

# Verkehrstagebücher aus GPS Daten

Lara Montini

IVT  
ETH  
Zürich

Dezember 2012



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

# Laufende GPS Umfrage

---

Start: August 2011

Thema: Einfluss der persönlichen Einstellung bezüglich Risiken, Umweltschutz und der Suche nach Abwechslung auf die Routenwahl im öffentlichen Verkehr

Ziel: 200 - 300 Teilnehmende

Teilnehmende tragen das GPS Gerät **eine Woche** lang und bearbeiten den 3-teiligen Online-Fragebogen

1. Soziodemographische Daten
2. Psychometrische Skalen (Risiko, Umwelt, Abwechslung)
3. Verkehrstagebuch

# Motivation – Wieso GPS Daten?

---

Zuverlässige Angaben zu

- Routenwahl
- Zeiten
- kurzen Wegen / Aktivitäten

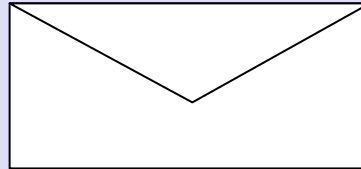
Längeren Beobachtungszeiträumen durch potentiell geringeren Aufwand der Teilnehmenden (tiefere Antwortbürde)

Daraus resultierendes Subziel:

Vollständig annotierter Datensatz zur Weiterentwicklung schneller und zuverlässiger Auswertungsroutinen und zu deren Validierung

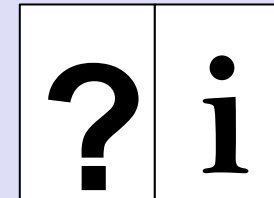
# Umfrageorganisation

## Rekrutierung

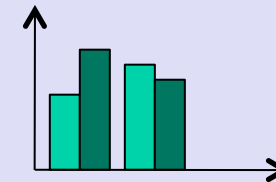


## Daten Sammeln

`Processing.createDiary(GPS data);`

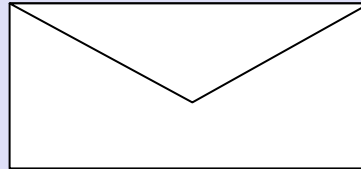


## Nachbearbeitung und Analyse



# Umfrageorganisation

## Rekrutierung

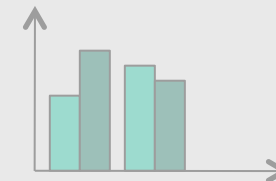


## Daten Sammeln

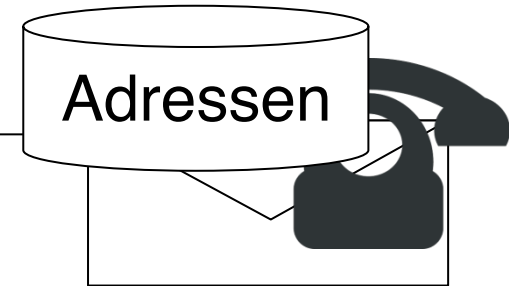
`Processing.createDiary(GPS data);`



## Nachbearbeitung und Analyse



# Adressen



## Zielgruppe

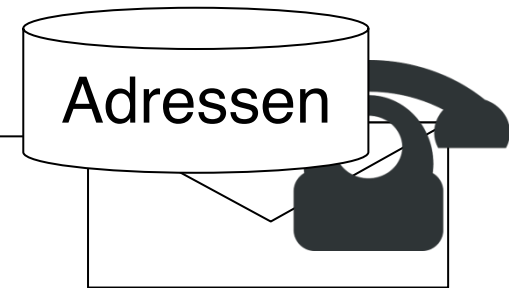
- soziodemographisch repräsentativ für die Schweizer Bevölkerung
- wohnhaft in Zürich und Umgebung

## Adressdealer (az direct)

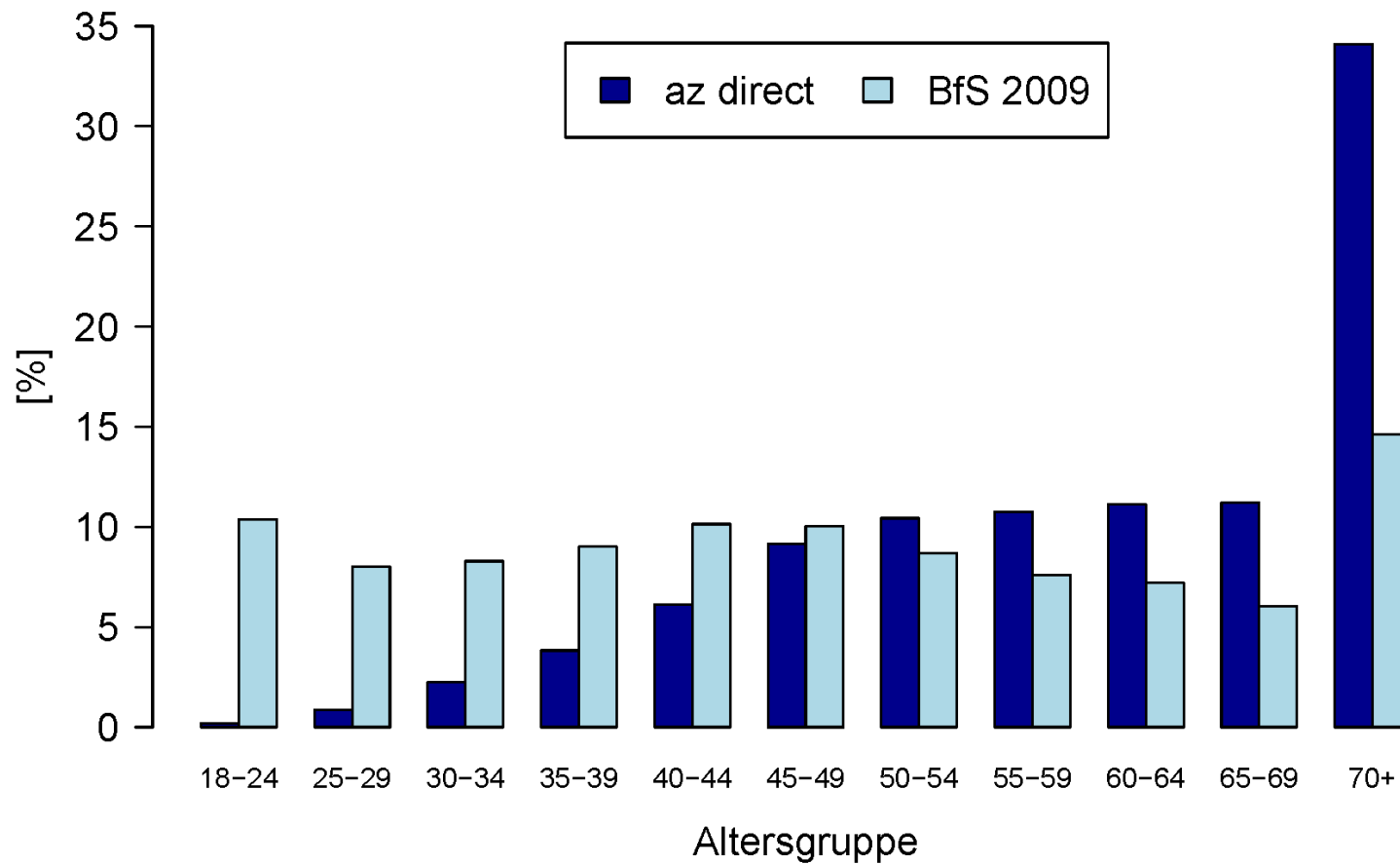
- Privatadressen           20 Rp/Adr
- PLZ
- Telefonnummer           + 5 Rp/Adr
- Alter                       + 20 Rp/Adr



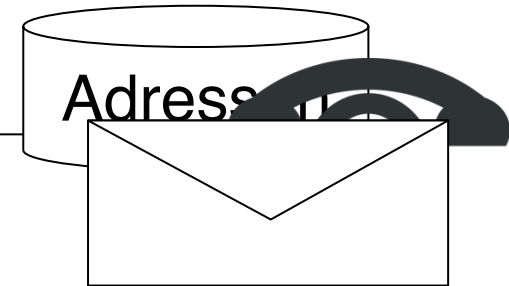
# Altersverteilung AZ Direct Agglo Zürich



AZ Direct gibt Altersverteilung nicht offiziell bekannt  
Aber: Vorschau des Potentials



# Rekrutierung



## Vorwarnbrief

- Ankündigung Telefonat
- Motivation
- Teilnahme freiwillig
- Zusicherung Vertraulichkeit und keine Rückschlüsse auf Person möglich / Anonymisierung wurde NICHT versprochen

Telefonkontakt durch 2 - 4 studentische Hilfskräfte (HiWis)

- Möglichst bald nach Brieverhalt
- Abends ca. 18 – 20 Uhr
- Telefonliste



# HiWi-Tool 1: Telefonliste

Zugriff auf zentrale Umfrage-Datenbank  
Umsetzung mit Open Office Base



SurveyAdministration.odt - TelephoneList (read-only) - OpenOffice.org Base: Form Design

File Edit View Insert Format Table Tools EndNote X4 Window Help

HiWi Name: lara

Record 11 of 993

**Versand Vorwarnbrief**  
20.07.11  
addressStatusCode: 3 Vorwarnbrief wurde versendet.  
Kommentar: Vorwarnbrief

**Telefonnummer**  
044/633 30 88  
Alterskategorie: 65-69

**Adresse**  
Herr  
Fritz Muster  
Wolfgang-Pauli-Strasse 15  
8093 Zürich

**Rekrutierung**  
letzter Anruf: Rekrutierung: 25.07.11 00:00 2 Mal Ilona Angerufen  
Kommentar: Rekrutierungsanruf: Hat an ETH studiert und kommt deshalb gerne vorbei.  
Kommentar: Termin: 26.7.17.00 vor Laden, Hönggerberg

**Teilnahmestatus**  
1 Teilnahme - Termin  
E-Mail: muster[at]email.com  
Klicken um Link zu kopieren (Clipboard): p://www.map.search.ch/8039 Zürich

**Erinnerung (für Änderungen Teilnehmer Admin)**  
letzter Anruf: Erinnerung: 0 Mal

**Mögliche Teilnahmestatus**  
0 leerer Code  
1 Teilnahme - Termin  
2 Teilnahme ev. - E-Mail / Telefontermin

Teilnahmestatus	Adresszeile 2 (Name)	Alterskategorie
9		40-44
9		40-44
12		65-69
13		55-59
5		60-64
5		40-44
5		40-44
6		30-34
13		40-44
12		70+
1	Fritz Muster	65-69
0		60-64
9		30-34
5		25-29
1		40-44
13		45-49
5		70+
13		40-44
2		70+
0		50-54
5		50-54
1		18-24
0		40-44
0		30-34
5		45-49
0		40-44
5		25-29
0		45-49
5		70+

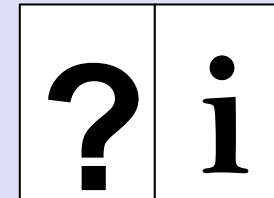
# Umfrageorganisation

## Rekrutierung

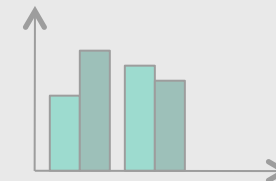


## Daten Sammeln

Processing.createDiary(GPS data);



## Nachbearbeitung und Analyse



# Umfragepaket

Processing.createDiary()



Account für die Homepage

Beispiel GPS Tagebucheintrag

# GPS Gerät

---

Processing.creatediary/



## GPS-Einheit:

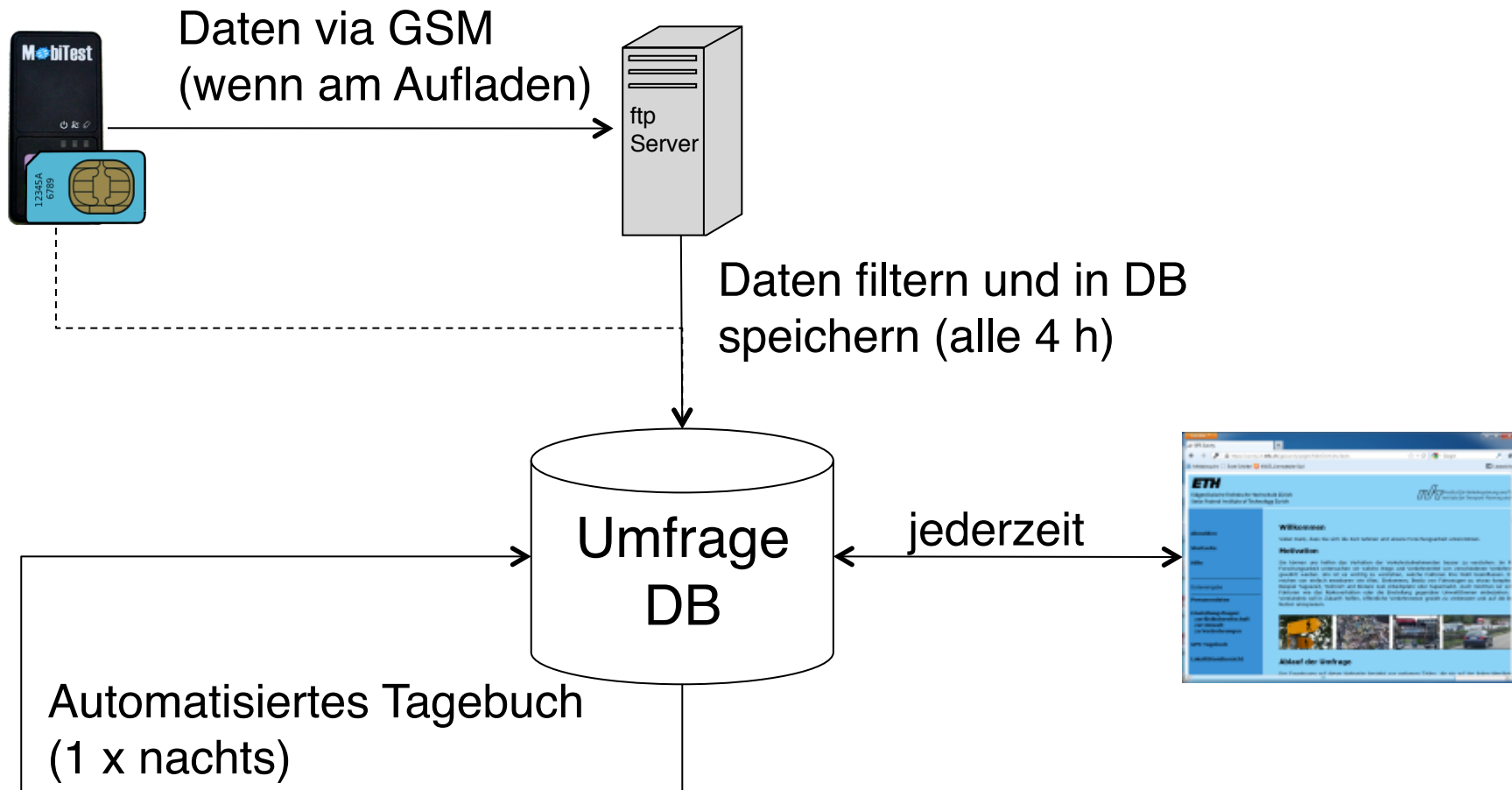
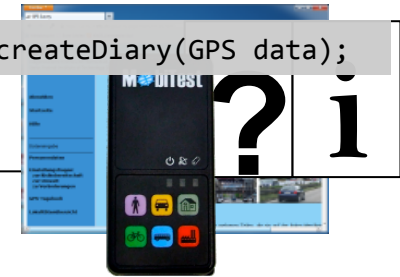
- Messintervall: 1 sec
- 3D Position
- Datum & Uhrzeit
- Genauigkeitsmasse (z.B. VDOP, Anzahl Satelliten)

## Beschleunigungsmesser:

- Messintervall: 1/10 sec
- 3D Beschleunigung

# Datenfluss

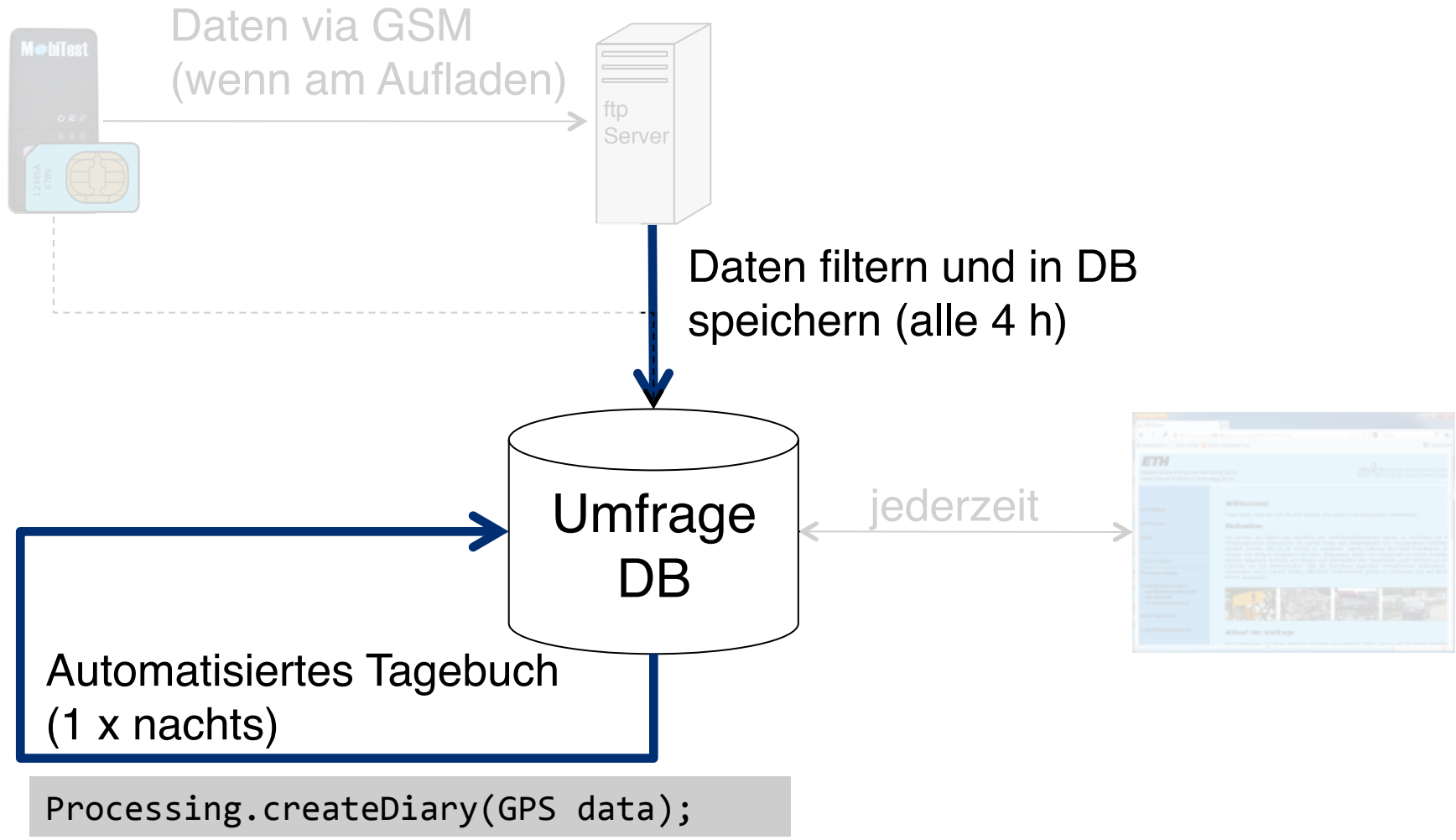
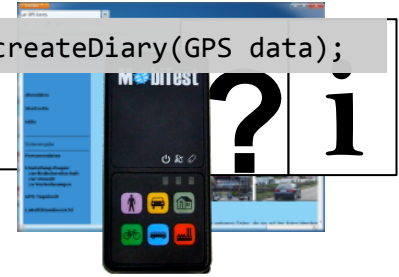
```
Processing.createDiary(GPS data);
```



```
Processing.createDiary(GPS data);
```

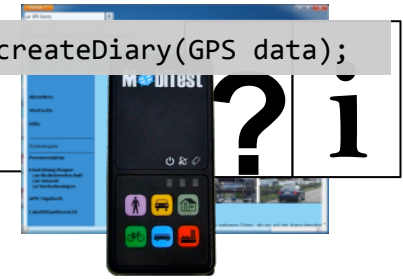
# Auswertungsroutinen

```
Processing.createDiary(GPS data);
```

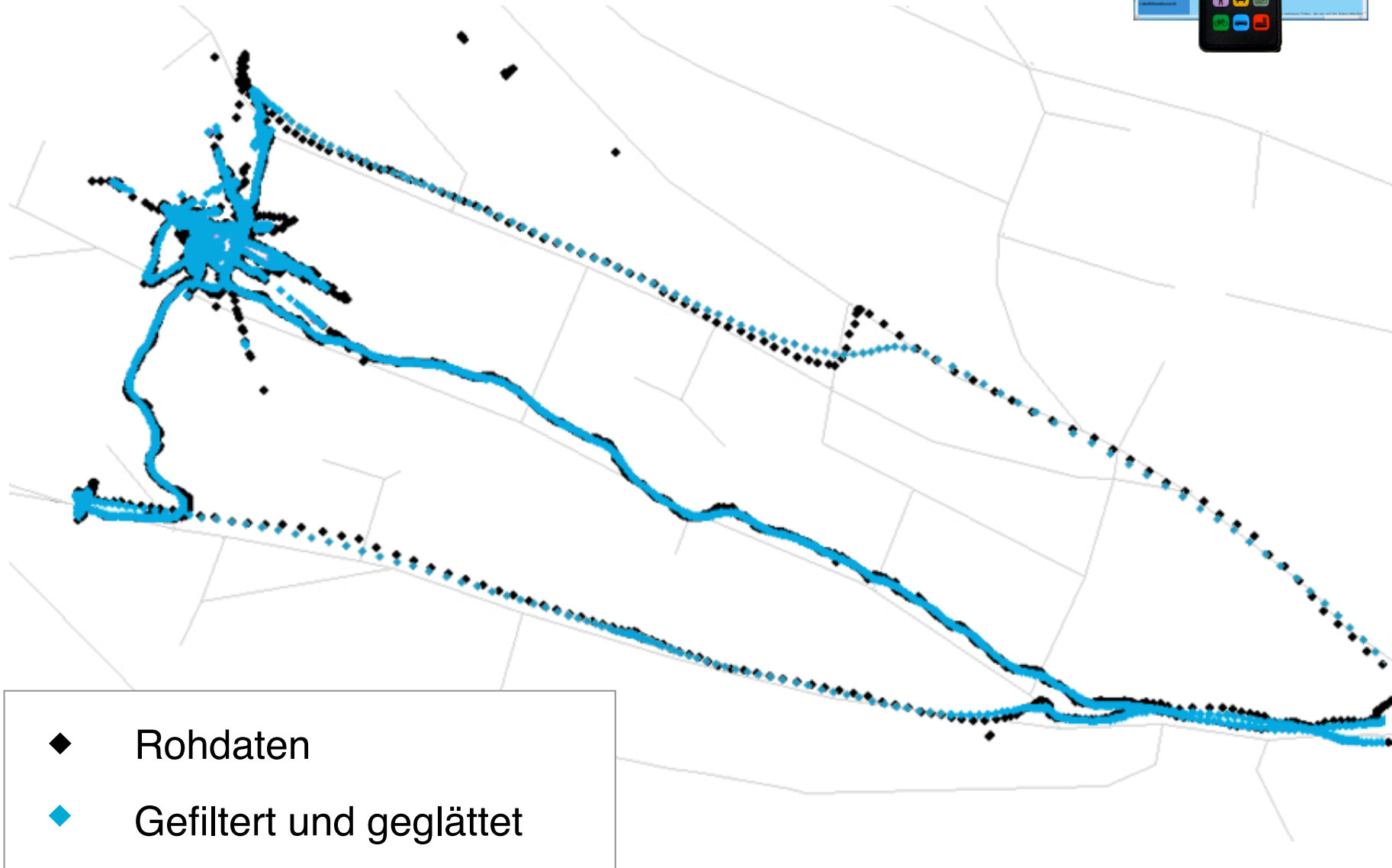


```
Processing.createDiary(GPS data);
```

```
Processing.createDiary(GPS data);
```

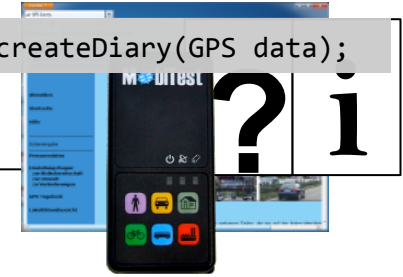


# Daten filtern und glätten

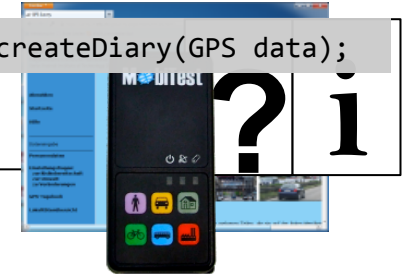


# Aufteilung in Etappen und Aktivitäten

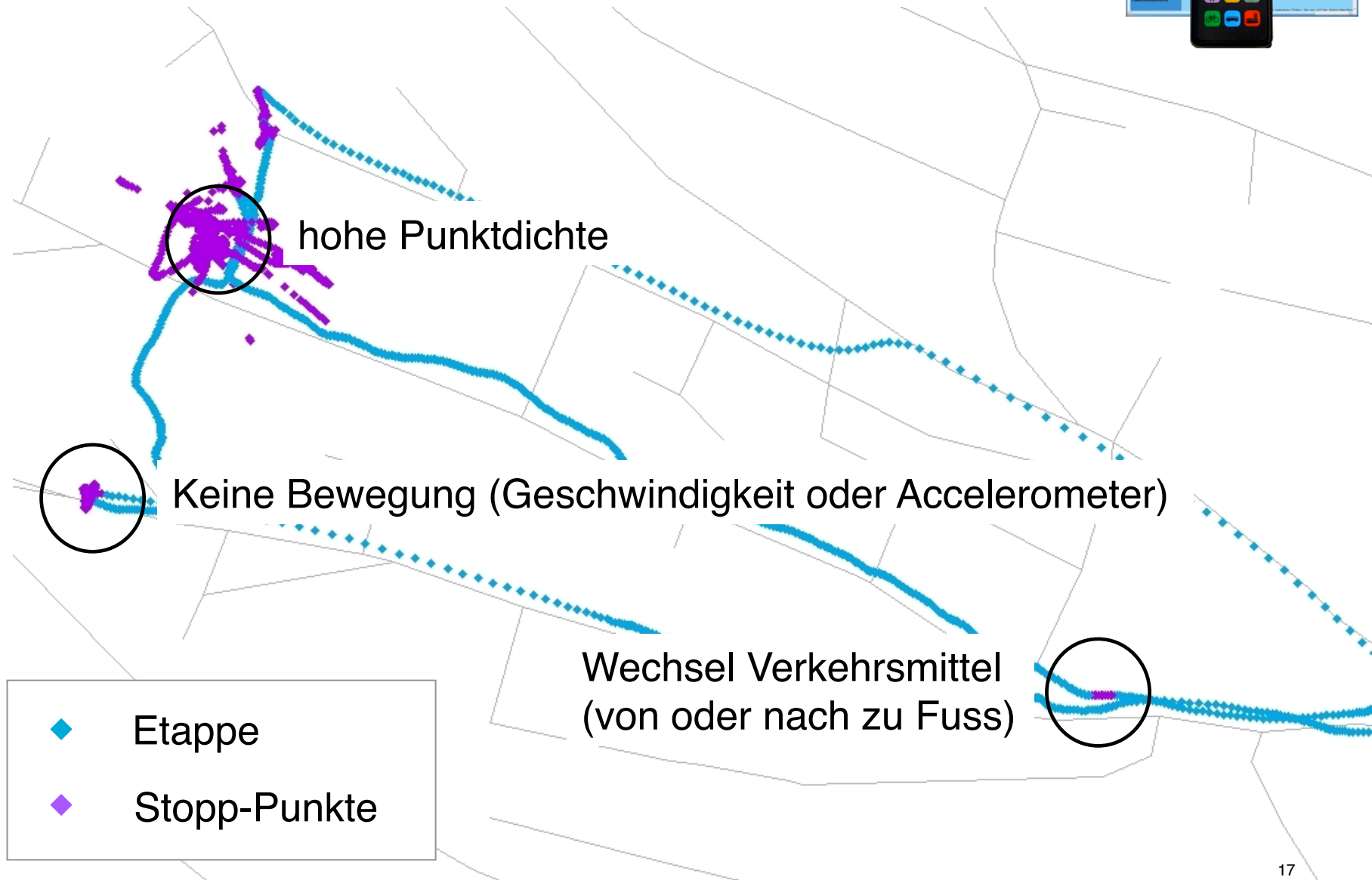
```
Processing.createDiary(GPS data);
```





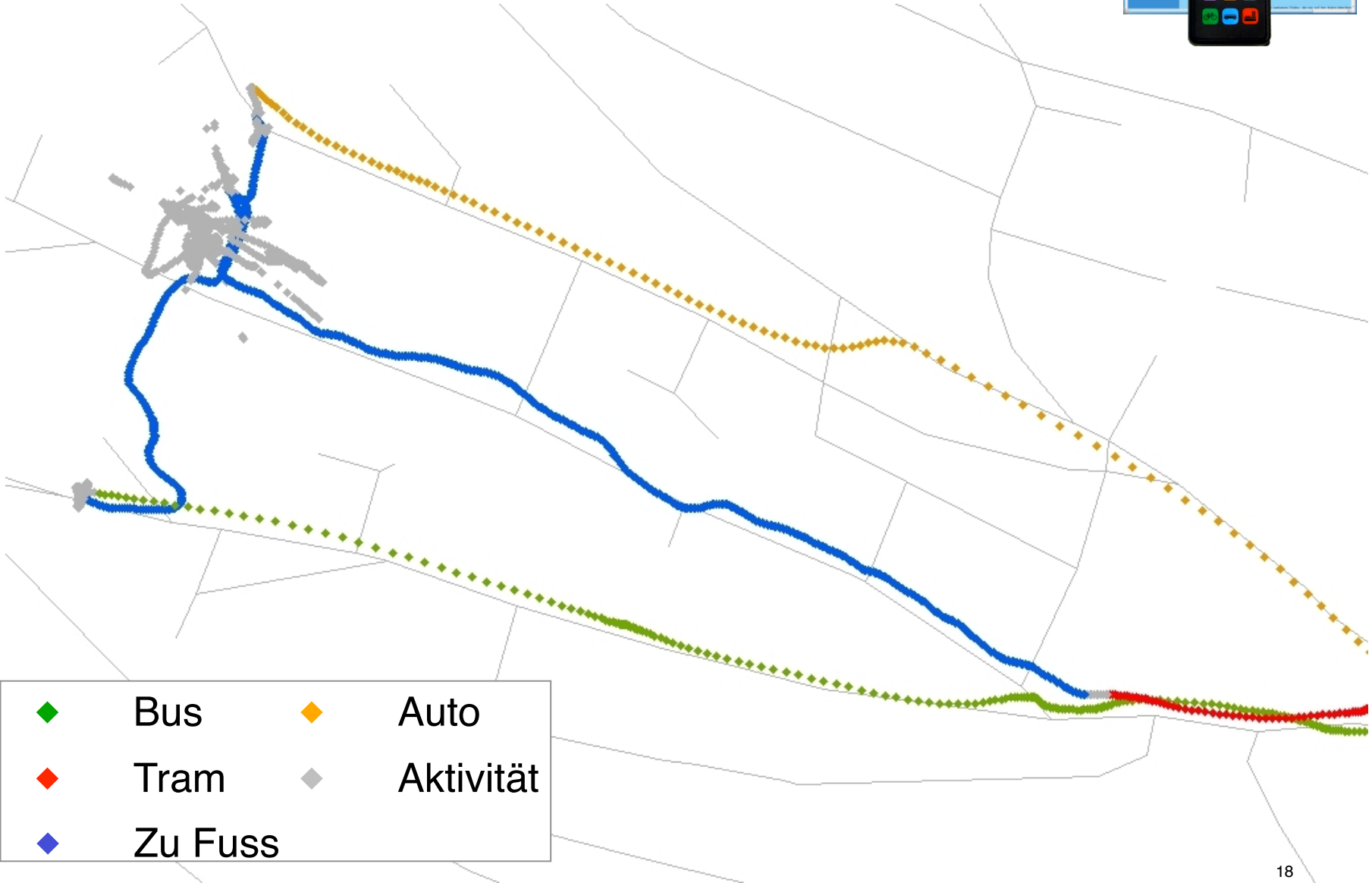


# Aufteilung in Etappen und Aktivitäten



# Verkehrsmittelbestimmung

```
Processing.createDiary(GPS data);
```



# Umfragehomepage

Processing.c...

A screenshot of a web browser displaying the survey homepage. The browser is Firefox, and the address bar shows the URL https://survey.ivt.ethz.ch/gpsurvey/pages/MainOverview.faces. The page features the ETH logo and the IVT logo. The main content area is light blue and contains a welcome message, a motivation section, and a section for the survey process. A left sidebar contains navigation links. At the bottom, there is a row of four images: a yellow directional sign, a complex network of blue lines, a bridge structure, and a car on a road.

**ETH**  
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

**IVT** Institut für Verkehrsplanung und Transportmanagement  
Institute for Transport Planning and Management

**Abmelden**

**Startseite**

**Hilfe**

Dateneingabe

**Personendaten**

**Einstellungsfragen:  
zur Risikobereitschaft  
zur Umwelt  
zu Veränderungen**

**GPS-Tagebuch**

**Lokalitätenübersicht**

## Willkommen

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen und unsere Forschungsarbeit unterstützen.

## Motivation

Sie können uns helfen das Verhalten der Verkehrsteilnehmenden besser zu verstehen. Im Rahmen unserer Forschungsarbeit untersuchen wir welche Wege und Verkehrsmittel von verschiedenen Verkehrsteilnehmenden gewählt werden. Uns ist es wichtig zu verstehen, welche Faktoren ihre Wahl beeinflussen. Diese Faktoren reichen von einfach messbaren wie Alter, Einkommen, Besitz von Fahrzeugen zu etwas komplexeren wie zum Beispiel Tageszeit, Wohnort und Distanz zum Arbeitsplatz oder Supermarkt. Auch möchten wir sich Faktoren wie das Risikoverhalten oder die Einstellung gegenüber Umweltthemen einbeziehen. Ihr Verständnis soll in Zukunft helfen, öffentliche Verkehrsnetze gezielt zu verbessern und auf die Bedürfnisse der Nutzer anzupassen.

## Ablauf der Umfrage

Der Fragebogen auf dieser Webseite besteht aus mehreren Teilen, die sie auf der linken Menüleiste finden können.



# GUI – Personendaten

zurück zur Übersicht:

**Person bearbeiten:**

Sie sind...?	<input checked="" type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich
Wann sind Sie geboren?	<input type="text" value="08.10.1958"/>
Welche Staatsbürgerschaft besitzen Sie?	<input type="text" value="Deutsch"/>
Welchen Zivilstand haben Sie?	<input type="text" value="ledig"/>
Adresse des Hauptwohnsitzes	Name <input type="text" value="Wohnort"/>
	Adresse <input type="text" value="Beispielstrasse 34 8032 Zürich"/>
<input type="button" value="Adresse auf Karte zeigen"/>	
Welche der folgenden Einrichtungen können Sie innerhalb von 10 Minuten von zuhause aus zu Fuss erreichen?	<input checked="" type="checkbox"/> Schule
	<input checked="" type="checkbox"/> Arzt
	<input checked="" type="checkbox"/> Bank
	<input checked="" type="checkbox"/> Post
	<input checked="" type="checkbox"/> Supermarkt
	<input checked="" type="checkbox"/> Bus- / Tramhaltestelle
	<input checked="" type="checkbox"/> Bahnhof
Adresse des Zweitwohnsitzes (sofern vorhanden)	Name <input type="text" value="Zweitwohnsitz"/>
	Adresse <input type="text"/>
<input type="button" value="Adresse auf Karte zeigen"/>	
Wie hoch ist ungefähr des Brutto-Einkommen pro Monat des gesamten Haushalts?	<input type="text" value="keine Angabe"/>
Besitzen Sie einen Führerausweis für Personenwagen (Kategorie B)?	<input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wie viele der folgenden Verkehrsmittel besitzt Ihr Haushalt?	
Personenwagen	<input type="text" value="0"/>
Motorisierte Zweiräder	<input type="text" value="0"/>
Fahrräder	<input type="text" value="1"/>
Sind Sie Mitglied in einer CarSharing-Organisation (z.B.	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein

Personenfragen (Alter, ...)

Haushaltsfragen (Einkommen, ...)

Verkehrsspezifische Fragen (z.B. GA-Besitz, Personenwagen)

Adressen:

- Haupt- und Zweitwohnsitz
- Arbeits- oder Ausbildungsort
- 1. & 2. Einkaufsadresse



# GUI - Einstellungsfragen

42 Fragen zur Risikobereitschaft

25 Fragen zur Umwelteinstellung

28 Fragen zur Suche nach Abwechslung

## Einstellungsfragen

Bitte geben Sie für jede Aussage ihr Mass an Zustimmung an. Beachten Sie:

- Die Skala reicht von "das würde ich keinesfalls tun" bis "das würde ich auf jeden Fall tun" bzw. von "da stimme ich überhaupt nicht zu" bis "da stimme ich völlig zu".
- Wählen Sie keine Angabe (k.A.), falls Sie zu einer Frage keine Aussage treffen können oder wollen.

zurück zur Übersicht:

Änderungen speichern

Änderungen nicht speichern

Aussage	k.A.	stimme nicht zu	...	stimme zu	
Ich vertrete meine Meinung auch bei unpopulären Themen und an sozialen Anlässen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich nutze Büromaterialien meines Arbeitgebers auch privat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre regelmässig ohne Helm Velo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

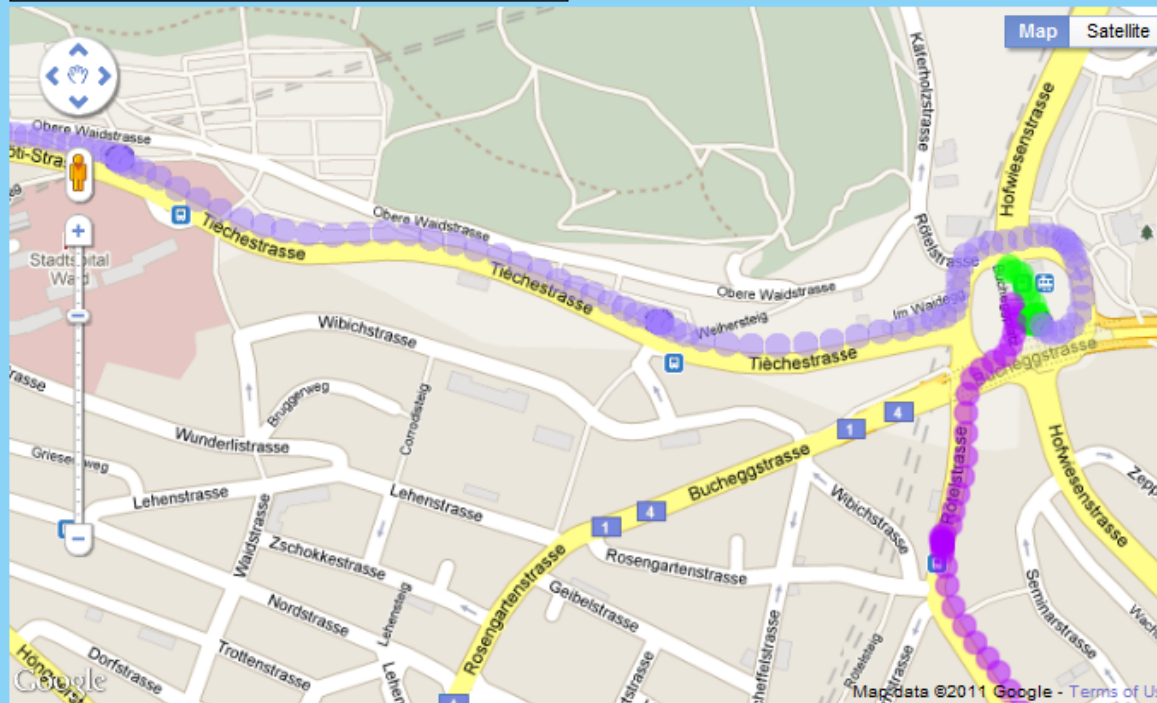


# GUI – Tagebuch 1. Version

## GPS-Tagebuch

Bitte korrigieren und ergänzen Sie das Verkehrstagebuch. Hilfestellungen finden Sie auf der **Startseite**.

Bitte wählen Sie einen Zeitraum: 21.03.2011



Abfahrt	Verkehrsmittel	Ankunft	Tätigkeit	Lokalität		
---		00:00:00	Aufenthalt zuhause	Wohnort		+
08 : 49 : 01	zu Fuss	08 : 52 : 00	Umsteigen	Haltestelle Höfliweg	✗	+
08 : 52 : 02	Bus	09 : 08 : 00	Umsteigen	Haltestelle Bucheggplatz	✗	+
09 : 16 : 00	Bus	09 : 24 : 00	Arbeit	Arbeitsort	✗	+

neue Lokalität hinzufügen

Änderungen speichern

Änderungen nicht speichern

# GUI – Tagebuch 2. Version

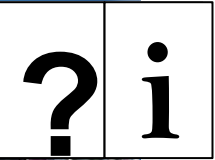


**1. Aktivitäten**
**2. Wege**

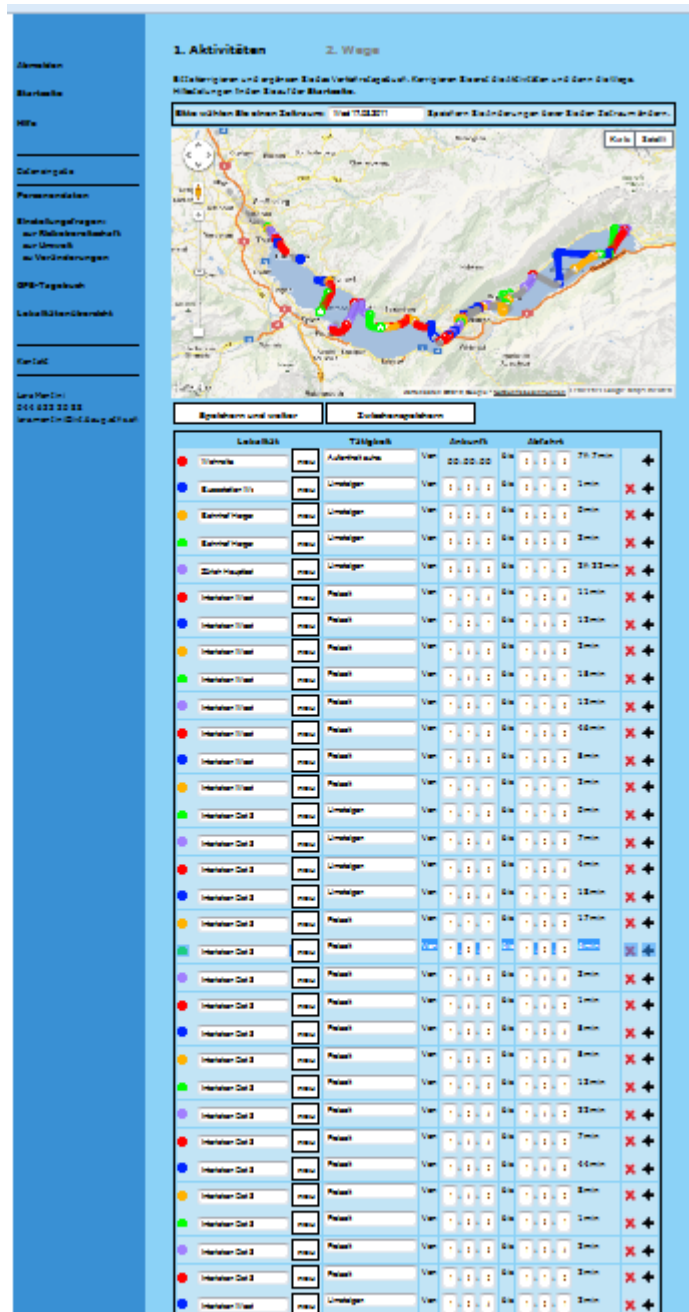
Bitte korrigieren und ergänzen Sie das Verkehrstagebuch. Korrigieren Sie erst die Aktivitäten und dann die Wege. Hilfestellungen finden Sie auf der **Startseite**.

Bitte wählen Sie einen Zeitraum:  Speichern Sie Änderungen bevor Sie den Zeitraum ändern.

Lokalität		Tätigkeit							
<span style="color: red;">●</span>	Wohnort <input type="text" value="neu"/>	Aufenthalt zuhause	Von	00:00:00	bis	09:00:00	9h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<span style="color: blue;">●</span>	Haltestelle Bucheggpl <input type="text" value="neu"/>	Umsteigen	Von	09:15:05	bis	09:16:45	2min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<span style="color: orange;">●</span>	Arbeitsort <input type="text" value="neu"/>	Arbeit	Von	09:24:59	bis	18:01:09	8h 36min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# Auswertungsprobleme – Auswirkungen



Beispiel:

Zugfahrt – kein Signal

Freizeit Bootsfahrten und  
Spaziergänge – zu viel Signal

Wie beeinflusst das automatische  
Tagebuch die Korrektur der  
Teilnehmenden?



# Technische Probleme – Auswirkung

---



## Übertragung der Daten fehlgeschlagen

- Verunsicherung der Teilnehmenden, da Homepage nicht aktuell
- Bearbeitung des Tages im Nachhinein durch Teilnehmende oder HiWis, möglichst auf Grund eines Papiertagebuchs (Mehraufwand)

## Datenqualität (z. B. Zugfahrten schlecht)

- Teilnehmende erkennen den Tagesablauf nicht
- Unverständnis («mein Smartphone erkennt alles»)
- Fehlende Aktivitäten und Wege im Tagebuch

# Betreuung – persönlicher Besuch

---



Zuerst: Besuch vor der Datenerhebung

1. Der HiWi überbringt das Paket persönlich und erklärt die Umfrage insbesondere das Tagebuch (Beispieltag).
  2. Das Gerät wird per Post zurückgesendet.
- + Konzept GPS Tagebuch wird erklärt
  - + Abholen der Teilnehmenden (sie kennen ein Gesicht der Studie)
  - Rausschieben des Erhebungszeitraums
  - Teilnehmende gehen nach dem Besuch «etwas vergessen», aber proaktive Qualitätssicherung wäre nötig
  - Vorgehen wenn Übertragung nicht klappt
  - Gerät Rückversand klappt nicht immer

Dauer 0.5 – 1.5 h (je nach Interesse der Teilnehmenden)

## Betreuung – persönlicher Besuch

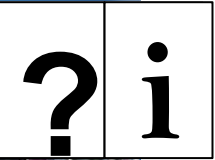
---



Später: Besuch nach der Datenerhebung

1. Der Inhalt des Pakets wird per Post versendet.
  2. Der HiWi bearbeitet mit den Teilnehmenden den Fragebogen oder klärt allfällige Fragen und holt das Gerät wieder ab.
- + Der Besuchstermin wird früh abgemacht, so wird auch der Erhebungszeitraum fixiert
  - + Die HiWis können Fragen zum Tagebuch an den Daten des Teilnehmenden erklären
  - Häufig wird nichts ausgefüllt, HiWis erhalten ein Papiertagebuch

Dauer: 15 min – 1 h (je nach Vorarbeit / Zeit der Teilnehmenden)



# HiWi-Tool 2: Prüfung des Fortschritts

Record 3 of 11 \*

<b>Name</b>	Lara Montini	username	montinil
m / w	f	Geburtstag	16.08.85
Aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	Geräte ID	8911
		password	ml7531
		BetreuerIn	lm

person_id	14
Letztes Login ok	11.08.11 16:29
Letztes Login fail	10.08.11 13:47
Count	23
	1

**Personendaten**

Status: Nicht vollständig! Es fehlt: erwachsene Person, Fahrzeugverfügbarkeit, Letzte Änderung: 11.08.11 16:30

**Einstellungsfragen**

# beantwortet: 1 in %: 1.0870 Letzte Änderung: 29.07.11 14:53

**Tagebuch**

Letzte Änderung (Aktivität): 11.08.11 16:31

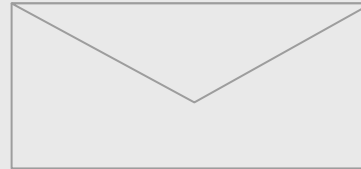
Letzte Änderung (Weg): 11.08.11 16:31

Tag	Kommentar
22.03.11	
21.03.11	
20.03.11	kommentar
19.03.11	ein neuer Kommentar diesmal mit öööös
23.03.11	
24.03.11	
25.03.11	
26.03.11	
27.03.11	mein Kommentar
28.03.11	

Record 1 of 26

# Umfrageorganisation

## Rekrutierung

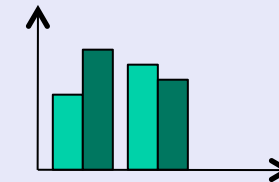


## Daten Sammeln

`Processing.createDiary(GPS data);`



## Nachbearbeitung und Analyse



# Nachbearbeitung

---



Alle Datensätze wurden und werden von HiWis korrigiert.

Hilfsmittel:

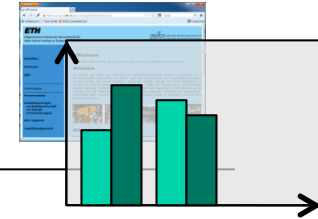
- Karte der offiziellen Homepage
- Excel Sheets mit den Tagebucheinträgen

Dauer: 1 h – 3 h pro Person

Stark abhängig von:

- Tagesablauf
- Datenqualität
- Korrekturen der Teilnehmenden

# Antwortrate



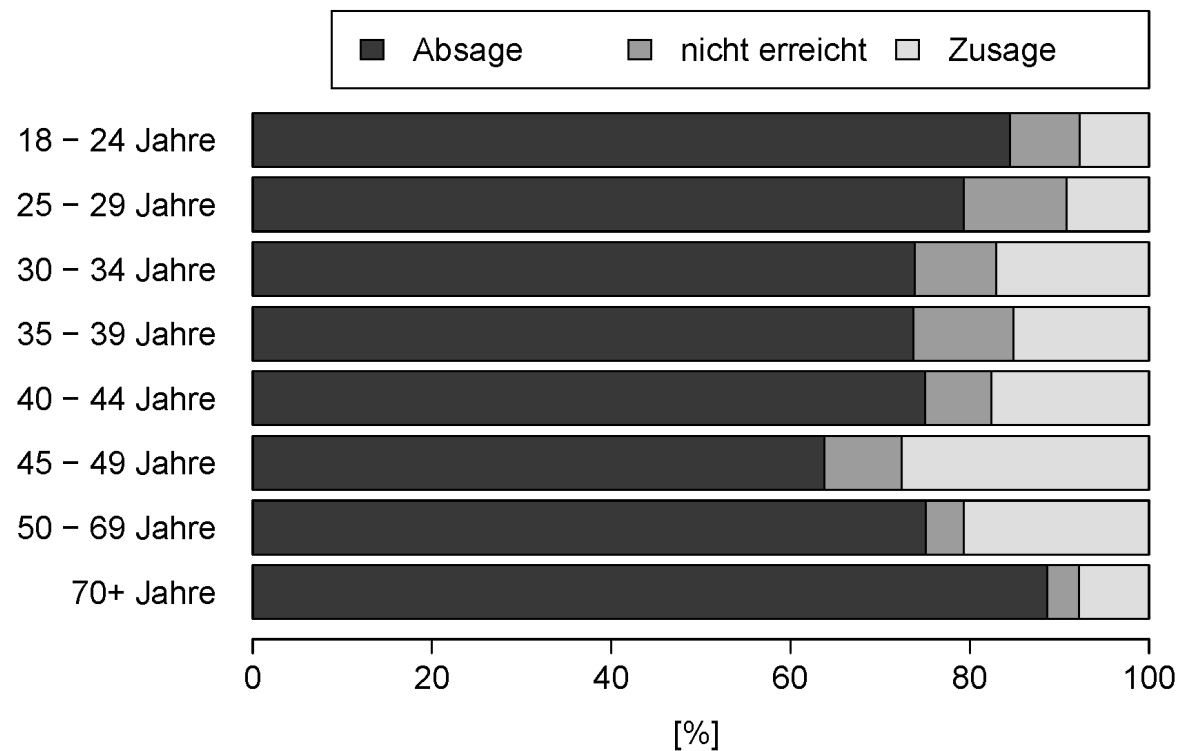
175 Teilnehmende (16.3 %):

Komplett 148 (Qualität unterschiedlich)

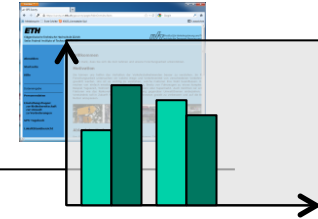
Laufend 6

Abbrüche 21 (einzelne Tage brauchbar)

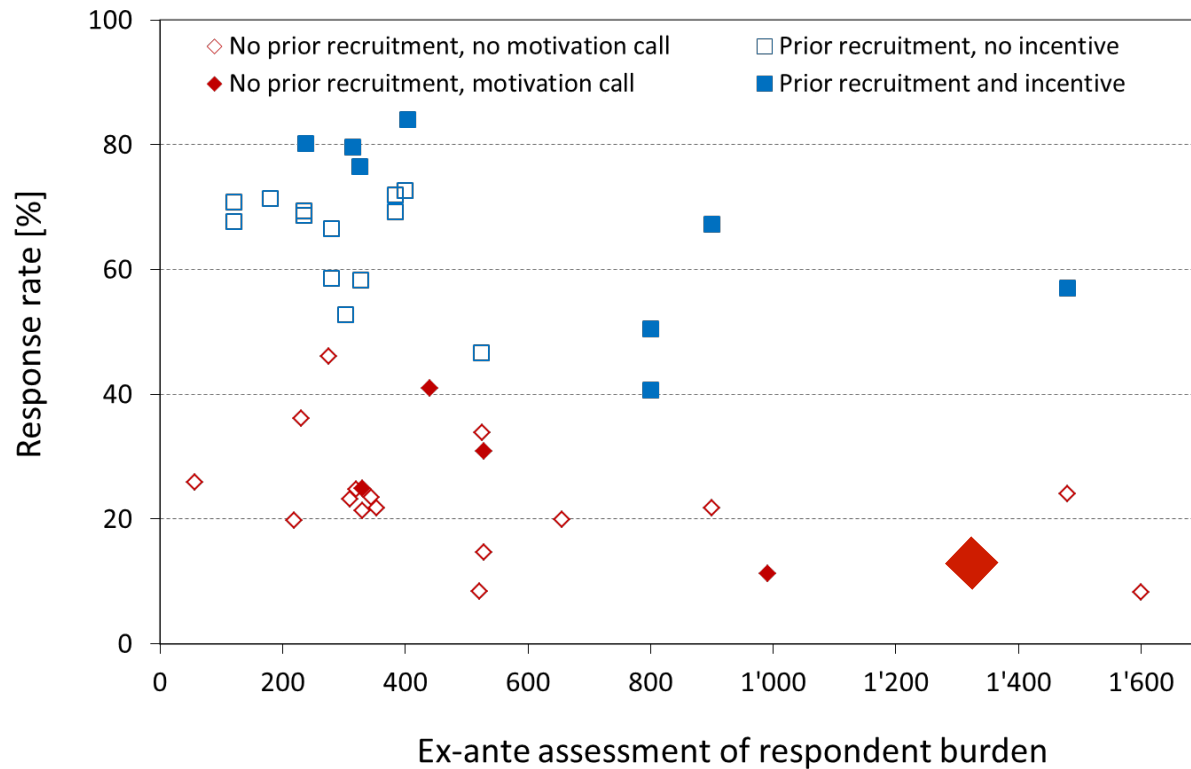
Antwortrate: 14.3 %



# Antwortbürde

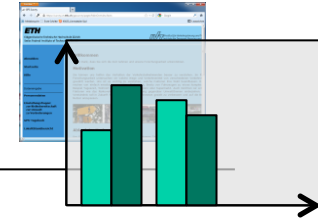


- |                              |             |               |
|------------------------------|-------------|---------------|
| 1. Soziodemographische Daten | 66 Punkte   | } 1340 Punkte |
| 2. Psychometrische Skalen    | 190 Punkte  |               |
| 3. Verkehrstagebuch          | 1084 Punkte |               |





# Teilnehmende



56.5 % Männer

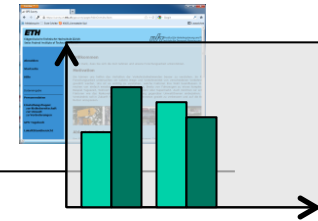
43.5 % Frauen

## Wohnort

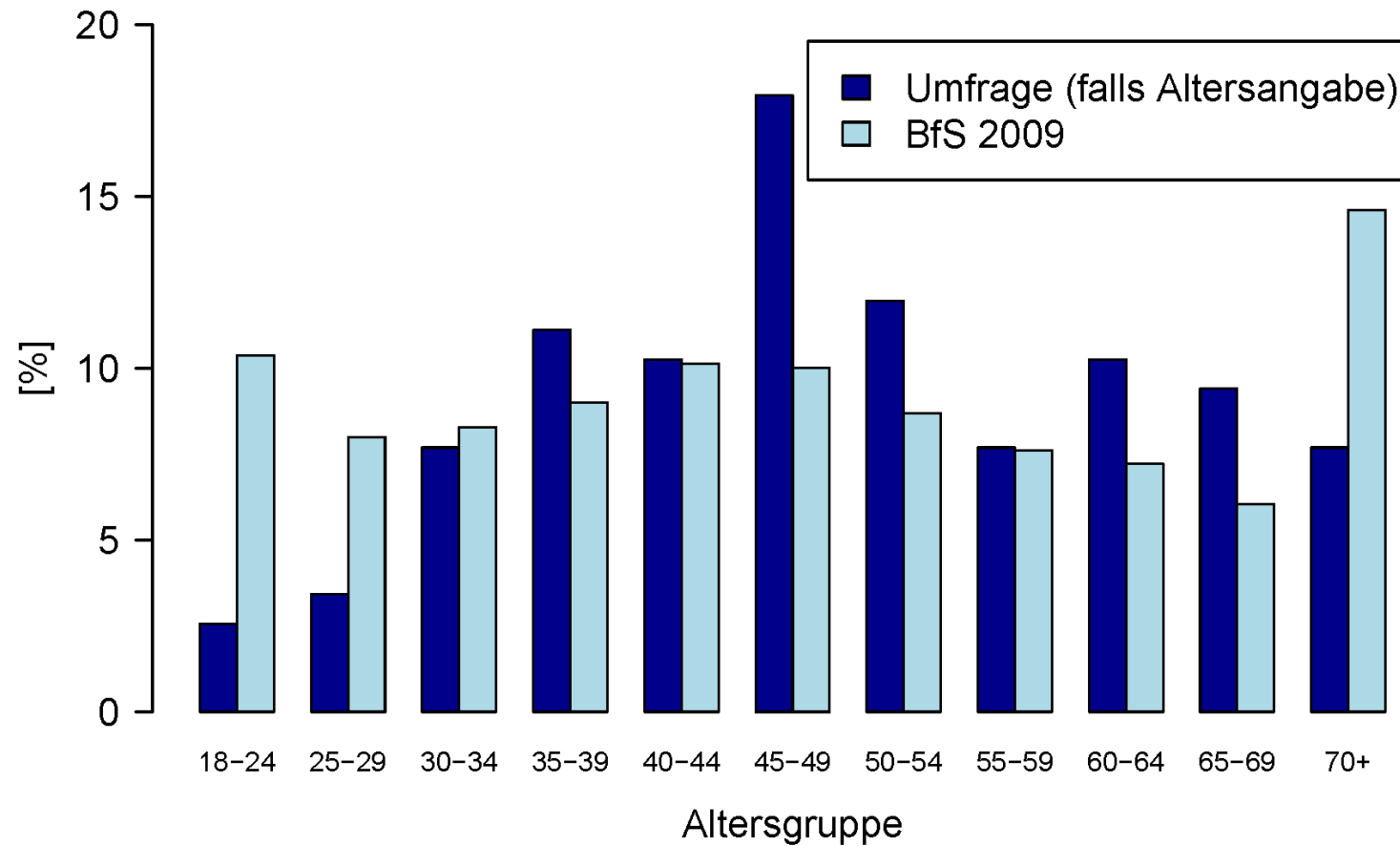
Zürich	24 (15.6 %)
Winterthur	12 (7.8 %)
Rest Kanton Zürich	89 (57.8 %)
Kanton Aargau	21 (13.6 %)
Kanton Zug	8 (5.2 %)



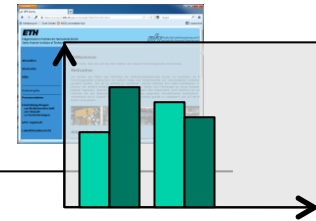
# Teilnehmende - Alter



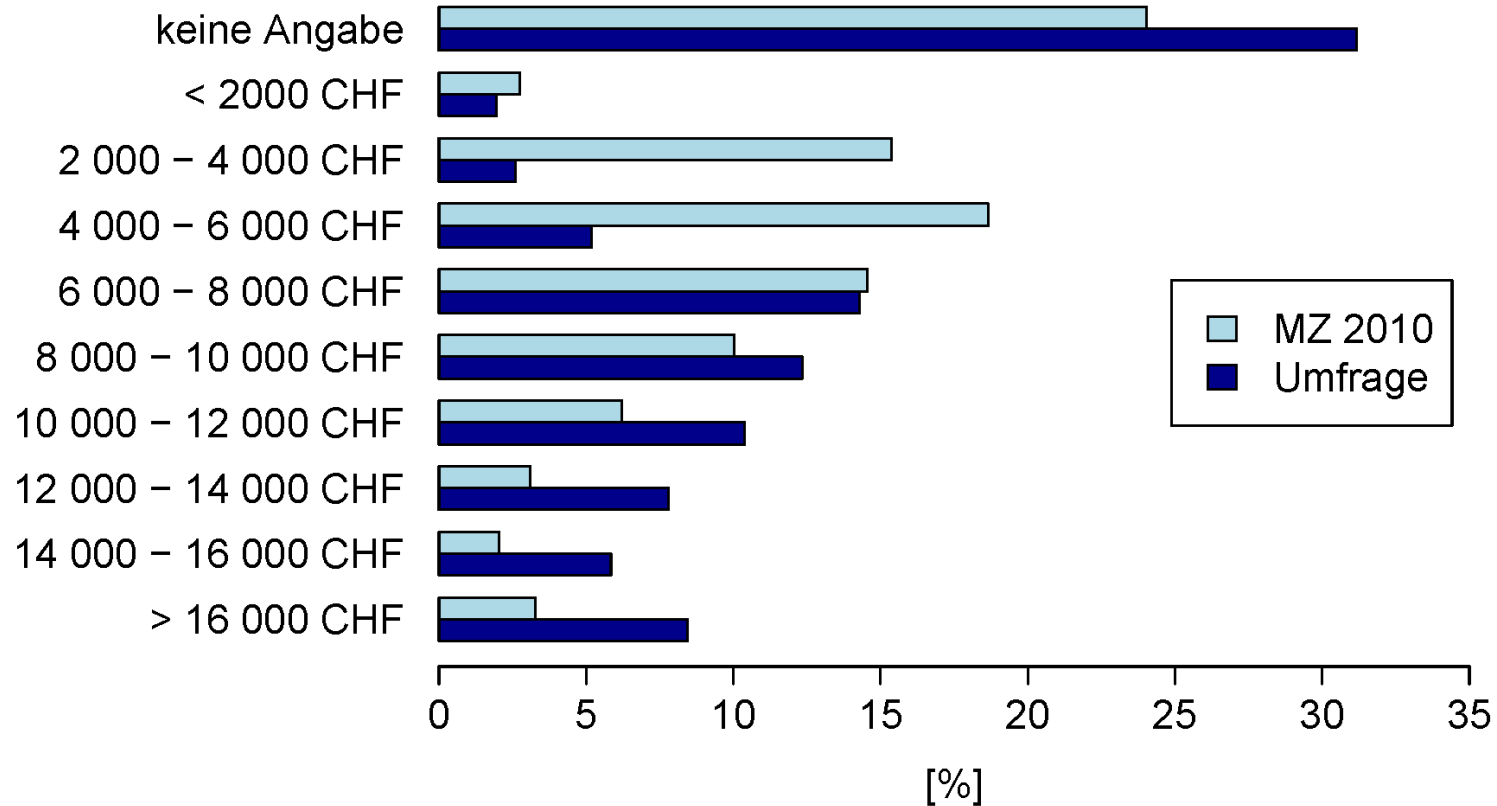
Keine Altersangabe bei 20 – 25 % der Teilnehmenden



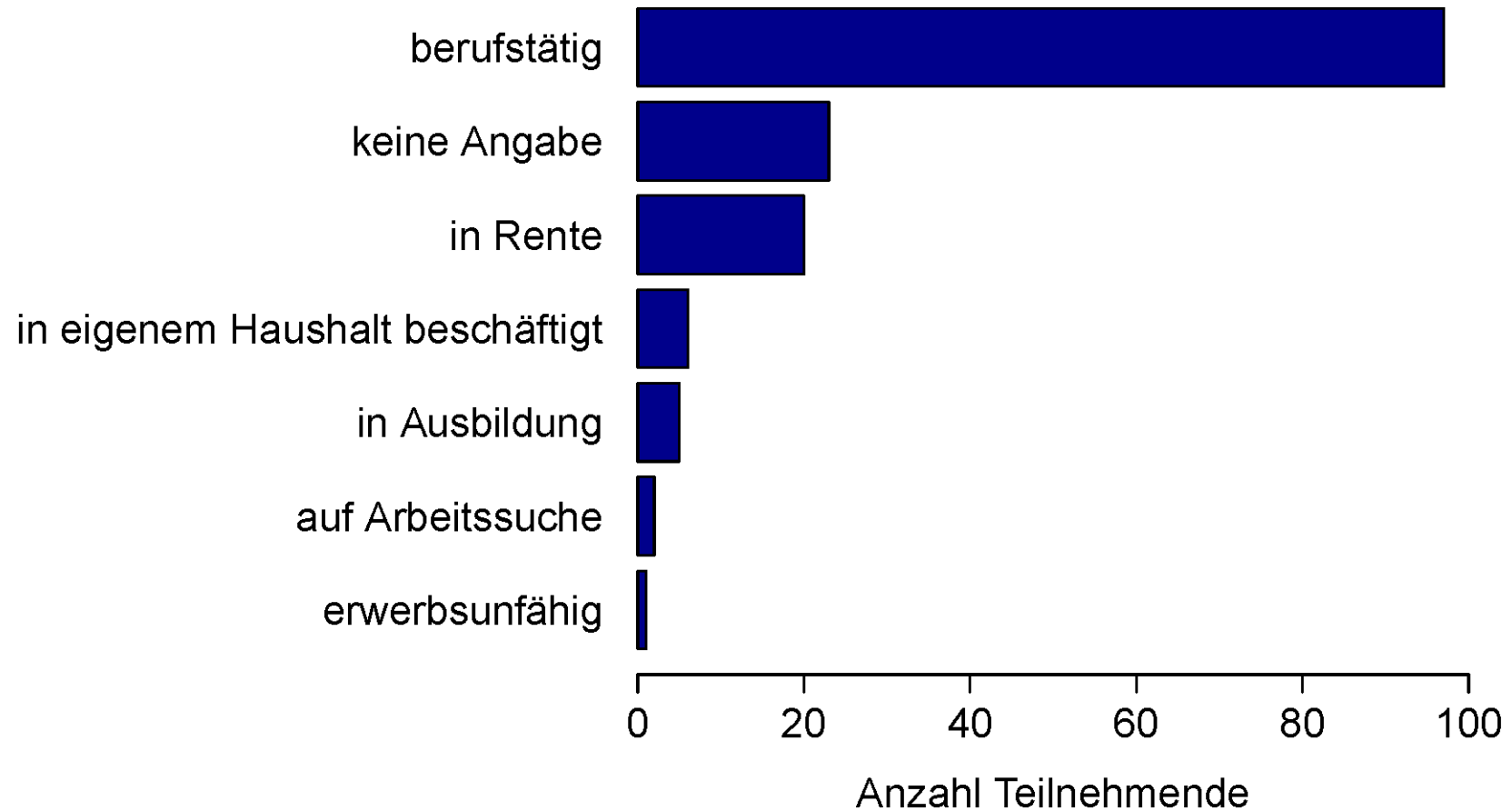
# Teilnehmende - Haushaltseinkommen



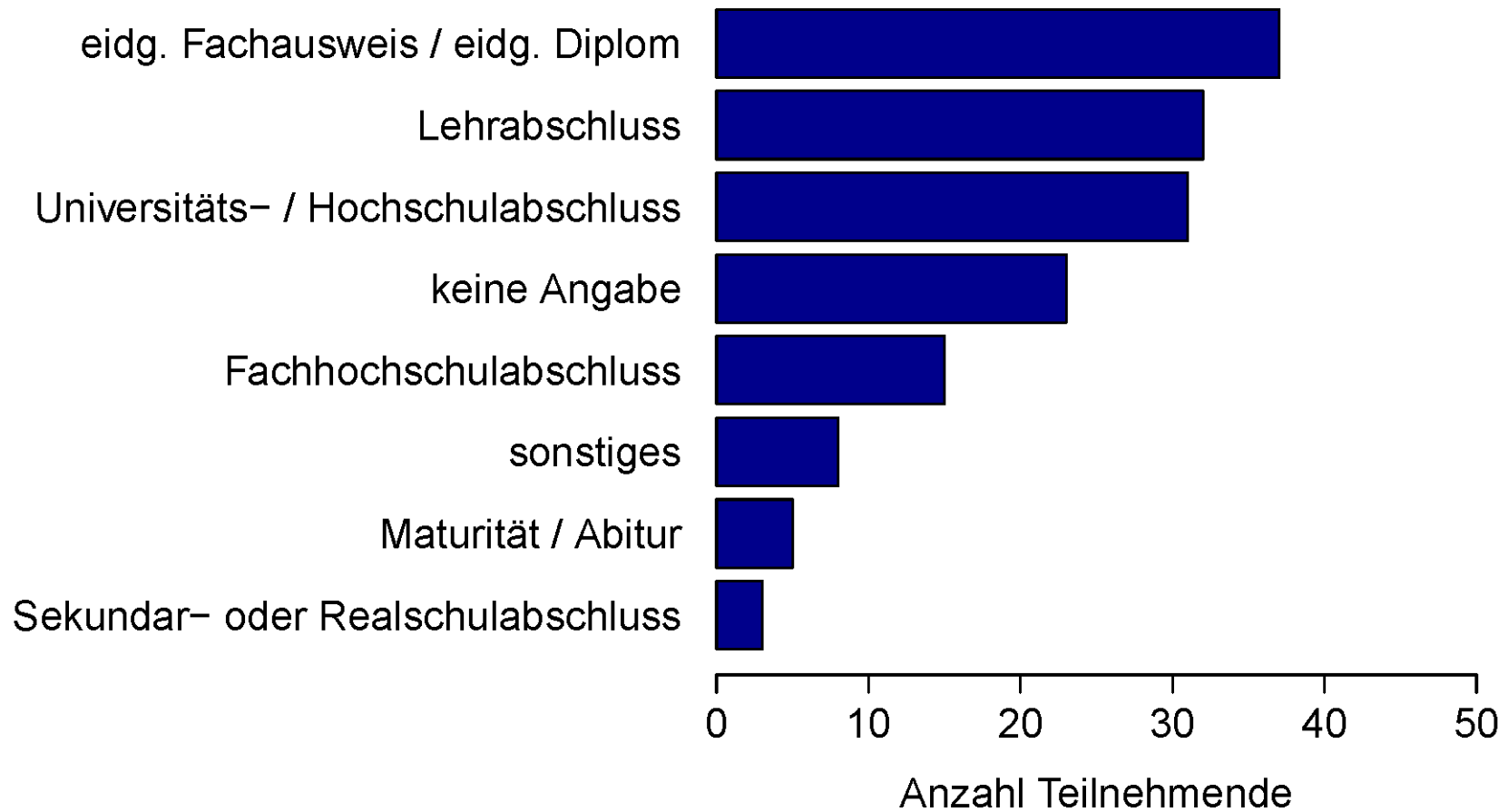
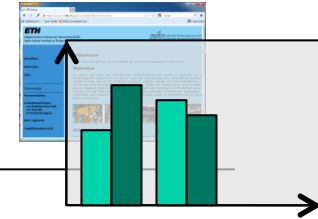
Haushaltseinkommen



# Teilnehmende - Erwerbstätigkeit



# Teilnehmende - Ausbildung



# Zusammenfassung Schwierigkeiten

---

Homepage und deren Benutzerfreundlichkeit ist nicht unser Spezialgebiet aber entscheidend für die Qualität der Tagebuchkorrekturen

Betreuung der Teilnehmenden durch HiWis schwierig

- proaktivere Hilfestellungen wäre wichtig
- ev. blockweise Ausführung (z.B. 1 Woche 30 Teilnehmende)

Privatsphäre

- Für Routenwahl sind genaue Positionsdaten nötig, wie kann trotzdem anonymisiert werden?

# Zusammenfassung / Ausblick

---

## Umfrage

- Mit der Antwortrate sind wir zufrieden
- Antwortqualität müssen wir noch genauer prüfen
- Zu alte und zu wohlhabende Teilnehmende
- Ob wir die Umfrage nächstes Jahr weiterführen, ist noch unklar

## Auswertungsroutinen

- Überarbeitung Aktivitätserkennung
- Erweiterung um Wegezweckbestimmung

# Fragen

---



[lara.montini@ivt.baug.ethz.ch](mailto:lara.montini@ivt.baug.ethz.ch)

[www.ivt.ethz.ch](http://www.ivt.ethz.ch)



# Motivation – Umfrage

---

## Einfluss der Einstellung

- zu Risiko
- zur Umwelt
- zu Veränderungen

auf die Routenwahl im öffentlichen Verkehr

Weiterentwicklung der automatisierten Routinen zur Erstellung von Verkehrstagebüchern aus GPS und Accelerometer Messungen.

# Laufende Studie

---

Seit August 2011

Ziel: 200 - 300 Teilnehmer

Jeder Teilnehmer trägt das GPS Gerät eine Woche lang

Online-Fragebogen für

1. die Eingabe der soziodemographischen Daten
2. eine Befragung zur persönlichen Einstellung bezüglich Risiken, Umweltschutz und der Suche nach Abwechslung
3. das Verkehrstagebuch, bzw. die Überprüfung der Auswertungsalgorithmen

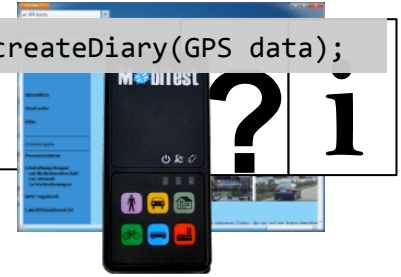
# Traditionelle Reisetagebücher

Weg Nr.	1	2
Startzeit	: Uhr	: Uhr
Verkehrsmittel	<input type="checkbox"/> Nur zu Fuss ..... Minuten <input type="checkbox"/> Fahrrad ..... Minuten <input type="checkbox"/> Auto/Motorrad (Fahrer) ..... Minuten <input type="checkbox"/> Auto/MR (Mitfahrer) ..... Minuten <input type="checkbox"/> Tram / Bus ..... Minuten <input type="checkbox"/> Bahn ..... Minuten <input type="checkbox"/> Zu m/vom Fahrzeug ..... Minuten <input type="checkbox"/> Sonstige ..... Minuten <div style="text-align: right;">Wartezeit ..... Minuten</div>	<input type="checkbox"/> Nur zu Fuss ..... Minuten <input type="checkbox"/> Fahrrad ..... Minuten <input type="checkbox"/> Auto/Motorrad (Fahrer) ..... Minuten <input type="checkbox"/> Auto/MR (Mitfahrer) ..... Minuten <input type="checkbox"/> Tram / Bus ..... Minuten <input type="checkbox"/> Bahn ..... Minuten <input type="checkbox"/> Zu m/vom Fahrzeug ..... Minuten <input type="checkbox"/> Sonstige ..... Minuten <div style="text-align: right;">Wartezeit ..... Minuten</div>
Ankunftszeit	: Uhr	: Uhr
Gesamtdistanz	..... Kilometer	..... Kilometer
Ziel des Weges (Adresse)	Str. .... Hausnr. .... PLZ ..... Ort ..... Lokalität .....	Str. .... Hausnr. .... PLZ ..... Ort ..... Lokalität .....
Wegzweck	<input type="checkbox"/> Rückkehr nach Hause <input type="checkbox"/> Jemanden abholen / bringen <input type="checkbox"/> Arbeit / Ausbildung <input type="checkbox"/> Einkauf (täglicher Bedarf) <input type="checkbox"/> Einkauf (langfristiger Bedarf) <input type="checkbox"/> Erledigung / Dienstleistung <input type="checkbox"/> Dienstlich / geschäftlich <input type="checkbox"/> Freizeit, und zwar: ..... <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: .....	<input type="checkbox"/> Rückkehr nach Hause <input type="checkbox"/> Jemanden abholen / bringen <input type="checkbox"/> Arbeit / Ausbildung <input type="checkbox"/> Einkauf (täglicher Bedarf) <input type="checkbox"/> Einkauf (langfristiger Bedarf) <input type="checkbox"/> Erledigung / Dienstleistung <input type="checkbox"/> Dienstlich / geschäftlich <input type="checkbox"/> Freizeit, und zwar: ..... <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: .....

Backup

---

```
Processing.createDiary(GPS data);
```

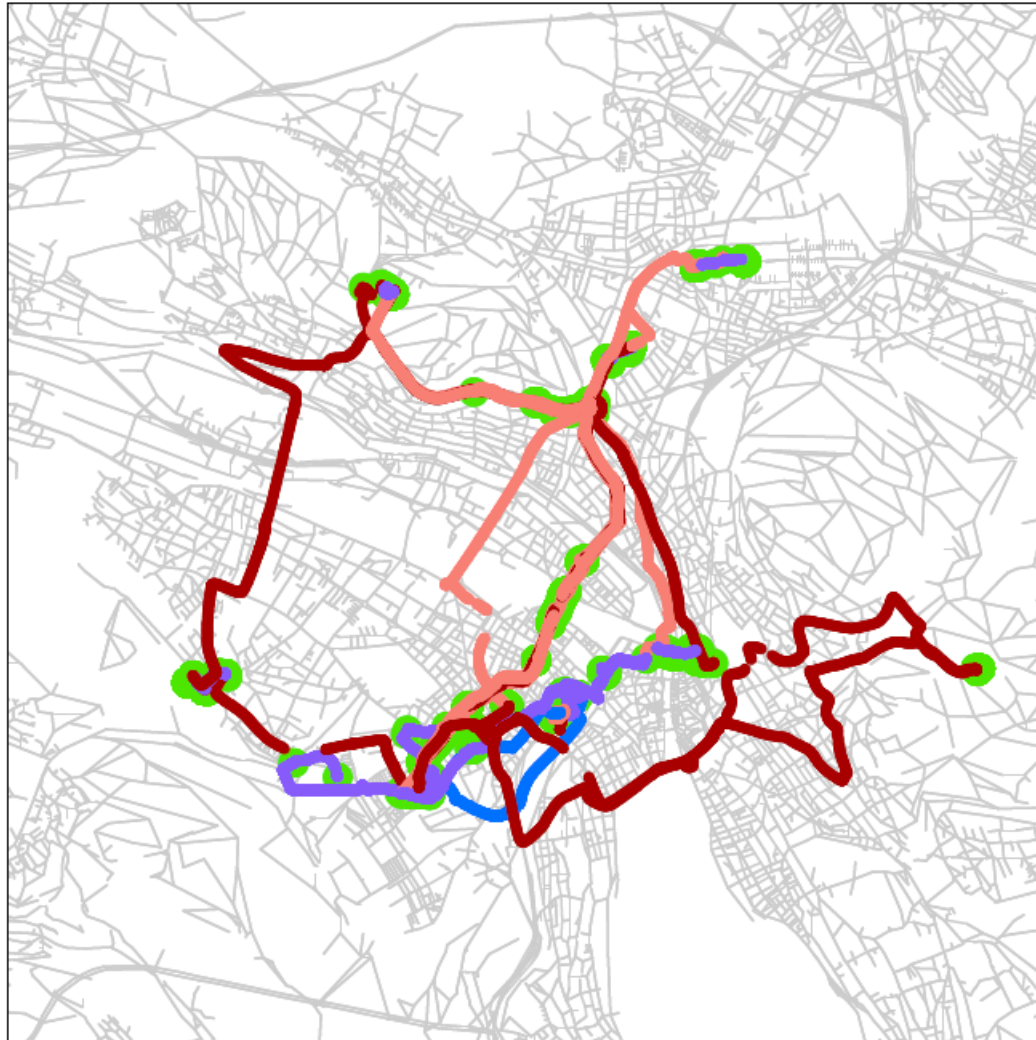


# Auswertungsroutinen

- Daten filtern
- Aktivitätserkennung

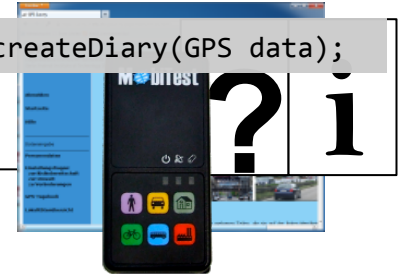
# GPS: 1 Person, 1 Woche

---

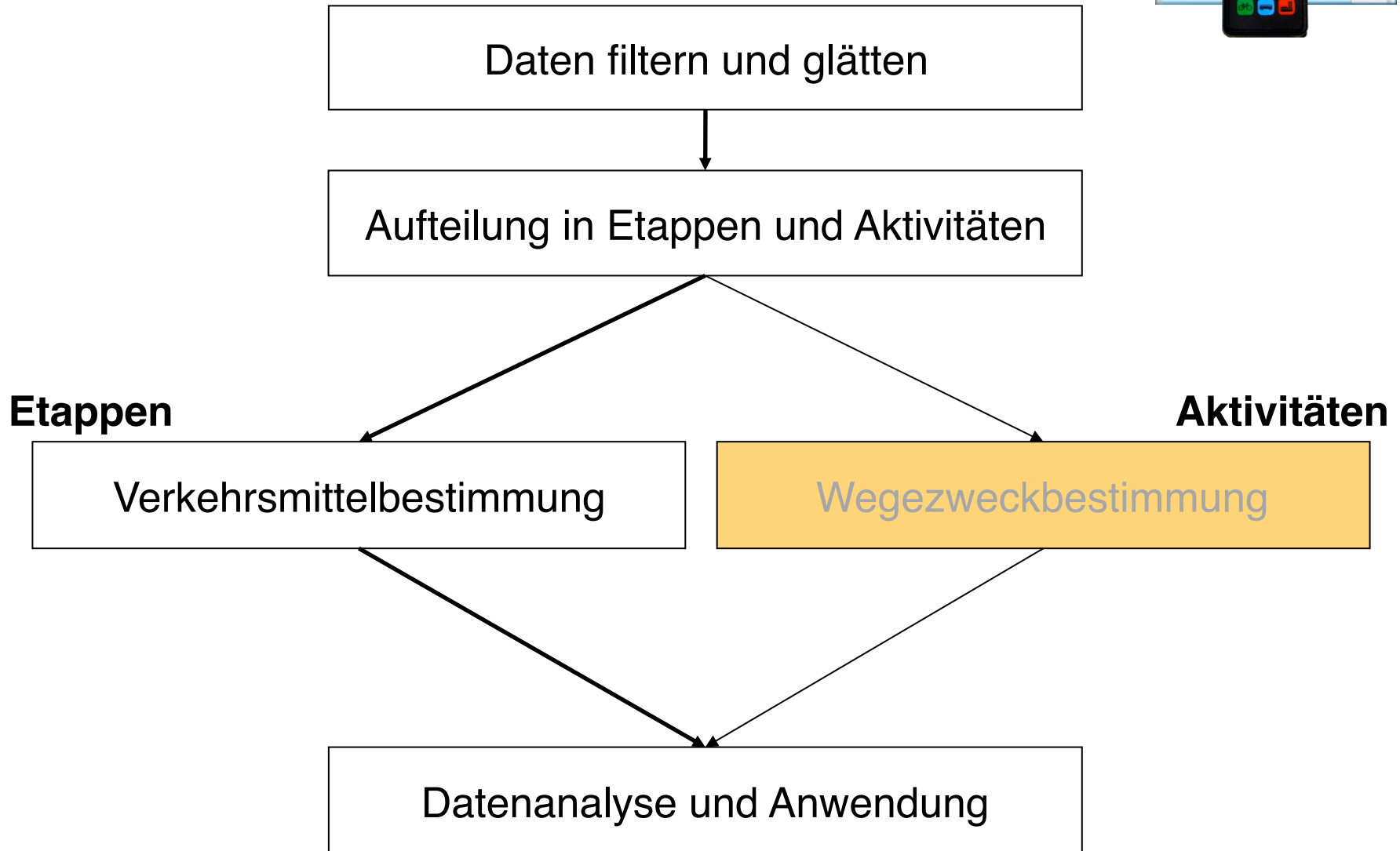


- bike
- car
- urbanPuT
- walk
- Stop Points

```
Processing.createDiary(GPS data);
```

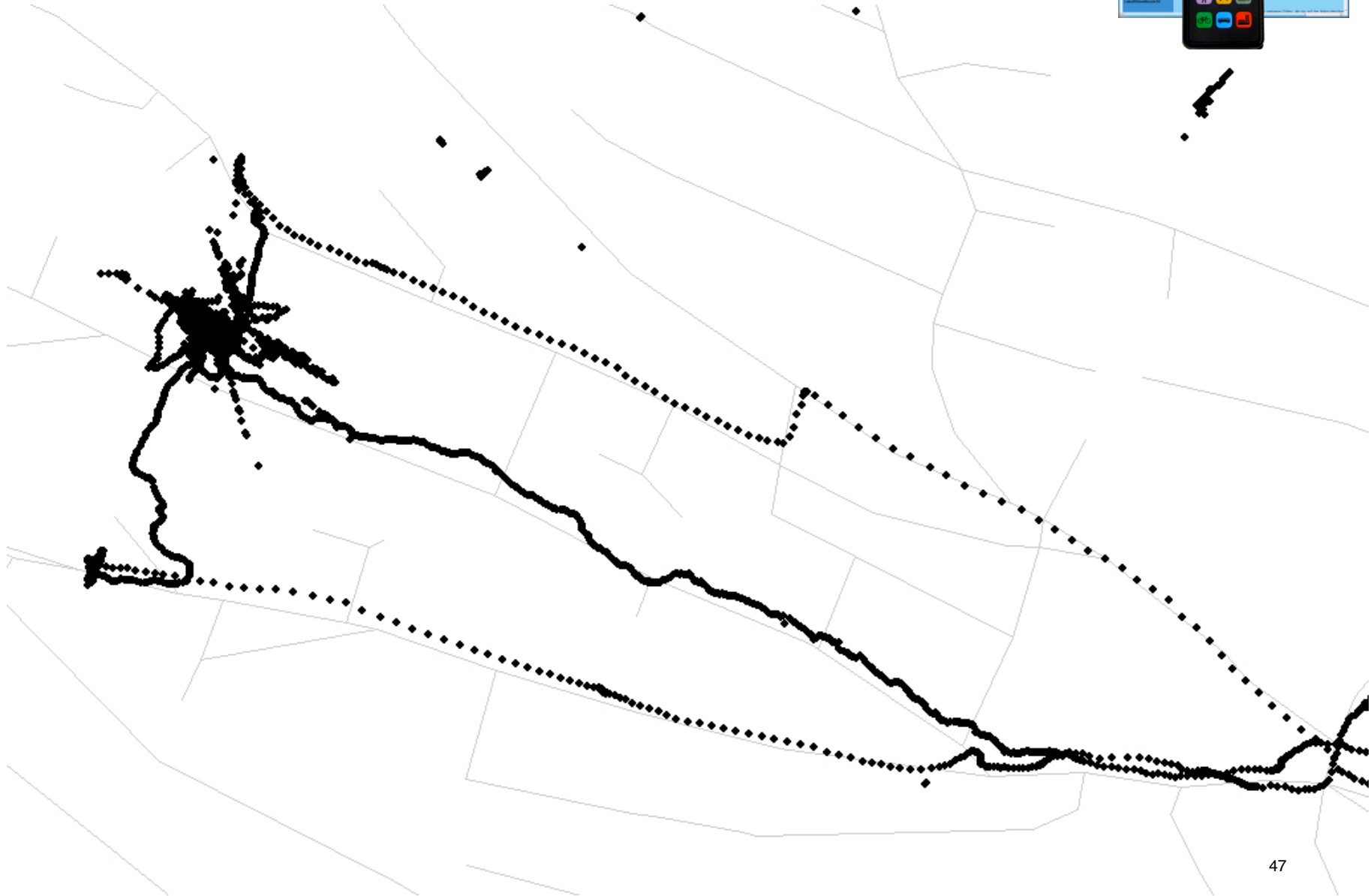
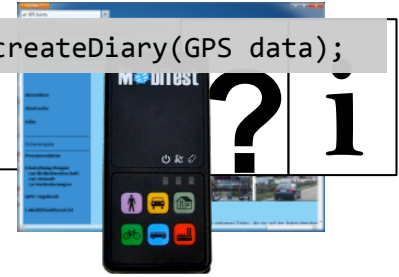


# Auswertungsroutinen



# Ausgangsdaten

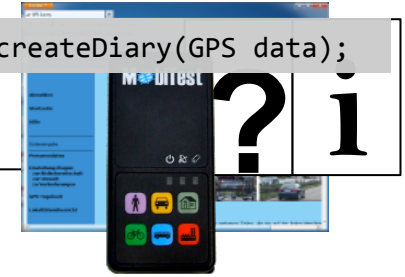
```
Processing.createDiary(GPS data);
```



```
Processing.createDiary(GPS data);
```

# Daten filtern und glätten

---



## Filterkriterien

- Höhe  $< 200$  oder  $> 4200$  Meter über Meeresspiegel
- VDOP Wert über 5
- Positionssprünge der Position mit Geschwindigkeiten  $> 50\text{m/s}$

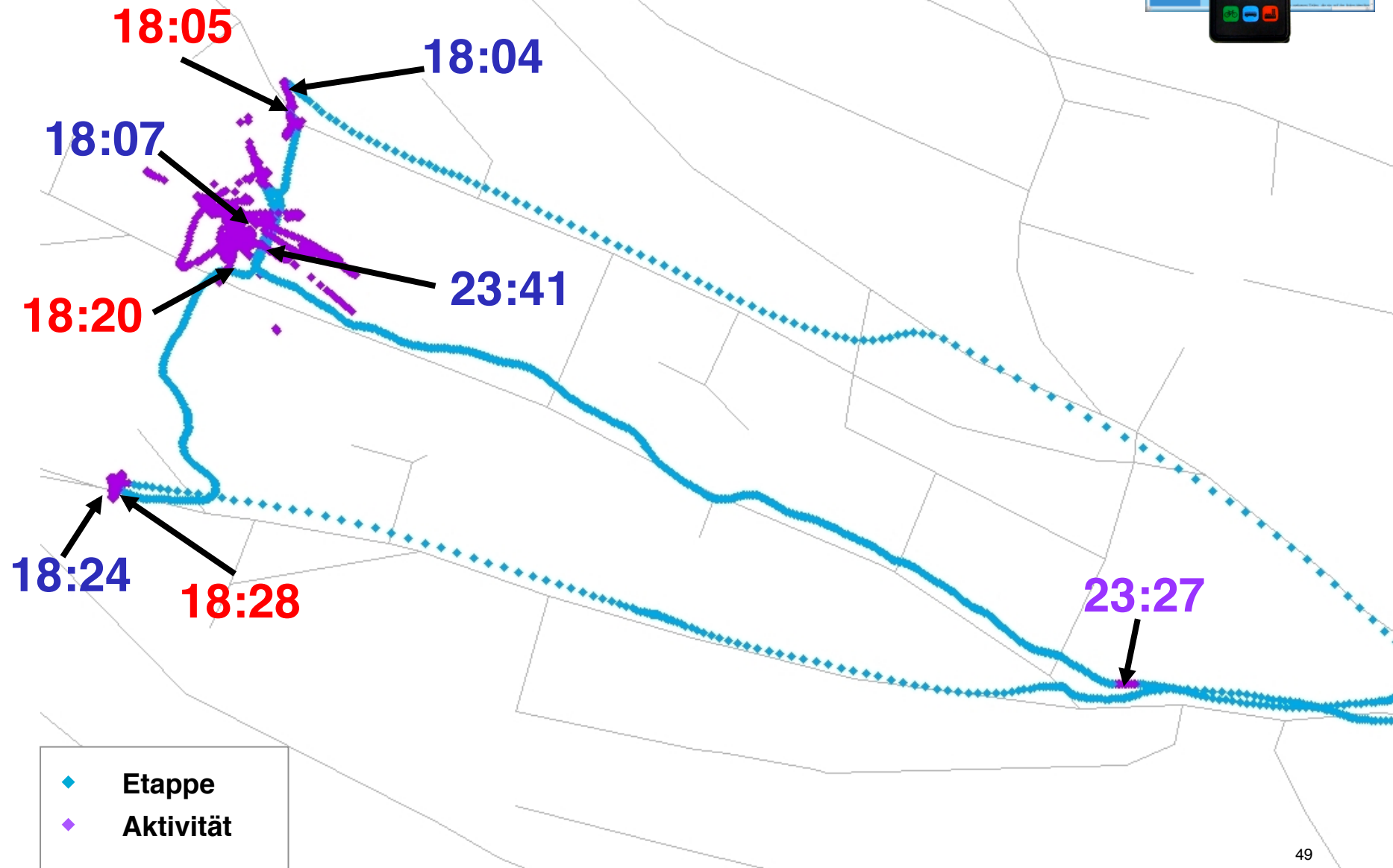
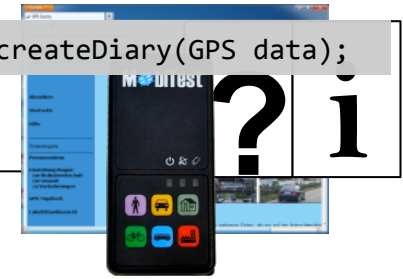
## Glättung

- Gauss Kernel Glättung der Position über die Zeit
- Geschwindigkeit berechnet aus der ersten Ableitung der geglätteten Positionen

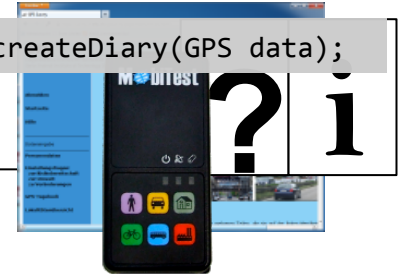


```
Processing.createDiary(GPS data);
```

# Aufteilung in Etappen und Aktivitäten



```
Processing.createDiary(GPS data);
```



# Kriterien für Aktivitäten

---

## Clusterbildung

- Hohe Dichte von GPS Punkten

## Längere Aufzeichnungslücken

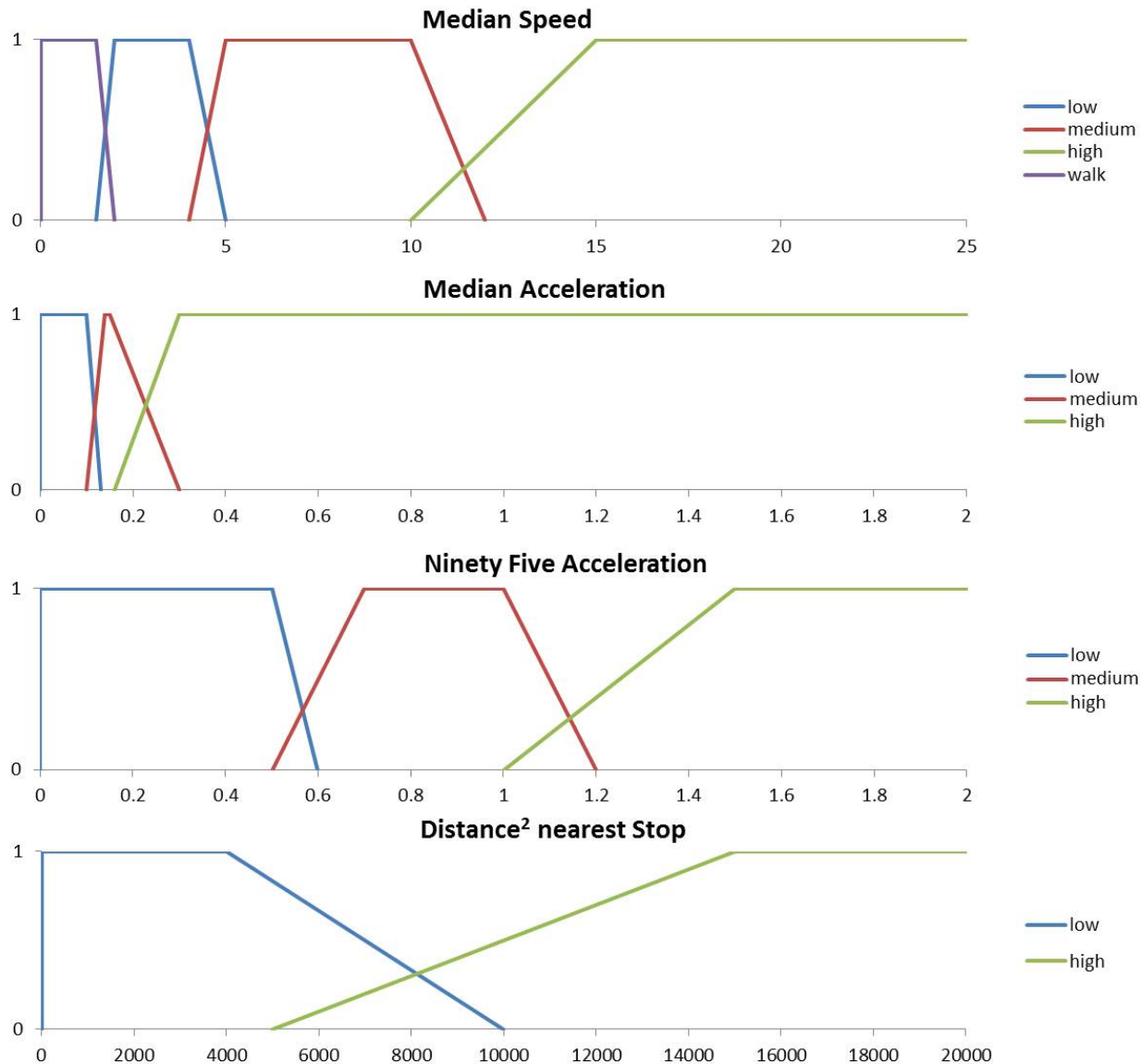
## Keine Bewegung ersichtlich

- Geschwindigkeit nahe Null
- Keine Bewegung gemäss Beschleunigungsmesser

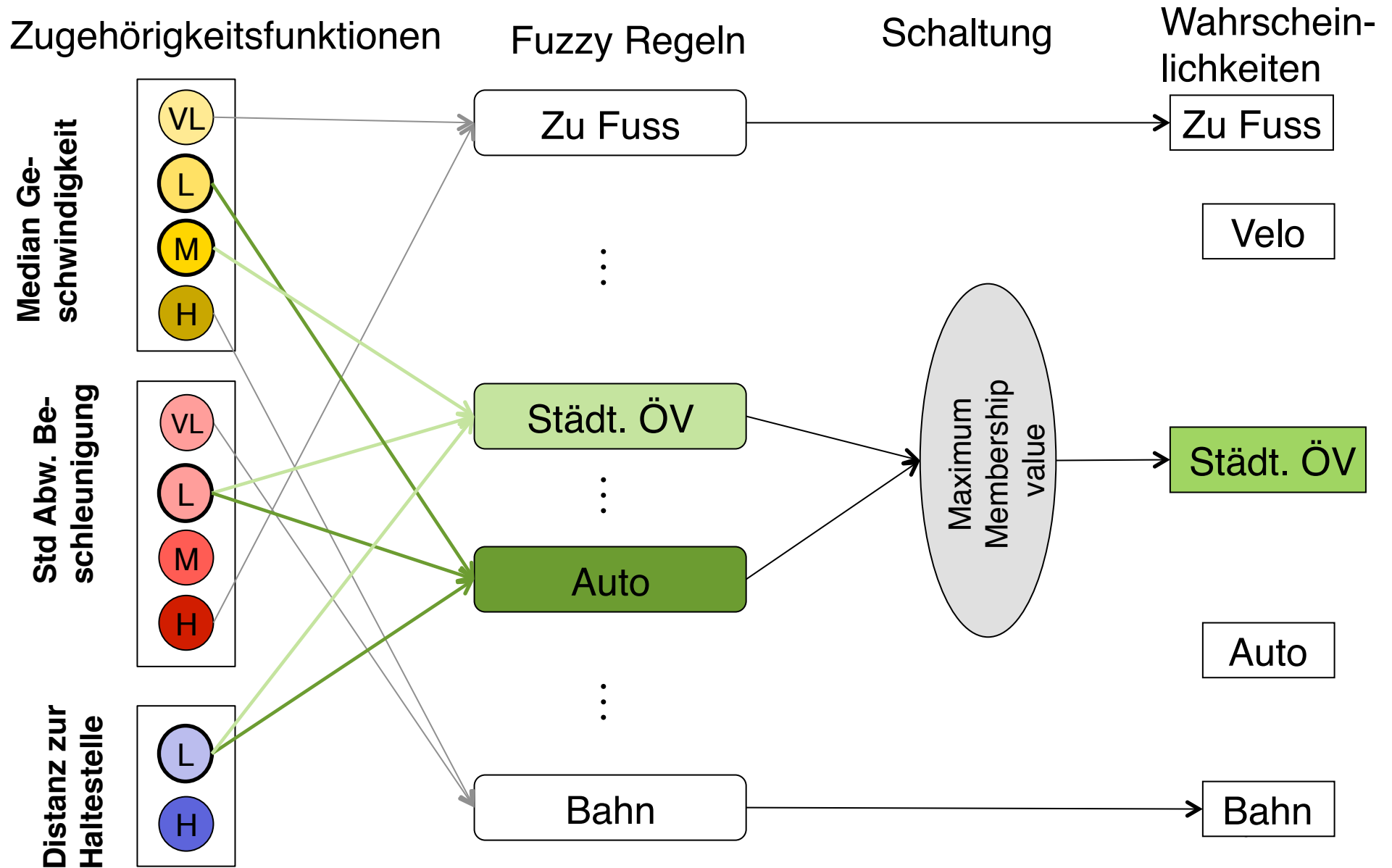
## Verkehrsmittelwechsel

- Wechsel von oder nach zu Fuss gehen gemäss Geschwindigkeit und Beschleunigungsmesser

# Fuzzy Logic Variablen – Zugehörigkeitsfunktionen



# Fuzzy Logic System



Backup

---

Processing.c



# Homepage

- Help
- Lokalitäten



# Lokalitäten

den orientierten Verkehr?

Gleis 7  
 Monatskarte Verkehrsverbund  
 Jahreskarte Verkehrsverbund  
 Mehrfahrtenkarte  
 Streckenabo  
 sonstige

Sofern Sie ein sonstiges Abonnement besitzen - worum handelt es sich dabei?

Welchen Ausbildungsabschluss haben Sie als letztes erworben?

Worum handelt es sich bei diesem sonstigen Abschluss?

Was ist Ihre momentane berufliche Stellung?

Welchen Beruf üben Sie aus?

Wieviele Stunden pro Woche verbringen Sie durchschnittlich bei der Arbeit bzw. Ausbildung?

Adresse des Arbeits- bzw. Ausbildungsortes

Name   
 Adresse

Geben Sie die zwei Lebensmittelgeschäfte an, die Sie am häufigsten aufsuchen

Adresse des ersten Lebensmittelgeschäftes

Name   
 Adresse

GPS Survey - Mozilla Firefox

https://survey.ivt.ethz.ch/gpssurvey/pages/MapPopup.faces?description=Arbeitsort&address=Zürich HB

Google Geocoding Halle Landesmuseum, 8001 Zürich, Schweiz

Worum handelt es sich bei diesem sonstigen Abschluss?

Was ist Ihre momentane berufliche Stellung?

Welchen Beruf üben Sie aus?

Wieviele Stunden pro Woche verbringen Sie durchschnittlich bei der Arbeit bzw. Ausbildung?

Adresse des Arbeits- bzw. Ausbildungsortes

Name   
 Adresse

Geben Sie die zwei Lebensmittelgeschäfte an, die Sie am häufigsten aufsuchen

Adresse des ersten Lebensmittelgeschäftes

Name   
 Adresse

Google Geocoding  Stampfenbachstrasse 12-14, 8001 Zürich, Schwei



# Lokalitäten und Hilfeseiten

## Lokalitätenübersicht

Bezeichnung	bearbeiten	entfernen
Arbeitsort	bearbeiten	
Coop HB	bearbeiten	
Elternhaus	bearbeiten	
Haltestelle Bucheggplatz	bearbeiten	
Haltestelle Enge	bearbeiten	entfernen
Haltestelle Escher-Wyss-Platz	bearbeiten	
Zürich HB	bearbeiten	
Zweitwohnsitz	bearbeiten	

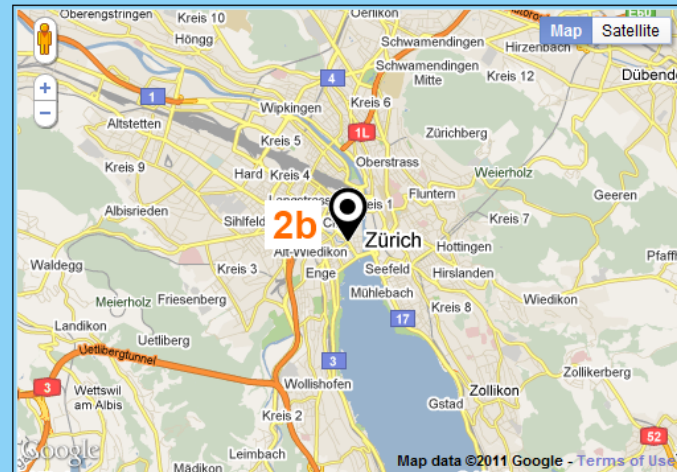
neue Lokalität hinzufügen

### Lokalität bearbeiten:

**Beschreibung** 1 neue Lokalität

**Adresse** 2a

Google Geocoding



2a Adresse auf Karte zeigen    2b Adresse von Karte holen

Änderungen verwerfen    Adresse übernehmen

zurück zur Übersicht:

Änderungen speichern    Änderungen nicht speichern

### Lokalität bearbeiten:

**Beschreibung** Mein

**Adresse** 4 Rämistrasse

Google Geocoding Rämistrasse 8, 8001 Zurich, Switzerland



Adresse auf Karte zeigen    3 Adresse von Karte holen

Änderungen verwerfen    4 Adresse übernehmen

zurück zur Übersicht:

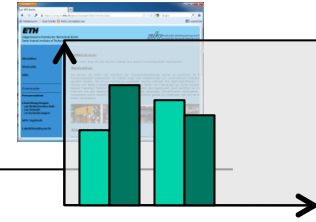
5 Änderungen speichern    Änderungen nicht speichern

Abfahrt	Verkehrsmittel	Ankunft	Tätigkeit
---		00:00:00	Aufenthalt zuhause
16 : 45 : 00	zu Fuss (zu Fuss)	16 : 35 : 00	Einkauf (täglich)
17 : 48 : 00	Auto (Auto)	18 : 49 : 00	Freizeit

Tätigkeit	Beispiele
Aufenthalt zuhause	-
Arbeit	Am Arbeitsort, ansonsten eher Dienstlich / Geschäftlich
Ausbildung	Studium, Schule, Weiterbildung
Einkauf (täglichere Bedarf)	Nahrungsmittel, Supermarkt, ...
Einkauf (längerfristiger Bedarf)	Möbel, Kleider, ...
Erledigung / Dienstleistung	Arztbesuch, Behördengang, ...
Dienstlich / geschäftlich	Dienstreisen, Kundenbesuch, ...
Freizeit	Aufenthalt bei Bekannten, Sport, ...
Sonstiges	-
Umsteigen	Wechsel des Transportmittels
Tageswechsel	Wird eine Tätigkeit über Mitternacht ausgeführt, kann ein Tageswechsel als erste Tätigkeit angegeben werden.
Keine Angabe	-

Backup

---

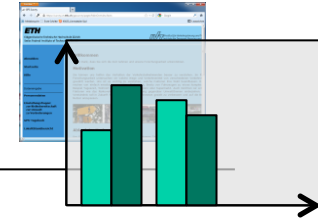


# Auswertungen

- Antwortbürde



# Antwortbürde



Psychometric Scales						
Scale	# items	points per item	sum			
Risk	42	2	84		(Scales with 3 and more grades)	
Environmentalism	25	2	50		(Scales with 3 and more grades)	
Variety Seeking	28	2	56		<b>190</b> (Scales with 3 and more grades)	
Web Socio-dem						
	# items	points per item	sum			
Question or transition	16	2	32		Staatsbürgerschaft / 5 Lokationen mit Description & Adresse (3*5)	
yes/no	3	1	3		m/w? / Führerschein? / Carsharing?	
numerical answer	9	1	9		Geburtsdatum / 4*Personen im Haushalt / 3* Fahrzeuge / Wochenarbeitszeit	
Response to half-Open question <=8 possibilities	6	2	12		Zivilstand / EduLevel / EmploymentLvl / PW-Verfügbarkeit / ÖV-Abo / Was erreichbar in 10min	
Response to half-Open question >8 possibilities	1	4	4		Einkommen	
specify	3	2	6		<b>66</b> EduLevel / Employment Level / ÖV-Abo	
Web Diary						
	#days	#/day	# items	points per item	sum	
First answer to an open question	7	1	1	6	42	Kommentar
numerical answer	7	10	5	1	350	Abfahrt(std, min), Ankunft(std, min), Kosten
Response to half-Open question <=8 possibilities	7	10	2	2	280	Verkehrsmittel, Tätigkeit
Response to half-Open question >8 possibilities	7	10	1	4	280	Lokalität
Löschen/Hinzufügen...	7	3	1	2	42	<b>994</b>
Web Lokationen						
	#	# items	points per item	sum		
Question or transition	15	3	2	90		Adresse (Strasse Nr, PLZ Ort), Description (5 gehören bereit zu socio-dem .. Ich ca. 30 rest 17.22)

**1340**

## Rücklauf etc.

---

keine Teilnahme: Krankheit, 5

keine Teilnahme: Tod, 4

keine Teilnahme: Sonstiges, 678

Sprach- / Verständigungsprobleme, 19

Anrufbeantworter (nach 5 Versuchen), 15

keine weiteren Kontaktaufnahmen gewünscht, 7

keine Teilnahme: kein Computer, 9