



Smart Urban
Mobility
Workshop

SBB Green Class: Mobilitätsdaten für smarte Mobilität.

Fabian Scherer, Co-Projektleiter
SBB Green Class

Prof. Dr. Martin Raubal,
Geoinformations-Engineering, ETH
Zürich

Prof. Dr. Kay W. Axhausen,
Verkehrsplanung, ETH Zürich



SBB Green Class: Mobilitätsdaten für smarte Mobilität.

Fabian Scherer, Co-Leiter Innovations-
inkubator SBB Green Class

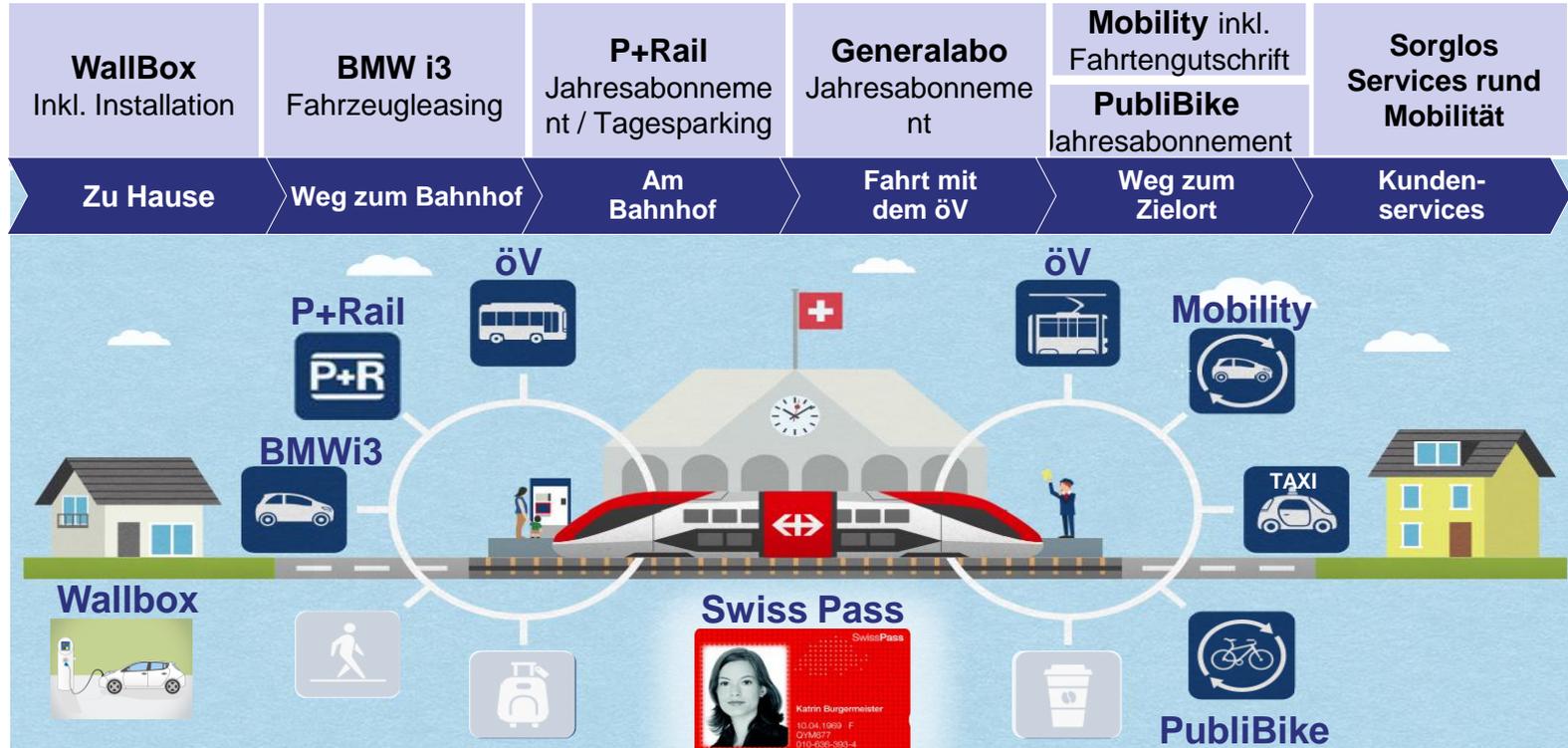
Prof. Dr. Martin Raubal,
Geoinformations-Engineering, ETH
Zürich

Prof. Dr. Kay W. Axhausen,
Verkehrsplanung, ETH Zürich





SBB Green Class: Mobilität aus einer Hand von Tür zu Tür.



SBB Green Class: Mobilität aus einer Hand von Tür zu Tür.

1 Kundenvertrag – 1 Rechnung – 1 Ansprechpartner

WallBox

BMW LS

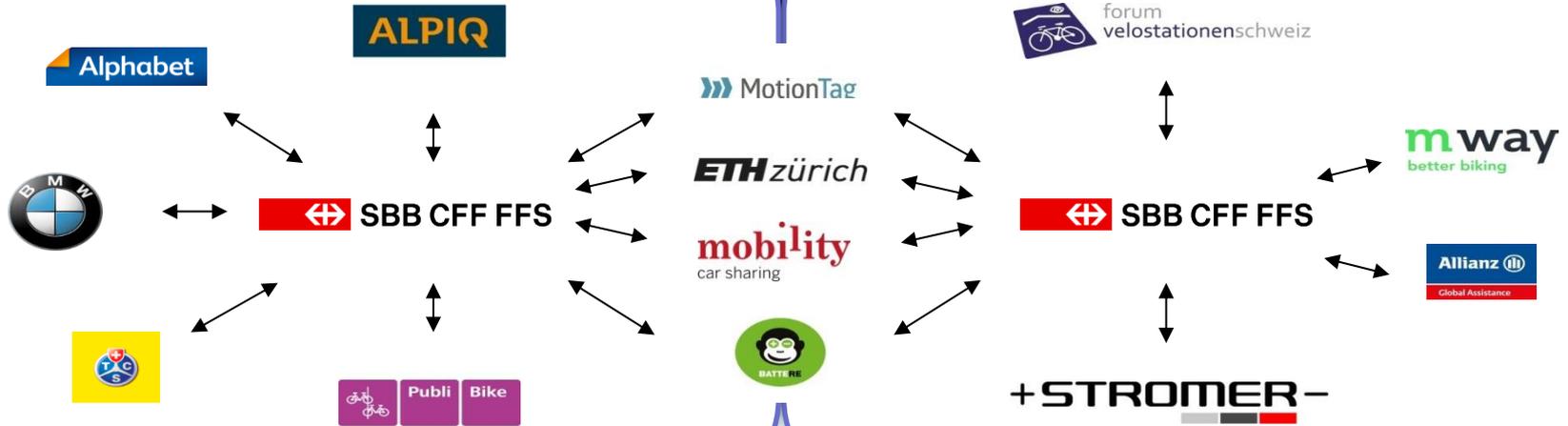
Jahr

Partnervertrag

Sorglos

Partner SBB Green Class E-Car

Partner SBB Green Class E-Bike



PubliBike

Pilotprojekte E-Car und E-Bike.



SBB Green Class E-Car (BMW i3)

→ Forschungspreis CHF 12'200 (1. Kl.)

- 2'500 Bewerber
- 138 zahlende Pilotkunden
- Hohe Kundenzufriedenheit (8.3 v. 10 Pkt.)
- Erneuerungsrate Mobilitätskombi rund 70%
- Erfassen täglich ihre Mobilitätsdaten für Forschungsprojekt mit ETH Zürich



SBB Green Class E-Bike (STROMER)

→ Pilotpreis CHF 9'880 (1. Kl.) / CHF 6'750 (2. Kl.)

- 53 zahlende Pilotkunden
- Erfassen täglich ihre Mobilitätsdaten für Forschungsprojekt mit ETH Zürich
- Läuft noch bis im Herbst 2018

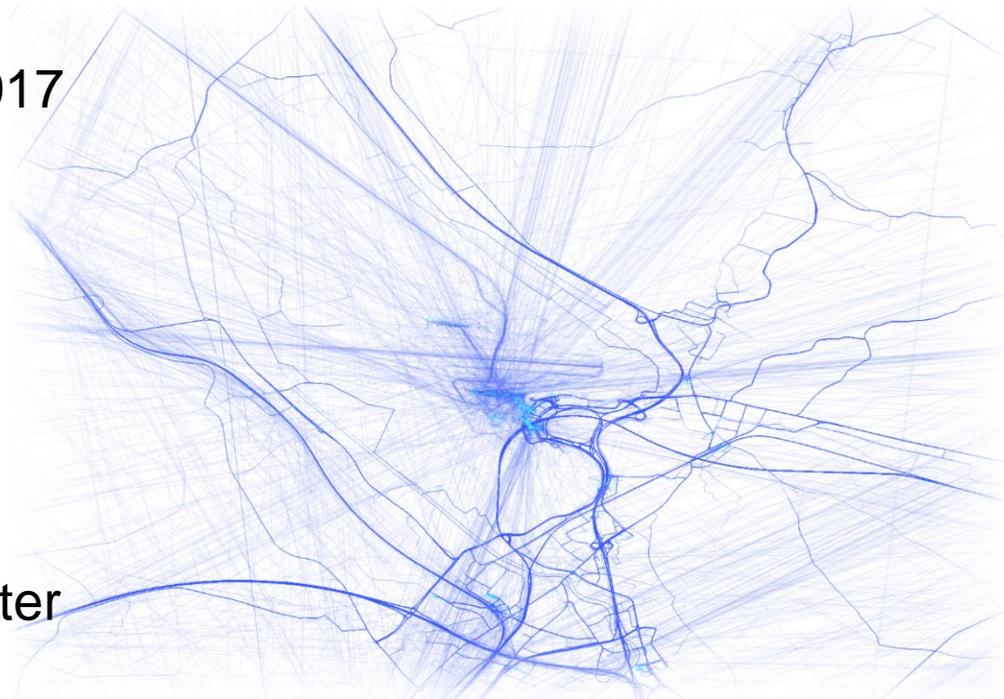
Mobilität der Zukunft gestalten.

- Durch die Rückmeldungen der Kunden und die Forschungsergebnisse der ETH Zürich entwickelt SBB Green Class das Angebot und die einzelnen Mobilitätskombi weiter.
- Dadurch lernt die SBB die Nutzung von neuen Mobilitätsformen kennen und die Tür-zu-Tür Mobilität zu organisieren. Diese Erkenntnisse helfen, künftige Mobilitätsszenarien wie Smart Citys zu entwickeln.
- Neues Mobilitätskombi folgt diesen Freitag, 13. April 2018.

Prof. Dr. Martin Raubal, ETH
Zürich.

Daten – Zahlen und Fakten.

- Bewegungen von 139 Personen im Zeitraum November 2016 – August 2017
- 72 Mio. aufgezeichnete Positionen
- 163'417 Wege mit 301'270 Etappen
- 218'013 Aufenthaltspunkte
- 3 Mio. zurückgelegte Kilometer (innerhalb der Schweiz)

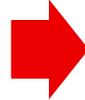


Datenaufbereitung: Arbeitsschritte.



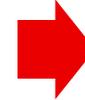
Speicherung der Daten

- Konvertierung
- Segmentierung
- Import in Datenbank



Anreicherung der Daten

- Integration von Datenquellen
- Map Matching

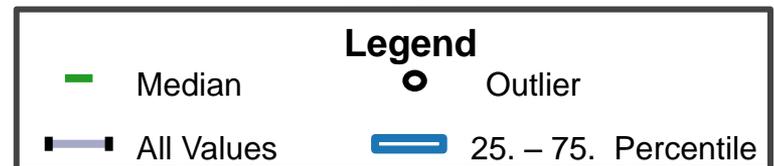
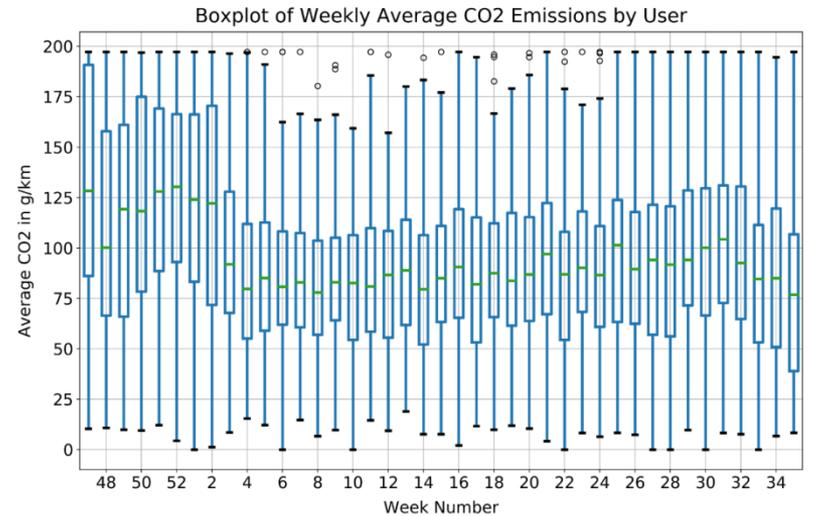
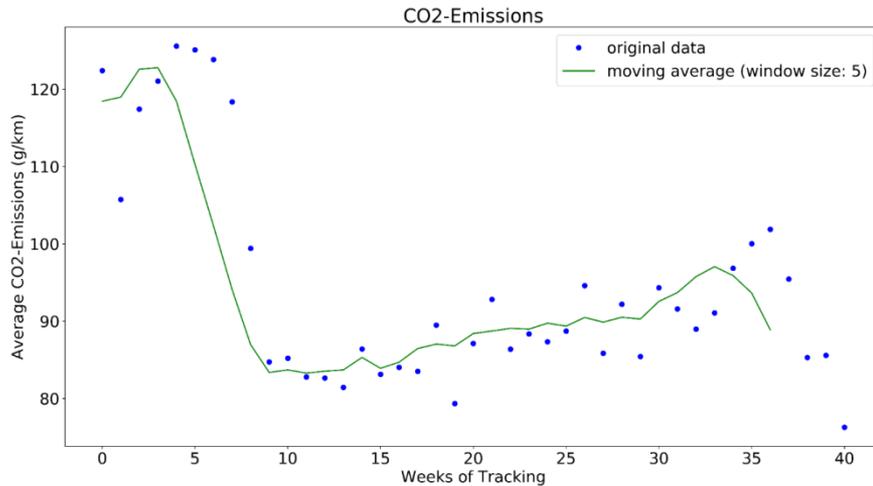


Selektion der Daten

- Plausibilitätstests
- Korrektur
- Filterung

Analyse: CO₂ Emissionen.

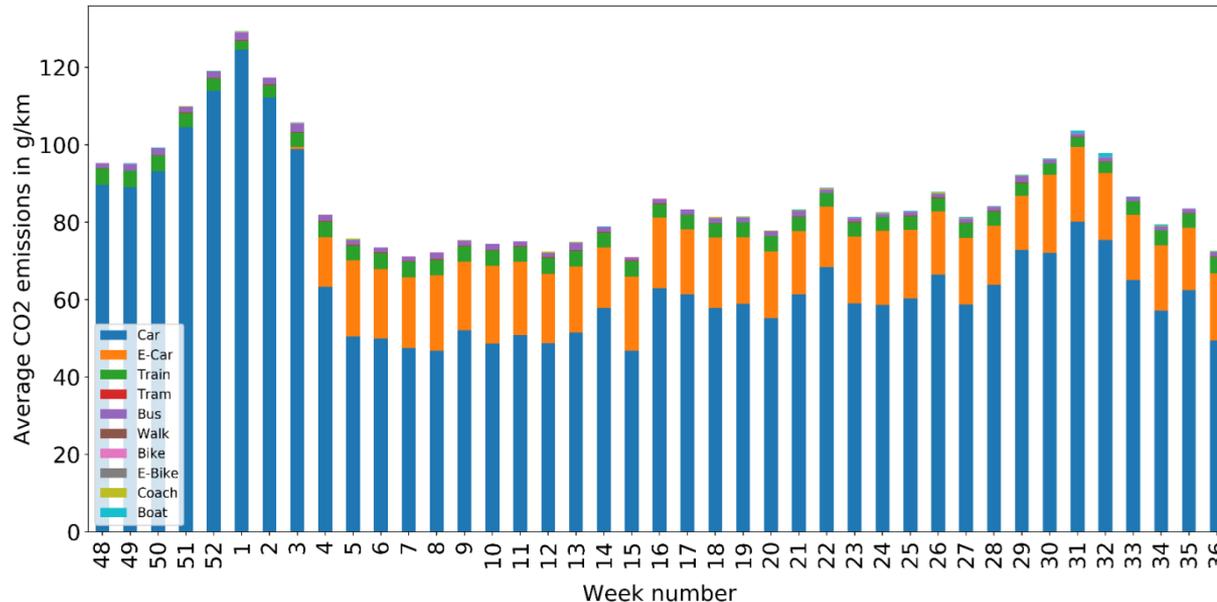
Die durchschnittlichen CO₂ Emissionen der Nutzer sinken mit Projektbeginn.



Analyse: CO₂ Emissionen.

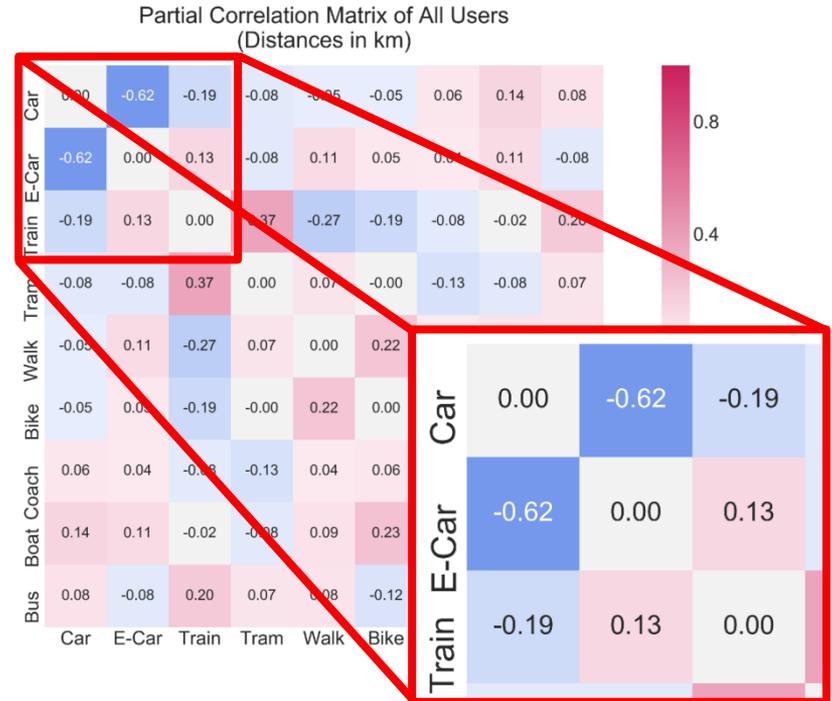
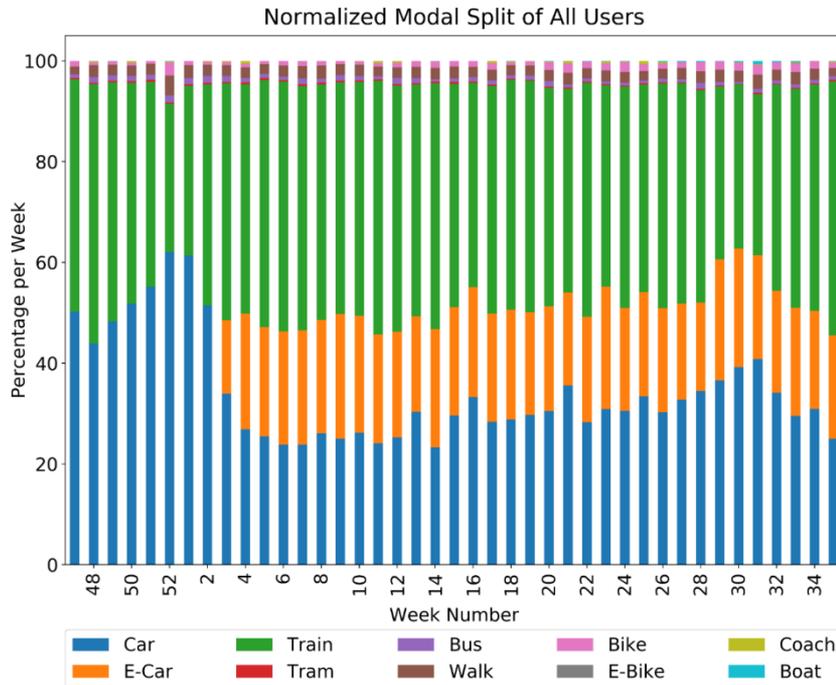
Die CO₂ Reduktion geht einher mit einem Rückgang von konventionellen Autofahrten.

Average CO₂ emissions per km of all SBB Green Class users per week and mode of transport



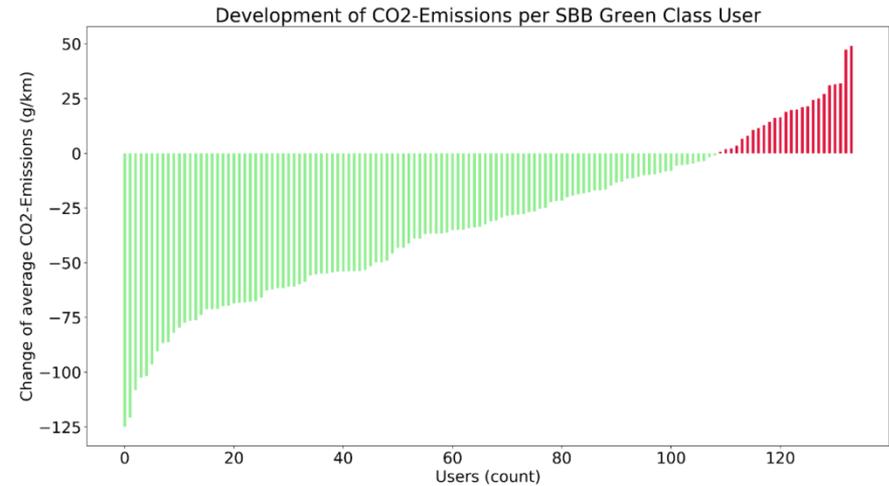
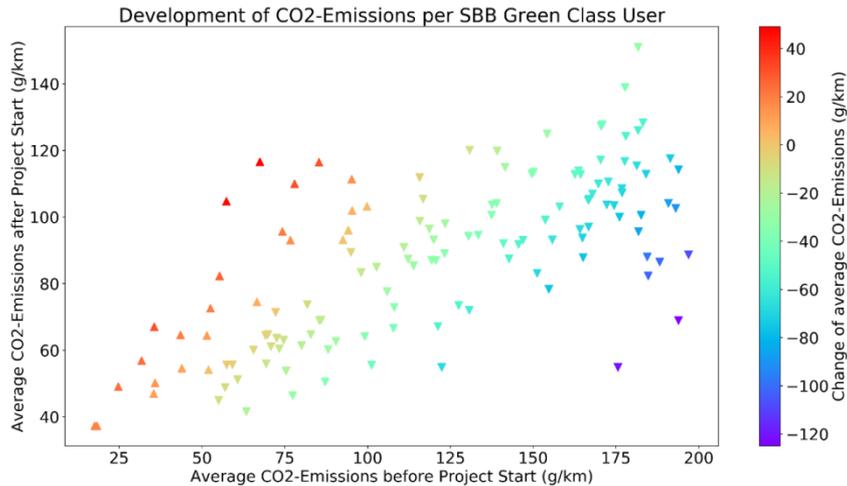
Analyse: Verkehrsmittelwahl.

Mit verstärkter Nutzung des E-Car sinkt der Anteil konventioneller Autofahrten.



Analyse: Nutzertypen (CO₂ Emissionen).

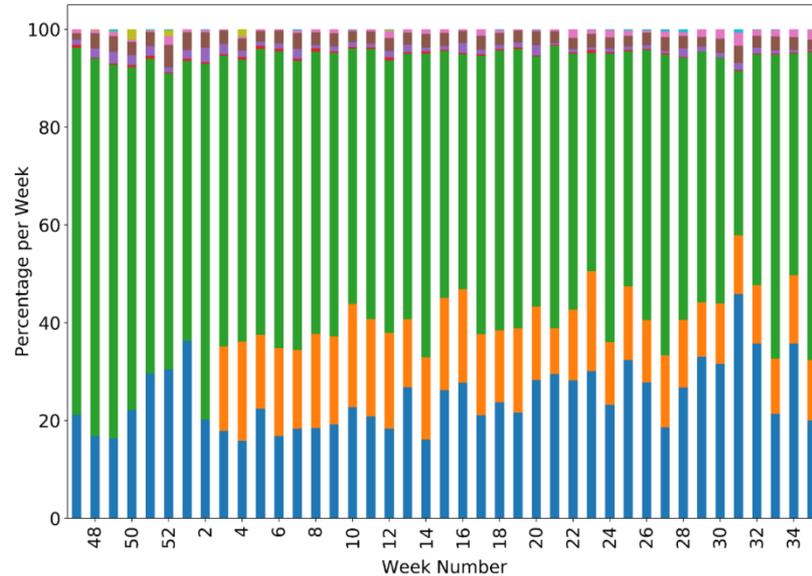
Die grosse Mehrheit der Kunden (82 %) produziert mit Projektbeginn weniger CO₂.



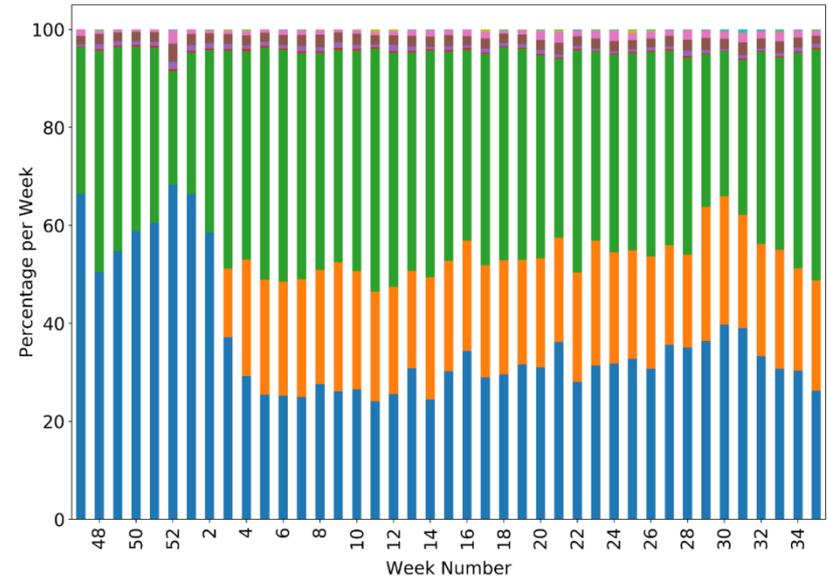
Analyse: Nutzertypen (CO₂ Emissionen).

Kunden mit erhöhtem CO₂ Ausstoss nutzen bereits vor Projektbeginn intensiv die Bahn.

Normalized Modal Split of Users with Increased CO₂ Emissions

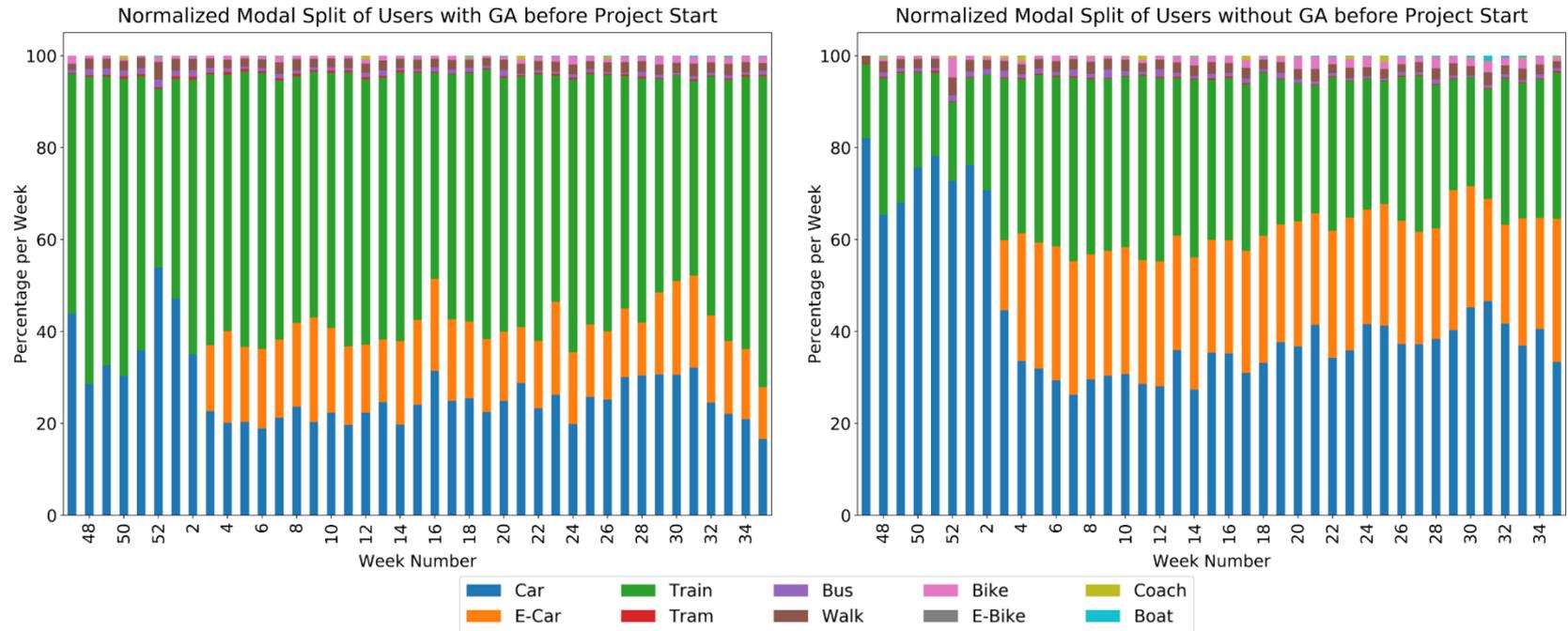


Normalized Modal Split of Users with Decreased CO₂ Emissions



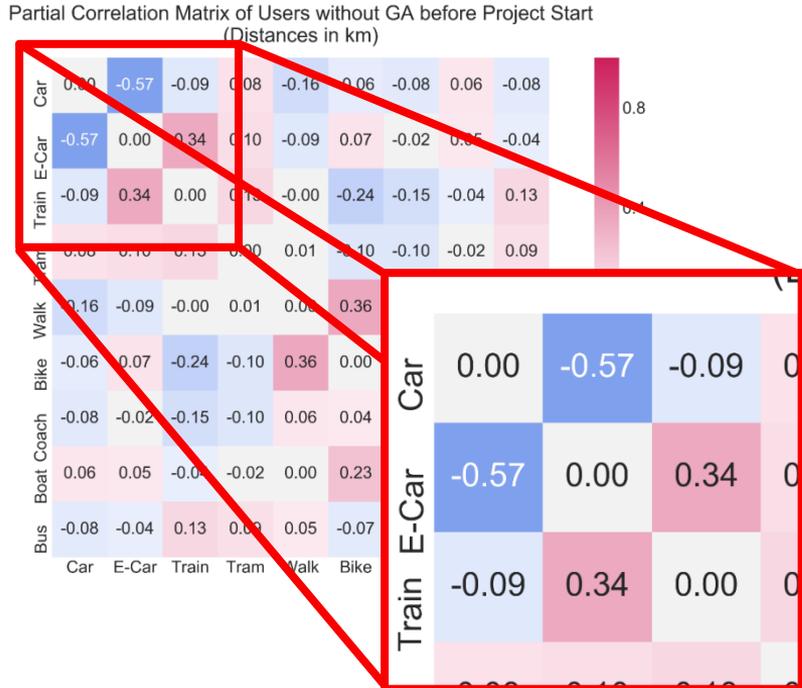
Analyse: Nutzertypen (GA-Kunden).

Kunden mit GA vor Projektstart nutzen das Angebot anders als neue GA-Besitzer.



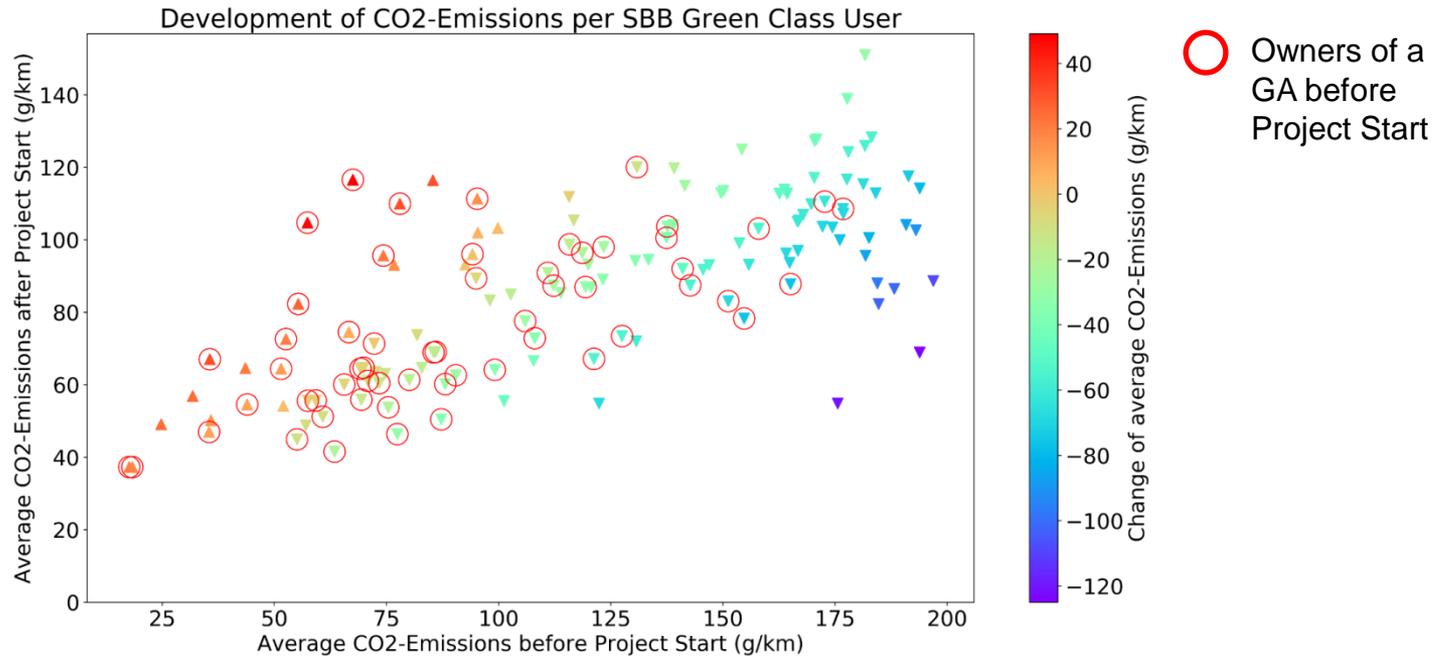
Analyse: Nutzertypen (GA-Kunden).

Neue GA-Besitzer ersetzen das konventionelle Auto durch E-Car und Bahn.



Analyse: Nutzertypen (GA-Kunden & CO₂).

75% der Kunden mit GA vor Projektstart verringern ihren CO₂ Ausstoss.



Fazit – Vorläufige Ergebnisse.

- Deutliche Tendenz zu Rückgang der CO₂ Emissionen für die Mehrheit der Kunden.
- Dies ist besonders bedingt durch eine Reduktion der Anteile an Autofahrten mit konventionellen Antrieben.
- Der E-Car bietet eine Alternative besonders für Autofahrten mit konventionellen Antrieben.
- Kunden mit GA vor Projektstart nutzen das Angebot anders als GA-Neukunden.



Dr. David
Jonietz



Henry Martin

Prof. Dr. Kay W. Axhausen, ETH
Zürich.

Datenbasis.

- 139 SBB Green Class Kunden
 - Bewerbungsfragebogen mit soziodemographischen Attributen
 - Bewegungsprofile von November 2016 bis September 2017



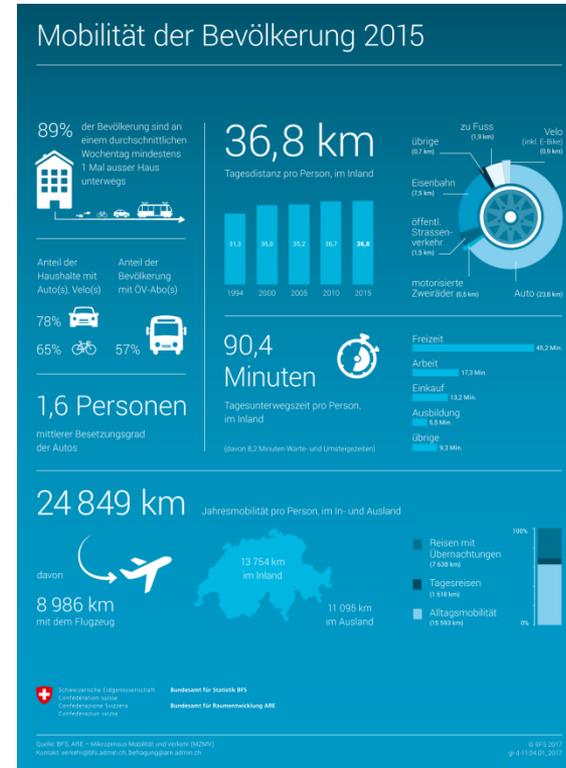
- Problem
 - Daten erlauben keinen direkten Vorher-Nachher-Vergleich

→ Idee

- Bilde “Pseudo-Kontrollgruppe” aus Mikrozensus 2015
- Unterschiede im beobachteten Verhalten können auf einen Effekt durch SBB Green Class hinweisen

Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015.

- Teil der neuen Volkszählung
- ca. 60'000 Befragte
 - Soziodemographische Attribute
 - Detailliertes Verkehrsverhalten für 1 Tag
 - Informationen zum Fahrzeugbesitz
 - Haltungen
 - ...
- repräsentativ für Schweizer Bevölkerung



Vergleich der Methodik.

SBB Green Class

- 139 Personen
- 32'770 Tage
- 161'854 Wege

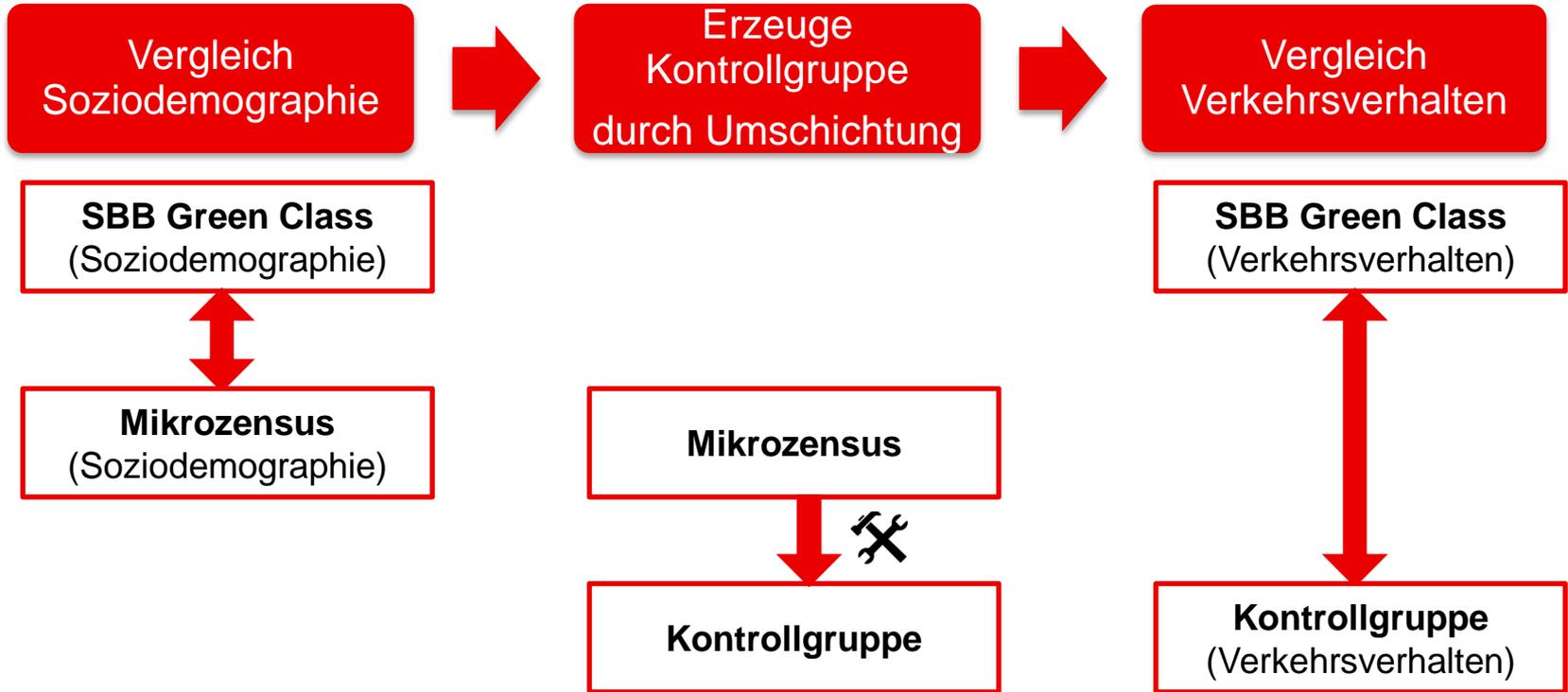
- wenige Befragte
- Langfristerhebung
- Smartphone-App für Tagebuch

Kontrollgruppe (aus MZMV)

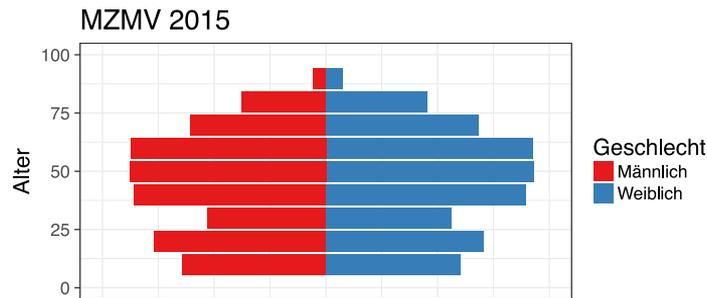
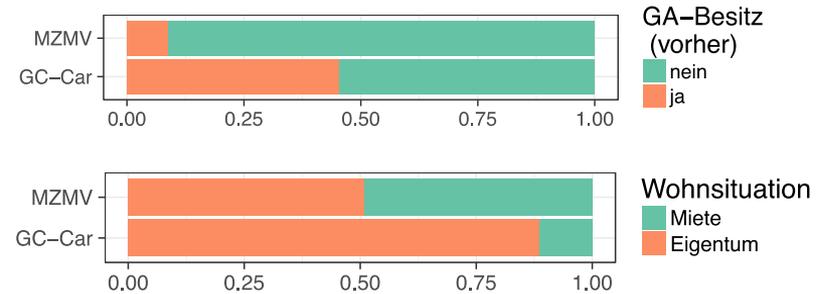
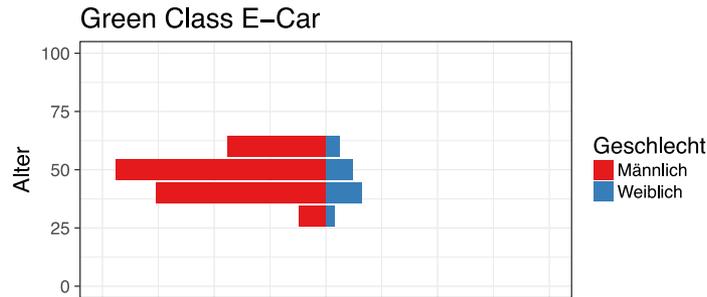
- 17'784 Personen
- 19'106 Tage
- 73'678 Wege

- viele Befragte
- Erhebung an einem Stichtag
- Tagebuch via Telefon-Interview

Zusammenfassung: Ansatz.



Wer sind die Kunden der SBB Green Class?



→ grosse Unterschiede in

- Alter, Geschlecht
- Einkommen / Vermögen
- GA-Besitz
- Raumstruktur Wohn-/Arbeitsorte



SBB Green Class Kunden sind überaus mobil.

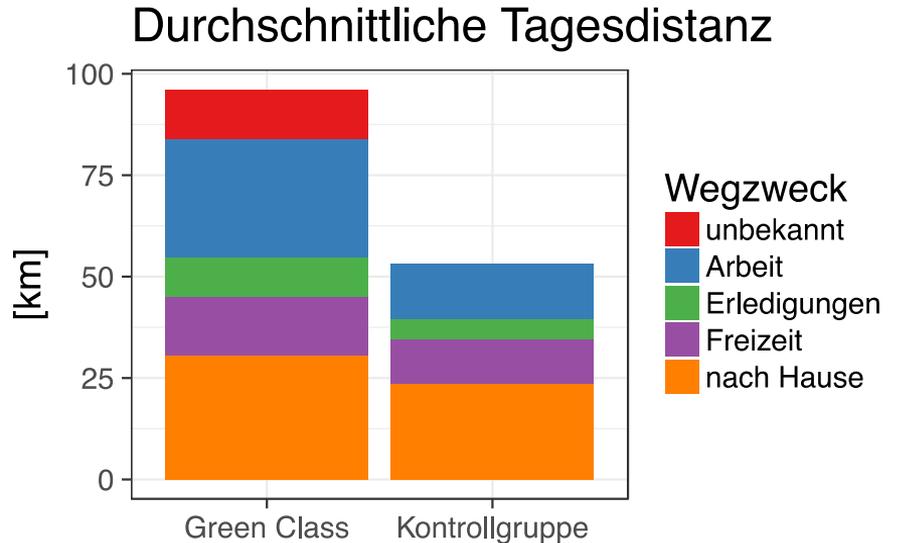
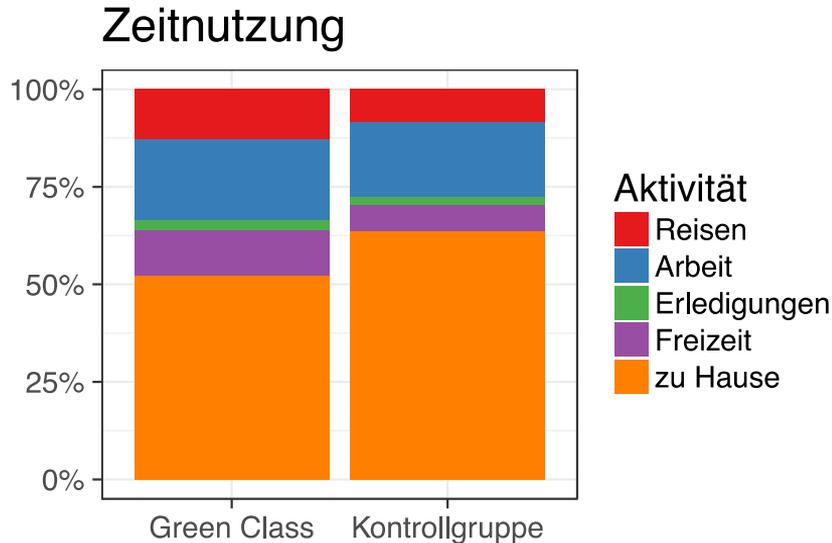
SBB Green Class

- 4.6 Wege pro Tag
- 97 km pro Tag (Inland)
 - davon 53 km Arbeitswege
- 2.1 Stunden pro Tag

Kontrollgruppe

- 4.1 Wege pro Tag
- 49 km pro Tag (Inland)
 - davon 19 km Arbeitswege
- 1.8 Stunden pro Tag

SBB Green Class Kunden sind sehr aktiv.



SBB Green Class Kunden reisen multimodal.

Herfindahl–Hirschman Index

(Verkehrsmittelwahl / Wege)

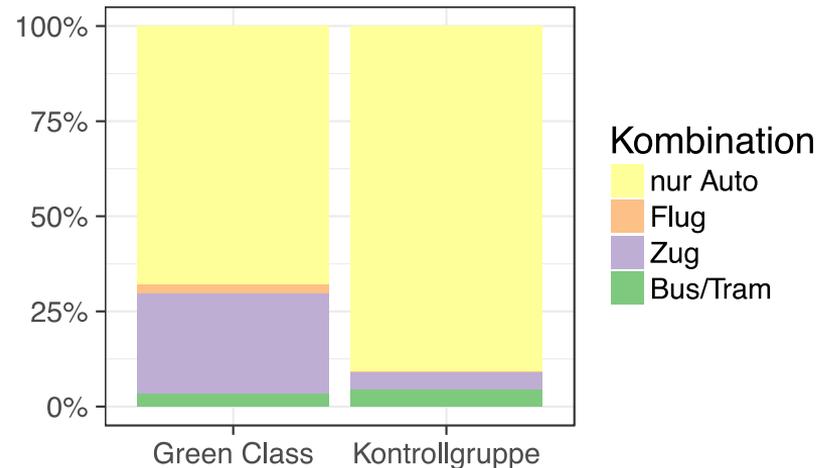
$$H = \sum_i s_i^2$$

→ $H_{\text{Green Class}} = 0.39$

→ $H_{\text{Kontrollgruppe}} = 0.45$

Paket-Effekt

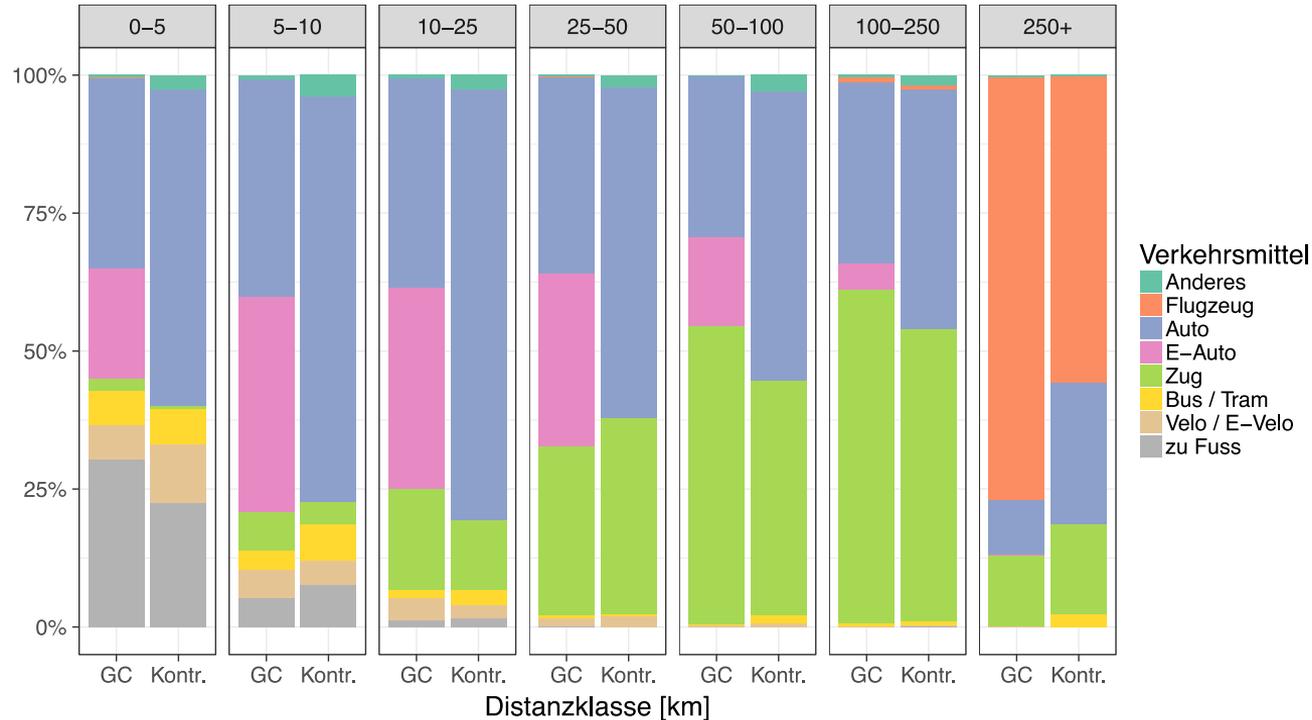
Multimodalität von Auto–Wegen



E-Auto ersetzt das Privatfahrzeug (auf kurzen Wegen).



Verkehrsmittelwahl (nach Distanz, In- und Ausland)



Fazit – Vorläufige Ergebnisse.

- SBB Green Class Pilotkunden sind eine sehr spezifische Gruppe
- Vergleich mit Pseudokontrolle legt nahe:
 - Erhöhte Verkehrsleistung durch SBB Green Class
 - Erhöhte Multimodalität durch SBB Green Class
 - E-Auto ersetzt konventionelles Auto für kurze Fahrten



sbb.ch/greenclass