



Was sagen uns Wegedaten?

Potenziale und
Herausforderungen digitaler
Erhebungsmethoden

Thuy Chinh Duong, Head of Product
VCD online - Wissen für Aktive



Über **motiontag**

- 20 Expert:innen aus den Bereichen Verkehr, Geodaten, Machine Learning und Datenanalyse
- Unternehmen im Jahr 2015 gegründet
- Technologie wird von Behörden, Forschungseinrichtungen, ÖPNV-Anbietern und Marktforschungsinstituten verwendet
- Vollständig DSGVO-konform mit Lösungen, die auf volle Transparenz für User ausgerichtet sind

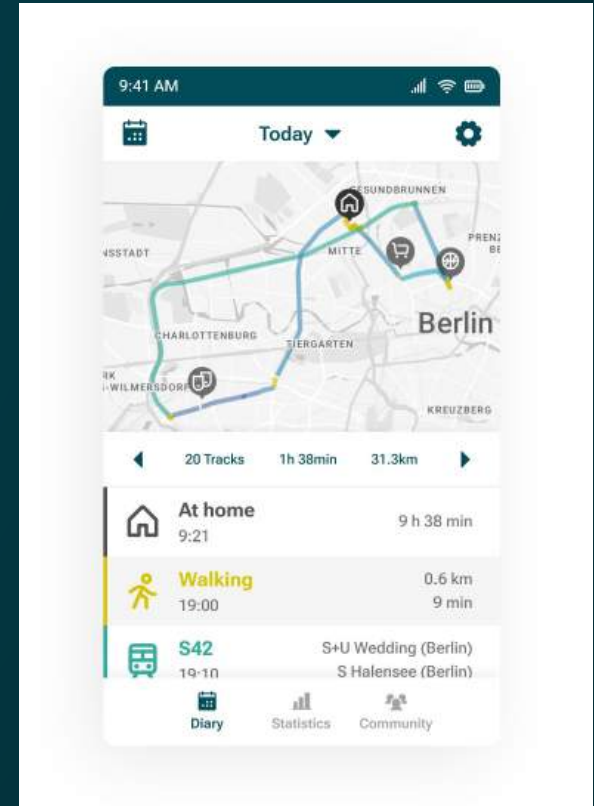


Was sind **Wegedaten** ?

- I Daten, die **tatsächlich zurückgelegte Wege einzelner Personen** beschreiben
- I Nutzung u.a. für Mobilitätsforschung (aggregiert)

Datenattribute:

- I Räumlich: Quelle, Ziel, Route, Distanz
- I Zeitlich: Datum, Uhrzeit, Dauer
- I (Haupt-)Verkehrsmittel, Haltestellen, Linien, Verkehrsunternehmen, Gemeinde,...
- I Zielort, Wegezweck
- I Aggregation / Segmentierung: Kette aus zusammenhängenden Etappen



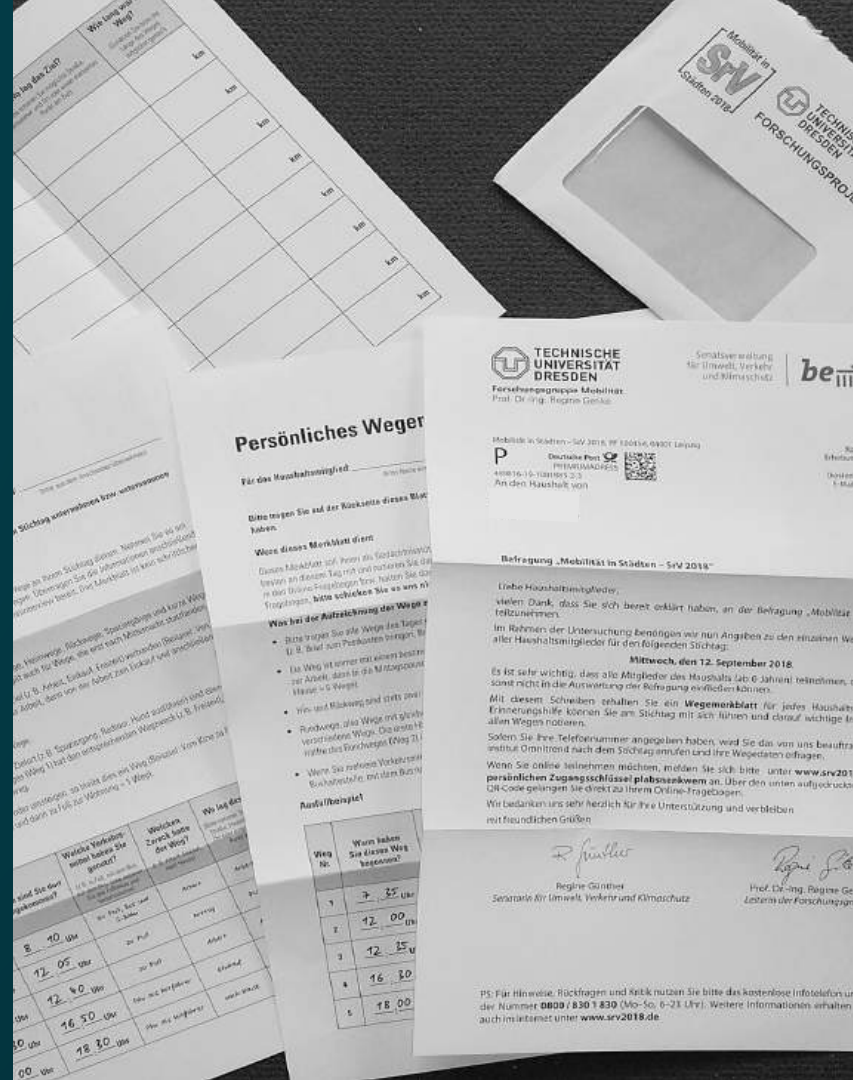
Wie werden Wegedaten erhoben?

Dezidierte Erhebungen / Studien (MiD, SrV,...)

- Repräsentative Stichprobe
- Studieneinladung und Einwilligung
- Ggf. Teilnahmeincentive
- i.d.R. kombiniert mit soziodemografischer Befragung

Erfassungsmethode

- Manuell erfasstes Wegetagebuch: Papier/Web/Telefon/Interview in Person
- Automatisches Wegetagebuch:** App / Smartphone, ggf. mit Validierung



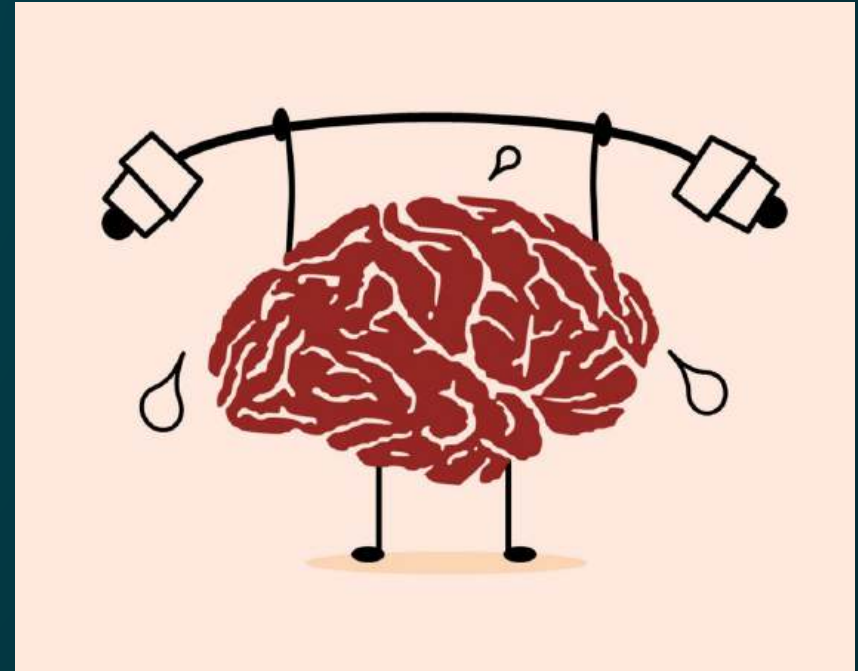
Manuell erfasste Wege...

... sind **unbequem** für Teilnahme und Auswertung

- ! Ein einziger Stichtag = Stunden Aufwand
- ! Datenaufbereitung dauert Monate

... produzieren **ungenau**e Daten

- ! Lücken im Gedächtnis bei Befragung
- ! Unpräzise Schätzungen
- ! Kurze Wege werden unterschlagen (zu Fuß, Zubringer, Abendaktivitäten)
- ! Uneindeutige Interpretation von Wegeketten und Wegezwecken



Und **automatisch** per App / Smartphone?

Vorhandene Technologie auf jedem Gerät

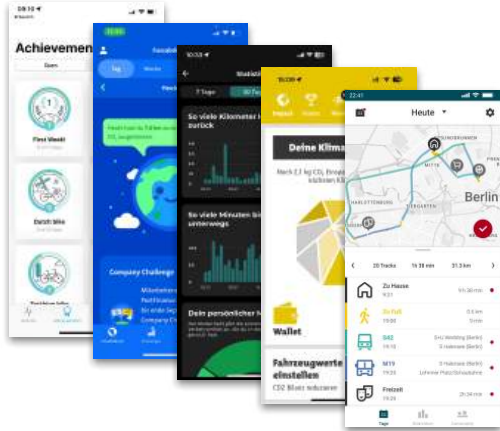
- I GPS-Ortung
- I Beschleunigungssensor

Zusätzliche Datenquellen und Algorithmen

- I Kartendaten
- I Netz- und Fahrplandaten
- I Automatische Segmentierung
- I Verkehrsmittel-Erkennung
- I CO2 Fußabdruck



Wir liefern unübertroffene Einblicke in die Personenmobilität



Mobilitätserfassung

Präzise und kontinuierliche Messung

Erkenntnisse zur Mobilität

Und...? Aber...?

Potenziale

- ▮ Das menschliche Gedächtnis
- ▮ Wichtig vs. unwichtig: jenseits des Hauptverkehrsmittels
- ▮ Objektive Wege vs. Interpretationen: Wegezwecke, Wegeketten
- ▮ Trajektorien
- ▮ Distanzen und Dauern einschätzen
- ▮ Längsschnittstudien: Veränderung schneller sehen

Herausforderungen

- ▮ Ist das repräsentativ?
 - ▮ Alter
 - ▮ Teilnahmebereitschaft / Incentivierung
 - ▮ Smartphone-Besitz
- ▮ ... und der Datenschutz?
 - ▮ Immer mit Opt-in!
- ▮ Datenqualität

Relax...

Same same ...

- | DSGVO: Zweckbindung & Einwilligung
- | Repräsentative Stichprobe
- | Klassische Markt-/Meinungsforschung
- | Datenqualität

... but different

- | Kaum Aufwand für Teilnehmende
- | Viel mehr als nur ein Stichtag möglich
- | Alle Etappen (auch die ganz kurzen!)
- | Genaue Trajektorien
- | Objektive Daten



Anwendungen



Aggregierte Mobilitätsauswertungen mit motiontag Dashboard

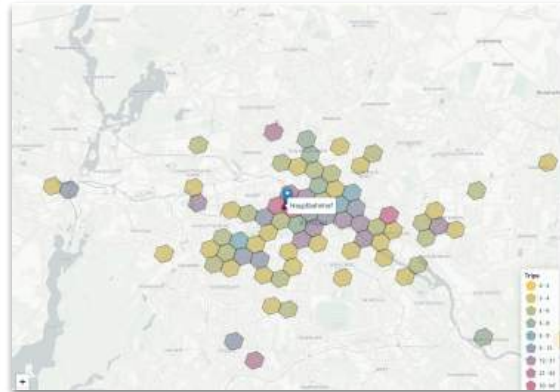
Modal Splits
und andere
Kennziffern



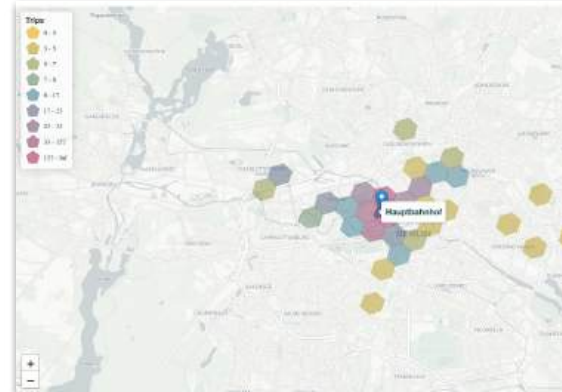
Verkehrsflüsse
je Verkehrsmittel



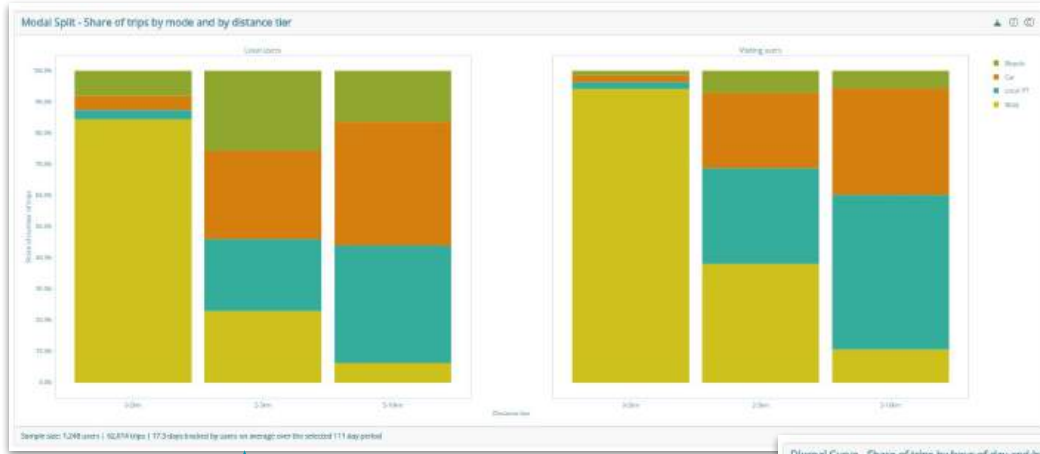
Quelle-Ziel-
Analysen



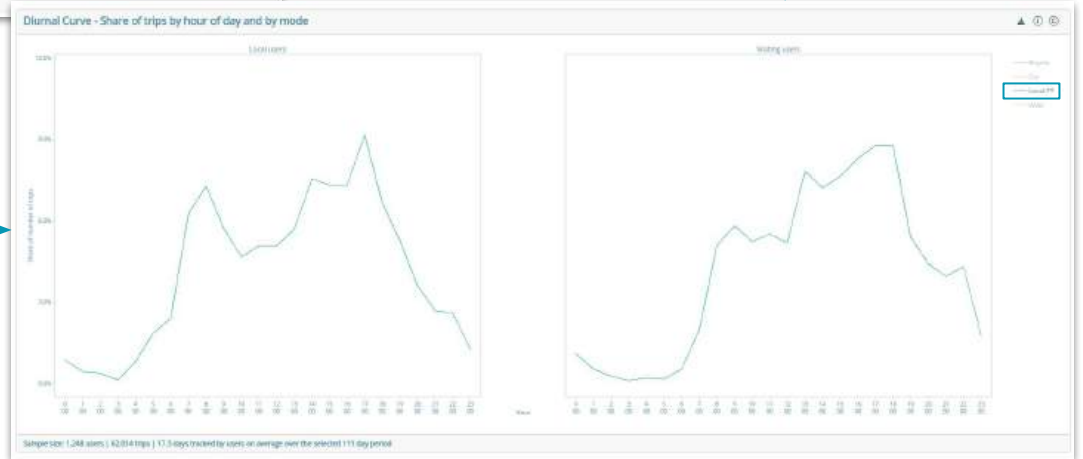
ÖV-Haltestellen-
Analysen



Mobilitäts-Insights: Bsp. Wohnbevölkerung vs. Besucher:innen



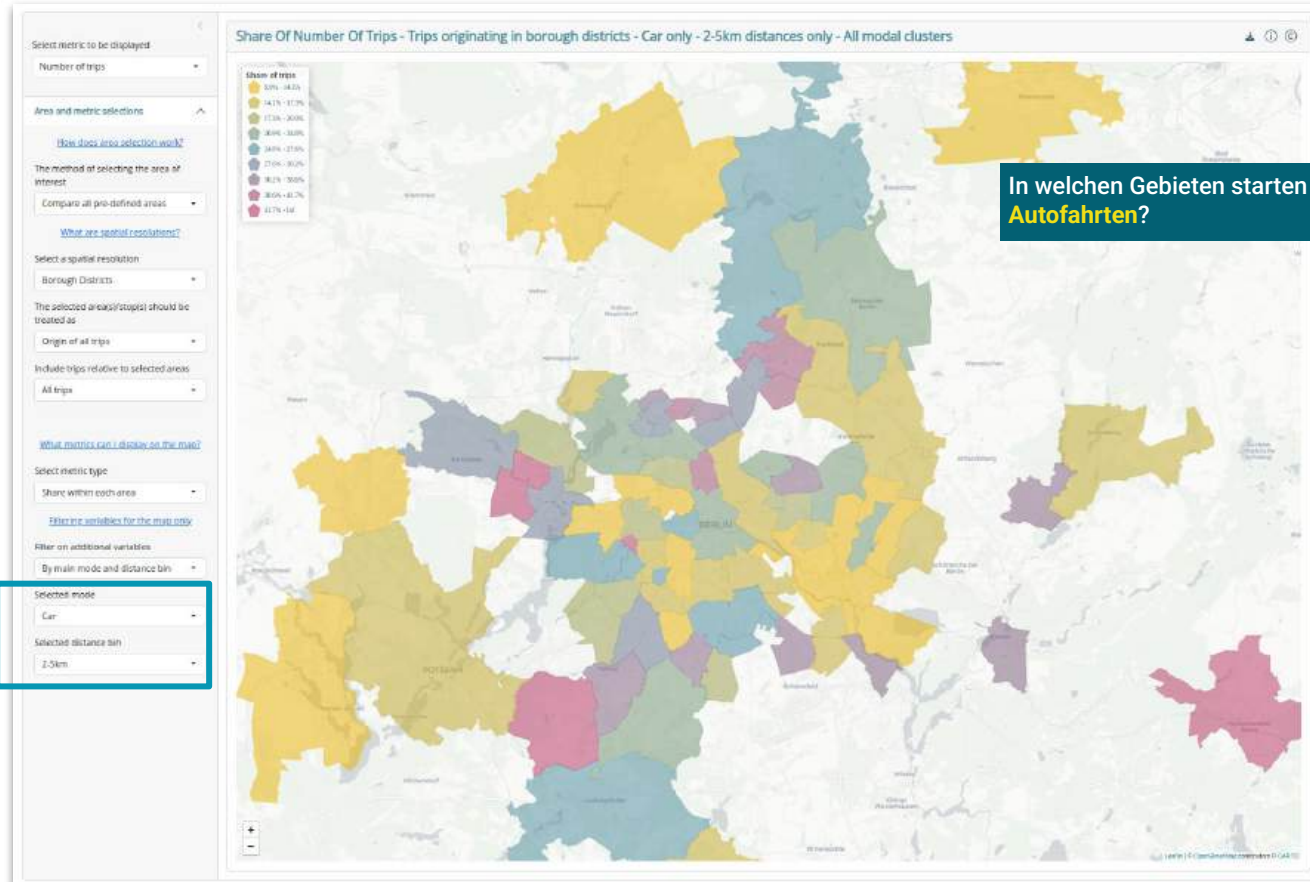
Wohnbevölkerung



Besucher:innen

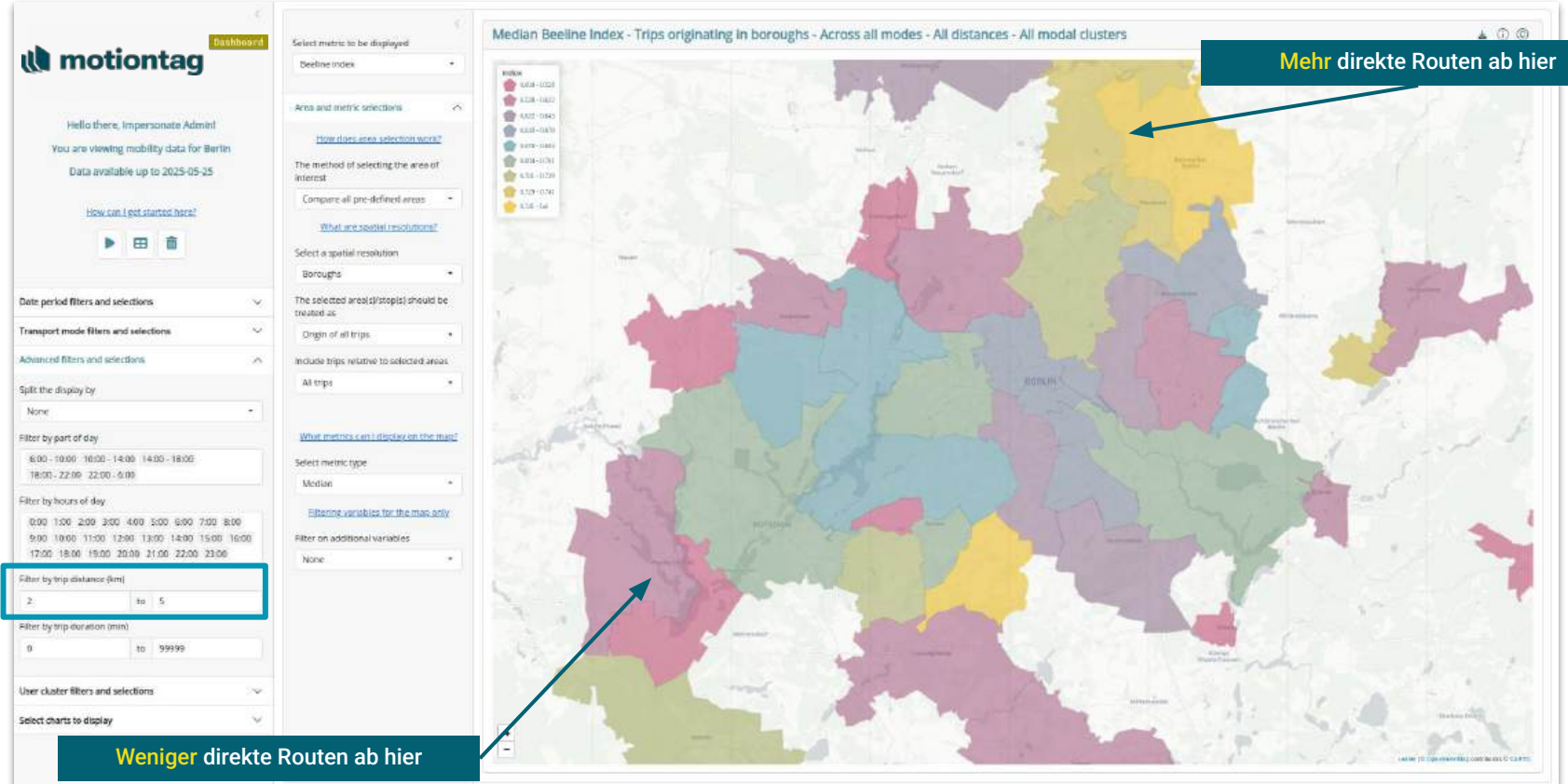


Räumliche Analyse: Bsp. kurze Autofahrten nach Gebieten

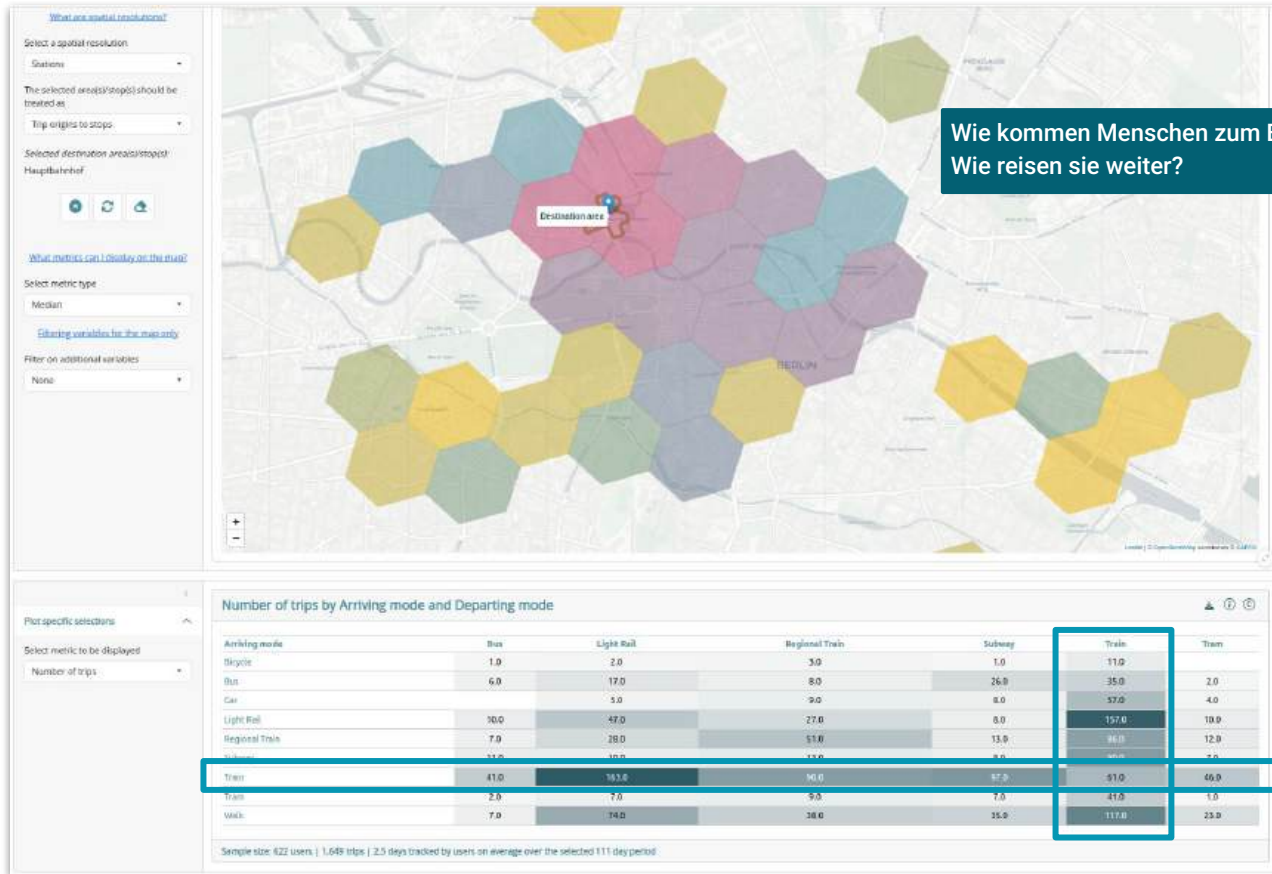


In welchen Gebieten starten besonders viele **kurze Autofahrten**?

Räumliche Analyse: Bsp. Umwegs-Analyse über den Luftlinienindex

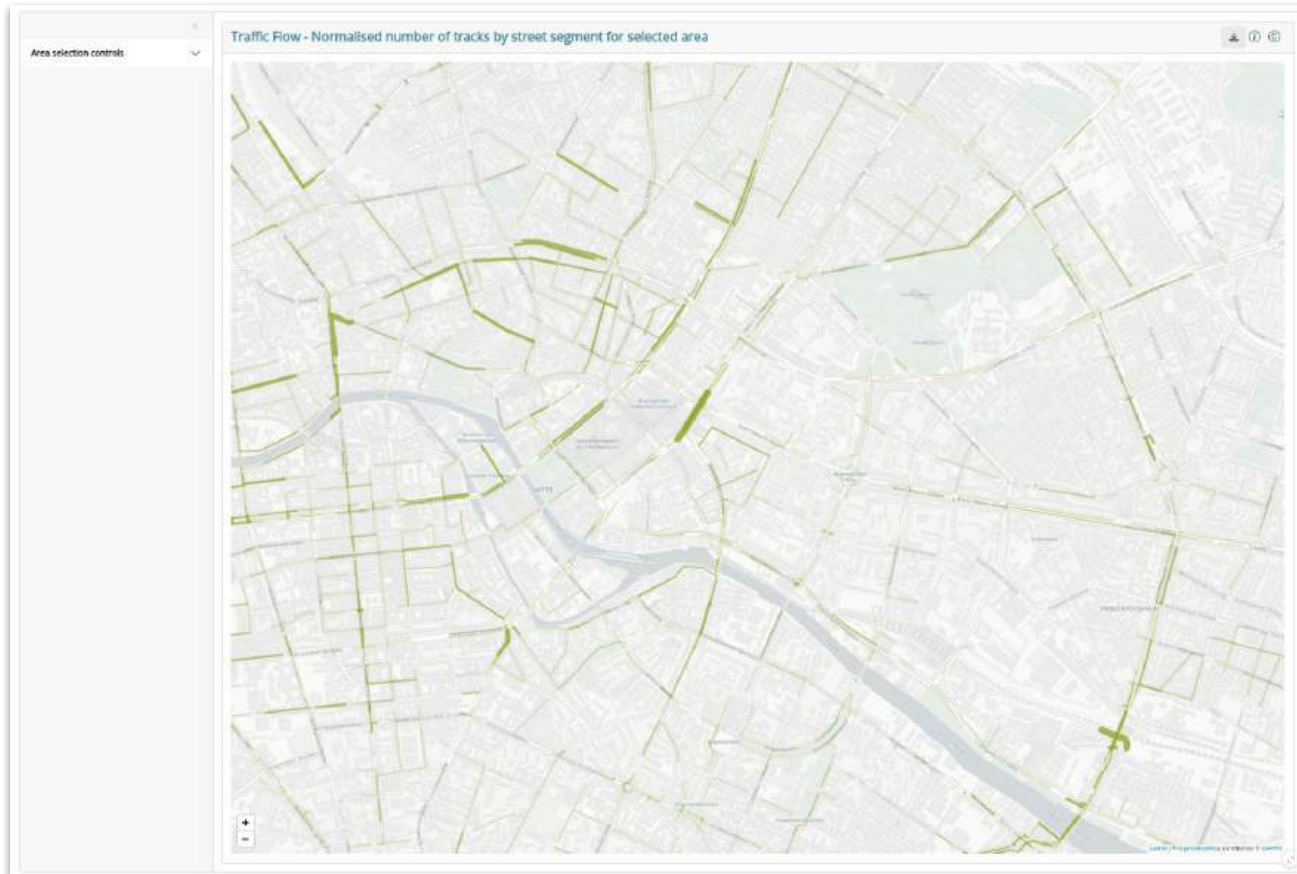


Räumliche Analyse: Bsp. Umstiege an ÖV-Haltestellen



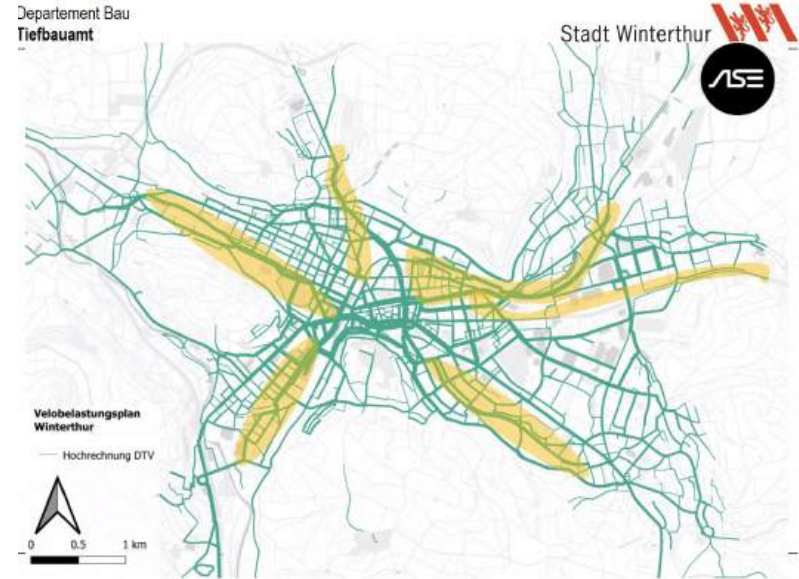
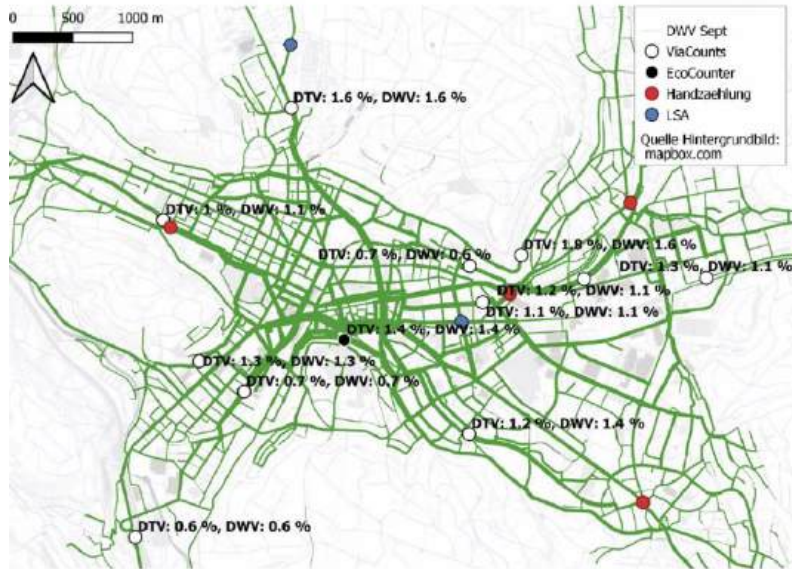
Wie kommen Menschen zum Berliner Hbf?
Wie reisen sie weiter?

Räumliche Analyse: Bsp. Verkehrsfluss im Radverkehr



Bsp. kommunale Fahrradinfrastrukturplanung: Winterthur

Kombination mit Zählstellen zur Hochrechnung und Validierung geplanter Maßnahmen



Quelle: ProVelo: Auswertungen aus der Cyclomania Challenge und Stadt Winterthur, Vergleich mit Zählstellendaten

Kernkompetenzen und Anwendungsfelder

Nationale Mobilitätsenerhebungen



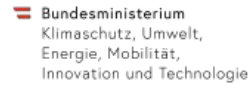
MiD+ (Methodenforschung)
seit 2024

Universitäre Mobilitätsforschung



ETH Zürich
2018-2024

Einnahmeaufteilung im ÖV



Klimaticket Österreich
seit 2021

Grüne Treueprogramme



Klima-Taler-App
seit 2021



DB Marktforschung
seit 2020



Technische Universität München
seit 2022



Alliance SwissPass
seit 2023



Aachen move
ab 2021



Österreich unterwegs
seit 2024



MIT
2024



Berliner Verkehrsbetriebe
seit 2024

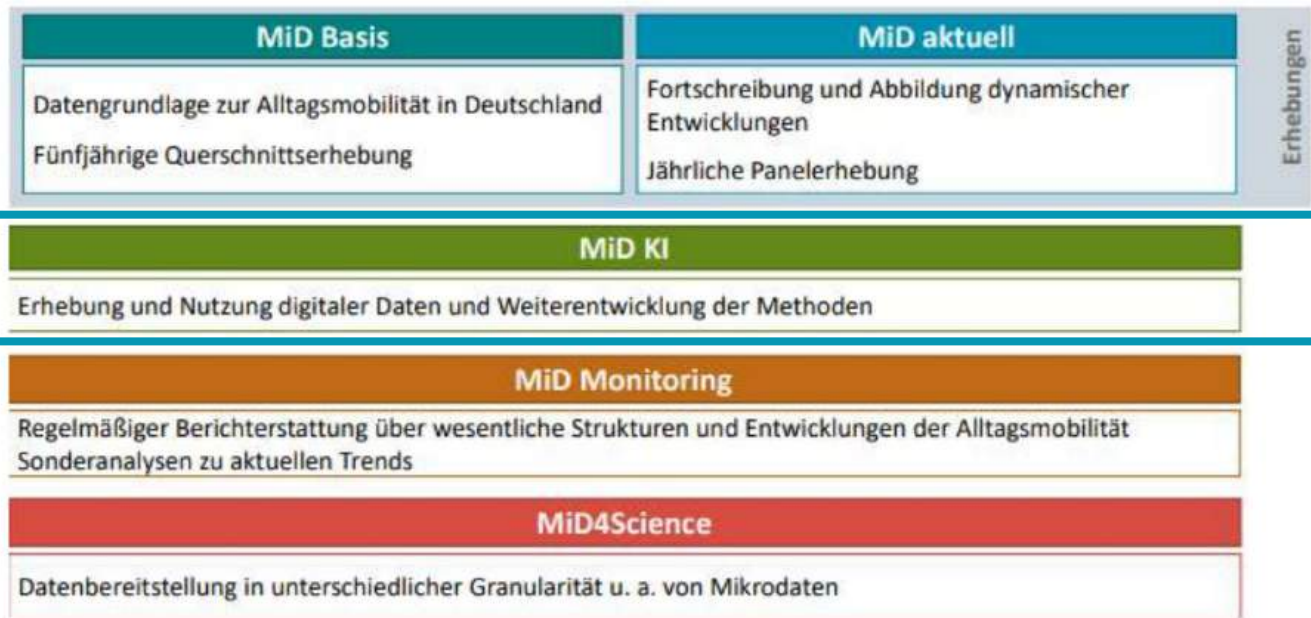


Swiss Climate Challenge
seit 2019

Nationale Mobilitätserhebungen



MiD+ : Bausteine zu den Erhebungen und Analysen der Alltagsmobilität



FE 77.0612/2023/ "Anwendbarkeit und Ausgestaltung technologiebasierter Erhebungsmethoden zur Optimierung bestehender Mobilitätsenerhebungen", 10.2024 - 08.2026



MiD+ : Weiterentwicklung mit ergänzenden Erkenntnissen durch App-basierte Datenerhebung

MiD oder SrV: Stichtagskonzept



Mobilität im Zeitverlauf


- Solide und repräsentative Grundlage
- Statisch, retrospektiv, erklärend
- Strukturelle Vergleichbarkeit über Regionen und Bevölkerungsgruppen

- Kontinuierliche Daten
- Muster, Dynamiken und Routinen im Mobilitätsverhalten
- Erkenntnisse zu kurzfristigen Veränderungen und Nutzungskontexten
- Selbstselektion, Teilnahmebias & aktive Nutzungstage?
 - | Gewichtung zum Ausgleich soziodemografischer Unterschiede
 - | Validierung und Kalibrierung mit „Ground Truth“-Daten

Potenziale: Erhebungsaufwände reduzieren; Datenqualität verbessern; langfristige, skalierbare, datenschutzkonforme Nutzung

Fragen: Genauigkeit, Validität, Einsatzmöglichkeiten

Österreich unterwegs

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

 AISFI INI AG

 ÖBB

- | Nationale Haushaltsbefragung
- | Stichtagskonzept
- | Kombiniertes Erhebungsansatz:
 - | Persönliches Interview 1
 - | Erstmals Einsatz App-Tracking,
mit gestelltem Smartphone
 - | alternativ: Papierfragebogen
 - | Persönliches Interview 2
- | Repräsentative Zufallsstichprobe
- | 22.000 Personen
- | Laufzeit 2025-2026
- | <https://oesterreich-unterwegs.gv.at/>



infas

TRI CONSULT

SPECTRA
MARKTFORSCHUNG

infas 360

 motiontag

 HERRY
Personen- & Markt-Tracking

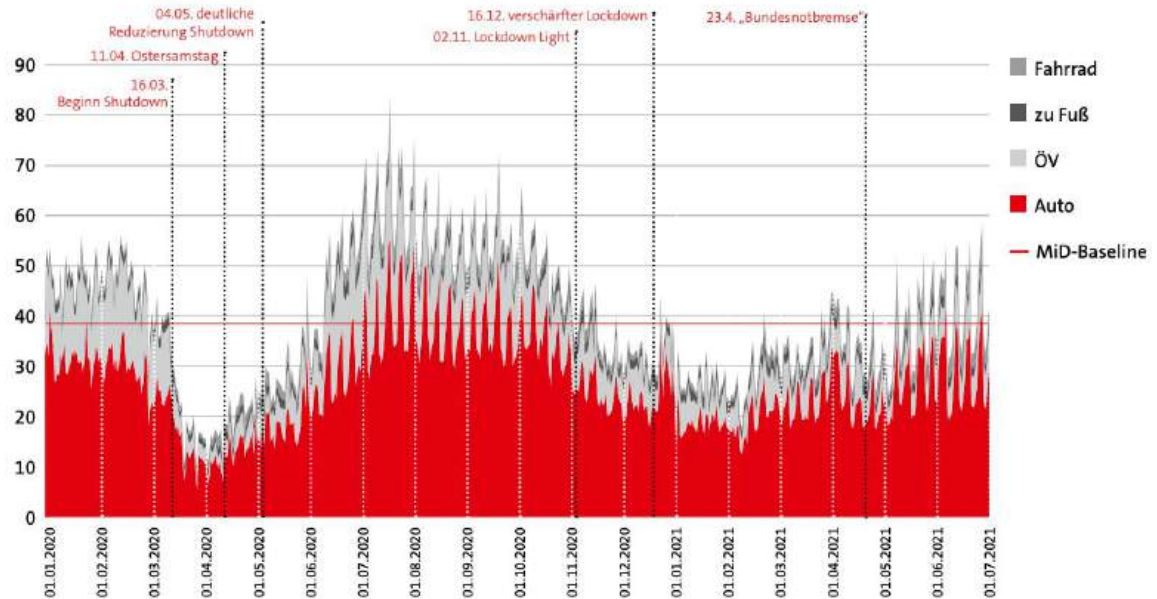
**Forschung:
Covid-19 Effekte auf
Mobilitätsverhalten**



MOBICOR Deutschland

- Longitudinalstudie 2020-2022 (infas, WZB, motiontag)
- ca. 2000 Teilnehmende
- Kombinationen aus Befragung und Tracking
- Sozio-ökonomische Hintergründe und Lebenssituationen

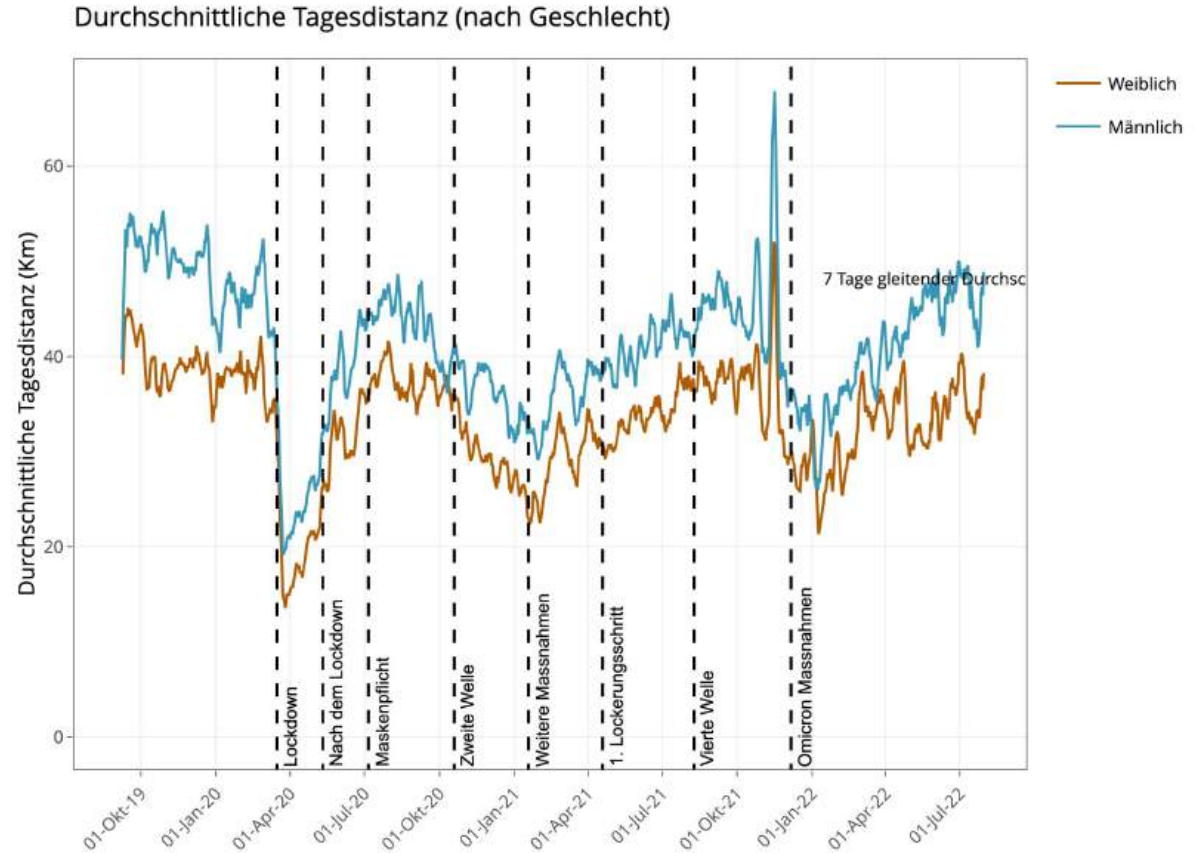
Tageskilometer pro Person Januar 2020 bis Anfang Juli 2021
Angaben in Mittelwerten (Kilometer pro Person)



Datenbasis: rund 2.000 Personen bundesweit im Tracking von MOTIONTAG (Partner im MOBICOR-Projekt)

MOBIS:COVID-19 Schweiz

- Longitudinalstudie im MOBIS Projekt (ETH Zürich und Universität Basel)
- Auswirkungen der Corona-Krise, kurzfristige Erweiterung des MOBIS Projekts ab März 2020
- Wöchentliche Berichte ab April 2020, 500 bis 1300 Teilnehmende



**Forschung:
Einführung nationales
Pauschalticket**



Mobilität.Leben Panel: 9-Euro-Ticket, Deutschlandticket



- Begleitforschung Mai 2022 - Juni 2023, Region München
- Kombination aus Befragungen und Tracking
- 1,420 App User
- Incentivierung in Phasen
- Erhebung über ein ganzes Jahr ist möglich
- Gewinn: Heterogenität innerhalb eines Jahres und zwischen Personen wird sichtbar

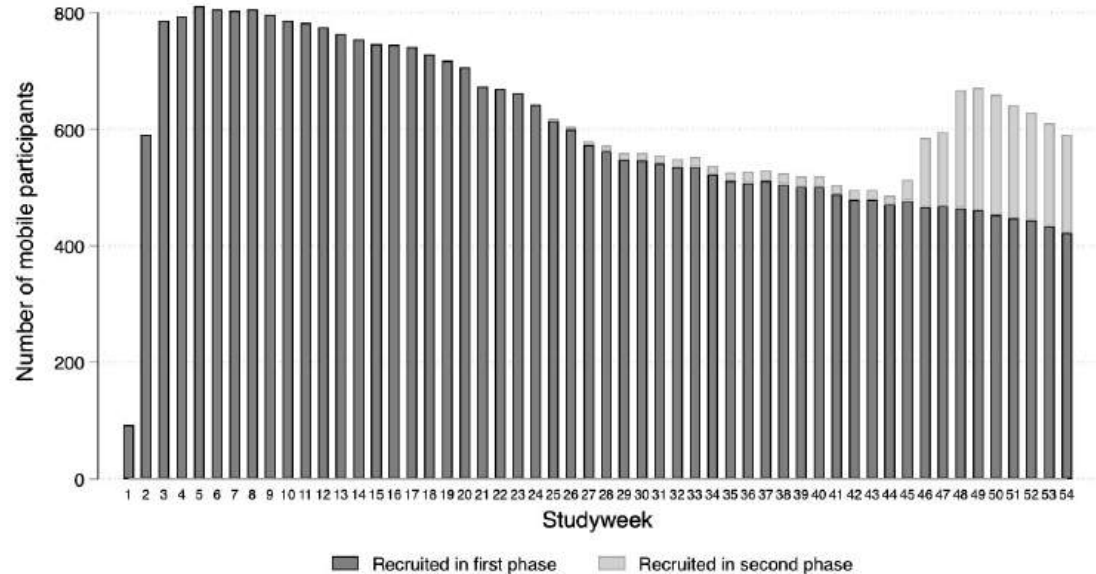


FIGURE 4 : Time series of the number of mobile app users per study week.

ÖV: Pauschaltickets Einnahmeverteilung



Klimaticket Ö : how it started

= Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Nationales ÖV-Ticket für ganz Österreich

- I Vorgeschichte ab 2006
- I Erfolg des Wiener 365-Euro-Tickets ab 2012
- I Einführung im Herbst 2021

Klimaticketgesetz

- I Rechtsrahmen regelt Zusammenarbeit
- I Einrichtung zentrales Vertriebssystem

Zentraler Vertriebspartner

- I Technische Infrastruktur für Ticketvertrieb, Bestellungen, Zahlungen und Kundenanfragen
- I Koordination mit Verkehrsverbänden und Partnern
- I Verwaltung der Kundendaten und Betreuung Nutzende

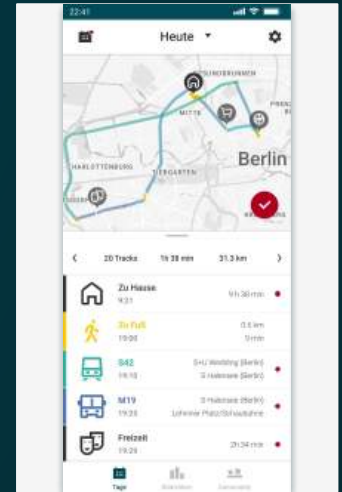
Eins für alle.

An illustration of a KlimaTicket card. The card is tilted and features a blue background with a white bus, a green landscape with trees, and a person with orange hair. The text 'KlimaTicket' is written in white on the card. A large red circle is overlaid on the top left of the card.

Klimaticket Ö : Begleitforschung

≡ Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

- | Landzeiterhebung zur Evaluation der Wirkungen, 2021-2026
- | Datengrundlage für Einnahmearteilung
- | Opt-in am Point of Sale
- | Einfache Ansprache und klarer Zweck
- | Incentivierung über [Klimaticket Bonusprogramm](#)
- | Kombination Erhebungsmethoden, Auswahl durch Teilnehmende:
 - | Schriftlich
 - | Telefonisch
 - | online
 - | Tracking-App: [Logbuch Klimaticket](#)



Klimaticket Ö: how it's going

= Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Weiterentwicklung Varianten

- | Regionale Ausgestaltungen
- | Schüler:innen, Studierende, Senior:innen
- | Zeitweise Gratismonate/Gratisangebote
- | Kombitickets / Rabattvorteile
- | Digitale Version seit 2023

Ergebnisse

- | Nachfrage höher als ursprünglich erwartet; 250.000 Tickets bis Mitte 2023
- | Nutzung Nah- / Fernverkehr im Verhältnis 3:7
- | Bis zu 20% Verlagerung, bis zu 5% induziert
- | 41% vorher Einzelfahrschein-Nutzende
- | Hohe Kundenbindung, Treuequote von 80%
- | 65.000 t CO₂eq-Einsparung, ca 0,3t pro Ticket
- | Mehr Details: [Klimaticket Report 2022](#)



Generalabonnement CH: Nutzungserhebung

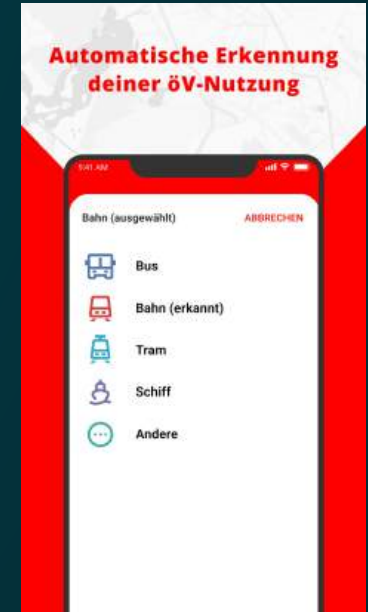
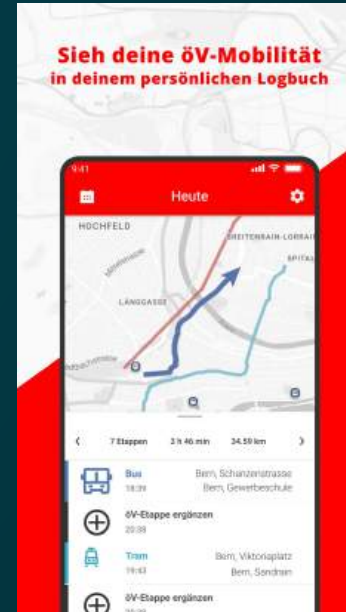
Alliance
Swiss
Pass⁺

Aufgaben der **Alliance SwissPass** (ASP) als nationale Branchenorganisation des Schweizer ÖV

- ! Weiterentwicklung & Preisgestaltung GA
- ! Vertriebskoordination
- ! Einnahmen- und Kostenverteilung:
Berechnung GA-Verteilschlüssel für 160 teilnehmende Verkehrsunternehmen

Erhebungsansatz

- ! Ganzjährig rollierende Fahrtdatenerhebung
- ! Zentrale Organisation und Hochrechnung durch ASP
- ! Jährlich 52.000 zufällig ausgewählte eingeladene GA-Kund:innen
- ! Incentivierung per GA-Verlosung



Beacons in ÖV-Fahrzeugen oder ÖV-Haltestellen

Was macht ein Beacon?

- Kleiner, autarker **Sender**, der ständig ein Signal in sein nahes Umfeld sendet
- Beacon-Signal: (nur) Alphanumerische **ID**
- Signalübertragung per **Bluetooth** BLE

Wie funktioniert Beacon-Tracking?

- Endgerät (Smartphone-App) notwendig
- App scannt ständig nach Beacons
- App sucht externe Informationen zu Beacon-IDs (z. B. aktueller Standort per GPS + über Fahrplan: Haltestelle / VU / Linie / ...)
- Beacon kann keine Daten empfangen
- Beacon selbst hat keine Standortinfos



Voraussetzungen Endgerät

- Aktives **Opt-in**: User erteilt Berechtigungen
- 24/7-Zugriff auf Bluetooth: Für Beacon-Scanning
- Standort-Zugriff mit Dauerberechtigung: für Bestimmung der Ein-/Ausstiegshaltestelle
- hohe Anforderungen an Datenschutz und IT-Sicherheit

Nutzungspotenziale

- In/out-Ticketing
- Reiseassistenzdienste, Navigation
- Fahrzeugmanagement, Auslastung
- Bessere automatische Erkennung von ÖV-Fahrten

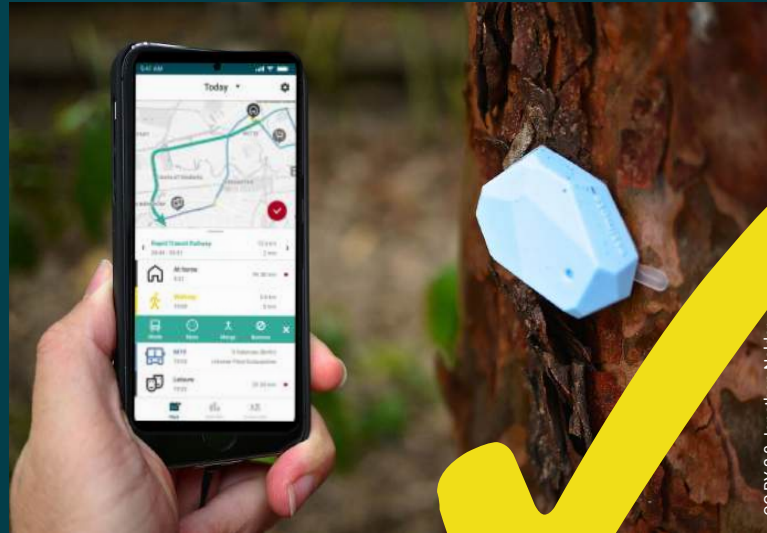
Nutzungserhebung für GA-Einnahmenverteilschlüssel



CC-BY-2.0 - Jonathan Valder

Jahr 1: Paralleltest

Nutzungserhebung für GA-Einnahmenverteilschlüssel



Seit 2025 dauerhaft via Tracking App mit Beacon Unterstützung

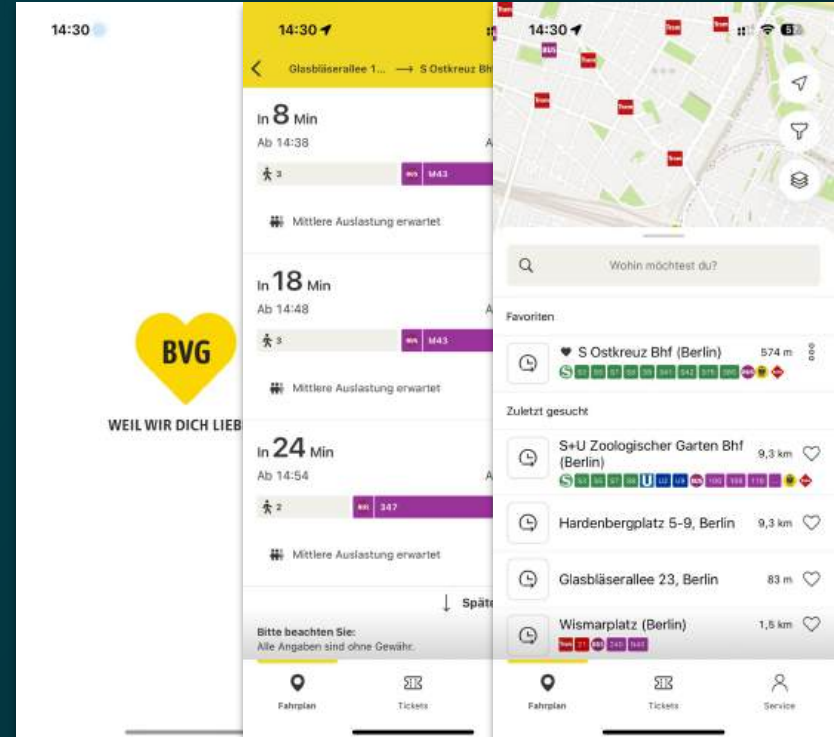
Nutzungsdatenerhebung in der **BVG Fahrinfo** App

Ziel

- I Nutzungsdaten für Einnahmeaufteilung und Planung über die Fahrinfo App
- I Parallel zur VBB-Erhebung 2025

Umsetzung

- I Integration des motiontag SDK in die Fahrinfo App der BVG
- I Incentivierung der Nutzenden über Bonusprogramme und Verlosungen
- I Dauerhafte Datenerhebung für EAV und Planung
- I Live seit Mai 2025



Was können wir lernen?



Danke für die Aufmerksamkeit!

Thuy Chinh Duong
Head of Product

chinh.duong@motiontag.com
+49 159 04348411

motiontag.com

Ausprobieren?



motiontag App

