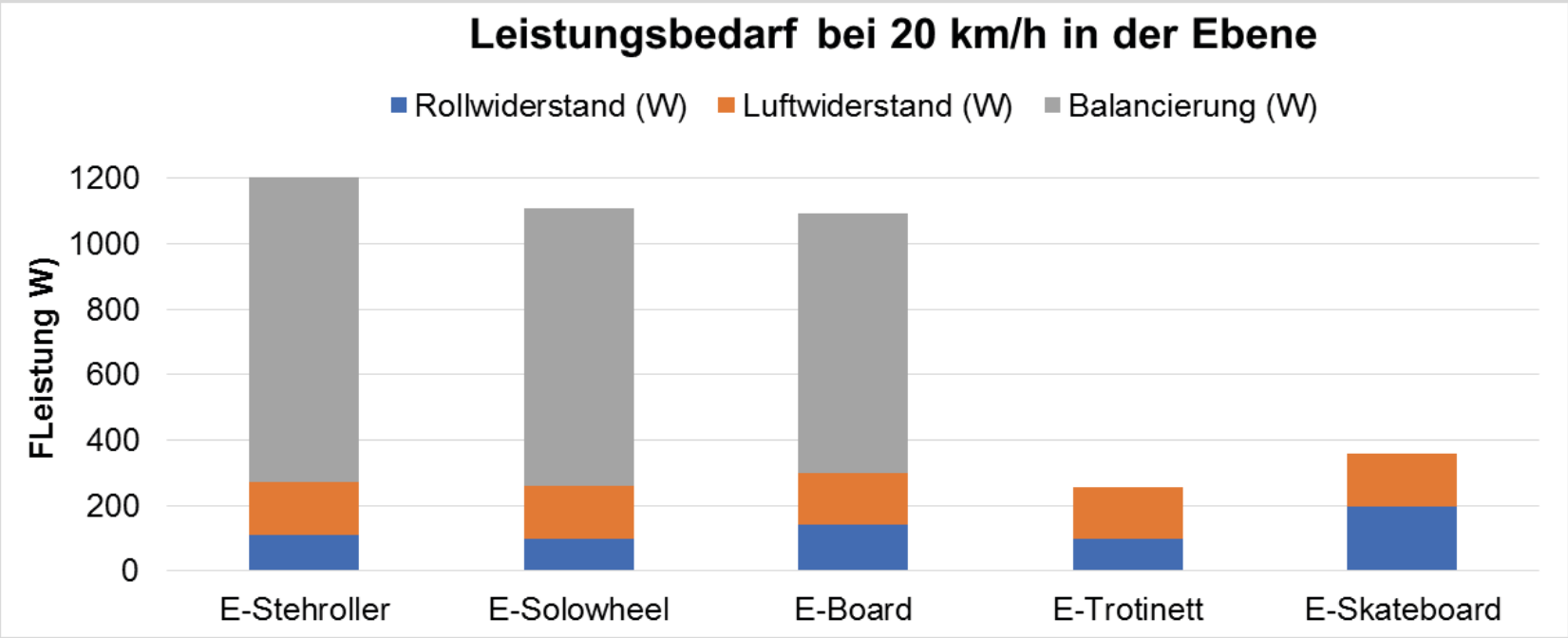
E-Stehroller

E-Trottinett

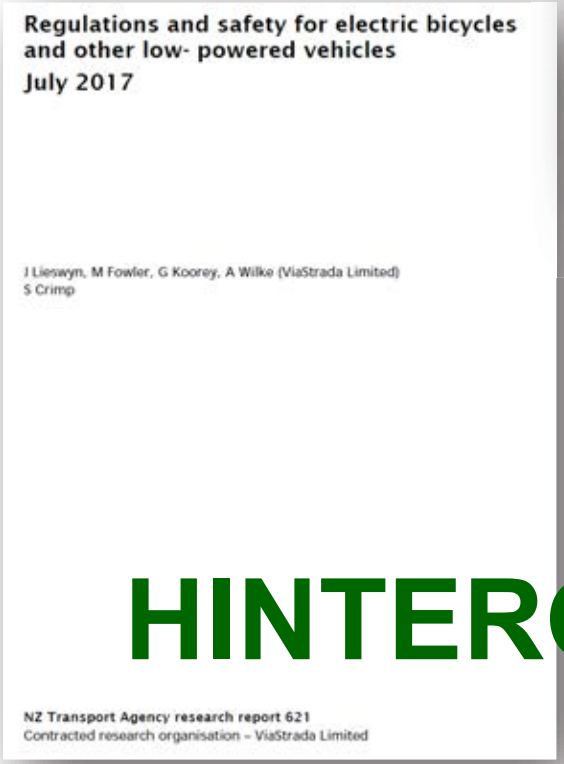
E-Board

E-Skateboard

eFäG – selbstbalancierende Geräte



AGU ZÜRICH

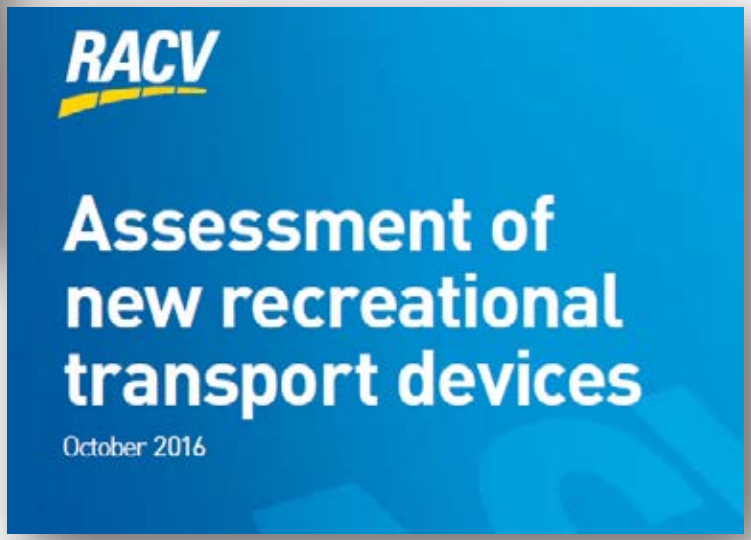

Regulations and safety for electric bicycles and other low- powered vehicles
July 2017

J Lieswyn, M Fowler, G Koorey, A Wilke (ViaStrada Limited)
S Crimp

NZ Transport Agency research report 621
Contracted research organisation – ViaStrada Limited

BIVV-IBSR

NEW URBAN MOBILITY
RISQUES ET PERCEPTION DES RISQUES LIÉS AUX NOUVEAUX ENGINS DE DÉPLACEMENT ÉLECTRIQUES.


RACV

Assessment of new recreational transport devices

October 2016

HINTERGRUND / LITERATUR

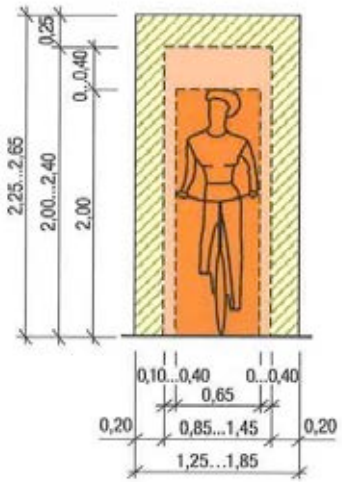
AGU ZÜRICH

Hintergrund

- kaum wissenschaftliche Literatur
  - länderspezifische Berichte (Belgien, Neuseeland, Australien)
- E-Solowheel, E-Board und E-Skateboard derzeit in der Schweiz nicht zugelassen
  - E-Stehroller und E-Trottinett sind derzeit geregelt

Hintergrund

- eFäG werden in Normen und Richtlinien der Kantone nicht erwähnt
  - Einordnung in Kategorie Fussverkehr oder Velo?
  - Welches Lichtraumprofil?
  - Welche Anhaltestrecke?
  - Sichtweiten?



AGU ZÜRICH

EXPERTENBEFRAGUNG / KONSUMENTENUMFRAGE

AGU ZÜRICH

Expertenbefragung

- strukturierte Interviews
- Ergebnisse:
  - keine einheitliche Einschätzung
  - breiter Konsens: ähnlich wie Velos zu betrachten
  - primär Selbstunfälle erwartet, Gefährdung Dritter nicht auszuschliessen

AGU ZÜRICH

Online-Umfrage

- 252 vollständige Antworten, davon 151 von Personen, die eFäG vor allem in der Schweiz benutzen
- 69% der CH-Nutzer haben die frz.-sprachige Umfrage ausgefüllt
- 233 Männer, 9 Frauen
- Durchschnittsalter 42 Jahre, gleich für E-Solowheel, E-Trottinett und E-Stehroller, etwas jünger für E-Skateboard, deutlich jünger für E-Board

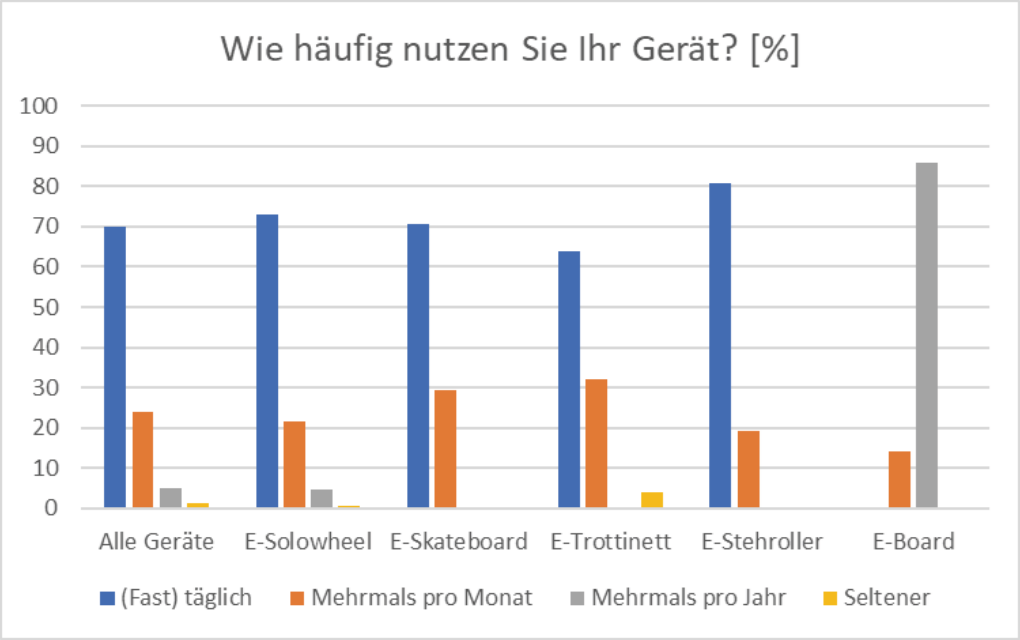
AGU ZÜRICH

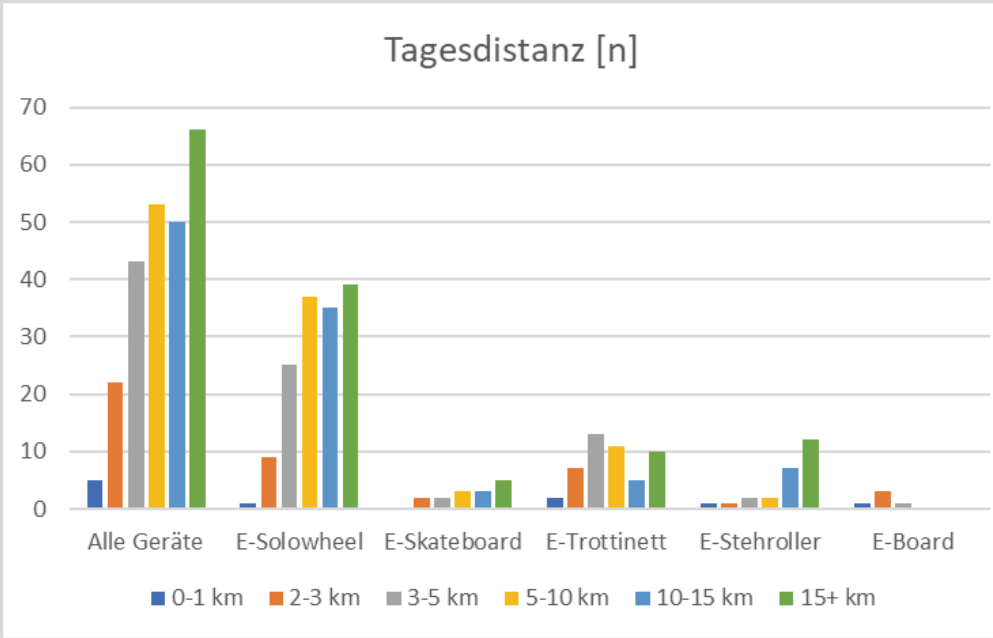
Online-Umfrage

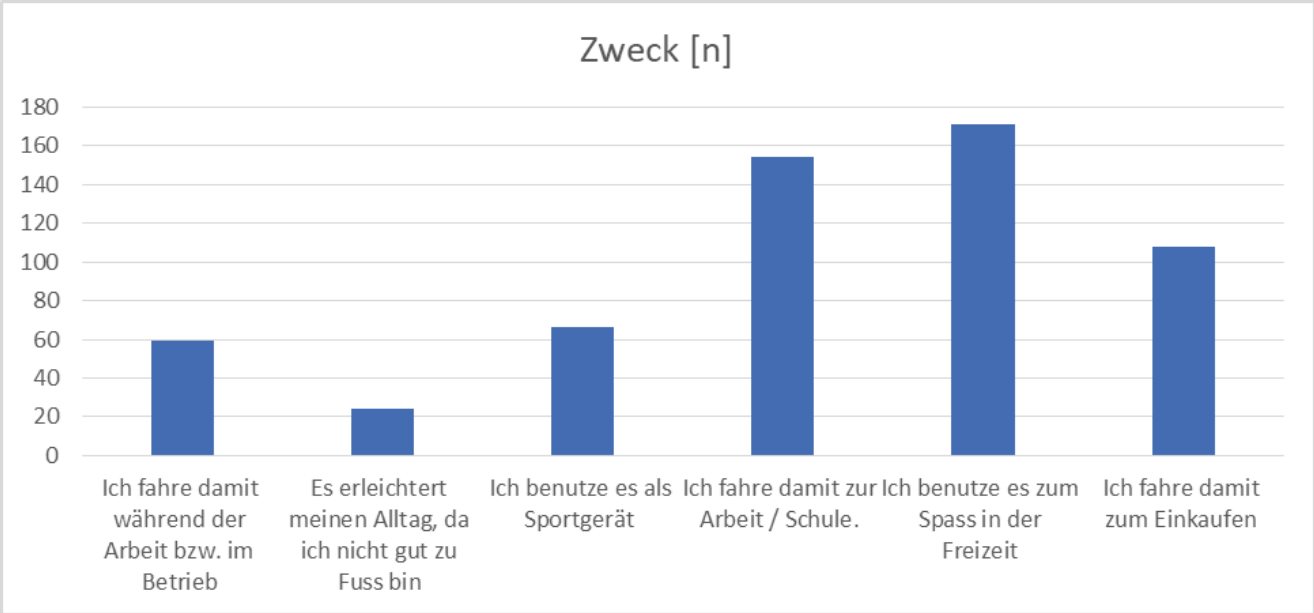
- vor allem E-Solowheel (60%), E-Trottinett (20%), E-Stehroller (10%)
- E-Trottinett bei CH-Nutzern beliebter, sonst unterscheiden sich die Nutzergruppen CH bzw. «Andere» nicht

- 93% der Nutzer haben sich ihr Gerät selbst gekauft

Online-Umfrage

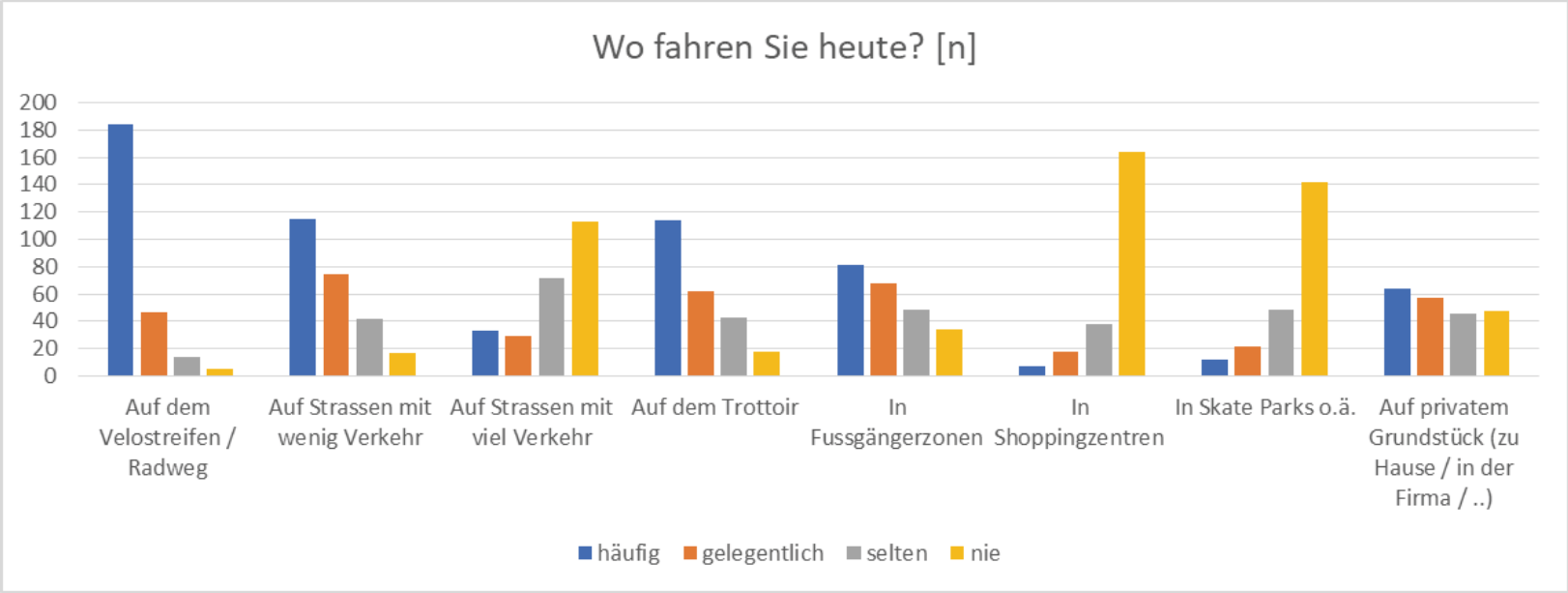


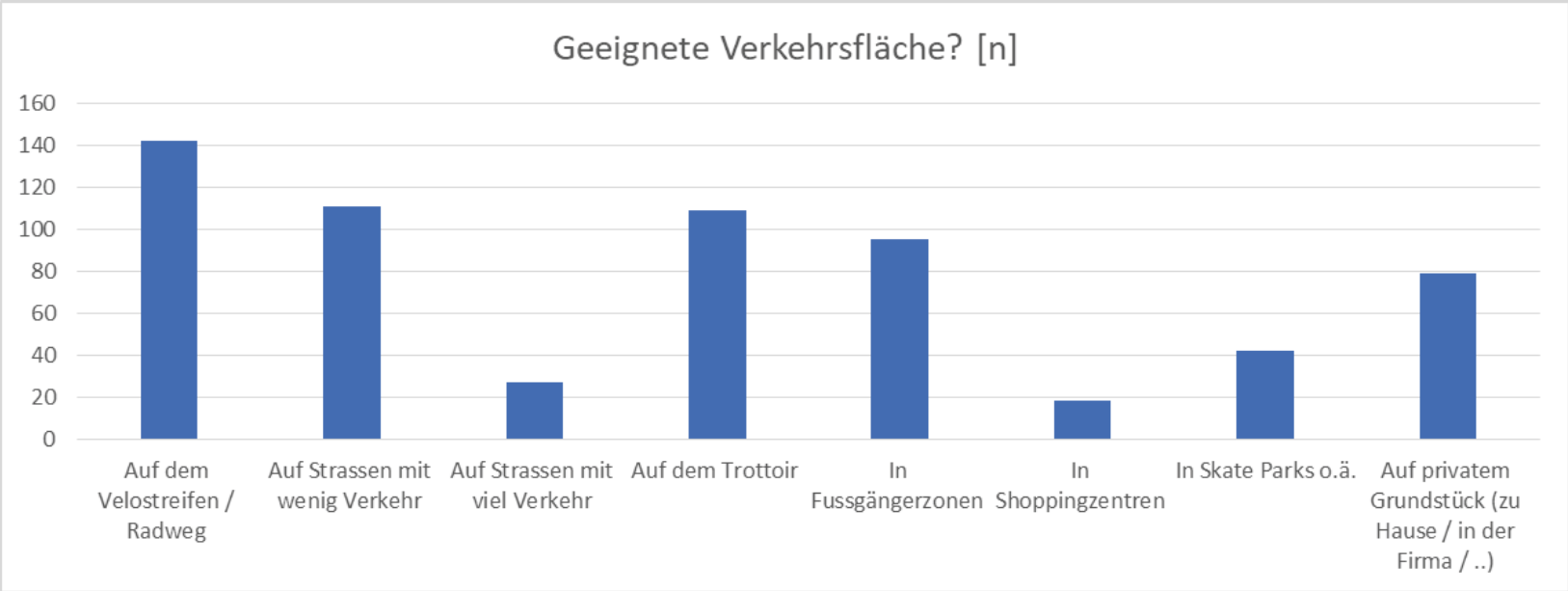


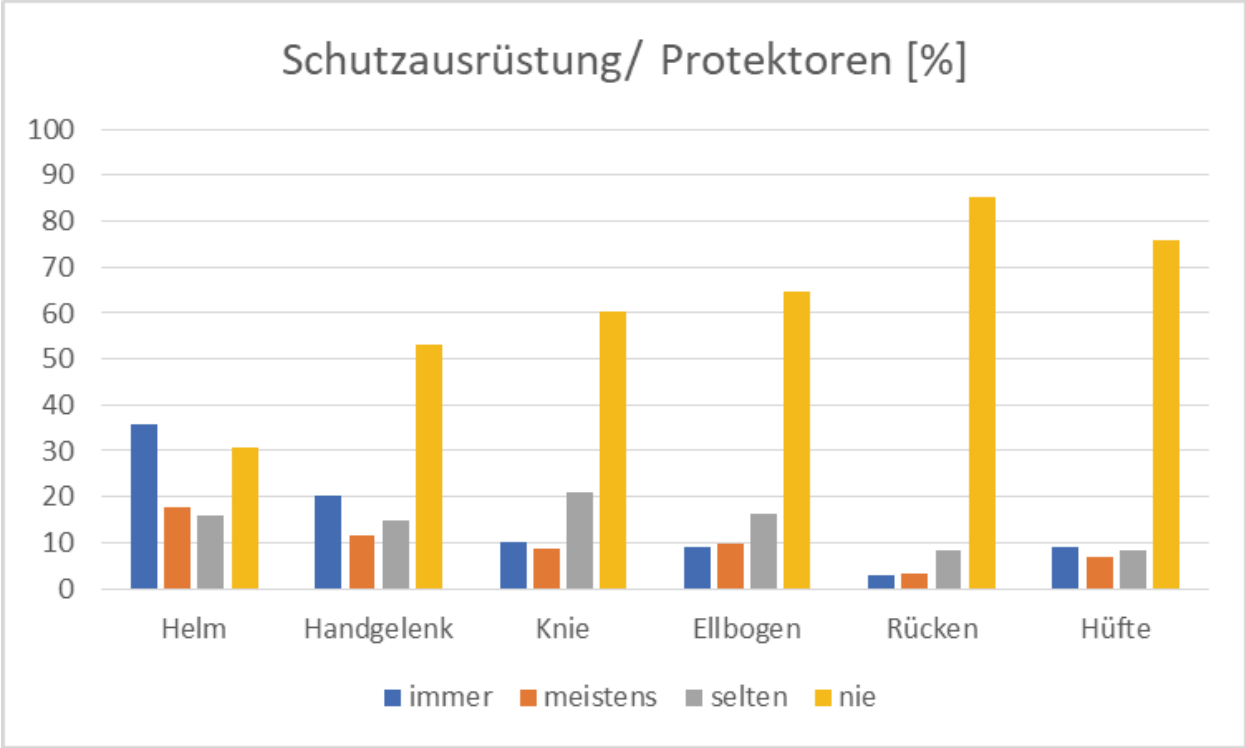


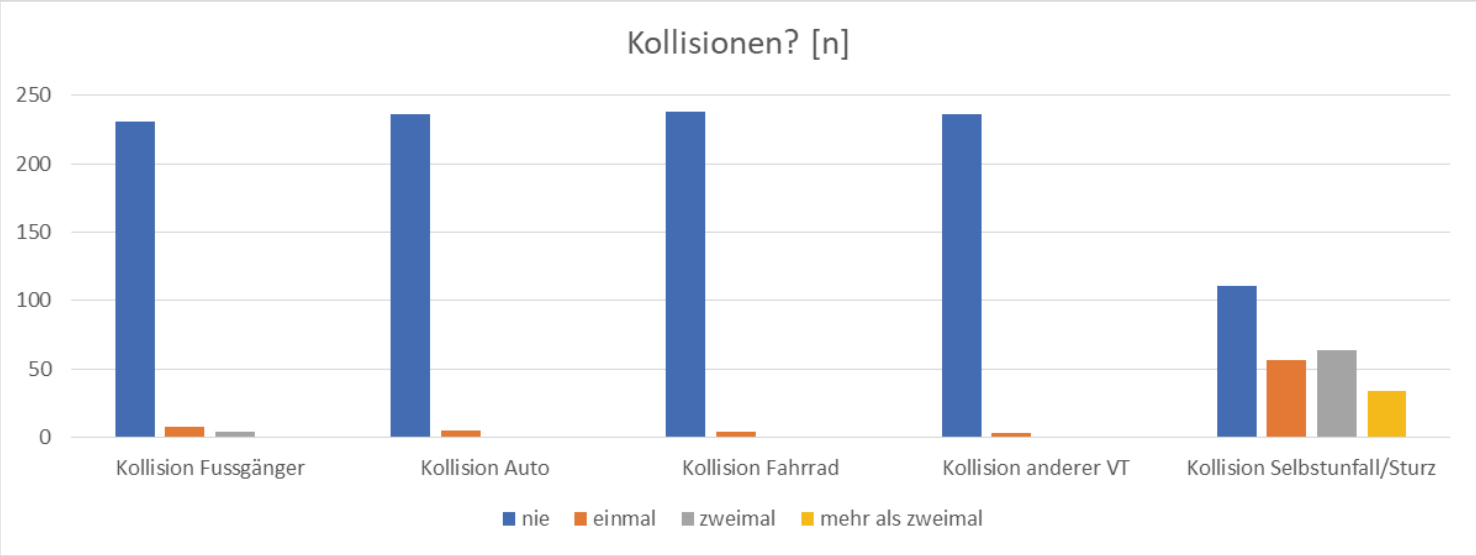
Tab. *1 Nutzungszweck, Warum bzw. zu welchem Zweck benutzen Sie Ihr Fahrzeug?, alle Nutzer, Anzahl der Antworten, es waren Mehrfachantworten möglich. Die Tabelle gibt an, welche Option als 1. Antwort, 2. Antwort usw. gewählt wurde.*

	1. Antw	2. Antw	3. Antw	4. Antw.	5. Antw	6. Antw.	Summe
Ich fahre damit während der Arbeit bzw. im Betrieb	55	4					59
Es erleichtert meinen Alltag, da ich nicht gut zu Fuss bin	14	10					24
Ich benutze es als Sportgerät	41	19	6				66
Ich fahre damit zur Arbeit / Schule.	85	48	15	6			154
Ich benutze es zum Spass in der Freizeit	34	65	51	15	6		171
Ich fahre damit zum Einkaufen	1	18	29	40	14	6	108


Wo fahren Sie heute? [n]
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Auf dem Velostreifen / Radweg
Auf Strassen mit wenig Verkehr
Auf Strassen mit viel Verkehr
Auf dem Trottoir
In Fussgängerzonen
In Shoppingzentren
In Skate Parks o.ä.
Auf privatem Grundstück (zu Hause / in der Firma / ..)
häufig
gelegentlich
selten
nie


Geeignete Verkehrsfläche? [n]
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Auf dem Velostreifen / Radweg
Auf Strassen mit wenig Verkehr
Auf Strassen mit viel Verkehr
Auf dem Trottoir
In Fussgängerzonen
In Shoppingzentren
In Skate Parks o.ä.
Auf privatem Grundstück (zu Hause / in der Firma / ..)


Schutzausrüstung/ Protektoren [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Helm
Handgelenk
Knie
Ellbogen
Rücken
Hüfte
immer
meistens
selten
nie


Kollisionen? [n]
250
200
150
100
50
0
Kollision Fussgänger
Kollision Auto
Kollision Fahrrad
Kollision anderer VT
Kollision Selbstunfall/Sturz
nie
einmal
zweimal
mehr als zweimal

AGU ZÜRICH

FAHRVERSUCHE

AGU ZÜRICH

Fahrversuche

- in Zürich und Biel durchgeführt
- Teilnehmende:
  - 29 E-Solowheels
  - 9 E-Trottinett
  - 4 E-Boards
  - 3 E-Skateboards
  - 1 E-Stehroller (Segway)
  - 1 Trotti, 2 Velos, 2 Skateboards

AGU ZÜRICH

Medien

[VIDÉO] Les hors-la-loi du bitume au banc d'essai

Mobilité Gyropodes et trottinettes électriques séduisent le public malgré leur interdiction. Berne sonde les utilisateurs en vue de les intégrer au trafic.

Les résultats permettront d'évaluer les conditions dans lesquelles ils pourraient être immatriculés et admis dans le trafic.
Vidéo: Fabien Grenon

Par Patrick Monay

Juché sur son curieux engin, Stéphan Cottier avance sur le bitume. «Tu freines à la hauteur des deux cônes», lui dit

Bonus de CHF 300.–

Sunrise One: changez maintenant et profitez d'un bonus de CHF 300.–.

Publicité

Une bonne dose de plaisir et peu d'amendes

Patrick Mégard, 66 ans, s'est mis au monocycle électrique il y a une année. «Je l'utilise tous les jours pour me rendre en ville, raconte ce Genevois. Je

Neue Zürcher Zeitung

Krieg auf unseren Trottoirs

Das Bundesamt für Strassen prüft, ob elektrisch angetriebene Trendfahrzeuge künftig auch auf öffentlichem Grund fahren dürfen. Die Frage ist nur, wo. Auf dem Trottoir oder auf dem Veloweg?

Erich Aschwanden 25.11.2017, 05:30 Uhr

An Weihnachten werden sie wieder viele Augen zum Leuchten bringen: Solowheels, Hoverboards, Smartwheels und andere trendige Fahrzeuge, die auch dieses Jahr zu den Verkaufsschlagern in den Elektronikfachmärkten gehören. Der Fahrspass wird jedoch dann in Ärger umschlagen, wenn die Ausfahrt mit dem neuen Gefährt von

Medien

AGU ZÜRICH

Fahrversuche

- Ziel: Basisgrössen zum Fahrverhalten von eFäG ermitteln
- Konzept
  - Parcour, einfach & mobil
  - Grundfertigkeiten/ -eigenschaften messen
  - Bezug zum Strassenverkehr
  - Auswertung:
    - Messungen: Zeit, Video, Beschleunigung via App
    - qualitative Auswertung

Fahrversuche

- Interview/ Befragung der Teilnehmenden
- Überqueren Strasse (Bordsteinkante/ Brett)
  - in der Regel problemlos überfahren, teilweise mit Anheben des Geräts, teilweise abgestiegen (e-Skateboard)
- Tramgleise
  - überfahren in Abhängigkeit der Radgrösse und des Anfahrwinkels

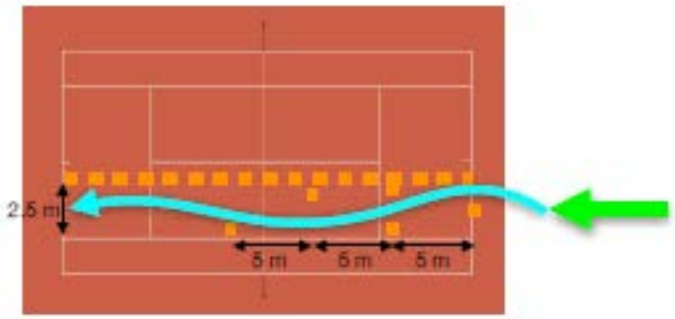
AGU ZÜRICH

Fahrversuche

- Abbiegen mit Handzeichen
  - einhändig fahren problemlos, teilweise unklar bei e-Skatebords (Position quer zur Fahrtrichtung), teilweise etwas unsicher bei Trottinett
- Minimaler Radius
  - grosse Variabilität vom Drehen auf der Stelle bis zum Unvermögen eine Kurve zu fahren (Skateboard)

AGU ZÜRICH

Fahrversuche



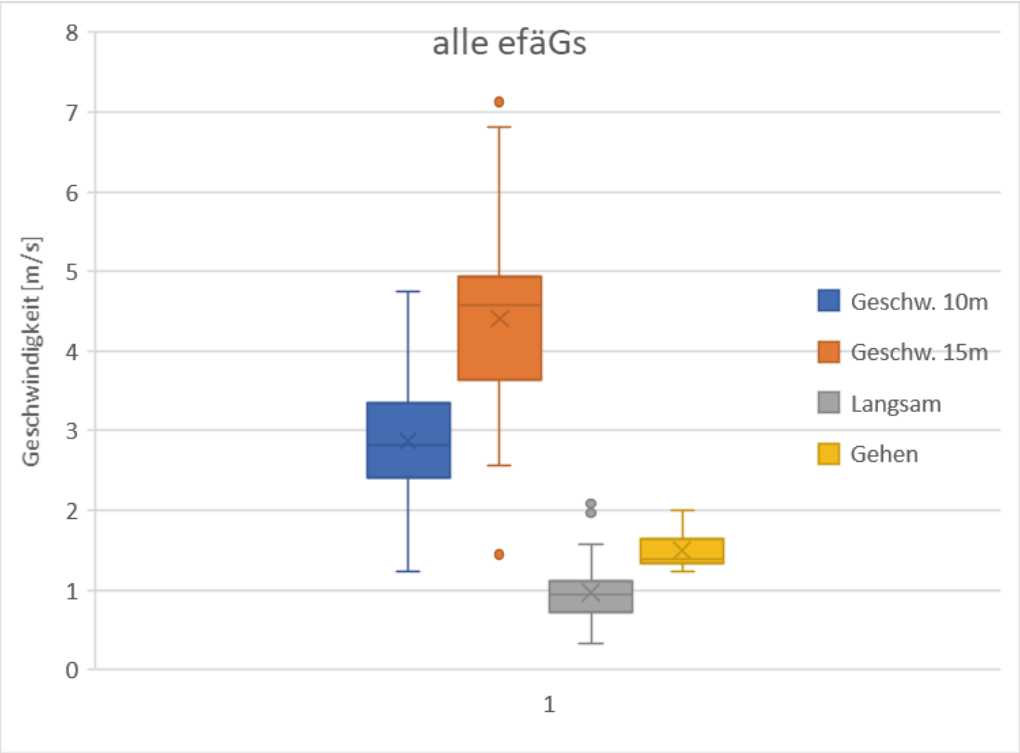
- Vorbeifahren an Hindernissen
  - für alle problemlos möglich, schwierig zu quantifizieren, häufig Geschwindigkeit angepasst
- Beschleunigung aus Stand
  - durchschnittliche Beschl. 1.6 m/s^2 (min/max: 0.4/6.7)
- Anhalten
  - durchschnittl. Anhalteweg: 4.4 m
  - durchschnittliche Beschl. 1.2 m/s^2

AGU ZÜRICH

Fahrversuche

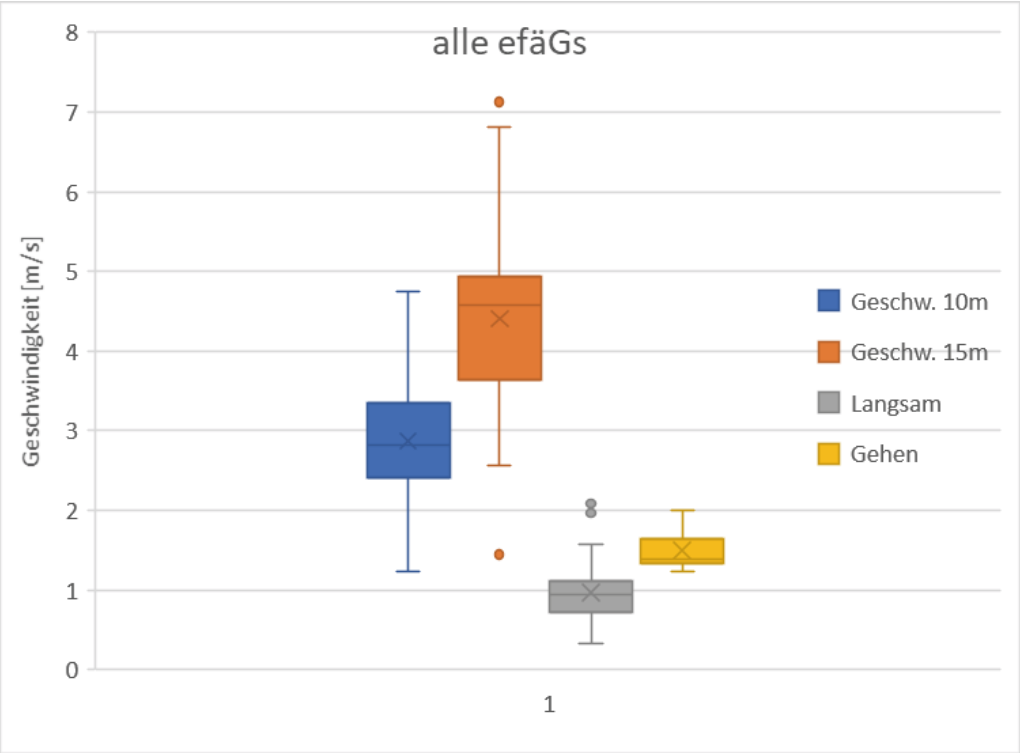
- typische Geschwindigkeit
- Langsamfahrt
- zusätzlich gemessen: Geh-Geschwindigkeit

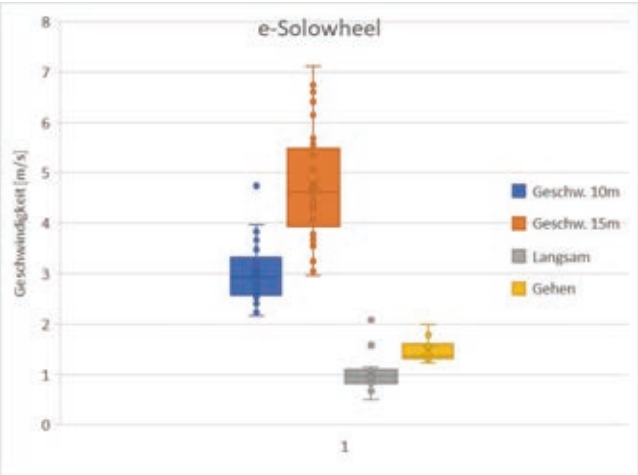
Fahrversuche

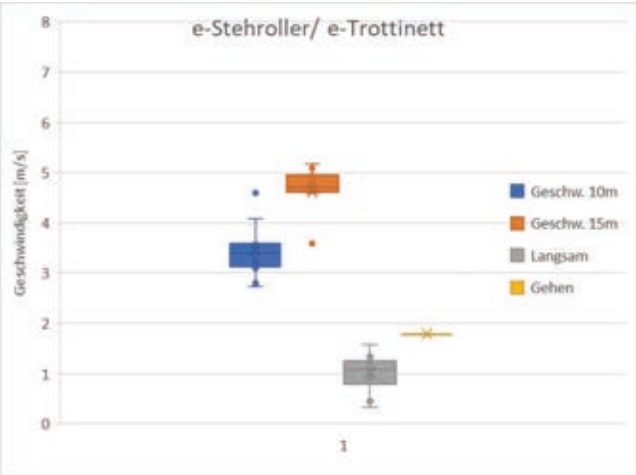


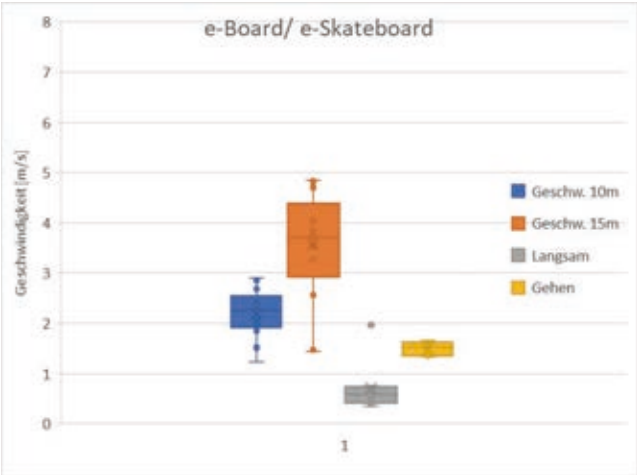
AGU ZÜRICH

Fahrversuche





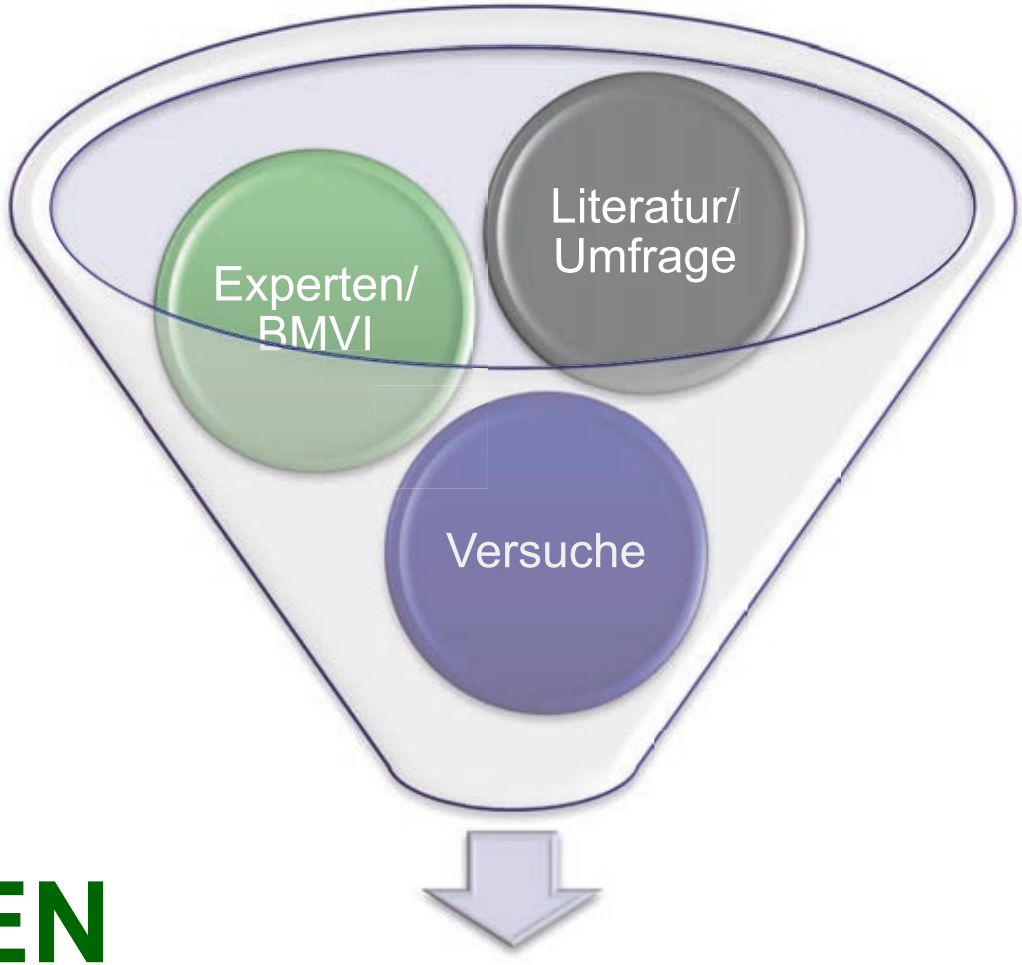




AGU ZÜRICH

Fahrversuche / Fazit

- Als typisch kann eine Fahrgeschwindigkeit zwischen 4 und 5 m/s (rund 14 bis 18 km/h) angenommen werden. Dies gilt für alle eFäG.
- EFäG sind in der Lage niedrige Geschwindigkeiten zu fahren, die im Bereich der Gehgeschwindigkeit von Fussgängern liegen.
- Die Nutzung von eFäG auf heutiger Verkehrsinfrastruktur scheint aus technischer Sicht grundsätzlich vorstellbar; für die meisten Teilnehmenden waren Kurvenfahrten, Abbiegen oder das Überwinden diverser Hindernisse problemlos möglich.
- Die Fahreigenschaften werden durch das Können der Nutzer stark beeinflusst. Die technischen Merkmale der Geräte geben nur begrenzt Auskunft über das zu erwartende Fahrverhalten, die Interaktion mit dem Nutzer ist entscheidend.



EMPFEHLUNGEN

AGU ZÜRICH

Empfehlungen

- Leitgedanken
  - neue Formen der Mobilität ermöglichen
  - dynamisches Umfeld bedenken, nicht zu viel reglementieren
  - Klassifizierung sollte möglichst «intuitiv» sein
  - Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden berücksichtigen

  - Empfehlungen durch Monitoring begleiten und nach einer gewählten Frist nochmals anschauen und ggf. anpassen

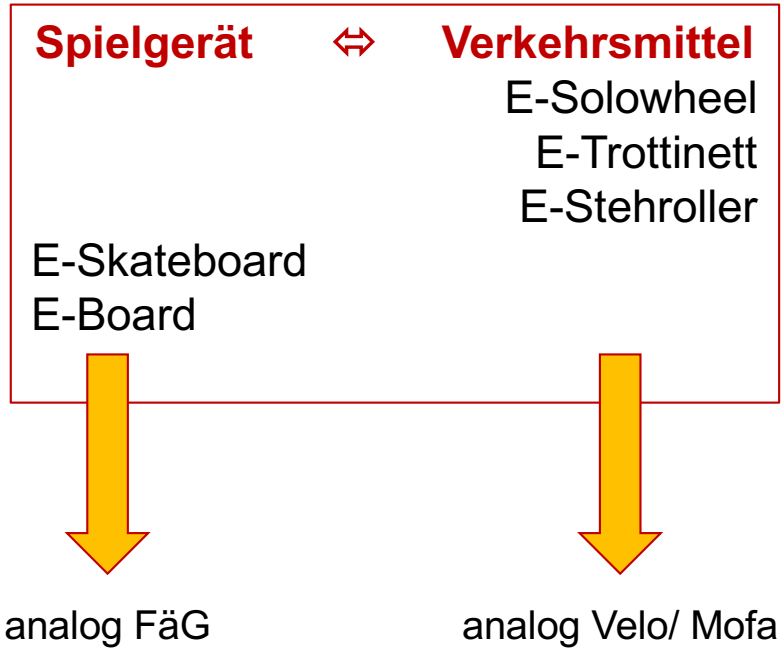
AGU ZÜRICH

Empfehlungen

- Grundsätzliche Überlegungen:
  - Redundanz für sicherheitsrelevante Bauteile
  - Abschaltautomatik (nach Sturz o.ä.)
  - “velo-ähnliche” techn. Anforderungen an Bremsen
  - Kennzeichnung der Geräte

Empfehlungen

- Art des Geräts



Empfehlungen

- **Entwicklung einer Systematik zur Kategorisierung von eFäG**

  a) Definition von Kriterien, in Anlehnung an bestehende Regelungen für andere Fahrzeuge/ Geräte

  b) daraus ergeben sich gewisse Konsequenzen

>> Vorschlag: 3 Gruppen

- K1: analog FäG / Spielgeräten
- K2: analog Velo bzw. langsames E-Bike
- K3: analog schnelles E-Bike

} Verkehrsmittel

AGU ZÜRICH

Empfehlungen - Kategorisierung

	K1	K2	K3
Art der Nutzung	Spielgerät	Verkehrsmittel	Verkehrsmittel
Analogon	FäG	Velo / E-Bike (langsam)	E-Bike (schnell)
mögliche Beispiele*	E-Board, E-Skateboard	E-Trottinett, E-Solowheel, E-Stehroller	E-Trottinett, E-Solowheel, E-Stehroller
Minimale Höchstgeschwindigkeit ohne Tretunterstützung [km/h]	-	10	10
Höchstgeschwindigkeit ohne Tretunterstützung [km/h]	6	20	30
Höchstgeschwindigkeit mit Tretunterstützung [km/h]	10	25	45
Max. Leergewicht [kg]	30	50	125
Beleuchtung	am Fahrzeug oder am Nutzer	am Fahrzeug oder am Nutzer	am Fahrzeug
Kennzeichnungspflicht	ja	ja	ja
Typengenehmigung	nein	nein	ja
Zulassungsprüfung	nein	nein	ja

AGU ZÜRICH

Empfehlungen - Kategorisierung

	K1	K2	K3
Anzahl Plätze**	1	1	1
Verkehrsfläche	Fussweg	Fahrradweg/ Strasse***	Fahrradweg/ Strasse***
Verkehrsregeln	Fussverkehr	Fahrrad	Fahrrad und Motorfahrrad
Schutzausrüstung	empfohlen	empfohlen	Helm obligatorisch
Mindestalter/ Führerausweis	keines	14 J. mit Ausweis / 16 J. ohne	14 J. mit Ausweis / 16 J. ohne
Kontrollschild	nein	nein	Ja

Ergänzend:

- techn. Vorgaben
- Typengenehmigung und Zulassungsprüfung für K3
- Selbstdeklaration für K2 und K1.

AGU ZÜRICH

Empfehlungen - Zulassung

- Umsetzung als (politischer) Prozess
- schrittweises Vorgehen vorgeschlagen
  - Zulassung von K2 gut vorstellbar
  - Zulassung von K3 unter Berücksichtigung einer etwaigen Anpassung der Regelungen betr. E-Bikes
  - K1 kritisch zu diskutieren, wenn als Verkehrsmittel aufgefasst. Als Spielgerät keine Zulassung erforderlich.
- flankierende Sicherheitsmassnahmen

AGU ZÜRICH

Vielen Dank!