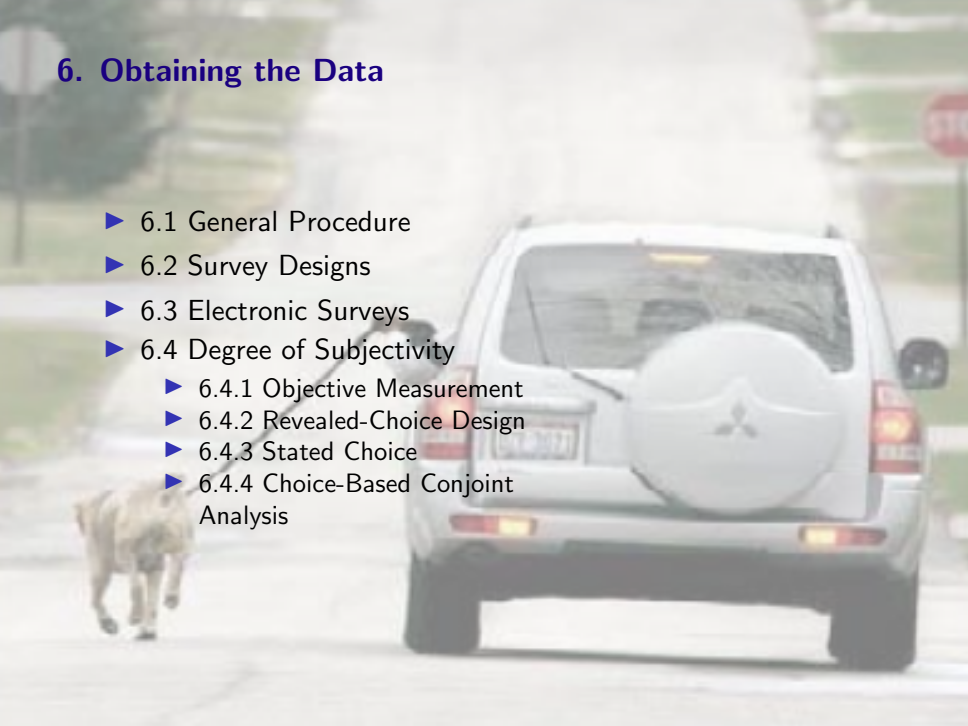
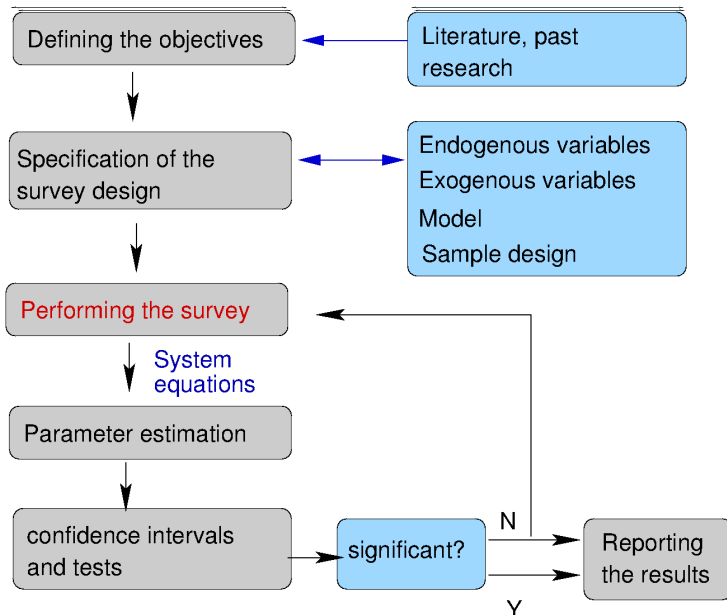


## 6. Obtaining the Data

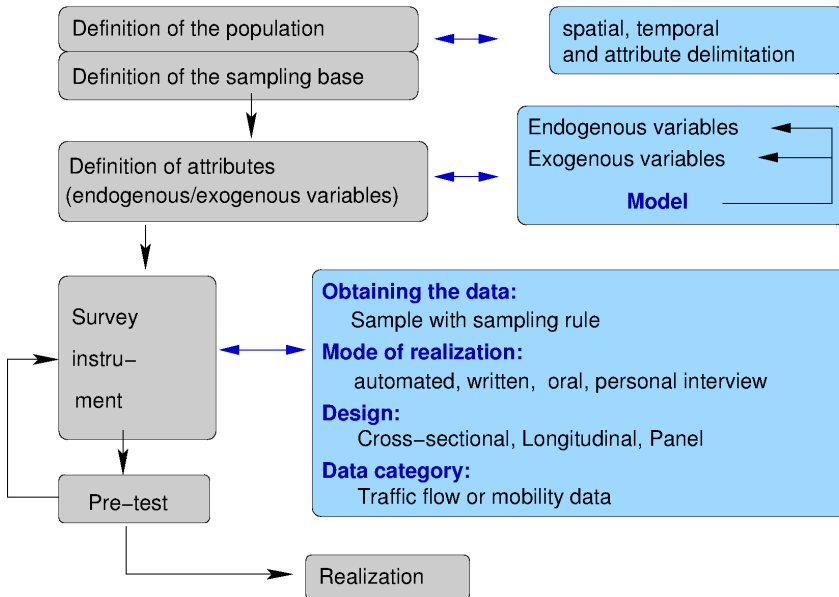
- ▶ 6.1 General Procedure
- ▶ 6.2 Survey Designs
- ▶ 6.3 Electronic Surveys
- ▶ 6.4 Degree of Subjectivity
  - ▶ 6.4.1 Objective Measurement
  - ▶ 6.4.2 Revealed-Choice Design
  - ▶ 6.4.3 Stated Choice
  - ▶ 6.4.4 Choice-Based Conjoint Analysis



## 6.1. General Procedure



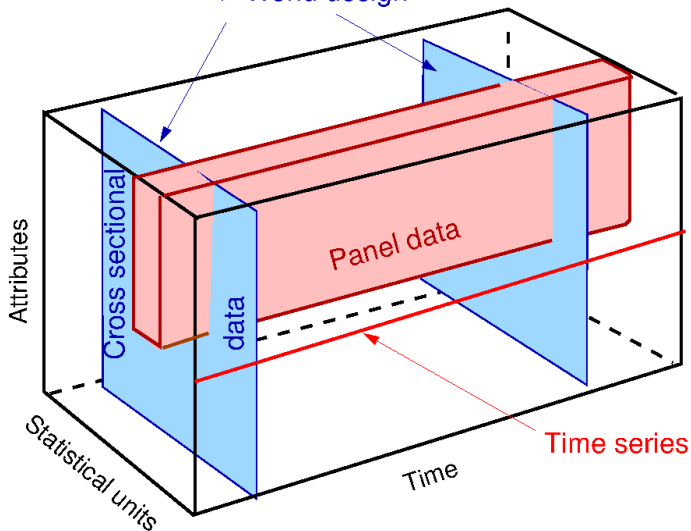
## Flow diagram of the sampling procedure



## 6.2. Survey designs

Several cross sections

=> Trend design



## Basic terms for surveys

**Statistical unit/subject:** Literally the subject of the investigation. Often one person or one household, but can also be one city

**Population:** Generally, a set of statistical units. Must be delimited with respect to

- ▶ *space*, e.g., Germany, certain cities
- ▶ *time*, e.g., a certain date, the year 2018, or 2003 till open-end
- ▶ *attributes*, i.e., properties of the statistical unit. If the unit is a person, possible delimitations are, e.g.,
  - ▶ age: everyone or only adult persons
  - ▶ gender
  - ▶ if the space delimitation is Germany: does the population include only German citizens or foreigners as well? What about Germans living abroad?

**Samples:** Random or layered samples with or without clustering drawn from a specified register/data basis

## 6.3. Electronic Surveys

► Surveys of cumulative properties ( $m$  in  $n$ ): use squared checkboxes.

► Don't forget the "others" category

► Surveying ordinarily scaled subjective variables (opinions etc.): chose a symmetric Likert scale with a neutral central element.

► Essential: feedback about the progress!

Die Wohnortwahl...

https://de.surveymonkey.com/s.aspx?sm=aXdkUp46AmfVdkYdnADkcz40Wh

Meist besucht: https://mail.vw.vkw.t... LEO Deutsch-Englisc... "cc" directory mit Zu... Google Scholar

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN**

**Die Wohnortwahl junger Erwachsener**

Die Gründe Ihrer Wahl

\*8. Aus welchen Gründen leben Sie in Ihrem aktuellen Wohnort? (Mehrfachantworten möglich)

<input type="checkbox"/> Wohnort meiner Eltern	<input type="checkbox"/> Vielfältige Jobmöglichkeiten	<input type="checkbox"/> Gutes Nachtleben
<input type="checkbox"/> Eigener Job	<input type="checkbox"/> Kulturelle Diversität	<input type="checkbox"/> Ein gutes öffentliches Verkehrsnetz
<input type="checkbox"/> Job des Partners	<input type="checkbox"/> Erschwingliches Wohnangebot	<input type="checkbox"/> Gut ausgebautes Fahrradnetz
<input type="checkbox"/> Nähe zu Freunden	<input type="checkbox"/> Nähe zur Natur	<input type="checkbox"/> Gute Verkehrsanbindung zu Autobahnen
<input type="checkbox"/> Ausbildung/Studium	<input type="checkbox"/> Schöne historische Innenstadt	
<input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte angeben)		

\*9. Was denken Ihre Eltern bzw. Ihre Freunde über Ihren Umzug in eine westdeutsche Stadt/Region?

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft zu
Meine Eltern denken, dass ich in einer westdeutschen Stadt/Region bessere Arbeitsmöglichkeiten und bessere Einkommenschancen habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Eltern denken, dass ich in einer westdeutschen Stadt/Region ein angenehmeres, soziales Leben habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Eltern denken, dass in einer westdeutschen Stadt/Region bessere Lebensbedingungen vorhanden sind als in meiner Heimatregion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Freunde denken, dass ich in einer westdeutschen Stadt/Region bessere Arbeitsmöglichkeiten und bessere Einkommenschancen habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Freunde denken, dass ich in einer westdeutschen Stadt/Region ein angenehmeres, soziales Leben habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Freunde denken, dass in einer westdeutschen Stadt/Region bessere Lebensbedingungen vorhanden sind als in meiner Heimatregion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\*10. Was denken Ihre Eltern bzw. Ihre Freunde über Ihren Umzug nach Dresden?

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	teils-teils	trifft eher zu	trifft zu
Meine Eltern denken, dass ich dort bessere Arbeitsmöglichkeiten und bessere Einkommenschancen habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Eltern denken, dass ich dort ein angenehmeres, soziales Leben habe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Eltern denken, dass dort bessere Lebensbedingungen vorhanden sind als in meiner Heimatregion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# Electronic surveys II

Die Wohnortwahl... x

https://de.surveymonkey.com/s.aspx?sm=aXdkUp46AmfVdkYdnADkcz40Wh Google

Meistbesucht https://mail.vw.vkw.t... LEO Deutsch-Englisc... "cc" directory mit Zu... Google Scholar

UNIVERSITÄT DRESDEN

Die Wohnortwahl junger Erwachsener

Angaben zu Ihrer Person

\*11. Wo befindet sich Ihr aktueller Wohnort bzw. der aktuelle Wohnort Ihrer Eltern?  
Bitte wählen Sie Entsprechendes aus dem Dropdown-Menü aus und füllen Sie zudem das Textfeld zu den konkreten Stadtnamen aus.

Bundesland

mein Wohnort Sachsen

Wohnort meiner Eltern Bayern

Bitte geben Sie sowohl die konkreten Namen Ihres Wohnortes als auch den konkreten Wohnort Ihrer Eltern an (getrennt durch ein Komma [Eigener Wohnort], [Wohnort der Eltern] z. B. Chemnitz, Würzburg)

Dresden, Rueckersdorf/Nuernberg

\*12. Sind Sie männlich oder weiblich?

☒ männlich

☐ weiblich

\*13. Wie alt sind Sie?

>30

\*14. Welchen höchsten Bildungsabschluss besitzen Sie?

Höchster bisheriger Bildungsabschluss Höchster angestrebter Bildungsabschluss

Ausbildung Hochschulabschluss/Promotion der gleiche wie bisher

\*15. Was ist der höchste Bildungsgrad, den Ihre Eltern bisher erlangt haben?

Mutter Vater

Bildungsabschluss Hochschulabschluss Promotion

\*16. Welche Position im Erwerbsleben haben Sie?

☒ Erwerbstätige(r) (Vollzeit)

☐ Erwerbstätige(r) (Teilzeit)

☐ Auszubildender

☐ Student (Vollzeit)

☐

Exclusive properties with many possible values (1 in  $n$ ): choice boxes are best

Binary attributes (1 in 2): exclusive check boxes are best

Transform ordinal cumulative properties in exclusive (1 in  $n$ ) variables, e.g., highest obtained education level

## The question about the age and income

Tricky questions!

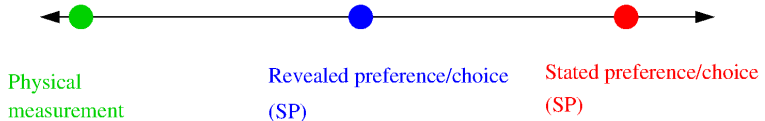
- ▶ Asking for the birth year is more neutral and gives the same information as asking for the age
- ▶ Asking for age groups is less intrusive and often sufficient for the objective of the investigation
- ▶ Nobody wants to reveal his/her true income
- ▶ Nor do most people know it exactly. It also is conditional to after/before taxes, social security etc.
- ▶ **Solution?**
  - (i) Ask relative to a reference ( "the average income after taxes is 1 300 € per month" )
  - (ii) Use categories ( "much more, more, about the same, less, much less" ) in a Likert scale



## 6.4 Degree of Subjectivity

\* Precision  
\* Trustworthiness

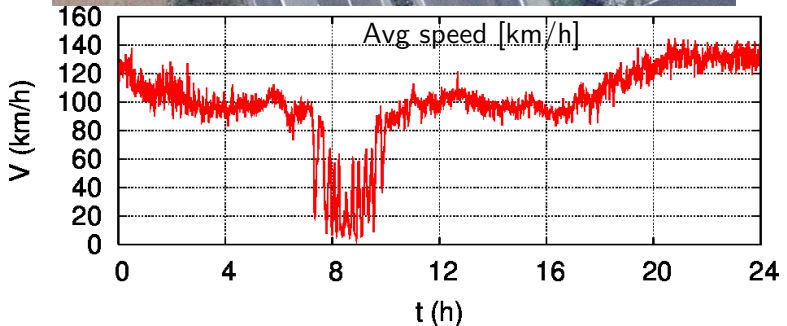
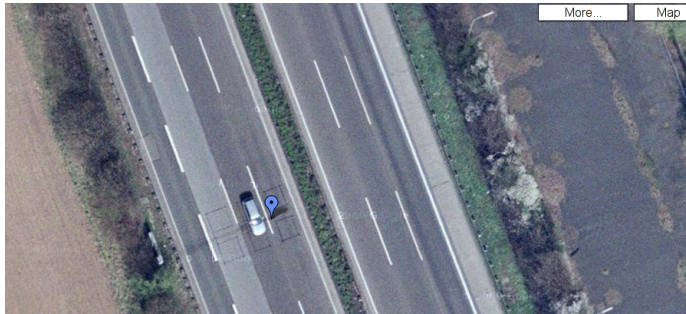
\* # possible questions  
\* information gain



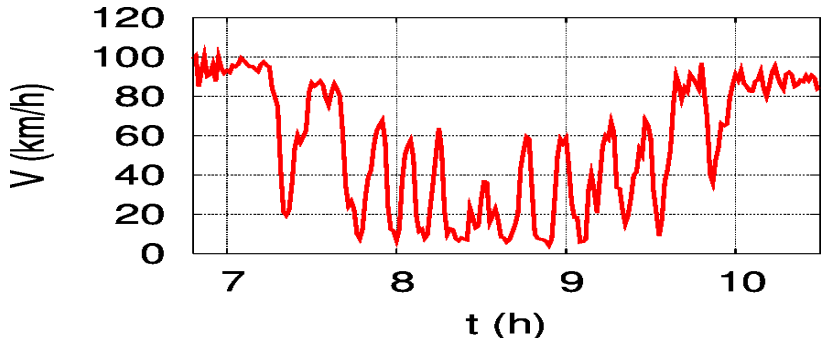
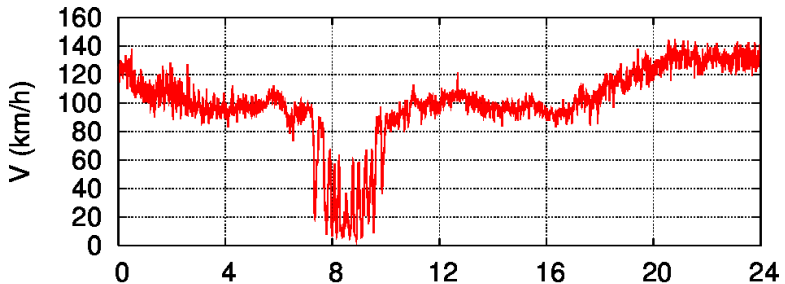
1. Objective/physical measurement, e.g., automated traffic counts
2. **Revealed choice** or **revealed preference (SP)**: People are asked about some realized activity or choice, i.e., the chain/sequence of trips and their purposes they did at a given day
3. **Stated choice** or **stated preference (SP)**: People are asked about an *hypothetical* situation and how they would act/decide if confronted with it

(strictly speaking, revealed/stated preference gives a ranking of the preferences of the available alternatives while revealed/stated choice only gives the favourite. However, this is often confused in the literature)

## 6.4.1 Objective Measurement



## Traffic waves



## 6.4.2 Revealed-Choice

### Example I: Survey in the audience

Distance classes for the trip home to university

Weather: cold (10 degrees Celsius), but no rain (Oct 13, 2023)

# Driving licenses: 3/44, # Bike availability: 18/44

Distance	Class-center	Choice Alt. 1: ped	Choice Alt. 2: bike	Choice Alt. 3: PT	Choice Alt. 4: Car	$\Sigma$
0-1 km	0.5 km	5	0	8	0	13
1-2 km	1.5 km	2	2	8	0	12
2-5 km	3.5 km	0	0	13	0	13
5-10 km	7.5 km	0	0	3	0	3
> 10 km	15 km	0	0	2	1	3
$\Sigma$		7	2	34	1	$n = 44$

## Example II: RP Mobility Study SrV (TU Dresden)

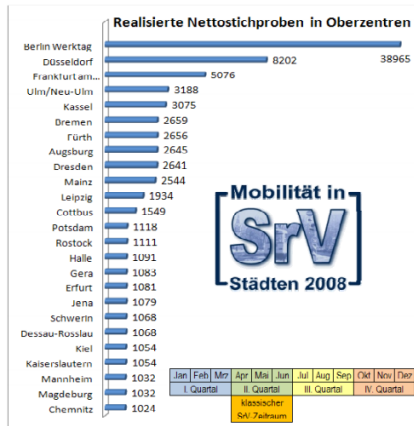


- ▶ Mobility study in trend design, scientific lead TU Dresden
- ▶ Mobility is, e.g.,
  - ▶ how many trips per day,
  - ▶ modal split,
  - ▶ activity and temporal pattern,
  - ▶ distribution and average of trip length, traffic volume,...
- ▶ Population: **space:** Germany cities, **time:** 1972-open end, **attribute delimitation:** none
- ▶ Sample: Selected cities, survey period 1 year, campaign every 4 or 5 years (trend design), 2018 was the last (11<sup>th</sup>)

# SrV sampling methodology

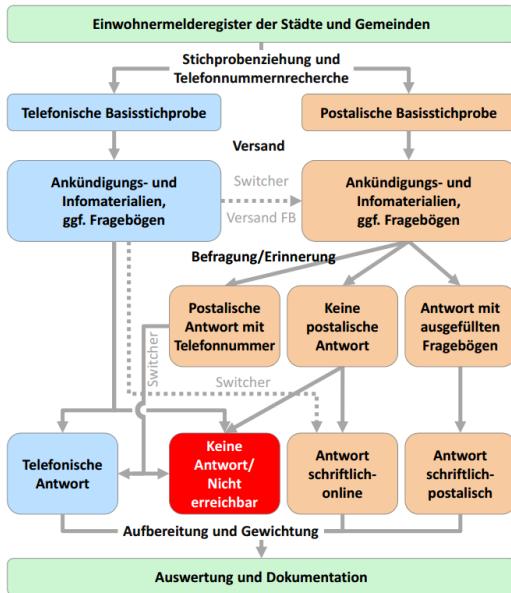
## Erhebungsmethodik Stichprobenanlage

- Räumliche und zeitliche Schichtung
- Vereinzelt Stichproben-  
aufstockung im klass.  
SrV-Zeitraum
- Personenstichprobe aus  
Einwohnermelderegister (EMR)
- Uneingeschränkte Zufalls-  
auswahl aus EMR (je Schicht)
- Befragung d. gesamten Haus-  
haltes (Klumpenstichprobe)
- Stichprobenumfang abhängig  
von Auswertungstiefe und  
Genauigkeit sowie Budget



- ▶ Sample: layered according to city size and season
- ▶ Sampling basis: personal register of the cities
- ▶ Sampling: random selection from the register but clustered to include all members of the household

## SrV interviewing strategy



- Base telephone and surface mail sample
- switching possible; online upon request
- reminders to the non-responders
- weighting of the answers *including the non-responders*

# General socioeconomic attributes of households and persons

HAUSHALTSBOGEN				
Zum Haushalt gehören alle Personen (Sie selbst eingeschlossen), die ständig mit Ihnen zusammenleben. Ein Haushalt kann auch aus einer Person bestehen (Einpersonenhaushalt).				
<b>1</b> Wieviele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt. Sie selbst mit eingeschlossen?  Anzahl der Personen insgesamt: <input type="text"/>	<b>2</b> Welche Fahrzeuge befinden sich im Besitz Ihres Haushaltes? Bitte geben Sie jeweils die Anzahl an!  PKW <input type="text"/>  Moped <input type="text"/>  Motorrad <input type="text"/>  Fahrrad <input type="text"/>  sonstige Fahrzeuge <input type="text"/>	<b>3</b> Geben Sie bitte die <b>Jahresfahrleistung</b> der Kfz für das Jahr 1997 in 1000 km an!  1. PKW <input type="text"/>  2. PKW <input type="text"/>  3. PKW <input type="text"/>  Moped <input type="text"/>  Motorrad <input type="text"/>	<b>4</b> Ist die von Ihnen meistbenutzte Haltestelle des ÖPNV (Öffentlicher Personen-Nahverkehr) eher  günstig <input type="text"/>  normal <input type="text"/>  ungünstig erreichbar? <input type="text"/>  In wieviel Minuten erreichen Sie diese Haltestelle?  ca. <input type="text"/> min	<b>5</b> Wieviele Personen Ihres Haushaltes nutzen zu Hause einen Computer, anschuß an Internet, Btx oder andere Netze?  Anzahl der Personen: <input type="text"/> (Diese Frage dient der Analyse der verkehrlichen Wirkung neuer Medien.)

Bitte beantworten Sie jetzt für alle Haushaltsmitglieder die Fragen auf der Innenseite dieses Fragebogens!

Bitte beantworten Sie jetzt die nachfolgenden Fragen für alle Haushaltsmitglieder!						
Personen im Haushalt		Älteste Person	Zweitälteste Person	Drittälteste Person	Viertälteste Person	Fünftälteste Person
Laufende Nummer der Person		1	2	3	4	5
	Geburtsjahr	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>
	Geschlecht	m <input type="text"/> w <input type="text"/>	m <input type="text"/> w <input type="text"/>	m <input type="text"/> w <input type="text"/>	m <input type="text"/> w <input type="text"/>	m <input type="text"/> w <input type="text"/>
Tätigkeit	Nicht berufstätig	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Vorschulkind	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Hausfrau / -mann	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Rentner / Vorruhestand	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Noch in Ausbildung	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Lehrling / Umschüler	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



# Mobility-related socioeconomic attributes

SCHULABSCHLUSS	ohne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	mit (ohne Abitur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Abitur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BERUFSAUSBILDUNG	ohne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Facharbeiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Meister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hoch- oder Fachschule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FÜHRERSCHEIN	für PKW	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
	erworben im Jahr	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>	19 <input type="text"/>
PKW - GARAGE	verfügbar	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
	Entfernung Wohnung Garage (km mit einer Nachkommastelle)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	PKW in der Nacht vor Stichtag in Garage abgestellt	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
KFZ-VERFÜGBARKEIT AM STICHTAG	PKW	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
	Moped	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
	Motorrad	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
	Geschäfts-/Dienstwagen (selbständige Verfügbarkeit)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

## Purpose: Not all trips are valuable!



# Activity-related attributes: purpose and time

<b>WEGE-FRAGEBOGEN</b> Laufende Nummer der Person <input type="text"/>		Wochentag <input type="text"/> (Stichtag)	Ausgangspunkt des ersten Weges: Wohnung <input type="checkbox"/>	
		An diesem Tag nicht weggegangen, weil: <input type="text"/> (Bitte Grund angeben!)	Anderer und zwar: <input type="checkbox"/> <input type="text"/> (Straße, Nummer)	
			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> (PLZ) (Ort)	

Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen? →	<b>ERSTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>ZWEITER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>DRITTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>
	<b>VERKEHRSMITTEL</b> 1. zu Fuß <input type="checkbox"/> 2. Fahrrad <input type="checkbox"/> 3. Moped, Motorrad <input type="checkbox"/> <b>PKW als Fahrer</b> <input type="checkbox"/> 4.im Haushalts- PKW <input type="checkbox"/> 5.im anderen PKW <input type="checkbox"/>		

Zu welchem <b>ZWECK</b> haben Sie diesen Weg unternommen? →	<b>ERSTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>ZWEITER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>DRITTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>
---	--	---	---

Welche <b>VERKEHRSMITTEL</b> haben Sie auf diesem Weg genutzt ? (Bitte <u>alle</u> genutzten Verkehrsmittel angeben)	<b>ERSTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>ZWEITER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>	<b>DRITTER WEG</b> <b>BEGINN</b> (Uhrzeit) <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <b>ZWECK</b> zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> dienstlich/geschäftl. <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> private Erledigung (Bank, Arzt, Dienstleistungen ...) <input type="checkbox"/> Freizeitaktivität <input type="checkbox"/> Holen/Bringen v. Personen nach Hause <input type="checkbox"/> sonstiges, und zwar: <input type="text"/>
---	--	---	---

# Activity-related attributes: mode, target, distance, and travelling time

Wo lag das ZIEL dieses Weges?

Geben Sie bitte die **Adresse** an, wenn das Ziel **nicht** die eigene Wohnung ist!

Die PLZ bitte **nicht** ausfüllen!

Um wieviel Uhr sind Sie dort angekommen?

Schätzen Sie bitte die **Länge des Weges** möglichst genau!

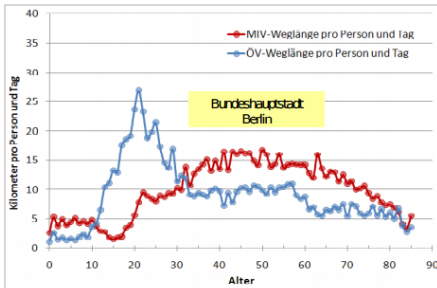
Fahrrad	<input type="checkbox"/>
Moped, Motorrad	<input type="checkbox"/>
<b>PKW als Fahrer</b>	
im Haushalts- PKW	<input type="checkbox"/>
im anderen PKW	<input type="checkbox"/>
<b>PKW als Mitfahrer</b>	
im Haushalts- PKW	<input type="checkbox"/>
anderer PKW o. Taxi	<input type="checkbox"/>
andere KFZ als Mitf.	<input type="checkbox"/>
Bus	<input type="checkbox"/>
Straßenbahn	<input type="checkbox"/>
U-Bahn	<input type="checkbox"/>
S-Bahn	<input type="checkbox"/>
Eisenbahn	<input type="checkbox"/>
Anderes und zwar	<input type="checkbox"/>
<b>ZIELADRESSE</b>	
(Straße, Platz)	
(Ort, Ortsteil)	
Wohnort	<input type="checkbox"/>
anderer Ort	<input type="checkbox"/>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div>	
<b>Ankunft</b>	
(Uhrzeit)	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">:.</div>
<b>Länge des Weges</b>	
ca.	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">. km</div>
nächster Weg: nächste Spalte	

Bitte wenden! Die weiteren Wege dieses Tages t

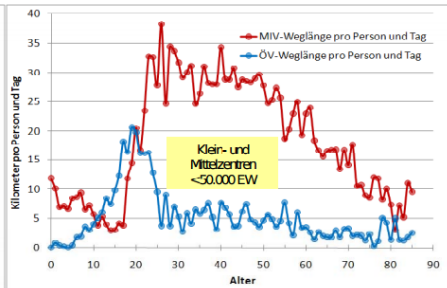
# Results 1: average daily distance as a function of age, mode, and city size

Motorized individual traffic

Public transport



n=30.046, Mobile Personen, ungewichtet



n=12.856, Mobile Personen, ungewichtet

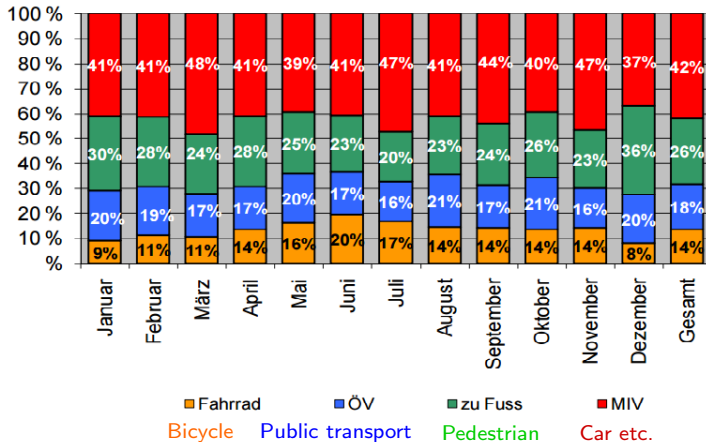
Quelle: TU Dresden/vip: „Mobilität in deutschen Städten – SrV 2008“ ([www.tu-dresden.de/srv](http://www.tu-dresden.de/srv))

Berlin

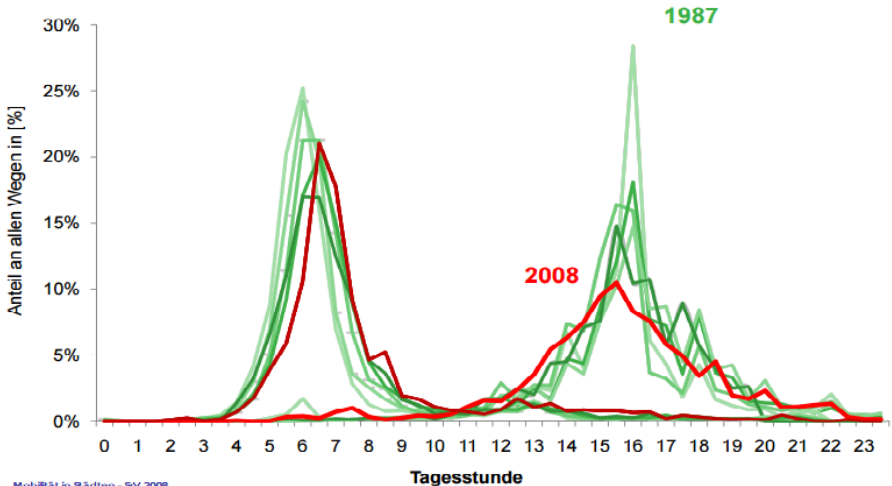
Middle-sized and smaller cities

## Results 2: modal split during the year

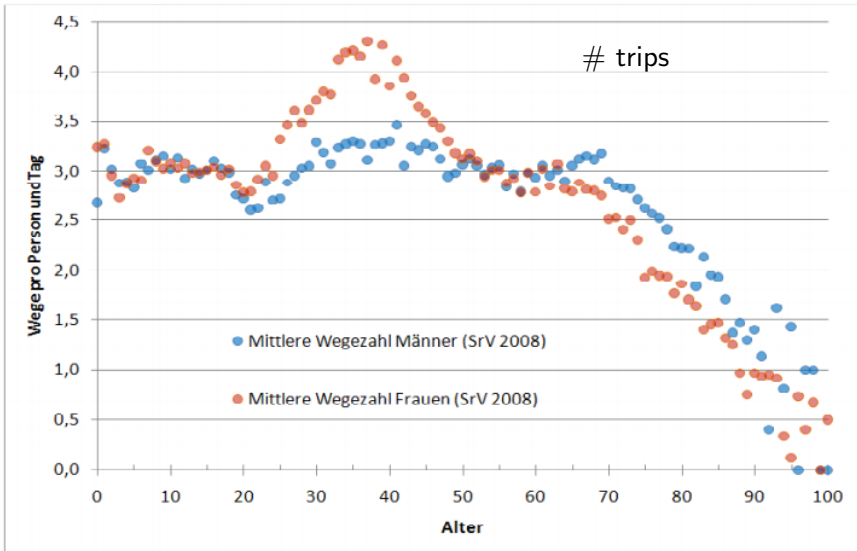
### Verkehrsmittelwahl nach Erhebungsmonaten 2008 (SrV-Städtepegel)



## Results 3: temporal distribution of the commute trip to/from work and change over the years (trend design!)



## Results 4: total mobility as a function of age and gender





## 6.4.3 Stated Preference/Choice (SP)

- ▶ Not everything can be asked with RP surveys:
  - ▶ Prices in future may be different shifting the weights of some alternatives
  - ▶ Some destinations (e.g., a future market) may not yet exist
  - ▶ Other modes exist but very little people make use of it (yet), e.g., BEVs
- ▶ Only with SP surveys, one can “go to the limits” where people change their mind  $\Rightarrow$  better information per previous respondent minute!

## Example: Survey in the Audience, WS2023/24

(orange: 25 degrees, sunny) (blue: cold, rain)

Choice Set	Alt. 1: Ped	Alt. 2: Bike	Alt. 3: PT	Alt. 3: Car	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
1	30 min	30 min	30 min+0€	30 min+0€	4	5	19	9
2	15 min	15 min	30 min+0€	30 min+0€	8	11	10	8
3	20 min	20 min	20 min+0€	20 min+2€	4	8	23	5
4	60 min	60 min	60 min+0€	60 min+2€	0	2	26	8
5	20 min	15 min	20 min+2€	20 min+0€	2	8	2	19
6	30 min	10 min	10 min+2€	10 min+2€	0	27	2	9
7	30 min	30 min	30 min+0€	30 min+0€	.	.	.	.
8	30 min	10 min	10 min+2€	10 min+2€	.	.	.	.
9	30 min	30 min	30 min+0€	30 min+0€	.	.	.	.
10	30 min	10 min	10 min+2€	10 min+2€	.	.	.	.

## 6.4.4 Choice-based conjoint analysis

### 1. Exhaustive enumeration

- ▶ Total travel time ped/bike  $T_1$ : 10, 15, 20, 25 und 30 minutes,
- ▶ Total PT travel time  $T_2$ : 10, 15, 20, 25 und 30 minutes,
- ▶ PT ad-hoc costs  $K_2$ : 0.00, 1.50, 3.00 oder 4.50 €

⇒ **5\*5\*4=100 combinations**

$i$	Ped/bike travel time $T_1$	PT travel time $T_2$	PT ad-hoc costs $K_2$
1	10 min	10 min	0.00 €
2	10 min	10 min	1.50 €
⋮	⋮	⋮	⋮
99	30 min	30 min	3.00 €
100	30 min	30 min	4.50 €

## 2. Orthogonal design

$i$	Ped/bike travel time $T_1$	PT travel time $T_2$	PT ad-hoc costs $K_2$
2	10 min	10 min	1.50 €
18	10 min	30 min	1.50 €
84	30 min	10 min	3.00 €
99	30 min	30 min	3.00 €

- ▶ No correlation (orthogonality) between the travel times of the two alternatives
- ▶ Correlation allowed between attributes that are correlated in reality such as time and costs (here,  $\text{Cov}(T_1, K_2) = 0$  but  $\text{Cov}(T_2, K_2) > 0$ )
- ▶ Otherwise, dominant alternatives are nearly unavoidable in some choice sets

### 3. Effective design

Exhaustive enumeration  
 $N = 100$  choice sets

$i$	$T_1$	$T_2$	$K_2$
1	10 min	10 min	0.00 €
2	10 min	10 min	1.50 €
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
99	30 min	30 min	3.00 €
100	30 min	30 min	4.50 €



effizientes design  
for  $n = 10$  choice sets

$i$	$T_1$	$T_2$	$K_2$
7	...	...	...
22	...	...	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
79	...	...	...
89	...	...	...

- Specify the number  $n$  of desired choice sets (advantage!)
- **Select  $n$  out of  $N$  sets such that an error metric, e.g.,  $\|\mathbf{V}_{\hat{\beta}}\|$ , is minimized**
- Problem: Need prior guess about the parameters to populate synthetic surveys with which to determine the calibration errors