



Beratungsstelle für
Unfallverhütung

Hodlerstrasse 5a, 3011 Bern
info@bfu.ch bfu.ch

14. September 2023, SVI Fachtagung Forschung, Zürich
Markus Deublein, Leiter Forschung Strassenverkehr

VISSI

Velo-Infrastruktur

Sicherheitsinstrumente

Resultate aus dem Forschungsprojekt SVI VPT_20_00B

VISSI

Inhalt

- Ausgangslage
- Vorgehen und Methodik
- Resultate
- Ausblick

VISSI

Ausgangslage

- ISSI seit 1.7.2013
- Sind die Velo- und E-Bike Aspekte genügend abgedeckt?
- ISSI → VISSI

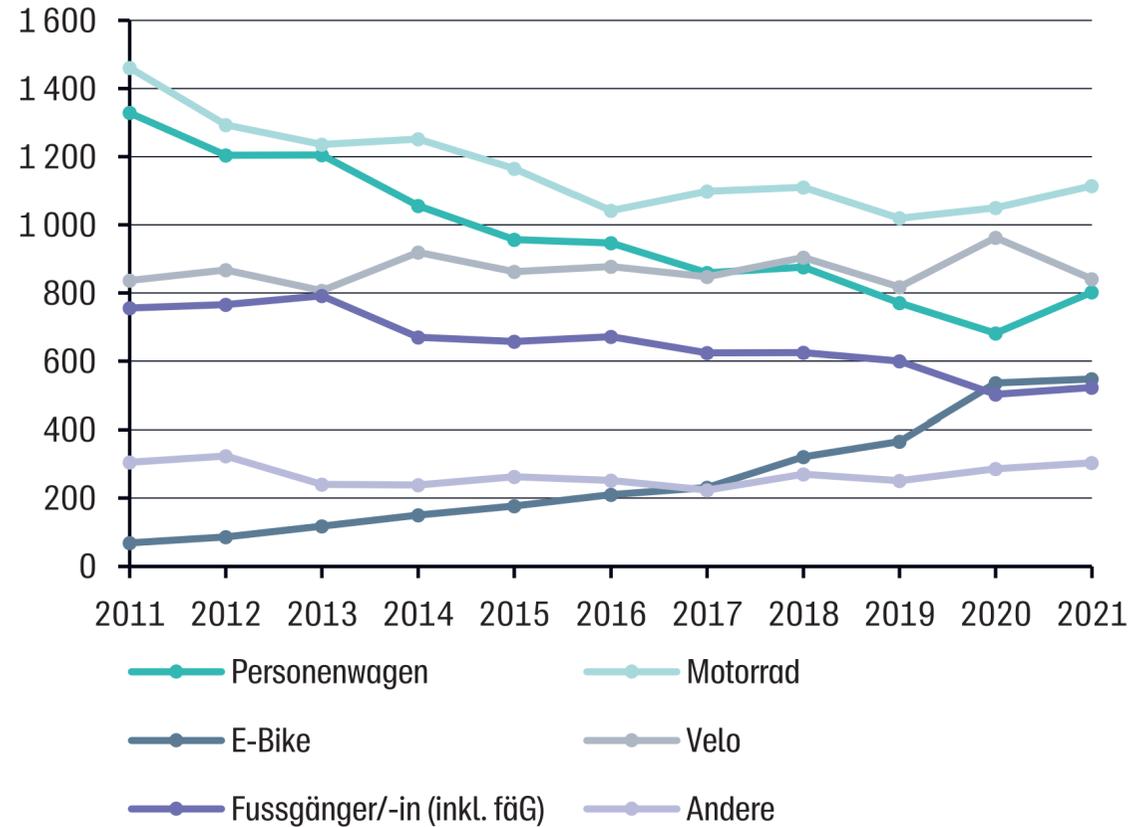


VISSI

Ausgangslage

- Unfallgeschehen Velo
- Veloförderung
- Veloweggesetz seit 1.1.2023
- ...

Entwicklung der schweren Personenschäden nach Verkehrsteilnahme, 2011-2021



Quelle: BFU, Sinus-Report, 2022

VISSI

Ausgangslage

- 2020: Ausschreibung ASTRA
- Mai 2020: Offerte
BFU/Transitec/AIT
- Mai 2022: Projektabschluss



bfu
bpa
upi

TRANSITEC
CONSEILS SA

AIT
AUSTRIAN INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Velo-Infrastruktur Sicherheitsinstrumente Bearbeitungsvorschlag V

Bern, 29.05.2020



Velo-Infrastruktur- Sicherheitsinstrumente VISSI

Instruments de sécurité des infrastructures cyclables ISIC

Bicycle Infrastructure Safety Instruments BISI

Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU
Patrick Eberling
Dr. Markus Deublein

Transitec Ingénieurs Conseils SA
Alexandre Machu
Roman Weber

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Klemens Schwieger
Andrea Schaub

Forschungsprojekt VPT_20_05B_01 auf Antrag der Arbeitsgruppe
Verkehrsplanung und -technik (VPT)

September 2022 1730

VISSI

Vorgehen und Methodik



VISSI

Resultate AS-1



Status Quo

- Beschrieb Status Quo ISSI
- Beschrieb zugewandte ISSI-Normen inkl. Grundlagentexten
- Weitere Grundlagen
- Erfahrungen aus Prototypanwendungen
- Darstellung Erfahrung aus dem Stand der Forschung (nat. und int.)

VISSI

Resultate AS-2



Bedürfnisse

- Nationale Befragung
 - Verwendung der ISSI
 - Stärken/Schwächen
 - Mangelhafte Grundlagennormen
 - Hinweise zu Konzeption
- Internationale Befragung
 - Richtlinie 2008/96/EG → TERN
 - Richtlinie 2019/1936/EG

VISSI

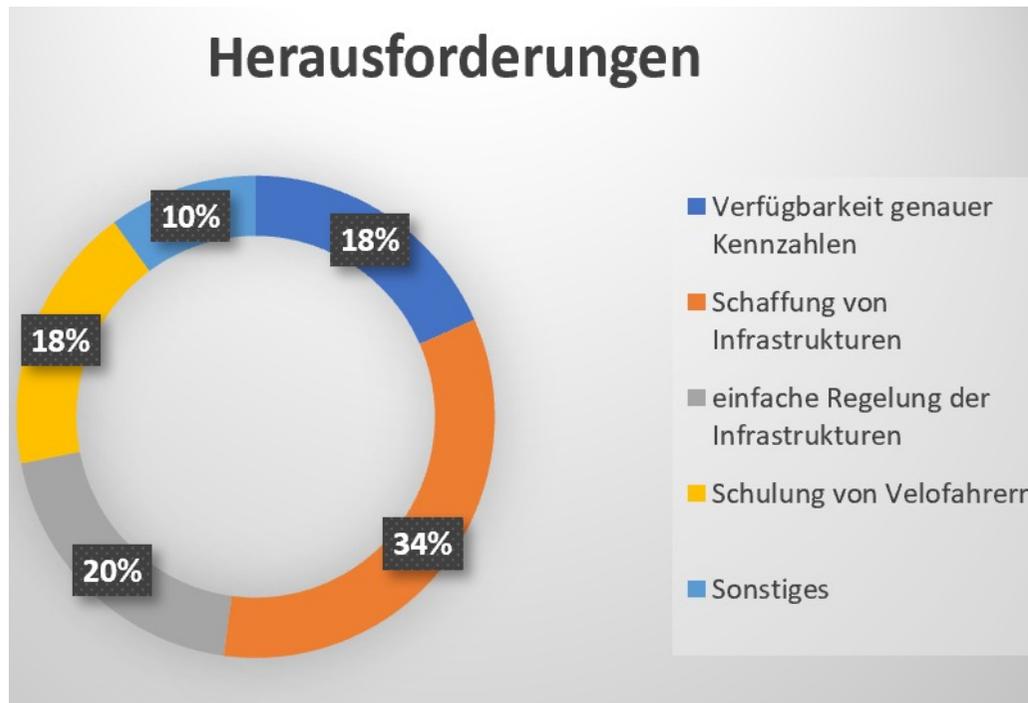
Resultate AS-2



- Versand des Fragebogens national: 31.8.2021
- An 1100 Experten aus
 - Öff. Verwaltung (Tba)
 - Polizei
 - Ingenieurbüros für Verkehrsplanung
- Rücklauf: 22,8 %
 - 178 Antworten aus Deutschschweiz
 - 50 Antworten aus lat. Schweiz

VISSI

Resultate AS-2



- Fazit

- RIA, NSM und EUM sind unbekannt
- RSA, RSI und BSM werden verbreitet angewendet

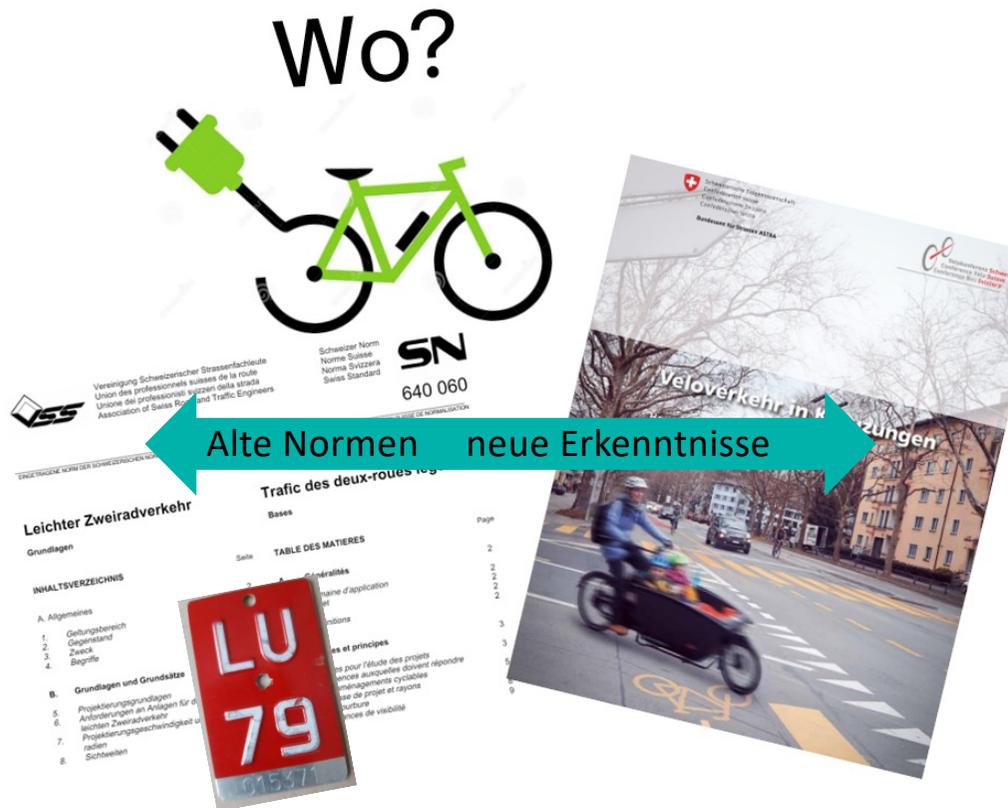
- Problematik

- Dunkelziffer (\approx Faktor 9 bei Velounfällen mit Verletzten)
- Veraltete Grundlagennormen – u.a. ist in kaum einer Norm das E-Bike berücksichtigt
- Teilw. fehlender politischer Wille

VISSI

Resultate AS-3

Wo?



Ableich Status Quo - Bedürfnisse

- Anpassungsbedarf in ISSI-Normen
- Defizite und Lücken in Grundlagennormen
- Einbettung der VISSI in ISSI

VISSI

Resultate AS-4



Konzeption inkl. innovativer Ansatz

- Konkrete Lösungen für RIA, RSA, RSI, BSM, NSM, EUM
- Anpassungen in Grundlagennormen
- Empfehlungen für die Aus- und Weiterbildung
- Innovativer Ansatz

VISSI

Resultate AS-4

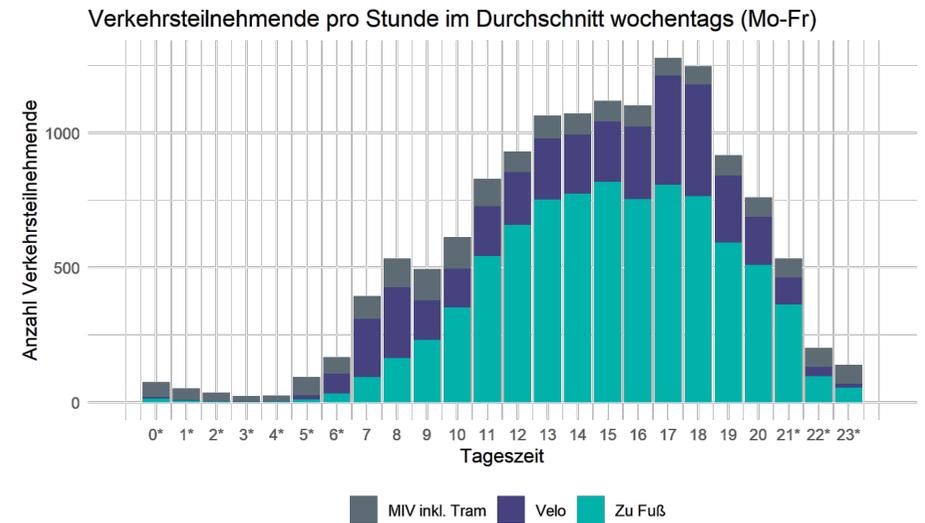
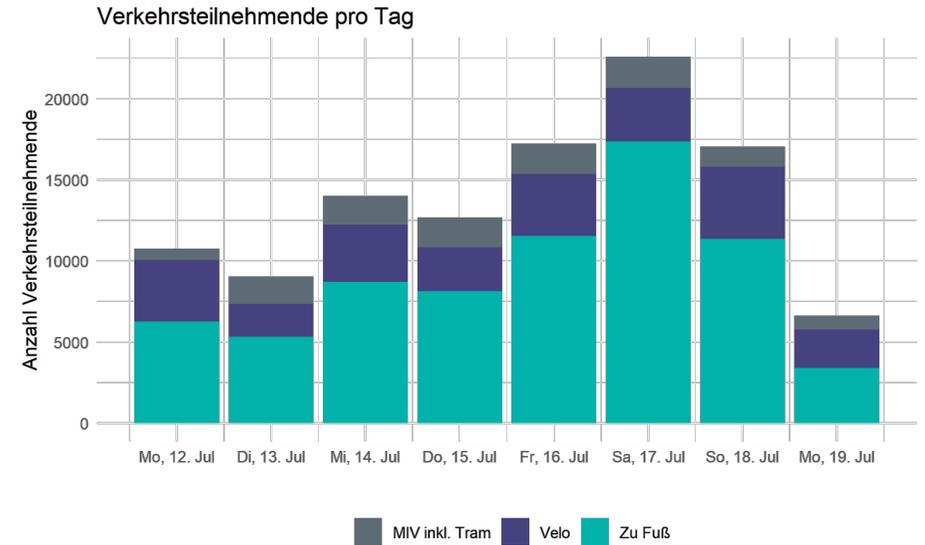


- Innovativer Ansatz: **Mobility Observation Box**
- Erfasst verkehrssicherheitsrelevante Parameter mittels Videoaufnahme
- Erfassen von...
 - Bewegungslinien von PW, LW, Zug, MR, Velos, Fussgänger, E-Trotti
 - DTV, Geschwindigkeit
 - Nutzung der Infrastruktur
 - Konflikträchtige Ereignisse
 - Abstandsverhalten
- Anwendung in **Lausanne** an einem Kreisel und **Zürich** am Limmatquai

VISSI

Resultate AS-4, Limmatquai Zürich

- Beispiel Auswertung Zürich
12.7.2021 bis 19.7.2021
- Verkehrsteilnehmende

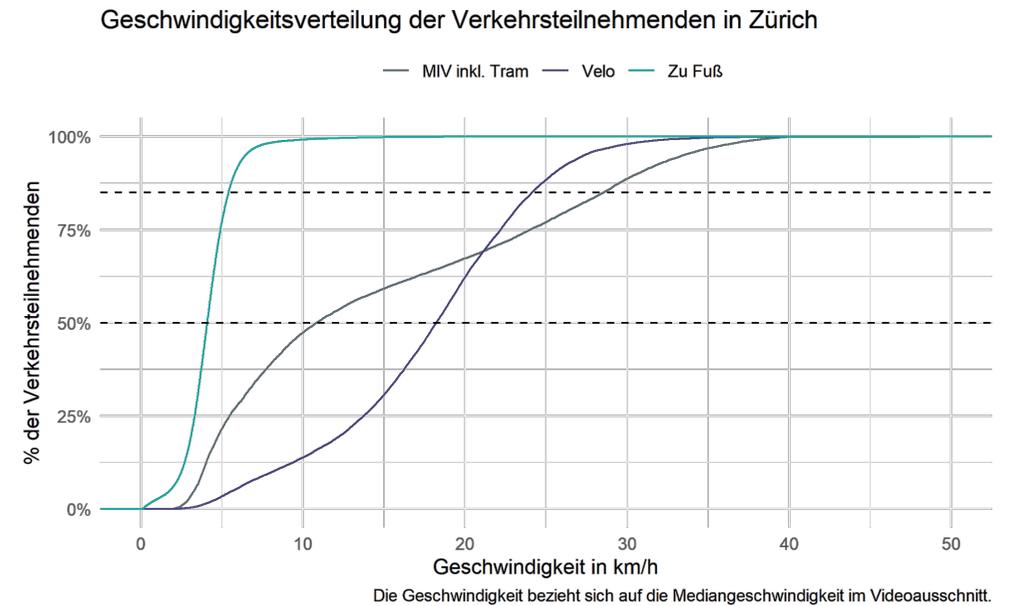
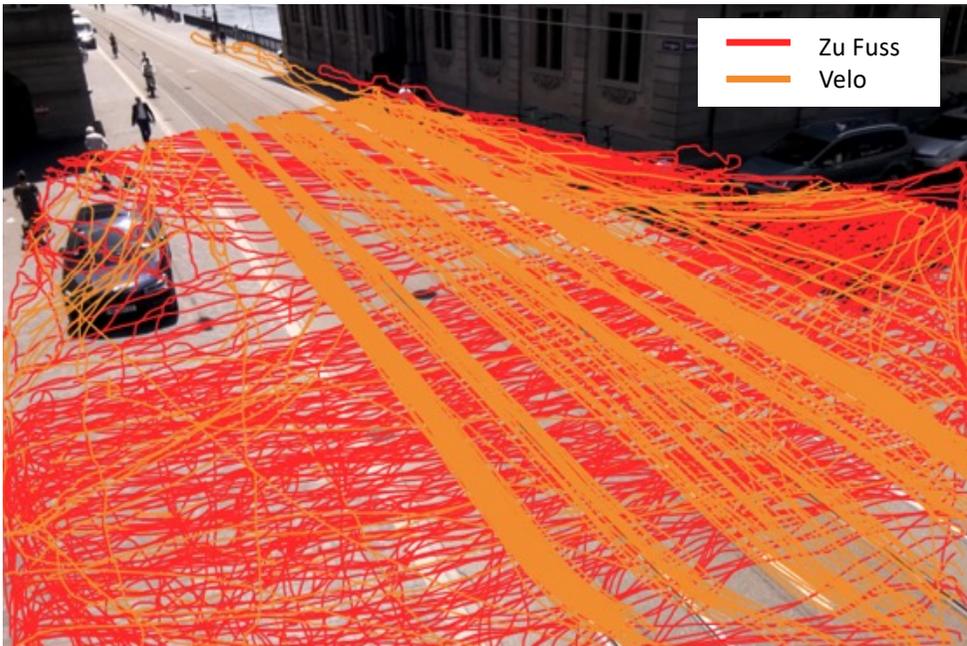


*In den Nachtstunden ist aufgrund der Dunkelheit nur eine eingeschränkte Detektion der Verkehrsteilnehmenden möglich.

VISSI

Resultate AS-4, Limmatquai Zürich

- Beispiel Auswertung Zürich
- Geschwindigkeiten
- Nutzung Infrastruktur

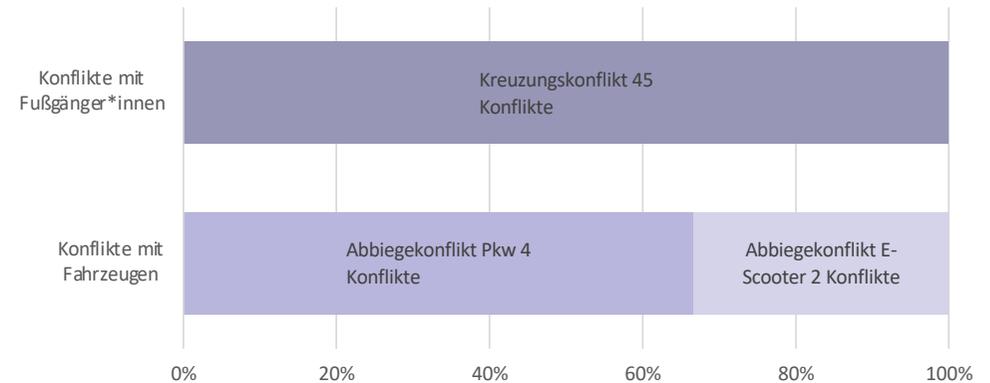


VISSI

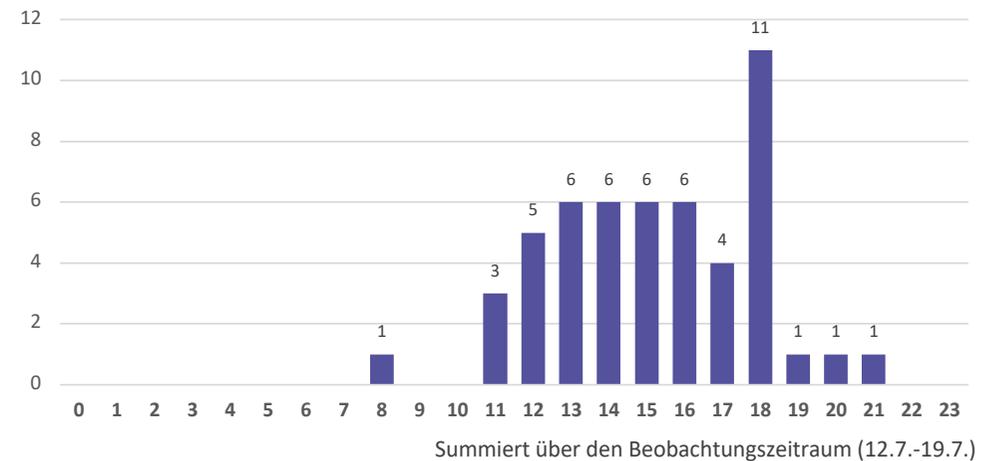
Resultate AS-4, Limmatquai Zürich

- Konfliktanalyse
- Potenziell konfliktträchtige Begegnungen
- > 2000 Begegnungen mit TTC/PET \leq 1,5 Sec.
- Nach qualitativer Durchsicht: 55 relevante Konflikte
- Davon meistens Velo – Fussgänger

Velo-Konflikte nach Kategorie, Art und Beteiligten



Verteilung der Velo-Konflikte nach Tageszeit



VISSI

Resultate AS-4, Limmatquai Zürich

- Interaktionen (z.B. Gesten zum Vorbeilassen) oder Aktionen (links-rechts schauen) beobachtbar
- Gruppen oder Paare → vermehrt Unsicherheiten
- Allgemeines Unsicherheitsgefühl am Platz → eher achtsam unterwegs. Abrupte Bremsmanöver von Velofahrenden für Gehende kommen jedoch vor.
- Keine Konflikte, bei denen die Motorfahrzeuge den Velos knapp aufgefahren sind.

VISSI
Resultate

Zürich: Konflikt 1



VISSI
Resultate

Zürich: Konflikt 2



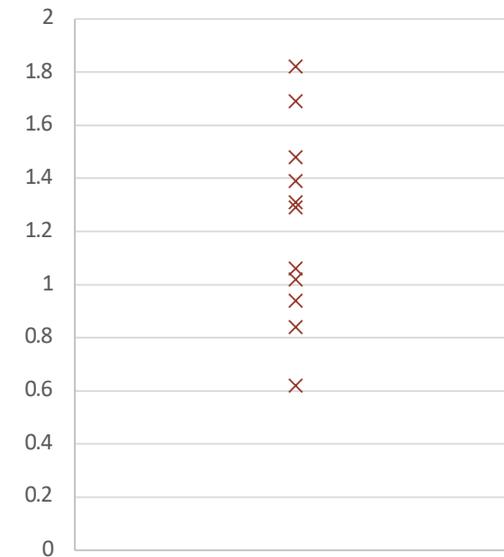
VISSI

Resultate AS-4, Limmatquai Zürich

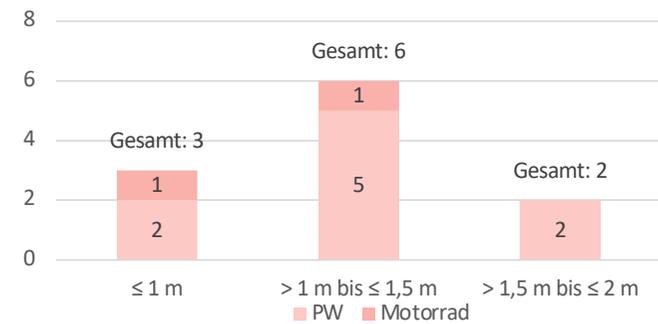
- Abstandsanalyse



Überholabstände $\leq 2m$ zwischen Motorfahrzeugen und Velos



Überholabstände zwischen Motorfahrzeugen und Velos $\leq 2 m$ klassifiziert nach Länge



VISSI

Resultate AS-4



MO-Box. Quelle: AIT.

Mögliche Anwendung der videobasierten Analyse für VISSI

- **RSI**

Erhebung vom Verkehrsablauf mit den unterschiedlichen Konflikten.

- **BSM**

Aufzeigen der Art und Anzahl der Konflikte, um die richtigen Massnahmen für das (versteckte) Unfallgeschehen mit Velo- und E-Bike-Beteiligung aufzuzeigen

- **EUM**

Erhebung vom Verkehrsablauf und der Konflikte an einer Einzelunfallstelle mit besonderem Unfallereignis

VISSI

Resultate AS-4



RIA

- Anpassen SN 641 722:
 - Kennzahlen für Veloanlagen
 - Verfahren zur Überprüfung der sichersten Variante bei reinen Veloanlagen
- RIA-Kurs anbieten
- Sensibilisierung ausserhalb der Kurse auf das RIA

VISSI

Resultate AS-4



RSA

- Anpassen SN 641 722:
 - Abklärung Modal Split zukünftig und heute
 - *Fehlende* Infrastruktur im Projekt überprüfen
- Grundlagennormen anpassen
- Sensibilisierung auf die Velo-/E-Bike Thematik an Kursen

VISSI

Resultate AS-4



RSI

- Checklisten in SN 641 723 anpassen
- Grundlagennormen anpassen
- Sensibilisierung auf die Velo-/E-Bike Thematik an Kursen
- Situativ Einsatz MO-Box
- Bei umfassender RSI: Situativ zusätzlich befahren der Anlage mit dem Velo

VISSI

Resultate AS-4



BSM

- Grundlagennormen anpassen
- Sensibilisierung auf die Velo-/E-Bike Thematik an Kursen
- *Fehlende* Infrastruktur analysieren
- Konfliktanalyse, da Velo-Dunkelziffer zu hoch ist

VISSI

Resultate AS-4



NSM

- Anlassbezogene NSM ermöglichen (für Veloinfrastruktur)
- Kennzahlen für die Berechnung des Velo-Infrastrukturpotenzials
- Velorelevante Abschnittsbildung in Norm aufnehmen
- NSM Kurs anbieten

VISSI

Resultate AS-4



EUM

- An SN 641 726 keine Anpassungen notwendig
- Grundlagennormen müssen angepasst sein
- Implementieren Konfliktanalyse
- EUM Kurs anbieten

VISSI

Resultate AS-5



Praxistests

- Anwendung der Erkenntnisse aus AS-4 auf die ISSI
 - RSA
 - RSI
 - BSM

VISSI

Resultate



Handlungs- und Forschungsbedarf

- Nicht vorhandene Infrastruktur bei Anwendung RSA, RSI, BSM, EUM
- Aktualität Grundlagennormen
- Kennzahlen bei ISSI-Normen RIA, NSM
- Dunkelziffer: Einsatz Konfliktanalyse (z.B. durch MO-Box) bei RSI, BSM, EUM
- Anpassen Kurse

VISSI

Resultate

- Publikation: Herbst 2022
- Ausblick
 - Umsetzung in die Praxis!
 - Einarbeitung in die ISSI-Normen
 - Anpassen der ISSI-Kurse

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Velo-Infrastruktur- Sicherheitsinstrumente VISSI

Instruments de sécurité des infrastructures cyclables ISIC

Bicycle Infrastructure Safety Instruments BISI

Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU
Patrick Eberling
Dr. Markus Deublein

Transitec Ingénieurs Conseils SA
Alexandre Machu
Roman Weber

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Klemens Schwiager
Andrea Schaub

Forschungsprojekt VPT_20_05B_01 auf Antrag der Arbeitsgruppe
Verkehrsplanung und -technik (VPT)

September 2022 1730



Beratungsstelle für
Unfallverhütung

Hodlerstrasse 5a, 3011 Bern
info@bfu.ch bfu.ch

Danke

SVI Fachtagung Forschung, 14.09.2023
Markus Deublein
m.deublein@bfu.ch