

MOBILITY OBSERVATION BOX

Einsatz von künstlicher
Intelligenz zur Verhinderung
von Verkehrsunfällen auf der
öff. Straßeninfrastruktur



DI Michael Aleksa, 12.11.2024



INHALT

Was ist die MOB

Datenanalyse

Einsatzbereiche

SISTRA Was ist die MOB? Fachtagung / Journée technique 2024

Tool zur Verkehrssicherheits- und Verhaltensanalyse:

- Messung der Sicherheit von Verkehrsinfrastrukturen nach objektiven Kriterien
- Vergleichbarkeit unterschiedlicher Örtlichkeiten und vorher/nachher
- Detektion und Bewertung des Verkehrsverhaltens und von Konflikten
- Proaktive Entschärfung von Gefahrenstellen
- Fundierte Grundlage für gezielte Verbesserungsmaßnahmen

Eigenschaften:

- Erfüllt höchste Datenschutzstandards gemäß DSGVO
- Energieautark (Akku für bis zu 10 Tage)
- Statistisch relevante Daten, da Messzeitraum >7 Tage
- Unauffällig, dadurch keine Änderung/Beeinflussung des Fahrverhaltens
- Geringes Gewicht (2,8 kg)
- Rasch und flexibel auf- und abzubauen bzw. einsatzbereit
- Zuverlässig und wetterfest
- Ansteuerung und Einstellung per App (WLAN-Verbindung)

Ergebnisse:

- wie verhalten sich die Personen, wie nahe kommen sie sich (zeitlich und räumlich), wie schnell fahren sie, muss einer abrupt bremsen
- wie gefährlich ist diese Örtlichkeit, welche Maßnahmen könnte man für die Sicherheit setzen?



Standortwahl

Installation, Aufnahme, De-Installation, Datensicherung

Rohdatenanalyse

Datenanalyse und Verkehrssicherheitsbewertung

Ergebnispräsentation

SISTRA Referenzen Fachtagung / Journée technique 2024

- OBSERVE: Bremsbereitschaft, Konflikte bei Schutzwegen mit Mittelinsel, Gehsteigvorziehung, Schwelle; Graz/Wien
- Auto.bus Seestadt: Interaktionen/Konflikte mit automatisiertem Shuttle in der Seestadt
- TREKKIE: Verhalten, Konflikte und Geschwindigkeiten bei einer EK mit einer vereinfachten techn. Sicherung
- MERGE-LANE: (Fehl-) Verhalten bei Beschleunigungstreifen inkl. einfädeln auf Landesstr. B, abh. von Längen
- BAS-E (D): Verhalten/Konflikte von e-Scooter Fahrer*innen, in Berlin, Dresden
- VeloSafety (CH): Verhalten/Konflikte von Radfahrer*innen, in Lausanne und Zürich
- MOB B17 Traskirichen: UHS vor einer Signalkette - Ursachen für Auffahrunfälle für zielgenaue Maßnahmen
- MOB VS Hochsatzengasse: Schulwegsicherheit am Schutzweg und bei ÖV-Haltestellen, Interaktionen, Fehlverhalten
- SEED: Verhalten/Konflikte von e-Scooter Fahrer*innen
- REAL-LAST: Fahrzeugabstände im Staubereich bzw. bei dichtem Verkehr (zur korrekten Dimensionierung von Brücken)
- MOB AS1 Linz: Verkehrszählung FG und Kfz, Verkehrsströme, Konflikte bei einer Anschlussstelle der ASFINAG
- Masterarbeit Silvan Zeiler in der Stadt Zürich mit der BFU (CH): Potenzial und Systematisierung der videobasierten Analyse von Fahrrad- und E-Bike-Konflikten
- MOB am Werksgelände Boehringer: Verkehrssicherheit am Werksgelände (Innerbetrieblicher Verkehr, inkl. Hubstapler)
- EU-Projekt AMIGOS: Vorher- Nachher-Analysen, Konfliktanalysen; neue mobility services; neue Infrastruktur-Elemente in 10 Städten
- MOB Jakominiplatz in Graz: Konflikte und Rückstaulängen im Umfeld einer Bushaltestelle
- MOB Volksschule Pasching: Schulwegsicherheit am Schutzweg und bei einer Bus-Haltestelle, Interaktionen, Fehlverhalten
- Evaluierung VLSA, Korridor Wien: Staulängen, Verweildauer; Auswertungen auch von externen Kameras
- Kassa.Äst: Interaktionen/Konflikte mit automat. Shuttle an einem ÖV-Umsteigepunkt



Tool zur Verkehrssicherheits- und Verhaltensanalyse:

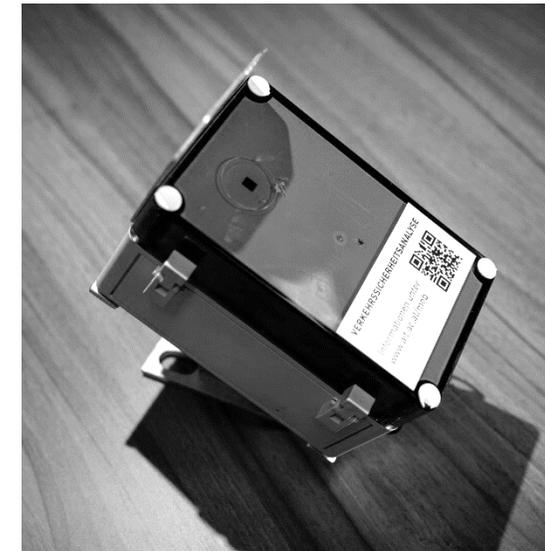
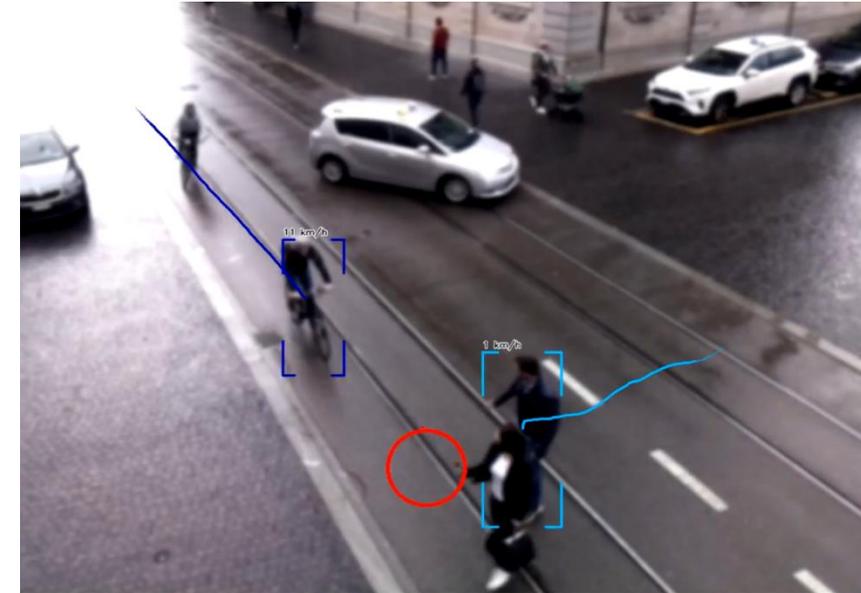
- Messung der **Sicherheit von Verkehrsinfrastrukturen** nach objektiven Kriterien
- **Vergleichbarkeit** unterschiedlicher Örtlichkeiten und vorher/nachher
- Detektion und Bewertung des **Verkehrsverhaltens** und von **Konflikten**
- Proaktive **Entschärfung** von Gefahrenstellen
- Fundierte Grundlage für gezielte **Verbesserungsmaßnahmen**

Eigenschaften:

- Erfüllt höchste Datenschutzstandards gemäß DSGVO
- Energieautark (Akku für bis zu 10 Tage)
- Statistisch relevante Daten, da Messzeitraum >7 Tage
- Unauffällig, dadurch keine Änderung/Beeinflussung des Fahrverhaltens
- Geringes Gewicht (2,8 kg)
- Rasch und flexibel auf- und abzubauen bzw. einsatzbereit
- Zuverlässig und wetterfest
- Ansteuerung und Einstellung per App (WLAN-Verbindung)

Ergebnisse:

- wie verhalten sich die Personen, wie nahe kommen sie sich (zeitlich und räumlich), wie schnell fahren sie, muss einer abrupt bremsen
- wie gefährlich ist diese Örtlichkeit, welche Maßnahmen könnte man für die Sicherheit setzen?



„Proaktive, objektive Verkehrssicherheitsarbeit möglich“

„Unfälle vermeiden bevor sie entstehen“

Reaktiv Unfallanalyse

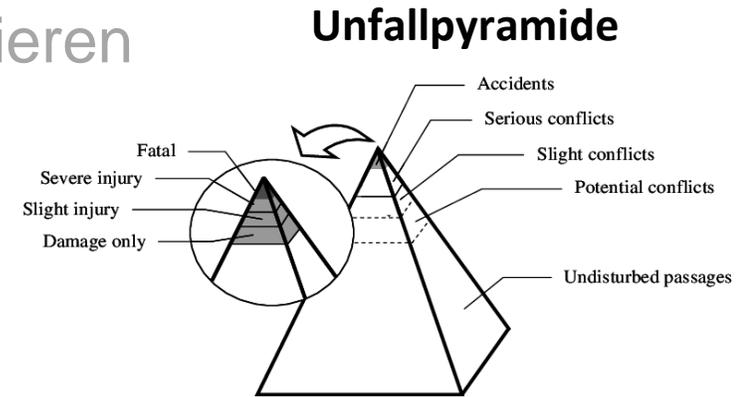
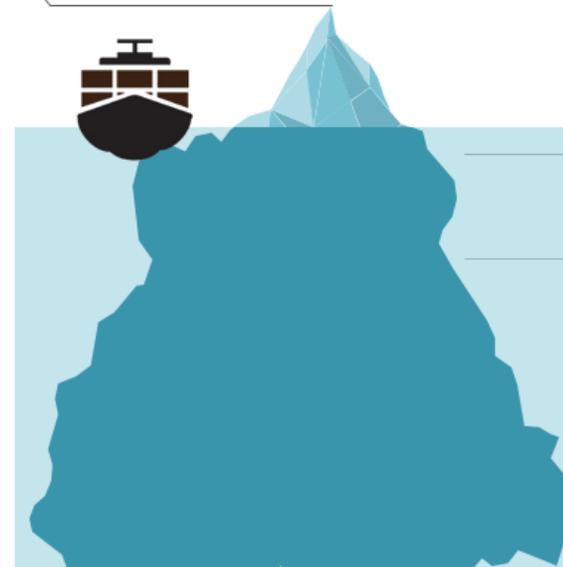
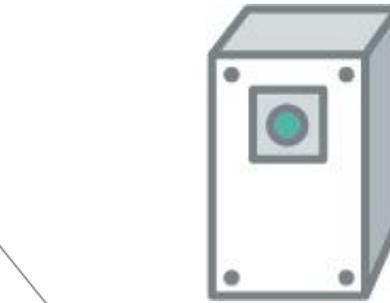
→ Unfallhäufungsstellen sanieren



Historische Verkehrsunfalldaten, die über offizielle Kanäle gemeldet wurden:
Unfalldatenmanagement (UDM)

Proaktiv Konflikt- und Verhaltensanalyse

→ Risikostellen sanieren



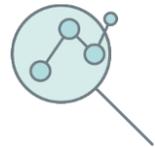
• Nicht gemeldete Verkehrsunfälle und Zwischenfälle

• Beinaheunfälle, Verkehrskonflikte und andere gefährliche Verhaltensweisen

• Ungestörter Verkehrsfluss

Verkehrssicherheit proaktiv erhöhen mittels
kamerabasierter Verkehrsbeobachtung

Straßenabschnitte beobachten



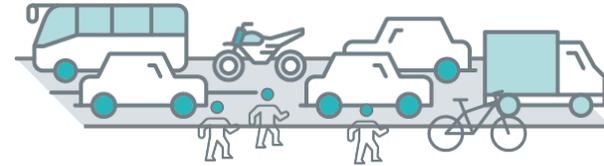
Daten analysieren

→ Riskante Situationen erkennen 

→ Konflikte erfassen 

→ Risikobereiche im Straßennetz finden 

Verkehrsdaten erfassen



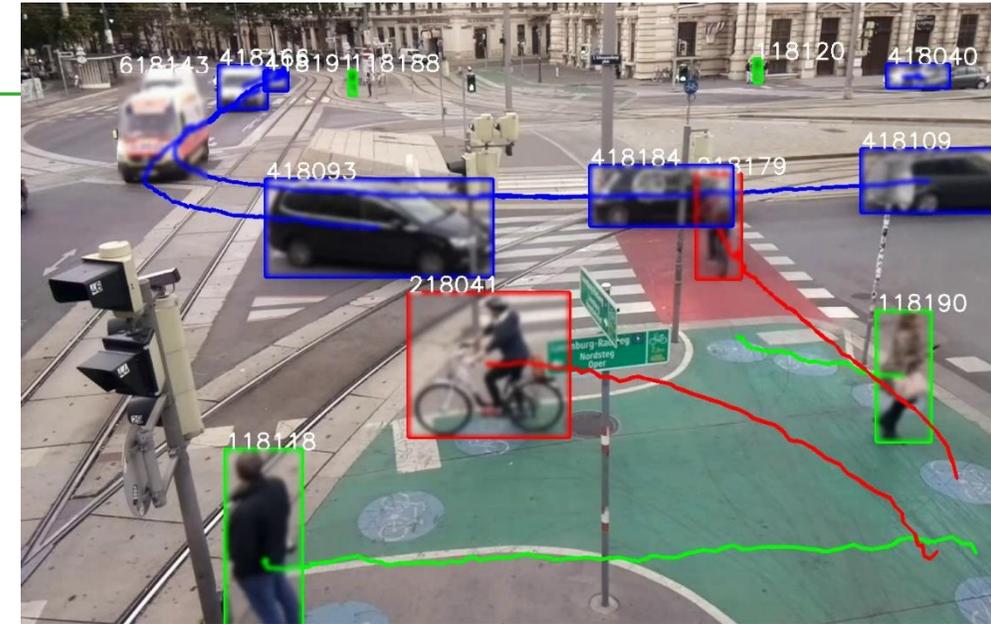
Risikobewertung



Entschärfungsmaßnahmen setzen, bevor eine Unfallhäufungsstelle entsteht



- Objektive **Evaluierung** der Verkehrssicherheit
- **Verkehrsmengen** aller Verkehrsteilnehmenden
- **Rückstaulängen** für mehrere Straßenabschnitte
- Identifizierung Beinahe-Unfälle und **Verkehrskonflikte** inkl. Sicherheitsindikatoren und Klassifizierung
- Erstellung von **Risikokarten**
- **Grafische Aufbereitung** Geschwindigkeitsdaten, Bewegungslinien, mögliche Unfallhäufungsstellen
- Systematische Erfassung **Verkehrs(fehl)verhalten**
- Evaluierung infrastruktureller Maßnahmen (**Vorher/Nachher-Vergleich**)
- Spezifische Untersuchung einzelner **Mobilitätsformen** und **Örtlichkeiten**
- Verkehrssicherheitsevaluierung bei **Fahrversuchen**, Testfahrten, Pilotversuche
- Auswahl geeigneter **Gegenmaßnahmen**, basierend auf erhobenen Konfliktursachen
- Evaluierung der **Kosteneffizienz** von Handlungsempfehlungen
- Messungen von **Safety KPIs** (Geschwindigkeiten, Abstände, TTC, PET, etc.)



- Hat höchste Priorität, ist ein zentrales Anliegen beim Einsatz der MOB.
- MOB erfasst potenziell personenbezogene Informationen wie Kennzeichen und Gesichter

Maßnahmen

- Betrieb der MOB erfolgt in Übereinstimmung mit geltenden Datenschutzbestimmungen, insbesondere der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)
- alle Datenverarbeitungsvorgänge entsprechen hohen Anforderungen an Transparenz, Zweckbindung, Datenminimierung und Datensicherheit
- Die Datenauswertung wird voll-automatisch mittels KI-Algorithmen durchgeführt
- kein Auswertepersonal sichtet die Daten
- alle Videodaten werden bei der Aufzeichnung so verschlüsselt, dass sie nur nach Dekodierung lesbar werden

- Antrag auf Genehmigung bei der DSB im März 2018
- Bescheid der DSB im Mai 2018



Internal Auditing and Data Protection
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 2 | 1210 Wien, Austria
T +43 (0) 50550-0 | F +43 (0) 50550-2201
michael.loeffler@ait.ac.at | www.ait.ac.at

Österreichische Datenschutzbehörde
Wickenburggasse 8
1080 Wien

Per E-Mail: dsb@dsb.gv.at

23. März 2018

Betreff: Antrag auf Genehmigung der Verwendung personenbezogener Daten zu wissenschaftlichen Forschungszwecken gem. § 46 Abs 3 DSGVO 2000

1 Sachverhalt

Die AIT Austrian Institute of Technology GmbH (nachfolgend „AIT“) erforscht als außeruniversitäre Forschungseinrichtung zentrale Infrastrukturthemen der Zukunft. Eines dieser Themen ist die Analyse von Verkehrskonflikten - insbesondere im Bereich von Schutzwegen. Im Zentrum der im Folgenden beschriebenen Forschung steht die Evaluierung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen.

Um Infrastrukturmaßnahmen objektiv bewerten zu können, möchte AIT, eine technische Lösung zur automationsunterstützten Analyse von Verkehrskonflikten erforschen. Kernstück der Lösung soll die sogenannte „Mobility Observation Box“ (nachfolgend „MOB“) werden.

Der Antragstellerin wird die Genehmigung erteilt, für den Einsatz der „MOB“ im Rahmen einer technischen Lösung zur automationsunterstützten Analyse von Verkehrskonflikten Daten aus der Videoüberwachung zu verwenden (zu speichern und auszuwerten).

Zur Wahrung der schutzwürdigen Interessen der Betroffenen werden folgende Auflagen erteilt:

- *Die Ermittlung und die Verwendung der Daten erfolgt durch die Antragstellerin selbst bzw. durch entsprechende Dienstleister...*
- *Personenbezogene Daten werden aus den eingesehenen Datenbeständen nur im absolut unerlässlichen Ausmaß von der Antragstellerin für Zwecke des gegenständlichen wissenschaftlichen Projekts verarbeitet. Die aufgenommenen Videodaten werden gelöscht, sobald diese für Zwecke der Ausarbeitung der besagten wissenschaftlichen Forschung nicht mehr benötigt werden.*
- *Der Zugang zu den Aufzeichnungen mit personenbezogenen Daten ist durch die Antragstellerin in geeigneter Weise entsprechend § 14 Abs. 2 Z 5 und 6 DSGVO 2000 abzusichern, z.B. durch Verschluss (bei Aufzeichnungen auf Papier) oder durch Passwort (bei elektronischen Aufzeichnungen).*



GZ: DSB-D202.206/0001-DSB/2018

A-1080 Wien, Wickenburggasse 8
Tel.: +43-1-52152 302564

E-Mail: dsb@dsb.gv.at
DVR: 0000027

Sachbearbeiterin: Mag. Christina Maria
SCHWAIGER

AIT Austrian Institute of Technology
zH Michael Löffler

Giefinggasse 2
1210 Wien

Bescheid der Datenschutzbehörde

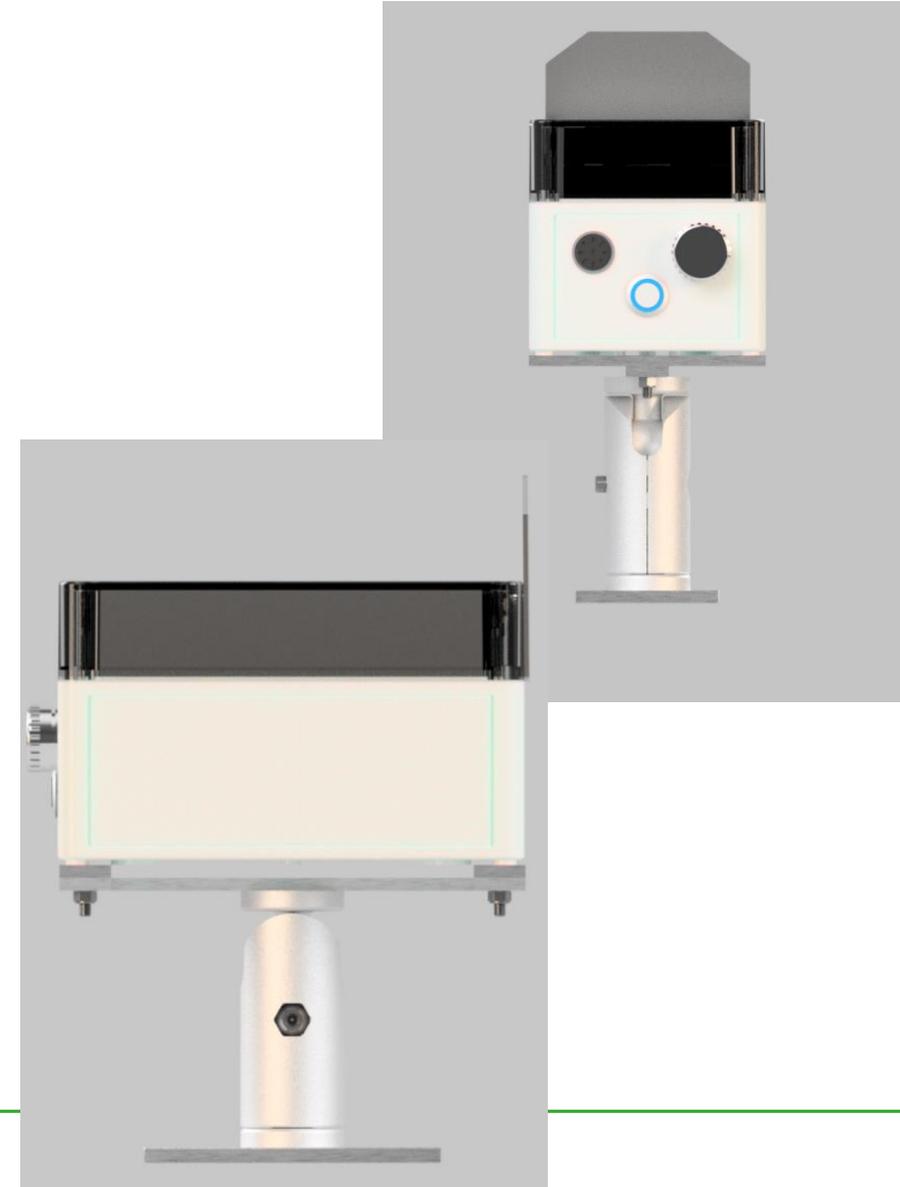
per E-Mail: datschutz@ait.ac.at

B E S C H E I D

S P R U C H

Die Datenschutzbehörde entscheidet über den Antrag der AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Antragstellerin) vom 23. März 2018, auf Erteilung einer Genehmigung gemäß § 46 Abs. 3 DSGVO 2000 wie folgt:

- I. Der Antragstellerin wird die Genehmigung erteilt, für den Einsatz der „Mobility Observation Box – MOB“ im Rahmen einer technischen Lösung zur automationsunterstützten Analyse von Verkehrskonflikten Daten aus der Videoüberwachung zu verwenden (zu speichern und auszuwerten).
- II. Zur Wahrung der schutzwürdigen Interessen der Betroffenen werden folgende Auflagen erteilt:
 1. Die Ermittlung und die Verwendung der Daten erfolgt durch die Antragstellerin selbst bzw. durch entsprechende Dienstleister, welche die unter B. 1. c) genannten Anforderungen erfüllen.
 1. Personenbezogene Daten werden aus den eingesehenen Datenbeständen nur im absolut unerlässlichen Ausmaß von der Antragstellerin für Zwecke des gegenständlichen

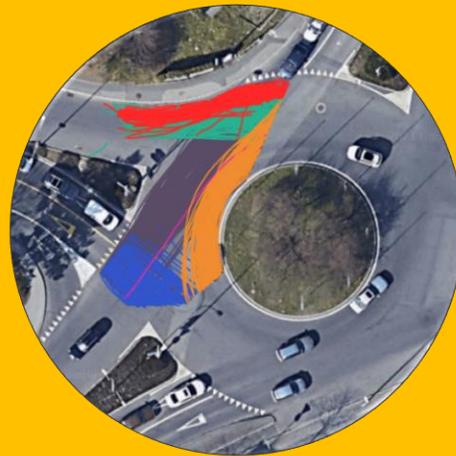




Standortwahl



Installation,
Aufnahme,
De-Installation,
Datensicherung



Rohdatenanalyse



Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung



Ergebnis-
präsentation

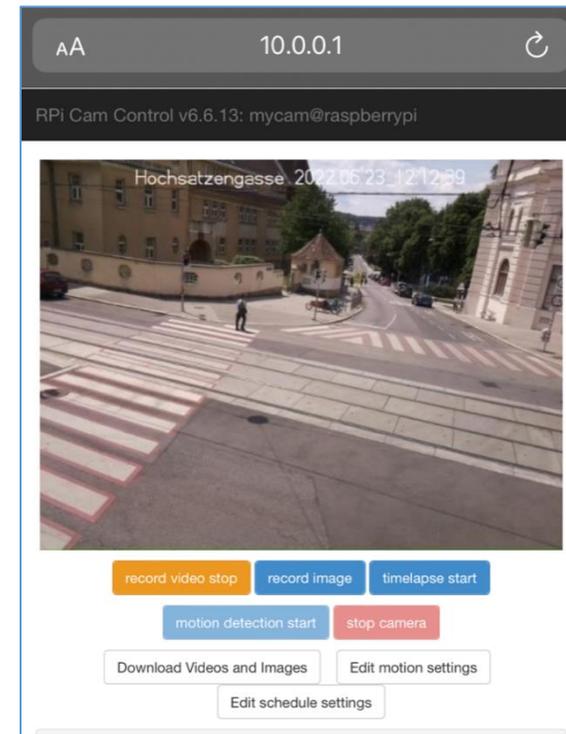
1. Standortauswahl je nach Forschungsfrage z.B. viele E-Scooter, Schutzweg, beobachtete Konflikte
2. Abschätzung der Standorteignung vor Ort od. mittels Google Streetview



Vorbereitung/
Standortwahl

3. Mastenmitbenutzungsgenehmigung bzw. Genehmigung des Infrastrukturbetreibers

Installation und Einrichtung (1-2 Personen)



Installation,
Aufnahme,
Deinstallation,
Datensicherung



Datenaufnahme, Deinstallation und Datensicherung



Aufnahme,
Deinstallation,
Datensicherung

Abklärung wichtiger **Inhalte**:

- Bestimmte Verkehrsteilnehmende
- Bestimmte Infrastrukturbereiche
- Definition Fahrtrichtungen, Verkehrsströme

Video-Dateien werden in einer AIT eigenen pipeline automatisiert ausgewertet

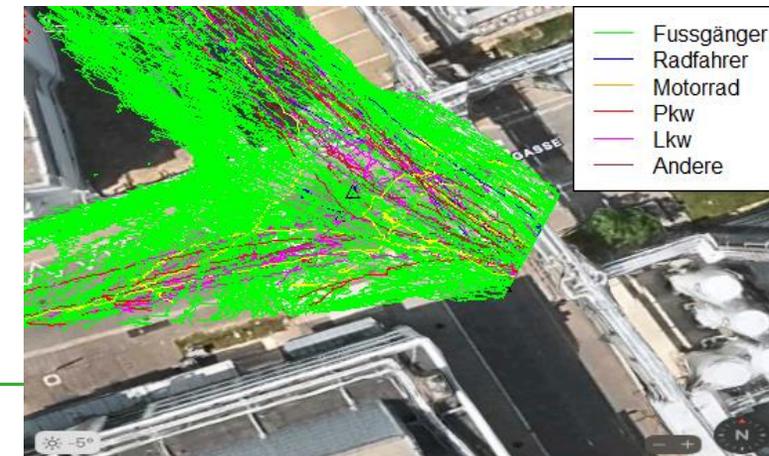
- Objekt-Detektion und Objekt-Tracking (1-30 frames/sec. verarbeitbar)
- NIS2 und DSGVO konformes Datenmanagement mit indirektem Rohdatenzugriff
- Möglichkeit der Nutzung externer Videoquellen (z.B. gestreamte Webcams)

Output:

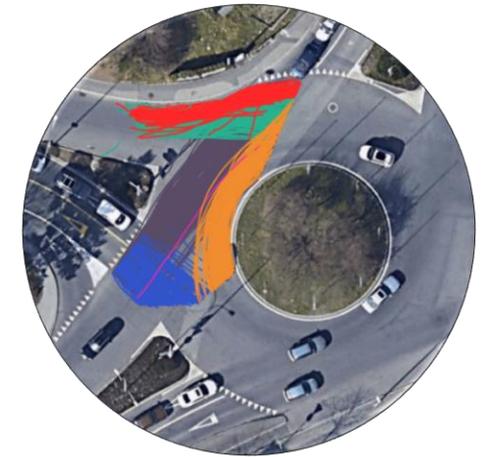
- Trajektorien, also Bewegungslinien
- bounding boxen (Breite, Höhe und Koordinaten) pro frame
- Objektklasse (z.B. Pkw, zu Fußgehende)
- Bild- und Weltkoordinaten [in px bzw. m bez. auf Punkt am Video]
- Qualitätswerte für die Erkennung von 0-1



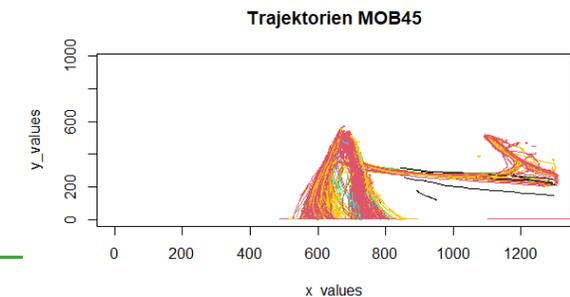
Rohdatenanalyse

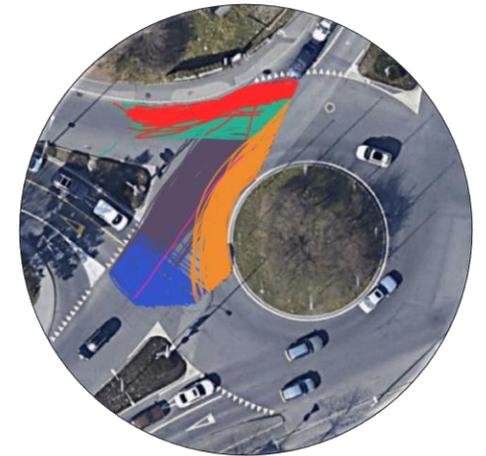
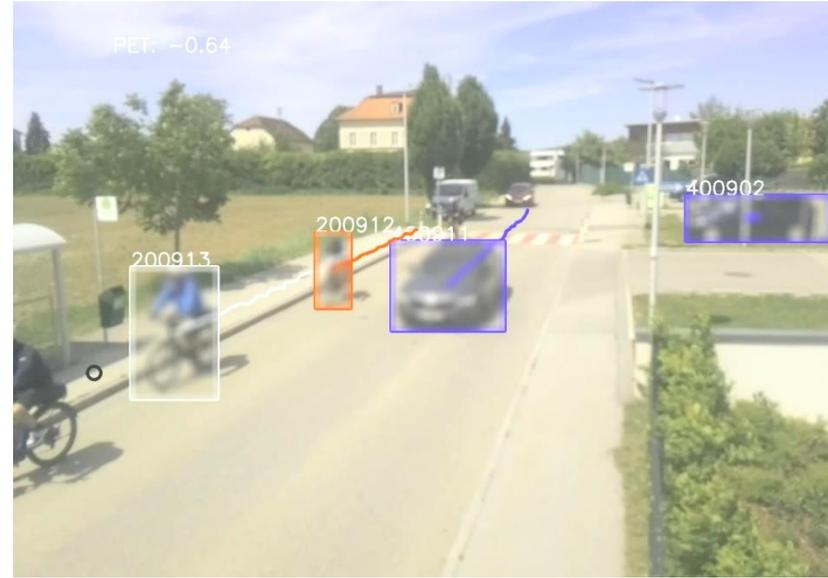
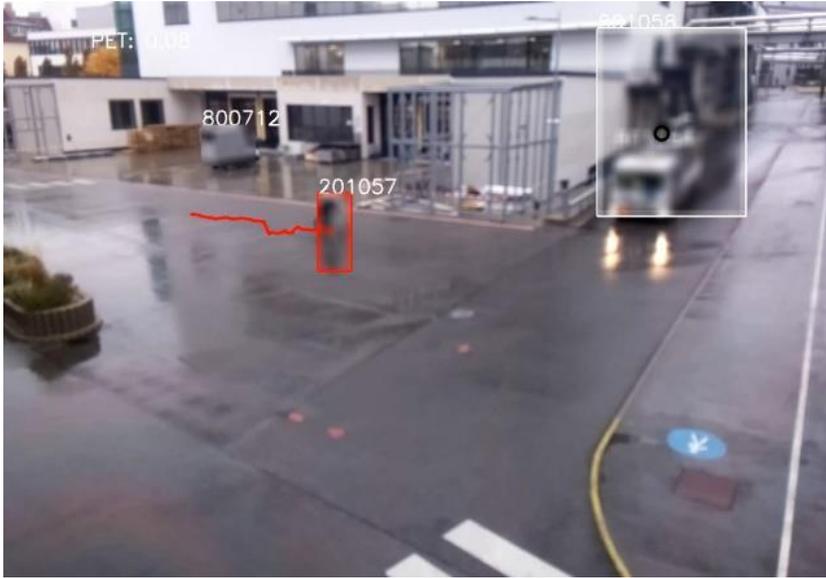


- Schnell, genau, objektiv, unabhängig von menschlichen Einschätzungen
- Systematische Analyse und transparente Methode
- Alles im Bild kann **gleichzeitig in derselben Qualität** detektiert werden
- **Objekt-Detektion** (Extrahierung von geometrischen Informationen wie Form, Größe, Geschwindigkeit)
- **Objekt-Tracking** und **Klassifizierung** aller Verkehrsteilnehmenden nach e-Scooter, FG, Rad, Bus, Lkw, Lieferwagen, Pkw, Stapler...
- **Kalibrierung** mittels gut erkennbarer Punkte im Kamera-Bild mittels Luftbildern
- **Projektion** auf die Fahrbahnoberfläche
- Anonymisierte Auswertung, ohne Rückschlüsse auf konkrete Verkehrsteilnehmende (blurring, Verpixelung)

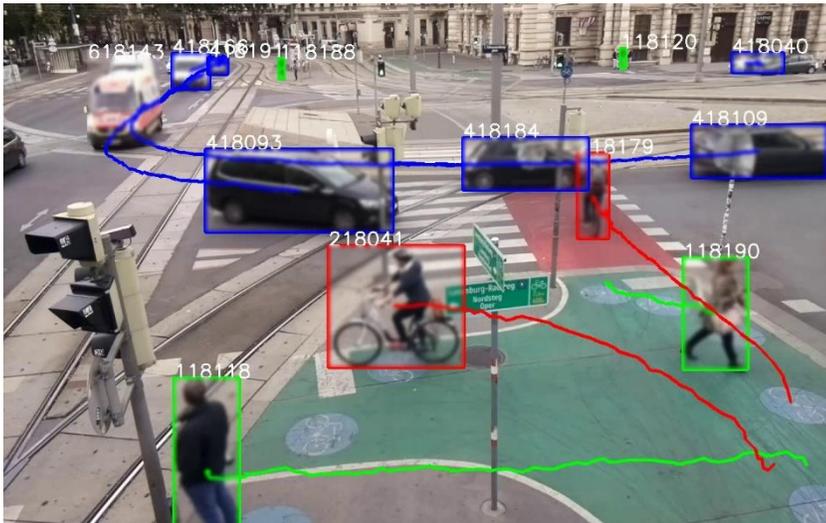


Rohdatenanalyse





Rohdatenanalyse



- **Konzept:** Welche Verkehrsteilnehmenden, genutzte Infrastrukturen, Konfliktarten sind für die Forschungsfrage relevant?
- **Daten:** Erstansicht, Plausibilitäts-Checks, Bereinigung, Filterung
- eigenständige **Trajektorienanalyse**
- **Konflikterkennung** und -videos



Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung

Safety Indicator Value(seconds)	Safety Indicator Type	Date	Time	Arrived First	Road User 1 ID	Road User 1 Movement
1.68	PET	2021-09-21	72112 secs	Road User 1	11510141	East Direction Crosswalk (Pedestri
1.68	PET	2021-09-22	57996 secs	Road User 1	11522621	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-23	64311 secs	Road User 1	11463447	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-18	49195 secs	Road User 1	11475068	East Direction Crosswalk (Pedestri
1.68	PET	2021-09-20	75096 secs	Road User 2	11502070	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-18	50699 secs	Road User 1	11475378	East Direction Crosswalk (Pedestri
1.68	PET	2021-09-20	58206 secs	Road User 2	11504853	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-21	58800 secs	Road User 1	11457005	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-21	57708 secs	Road User 2	11456628	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-19	71107 secs	Road User 2	11486904	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-22	48702 secs	Road User 1	11519020	East Direction Crosswalk (Pedestri
1.68	PET	2021-09-23	62802 secs	Road User 2	11539458	East Direction Crosswalk (Pedestri
1.68	PET	2021-09-18	56402 secs	Road User 1	11478645	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-20	72699 secs	Road User 2	11554742	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-19	37485 secs	Road User 2	11485973	Southbound Through
1.68	PET	2021-09-20	50379 secs	Road User 1	11501121	East Direction Crosswalk (Pedestri

```

####{r Roaduser_einlesen}
#Filepath and filter are defined
roaduser_csv <- paste0(filepath, "Road Users Data - All Movements.csv")

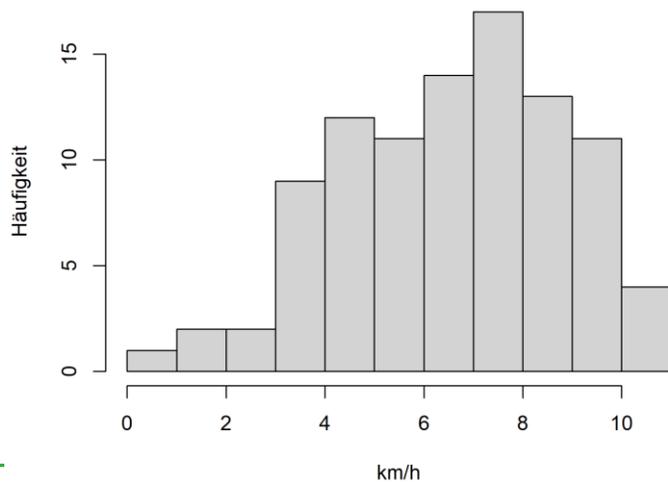
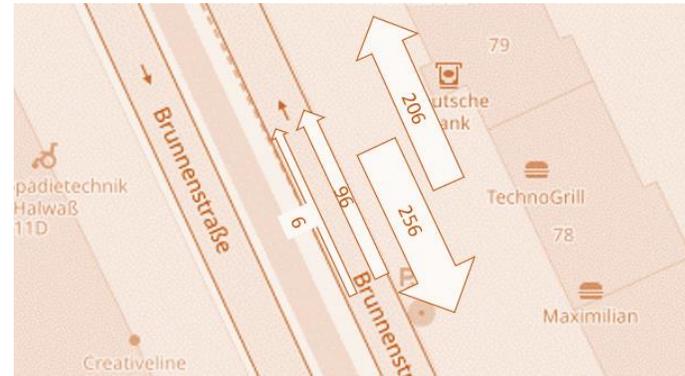
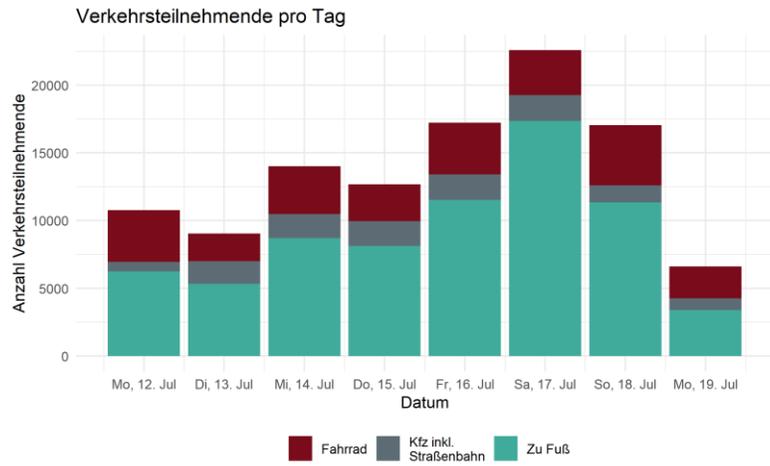
#Reading in the file and renaming the User Types
roadusers_unfiltered <- roadusers_read(roaduser_csv)
problems()

roadusers_renamed <- roadusers_unfiltered %>%
  mutate(User_type = recode("User Type",
    "Passenger Car" = "Pkw",
    "Bicycle" = "Fahrrad",
    "Pedestrian" = "Zu Fuß",
    "work van" = "Lieferwagen/Pickup",
    "Box Truck" = "Lkw",
    "vulnerable Road User" = "vulnerable Road User",
    "scooter" = "E-Tretroller",
    "Bus" = "Bus",
    "Pickup Truck" = "Lieferwagen/Pickup",
    "Articulated Truck" = "Lkw",
    "Heavy Equipment" = "Traktor und Ähnliches",
    "Motorcycle" = "Motorrad",
    "Moped" = "Moped",
    "Single Unit Truck" = "Lkw",
    "Truck" = "Lkw",
    "Push scooter" = "Tretroller",
    "undefined" = "undefined"))

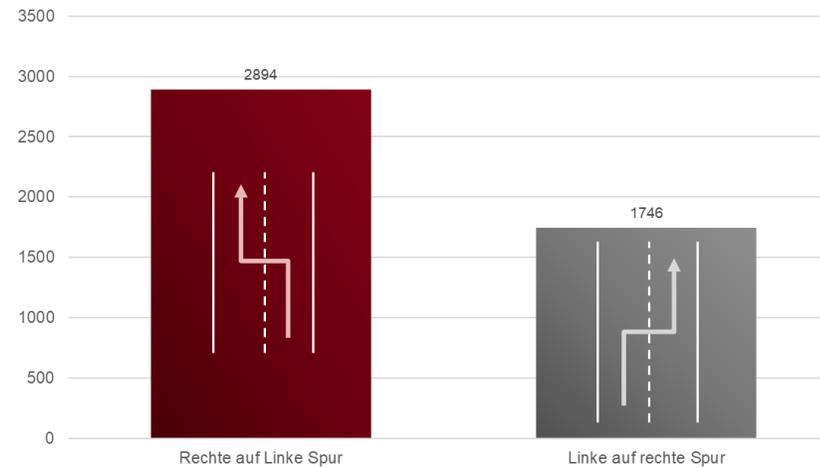
#Auflistung der Roaduser und Movement types:
unique(roadusers_unfiltered$User Type) %>% write(file = paste0(filepath, "Vorhandene_Roaduse
unique(roadusers_unfiltered$Movement Name) %>% write(file = paste0(filepath, "Vorhandene_Mov

roadusers_ohne0Sek <- roadusers_renamed %>%
  filter("Entry Time" != "Exit Time")

```

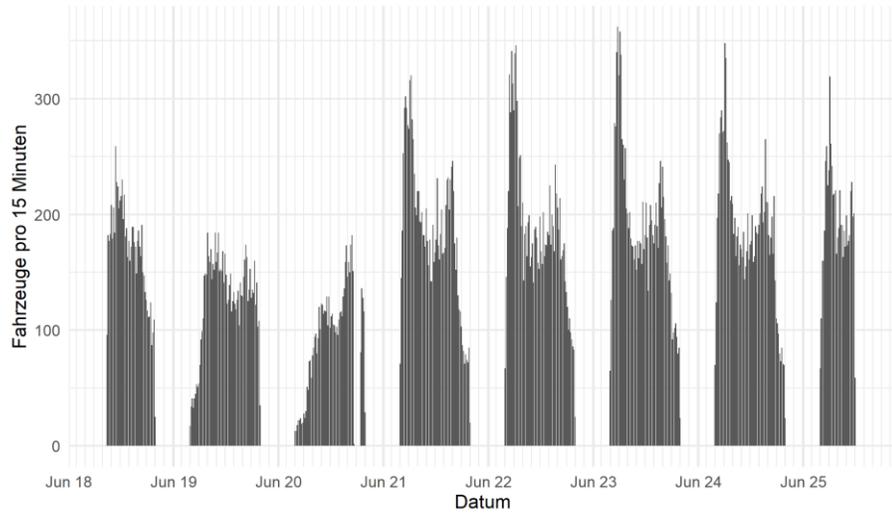


Anzahl der Spurwechsel auf der B17 vor der VLSA

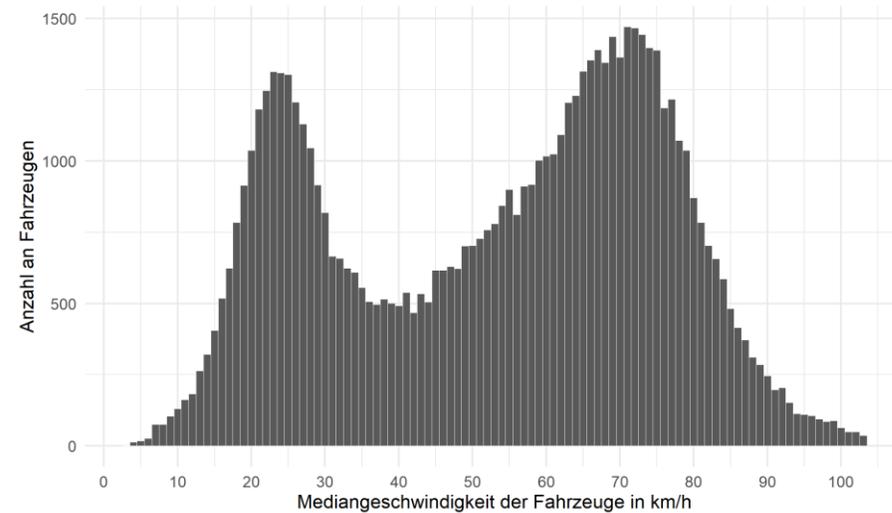


Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung

Fahrzeuge pro Tag und 15 Minuten

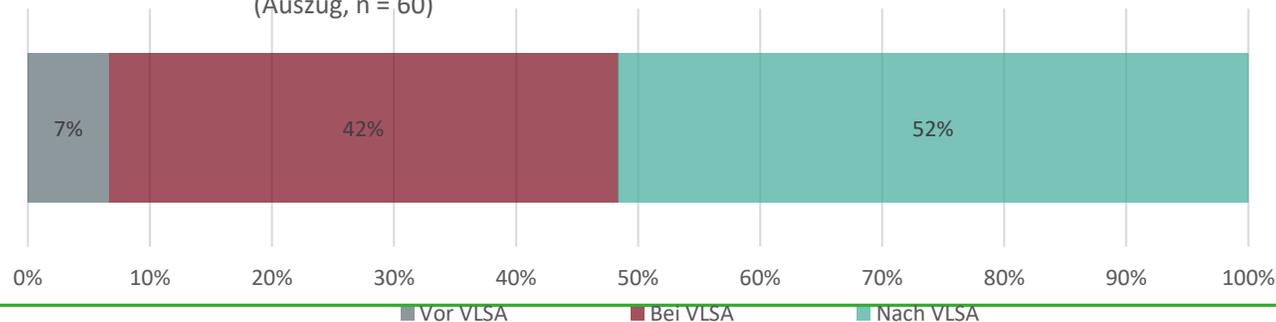


Geschwindigkeitsverteilung



Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung

Örtlichkeit der Speeding-Events (Max. Speed)
(Auszug, n = 60)

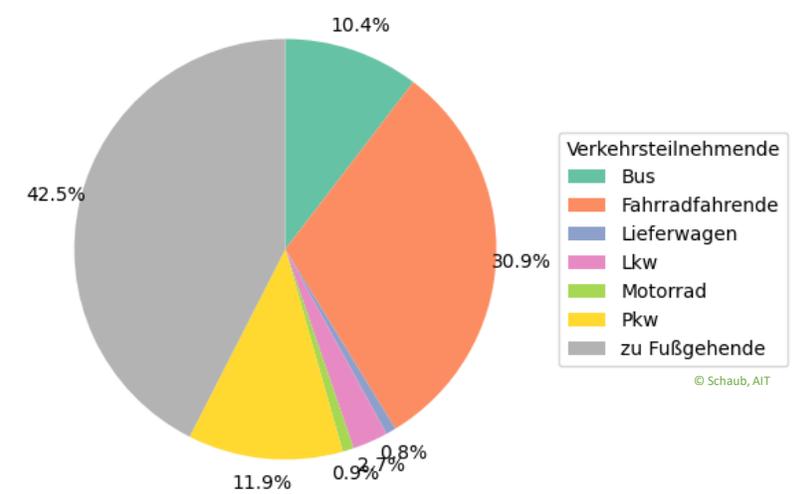
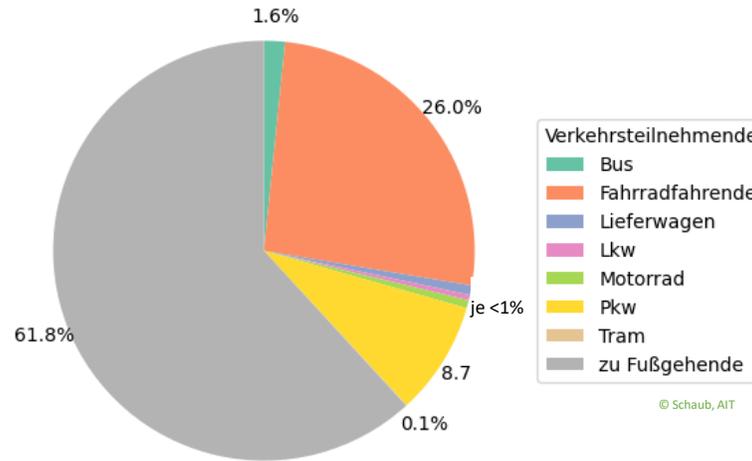
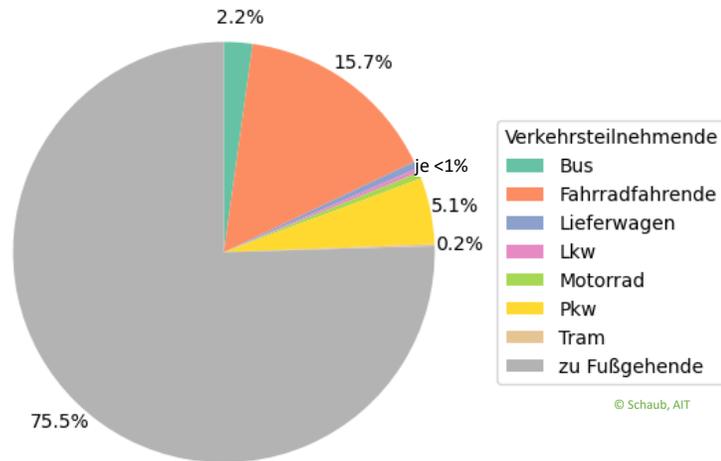




Verteilung der Verkehrsteilnehmenden bei Kamera 1

Verteilung der Verkehrsteilnehmenden bei Kamera 2

Verteilung der Verkehrsteilnehmenden bei Kamera 3



- Laut RVS 02.02.22 „Konfliktuntersuchung“
 - Verkehrskonflikte sind Situationen, in denen Verkehrsteilnehmer einander oder Hindernissen in einer Weise nahekommen, dass die ursprünglich gewählte Bewegungsart (Geschwindigkeit, Richtung, Verzögerung, Beschleunigung) abrupt verändert werden muss, damit eine wahrscheinliche Kollision vermieden wird
 - Verkehrskonflikte sind Situationen, in der keiner der Verkehrsteilnehmer eine Reaktion setzte, aber eine geringfügige Änderung der Bewegungsart zur Kollision geführt hätte (Beinaheunfall).
- Quantitative Hilfsmittel zur Bestimmung (der Schwere) von Konflikten:
 - **TTC** (Time to Collision): “defined as the time for two vehicles to collide if they continue at their present speed and on the same path.” or “a TTC value at an instant t is defined as the time that remains until a collision between two vehicles would have occurred if the collision course and speed difference are maintained”, see e.g. Hyden (1996).
 - **PET** (Post Encroachment Time): „defined as the time between successive arrival of two road users at a common location. It determines how close, in time, two objects pass each other. The lower the PET, the more dangerous the conflict is.” or “PET represents the time difference between a vehicle leaving the area of encroachment and a conflicting vehicle entering the same area.”
 - **TCA** (Time of Closest Approach): “Zeitpunkt der dichtesten Annäherung”; Abstand, mit dem sich zwei Objekte voraussichtlich begegnen werden oder tatsächlich begegnen
 - maximum deceleration (**MaxD**), maximum acceleration (**MaxA**), **Speeding**
 - Differenz der Geschwindigkeiten, Differenz der Massen
 - Nutzungskonflikt auf Infrastrukturen (z.B. Gehsteignutzung von Fahrzeugen)

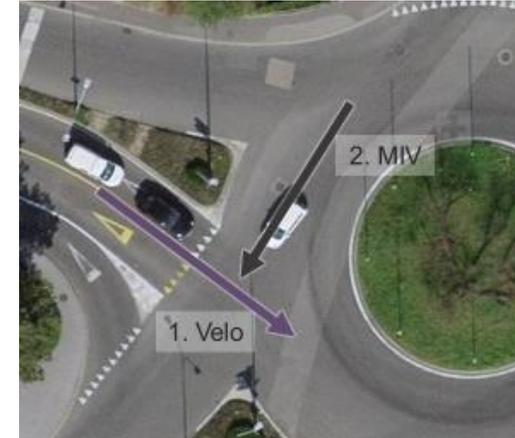


Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung

Tatsächliche Relevanz prüfen



Konflikte klassifizieren

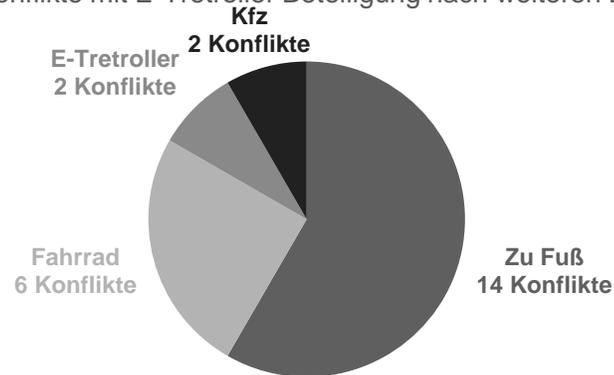


Datenanalyse und
Verkehrssicherheits-
bewertung

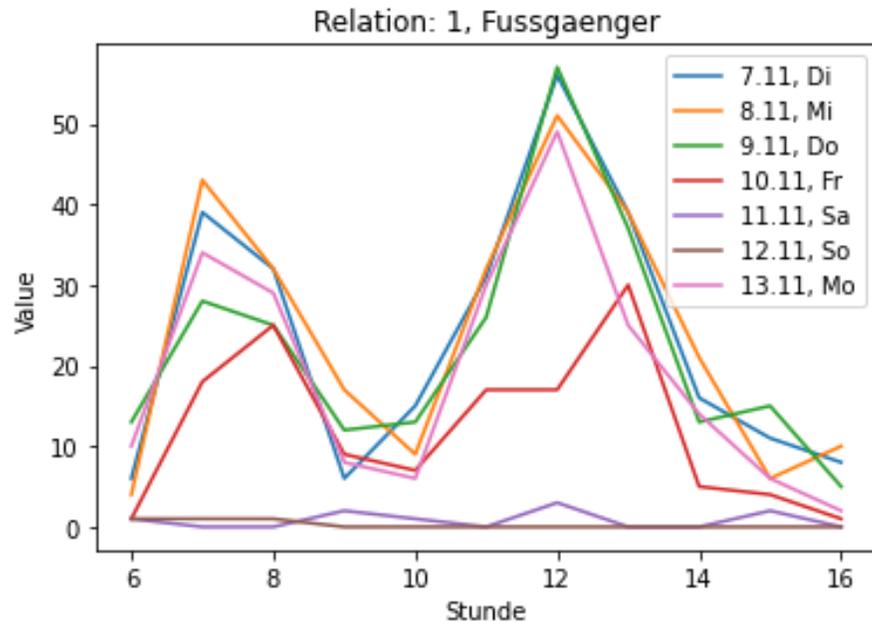
Beispiele von Konfliktarten:

- Bremsen und knappes Auffahren aufgrund VLSA
- Fahrstreifen wechseln – hineinzwängen bei tw. hohen Geschwindigkeiten
- Überhöhte Geschwindigkeiten und kaum eine Geschwindigkeitsreduktion beim Queren der VLSA
- Knappes Auffahren bei Rechtsabbiegern bei VLSA
- Gelb- und Rotfahrten
- Nebeneinanderfahren mit wenig Abstand
- Kfz und Radfahrer sehr eng hintereinander
- Abbiegesituationen Kfz und Fußgehende
- Benutzung falscher Infrastruktur

Konflikte mit E-Tretroller Beteiligung nach weiteren Beteiligten:



Quantitative Analyse über alle Konflikte (bei Bedarf)



Ergebnis-
präsentation

+ Diskussion, Methodik, Diagramme



Format: Präsentation bzw. Bericht, wenn gewünscht
Videos nur zur Diskussion, keine Weitergabe
Analysierte Konfliktarten, Empfehlungen

• Beispielhafte Darstellung von Maßnahmen und Empfehlungen

Bewusstseinsbildung mittels Anschauungsvideos des Fehlverhaltens

- Einhaltung der vorgesehenen Wege
- Einhaltung der Geschwindigkeiten
- Rücksichtnahme auf die anderen
- Rückwärtsfahren bzw. Rangierbewegungen der Lkws und Hubstapler versus Radfahrer, Fußgänger:innen und e-Scooter gleich dahinter
- fehlende Sichtmöglichkeiten der Lkw- und Hubstapler Fahrenden

Kontrolle des **Tempolimits**

Ausreichende **Sichtbeziehungen** berücksichtigen (Geschwindigkeitsabhängig)

- Unterstützung durch Verkehrsspiegel

Bauliche bzw. **Organisatorische** Maßnahmen

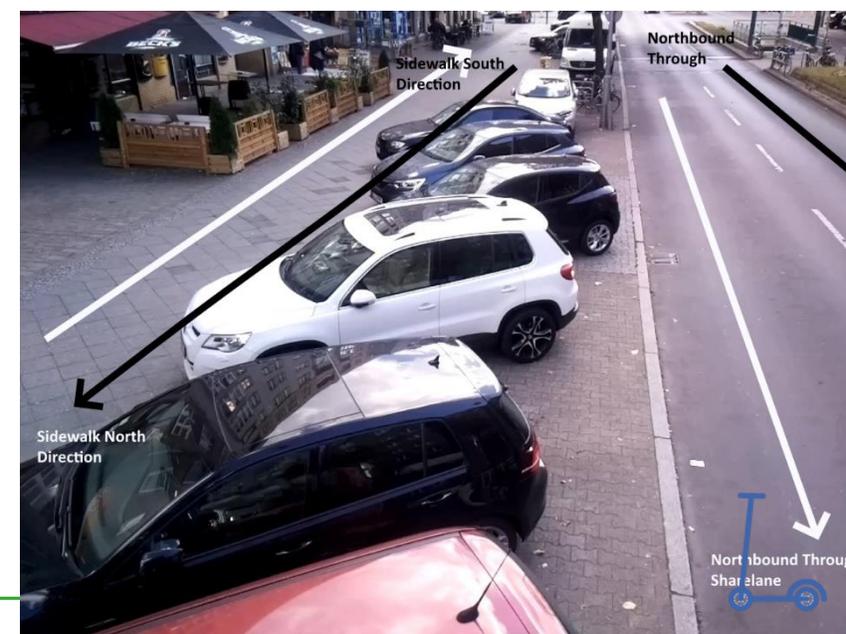
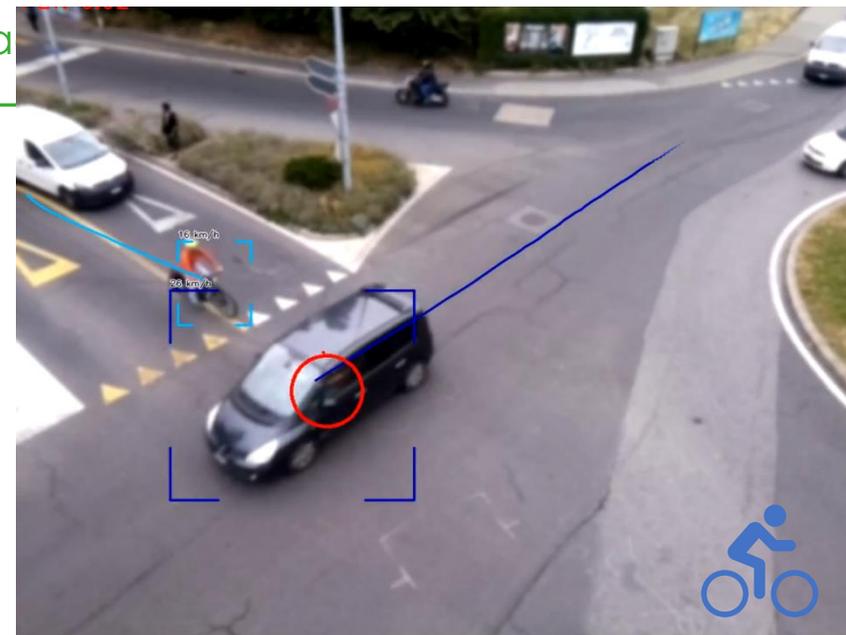
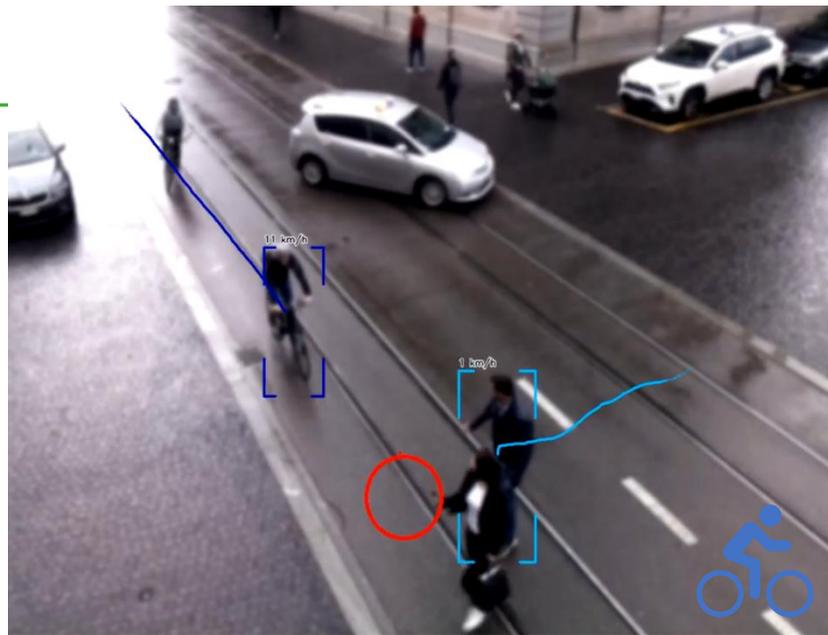
- Einbahnregelung aufgrund des **Ausweichverkehrs** im Begegnungsfall möglich?
- Temporeduktion durch Schwellen/Aufdopplung
- Bodenmarkierung und Vorrangregelungen
- Dynamische Anzeigetafeln oder lane-lights, z.B. Tempomessung, Warnung vor Rechtskommenden
- Markierung von Gefahrenzonen
- Trennprinzip für VRU (vulnerable road user) – eigene Flächen

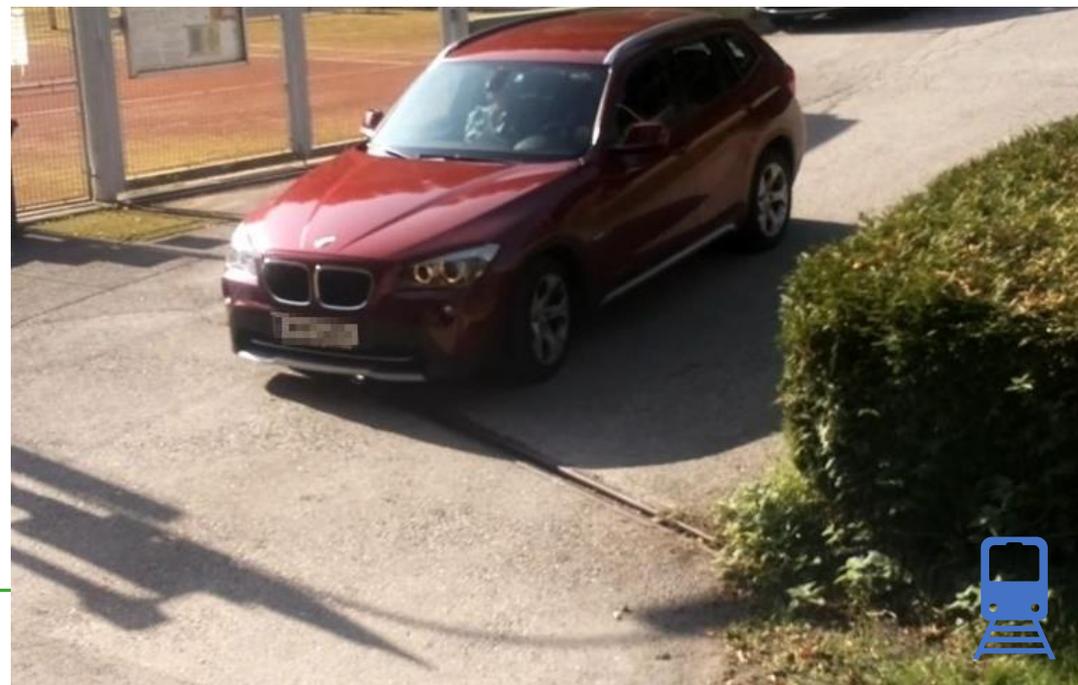
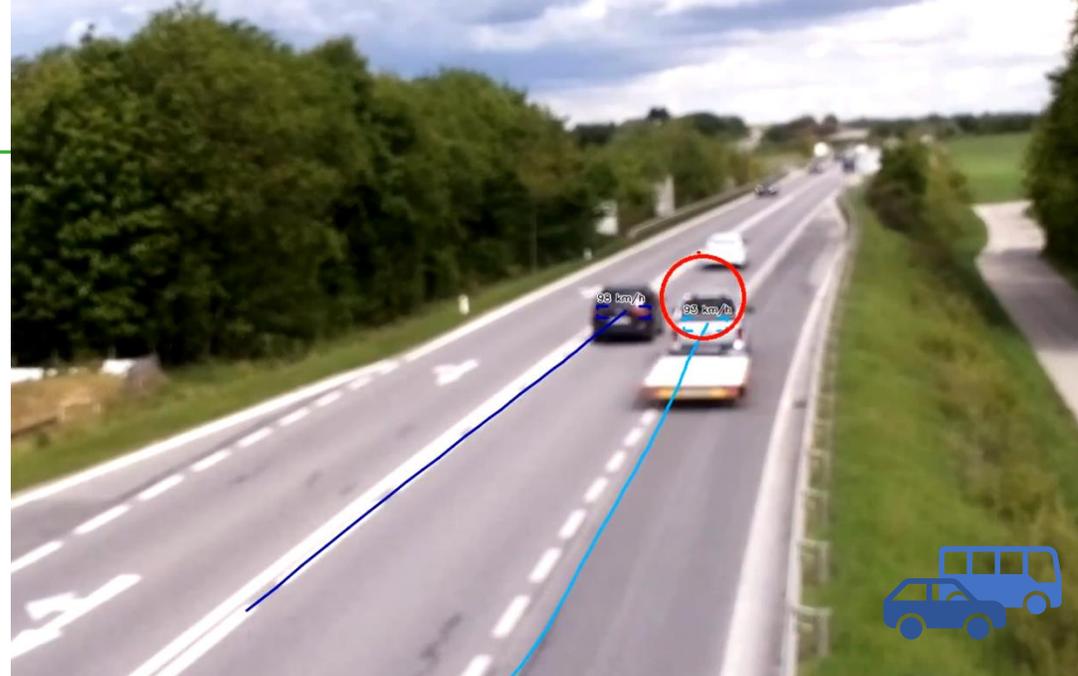
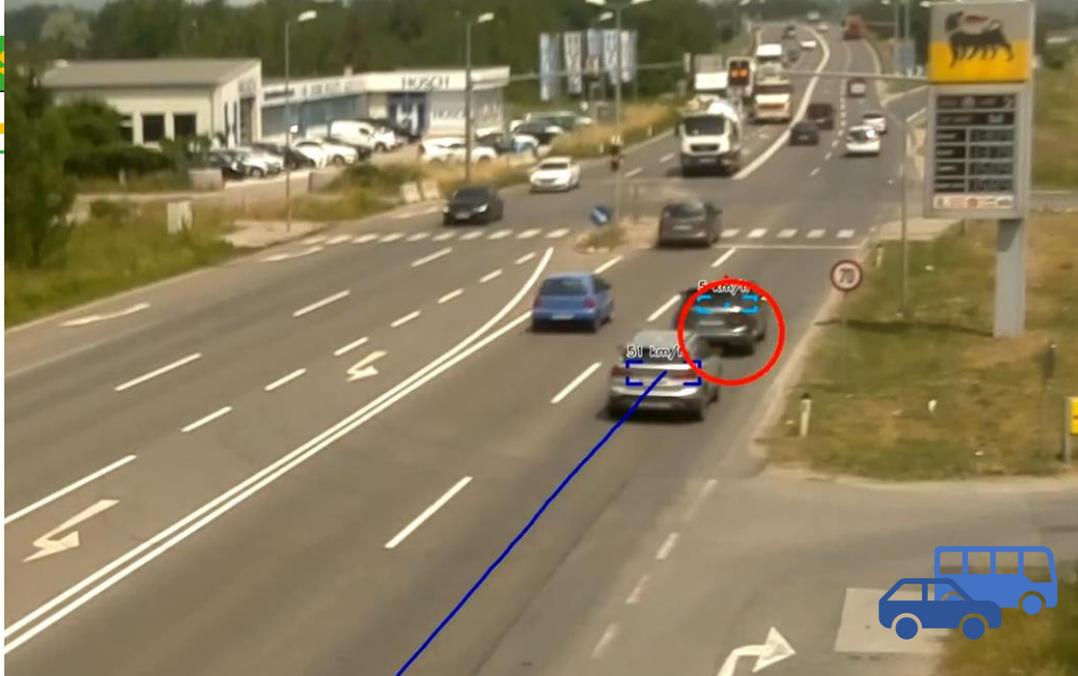


Ergebnis-
präsentation

- OBSERVE: Bremsbereitschaft, Konflikte bei Schutzwegen mit Mittelinsel, Gehsteigvorziehung, Schwelle; Graz/Wien
- Auto.bus Seestadt: Interaktionen/Konflikte mit automatisiertem Shuttle in der Seestadt
- TREKKIE: Verhalten, Konflikte und Geschwindigkeiten bei einer EK mit einer vereinfachten techn. Sicherung
- MERGE-LANE: (Fehl-) Verhalten bei Beschleunigungsstreifen inkl. einfädeln auf Landesstr. B, abh. von Längen
- BAsT-E (D): Verhalten/Konflikte von e-Scooter Fahrer*innen, in Berlin, Dresden
- **VeloSafety (CH):** Verhalten/Konflikte von Radfahrer*innen, in Lausanne und Zürich
- MOB B17 Traiskirchen: UHS vor einer Signalkette - Ursachen für Auffahrunfälle für zielgenaue Maßnahmen
- MOB VS Hochsatzengasse: Schulwegsicherheit am Schutzweg und bei ÖV-Haltestellen, Interaktionen, Fehlverhalten
- SEED: Verhalten/Konflikte von e-Scooter Fahrer*innen
- REAL-LAST: Fahrzeugabstände im Staubereich bzw. bei dichtem Verkehr (zur korrekten Dimensionierung von Brücken)
- MOB ASt Linz: Verkehrszählung FG und Kfz, Verkehrsströme, Konflikte bei einer Anschlussstelle der ASFiNAG
- **Masterarbeit Silvan Zeier in der Stadt Zürich mit der BFU (CH):** Potenzial und Systematisierung der videobasierten Analyse von Fahrrad- und E-Bike-Konflikten
- MOB am Werksgelände Boehringer: Verkehrssicherheit am Werksgelände (Innerbetrieblicher Verkehr, inkl. Hubstapler)
- EU-Projekt AMIGOS: Vorher- Nachher-Analysen, Konfliktanalysen; neue mobility services; neue Infrastruktur-Elemente in 10 Städten
- MOB Jakominiplatz in Graz: Konflikte und Rückstaulängen im Umfeld einer Bushaltestelle
- MOB Volksschule Pasching: Schulwegsicherheit am Schutzweg und bei einer Bus-Haltestelle, Interaktionen, Fehlverhalten
- Evaluierung VLSA, Korridor Wien: Staulängen, Verweildauer; Auswertungen auch von externen Kameras
- Kassa.Ast: Interaktionen/Konflikte mit automat. Shuttle an einem ÖV-Umsteigepunkt







FRAGEN?

Mehr Infos unter:

<https://www.ait.ac.at/loesungen/traffic-safety/safe/mobility-observation-box>

VERKEHRSSICHERHEITSANALYSE

Informationen unter
www.ait.ac.at/mob



VIELEN DANK FÜR
IHRE
AUFMERKSAMKEIT

Kontakt:

DI Michael Aleksa

michael.aleksa@ait.ac.at

VERKEHRSSICHERHEITSANALYSE

Informationen unter
www.ait.ac.at/mob

