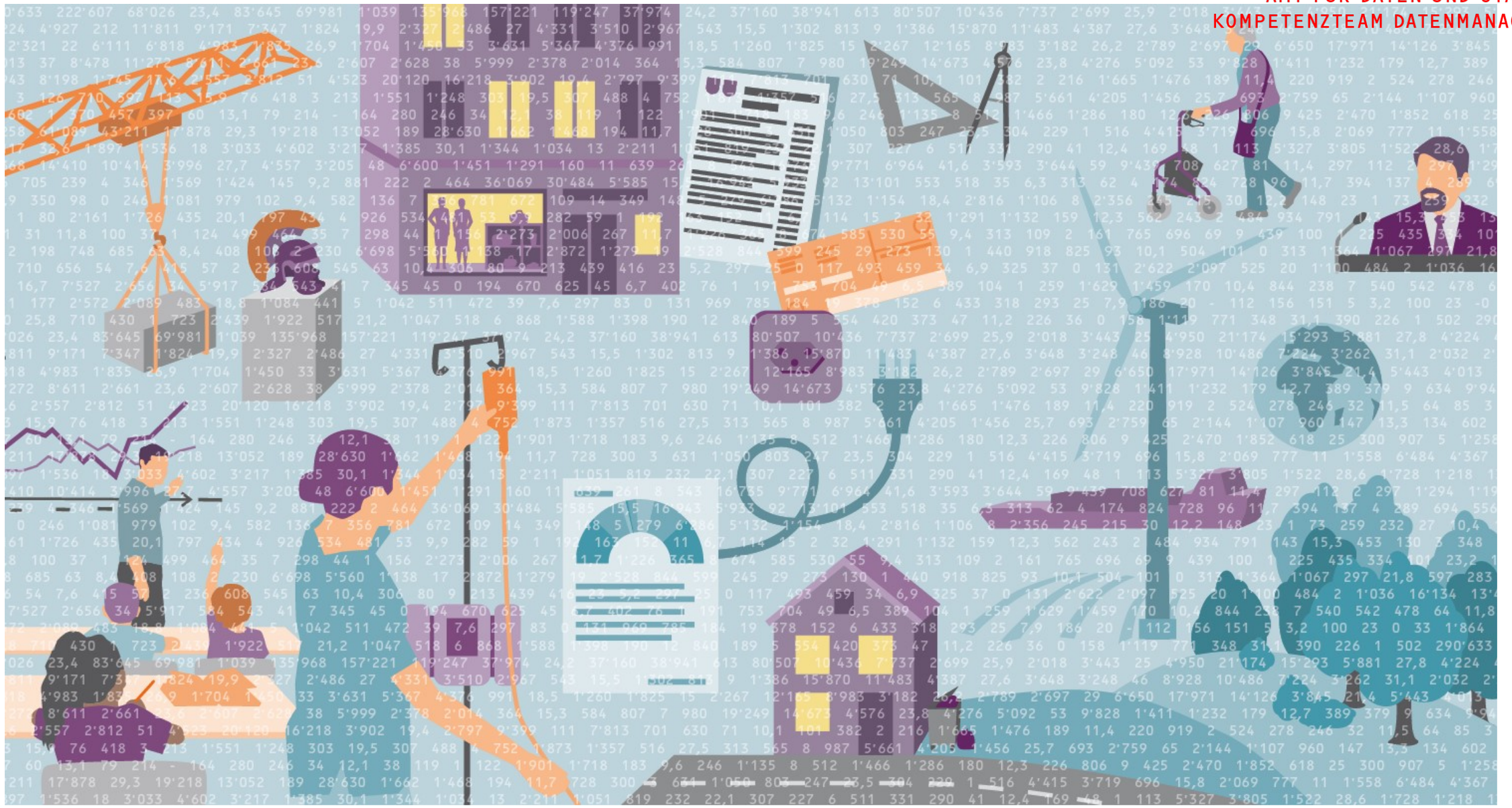
Souad Guemghar 4.11.2024

BFSestimates: R Package to Estimate Confidence Intervals of BFS Surveys

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT



BASEL LANDSCHAFT

AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Contents

- BFS Census
- Motivation
- `BFSestimates` Usage

BFS Census

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

BFS Census

1850–2000 Paper questionnaire every 10 years

2010– Yearly 👉 The new census

Register survey

Structural survey

Thematic surveys

Omnibus

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

BFS Census

1850–2000 Paper questionnaire every 10 years

2010– Yearly 👉 The new census

Structural survey

Thematic surveys

Structural survey (SE/RS)

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Structural survey

- Household type and size
- Economic activity
- Languages
- Religious practices
- Nationality and migration
- Rental prices
- Education level etc.

Thematic surveys

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Thematic surveys

Different theme every year in five-year cycle:

2020: Mobility and transport microcensus (MZMV/MRMT)

2021: Education

2022: Health

2023: Families

2024: Languages and religion

Confidence Intervals

Confidence Intervals

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

$$\mathrm{CI}_{SE} = \sqrt{\sum_h \frac{m_h}{m_h - 1}\left(1 - \frac{m_h}{N_h}\right)\sum_{i \in r_h}\left(w_i I_c - \frac{\hat{N}_{hc}}{m_h}\right)^2} \times \mathrm{qnorm}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\mathrm{CI}_{MZMV} = 1.14 \times \sqrt{\frac{\sum_{i \in r} w_i (y_i - \bar{y})^2}{n\left(\sum_{i \in r} w_i\right) - 1}} \times \mathrm{qnorm}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$$

Confidence Intervals

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Out of the box	
BFS	`SAS`
Majority cantons/offices	`SAS`, `SPSS`, `survey`, `srvyr`
Closed-form formula	
TI, AG, FR	`vhatbfs` for SE
BL	`BFSestimates` for SE and MZMV

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

BFSestimates

- CI: structural survey and mobility and transport microcensus
- `tidyverse`

BFSestimates


```r
devtools::install_github("afds-bl/BFSestimates")
```

```r
library(BFSestimates)

# Structural survey
?se_estimate_total
?se_estimate_mean

# Mobility and transport microcensus
?mzmv_estimate_mean
?mzmv_estimate_mean_map
```

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Structural Survey

Strukturerhebung / Relevé structurel

Population per Canton

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Code

```
df_canton <- se_estimate_total(
  data = df_se_zpers,
  weight = "weight_2015_2019",
  condition = "canton"
)
```

Canton	Total	CI	CI (%)
1 | ZH Zürich	1,247,994	647	0.1
2 | BE Bern	862,507	455	0.1
3 | LU Luzern	336,843	222	0.1
4 | UR Uri	30,166	92	0.3
5 | SZ Schwyz	131,868	206	0.2
6 | OW Obwalden	31,338	92	0.3
7 | NW Nidwalden	36,393	103	0.3
8 | GL Glarus	33,822	124	0.4
9 | ZG Zug	104,026	126	0.1
10 | FR Fribourg	256,565	267	0.1

Migration by Canton, Gender and Nationality

Code

```
df_canton <- se_estimate_total(
  data = df_se_zpers,
  weight = "weight_2015_2019",
  condition = c("canton", "sex", "nationalityagg_text", "migrationstatus_binary")
)
```

Canton	Gender	Nationality	Migration	Total	CI	CI (%)
1 | ZH Zürich	Male	Schweiz	Ohne Migrationshintergrund	343,282	2,319	0.7
1 | ZH Zürich	Male	Schweiz	Mit Migrationshintergrund	96,162	1,389	1.4
1 | ZH Zürich	Male	Schweiz	Migrationshintergrund unbekannt	2,962	255	8.6
1 | ZH Zürich	Male	Europäischer Staat	Mit Migrationshintergrund	151,722	1,822	1.2
1 | ZH Zürich	Male	Europäischer Staat	Migrationshintergrund unbekannt	159	65	40.9
1 | ZH Zürich	Male	Aussereuropäischer Staat	Mit Migrationshintergrund	23,526	794	3.4
1 | ZH Zürich	Male	Aussereuropäischer Staat	Migrationshintergrund unbekannt	175	68	39.0
1 | ZH Zürich	Male	Nationalität unbekannt	Mit Migrationshintergrund	164	69	42.2
1 | ZH Zürich	Male	Nationalität unbekannt	Migrationshintergrund unbekannt	-	-	-
1 | ZH Zürich	Female	Schweiz	Ohne Migrationshintergrund	347,522	2,277	0.7

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Average Rental Prices

Code

```r
df_rentnet <- se_estimate_mean(
  data = df_se_zpers_hh,
  weight = "hh_weight_2015_2019",
  variable = "rentnet",
  var_type = "num",
  condition = "canton"
)
```

Canton	Average	CI
1 | ZH Zürich	1,559	4
2 | BE Bern	1,191	3
3 | LU Luzern	1,333	4
4 | UR Uri	1,176	19
5 | SZ Schwyz	1,554	14
6 | OW Obwalden	1,285	22
7 | NW Nidwalden	1,453	21
8 | GL Glarus	1,117	18

Source: Structural survey, Federal Statistics Office

Canton	Average	CI

BASEL LANDSCHAFT

AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Average Rental Prices

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Code

```
df_rentnet <- se_estimate_mean(
  data = df_se_zpers_hh,
  weight = "hh_weight_2015_2019",
  variable = "rentnet",
  var_type = "num",
  condition = c("canton", "numberofrooms_agg")
)
```

	1		2		3		4		5		6+	
Canton	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI
1 | ZH Zürich	911	8	1,297	6	1,495	5	1,789	6	2,211	15	2,851	46
2 | BE Bern	681	8	953	6	1,144	4	1,377	5	1,640	12	2,025	43
3 | LU Luzern	732	12	1,039	7	1,272	5	1,465	5	1,796	13	2,116	42
4 | UR Uri	569	50	889	42	1,108	25	1,271	26	1,531	55	1,794	145
5 | SZ Schwyz	737	32	1,129	23	1,428	18	1,752	18	2,118	44	2,644	122
6 | OW Obwalden	598	34	941	33	1,218	30	1,487	29	1,694	71	1,836	142

Source: Structural survey, Federal Statistics Office

	1		2		3		4		5		6+	
Canton	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI
7 | NW Nidwalden	653	40	1,028	32	1,388	29	1,627	25	1,985	61	2,195	154
8 | GL Glarus	580	55	866	31	1,058	24	1,246	27	1,404	53	1,657	126
9 | ZG Zug	866	20	1,360	15	1,705	13	2,038	11	2,499	25	3,181	79
10 | FR Fribourg	663	13	959	10	1,172	8	1,399	10	1,709	25	1,939	59
11 | SO Solothurn	653	21	917	13	1,078	8	1,321	10	1,554	25	1,889	67
12 | BS Basel-Stadt	732	14	1,044	10	1,276	9	1,661	17	2,149	47	2,842	114
13 | BL Basel-Landschaft	699	22	1,079	14	1,293	9	1,600	12	1,968	38	2,485	125
14 | SH Schaffhausen	591	38	928	22	1,069	16	1,290	18	1,657	47	2,032	126
15 | AR Appenzell Ausserrhoden	609	52	885	31	1,080	24	1,288	27	1,497	54	1,735	90
16 | AI Appenzell Innerrhoden	654	61	841	59	1,117	46	1,389	55	1,605	102	1,514	105
17 | SG St. Gallen	649	13	940	8	1,156	7	1,342	7	1,580	15	1,871	43

Source: Structural survey, Federal Statistics Office

	1		2		3		4		5		6+	
Canton	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI	Average	CI
18 | GR Graubünden	644	19	1,013	16	1,231	13	1,418	13	1,585	31	1,818	83
19 | AG Aargau	726	14	1,056	9	1,274	6	1,519	7	1,805	17	2,125	70
20 | TG Thurgau	650	16	940	11	1,152	8	1,338	8	1,587	16	1,812	31
21 | TI Ticino	704	9	953	6	1,144	5	1,381	6	1,678	19	2,141	54
22 | VD Vaud	760	6	1,047	4	1,312	4	1,649	5	2,062	14	2,749	45
23 | VS Valais	636	11	900	10	1,114	10	1,312	10	1,535	25	1,808	74
24 | NE Neuchâtel	576	11	758	7	908	5	1,169	6	1,468	16	1,839	47
25 | GE Genève	872	10	1,102	8	1,351	7	1,594	8	1,930	15	2,866	52
26 | JU Jura	529	35	692	22	842	13	1,042	17	1,218	36	1,342	64

Source: Structural survey, Federal Statistics Office

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

Mobility and Transport Microcensus

Mikrozensus für Mobilität und Verkehr /

Microrecensement mobilité et transports

Number of Vehicles per Household in BL

Code

```r
df_mzmv2021_vehicles <- mzmv_estimate_mean(
  data = df_fahrzeug,
  weight = "wm",
  variable = c("Autos", "Motorräder", "Kleinmotorräder", "Mofas", "Velos", "Ebikes")
)
```

Variable	Absolute	CI
Autos	1.11	0.04
Motorräder	0.15	0.02
Kleinmotorräder	0.01	0.01
Mofas	0.10	0.09
Velos	1.52	0.10
Ebikes	0.32	0.04

Number of Vehicles per Household in BL

Code

```r
df_mzmv2021_vehicles <- mzmv_estimate_mean_map(
  data = df_fahrzeug,
  weight = "wm",
  variable = c("Autos", "Motorräder", "Kleinmotorräder", "Mofas", "Velos", "Ebikes"),
  condition = "hhincome"
)
```

		Autos		Motorräder		Kleinmotorräder		Mofas		Velos		Ebikes	
Condition	**Value**	**Absolute**	**CI**	**Absolute**	**CI**	**Absolute**	**CI**	**Absolute**	**CI**	**Absolute**	**CI**	**Absolute**	**CI**
hhincome	≤ 4,000 CHF	0.62	0.10	0.05	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02	0.53	0.13	0.13	0.07
hhincome	4,001 - 8,000 CHF	1.00	0.07	0.14	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	1.10	0.12	0.27	0.06
hhincome	8,001 - 12,000 CHF	1.36	0.10	0.19	0.06	0.01	0.01	0.02	0.03	1.78	0.19	0.38	0.08
hhincome	> 12,000 CHF	1.58	0.10	0.29	0.08	0.00	0.01	0.03	0.03	2.19	0.24	0.52	0.10
hhincome	Do not know	1.12	0.07	0.14	0.03	0.02	0.01	0.33	0.31	2.07	0.24	0.35	0.09

Number of Vehicles by Household in BL

Code

```
df_mzmv2021_vehicles <- mzmv_estimate_mean_map(
  data = df_fahrzeug,
  weight = "wm",
  variable = c("Autos", "Motorräder", "Kleinmotorräder", "Mofas", "Velos", "Ebikes"),
  condition = c("hhincome", "urbanisierungsgrad", "hhsize"),
)
```

	Autos		Motorräder		Kleinmotorräder		Mofas		Velos		Ebikes	
	Absolute	CI	Absolute	CI	Absolute	CI	Absolute	CI	Absolute	CI	Absolute	CI
Household income												
≤ 4,000 CHF	0.62	0.10	0.05	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02	0.53	0.13	0.13	0.07
4,001 - 8,000 CHF	1.00	0.07	0.14	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	1.10	0.12	0.27	0.06
8,001 - 12,000 CHF	1.36	0.10	0.19	0.06	0.01	0.01	0.02	0.03	1.78	0.19	0.38	0.08
> 12,000 CHF	1.58	0.10	0.29	0.08	0.00	0.01	0.03	0.03	2.19	0.24	0.52	0.10
Do not know	1.12	0.07	0.14	0.03	0.02	0.01	0.33	0.31	2.07	0.24	0.35	0.09
Urbanisation level												

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

What's Next?

☑ (internal)

Get in touch!

Thank you 🙏

BASEL LANDSCHAFT
AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT

BASEL LANDSCHAFT

AMT FÜR DATEN UND STATISTIK
KOMPETENZTEAM DATENMANAGEMENT