

MAL STATISTISCH GESEHEN: WAS KANN MAN AUS DATEN LERNEN?



Wie funktioniert eigentlich eine Wählerstromanalyse?

Helikopterdesign

Alternative Befragungsdesigns

Was macht die Statistik in der Krebsdiagnostik?

Wie funktioniert eigentlich eine Wählerstromanalyse?

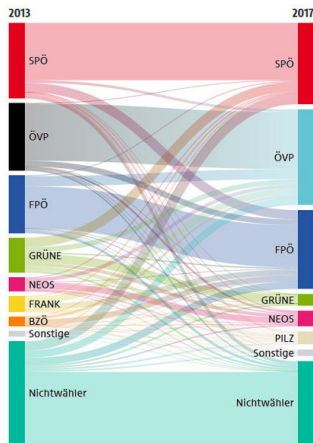
Assoc. Prof. Dr. Helga Wagner

Was ist eine Wählerstromanalyse?

- 2 Wahlen (vorherige Wahl - aktuelle Wahl)
- nur Wahlergebnis (keine Befragungsergebnisse)
 - Zahl der Wähler/-innen für jede Partei
 - Zahl der Nichtwähler/-innen

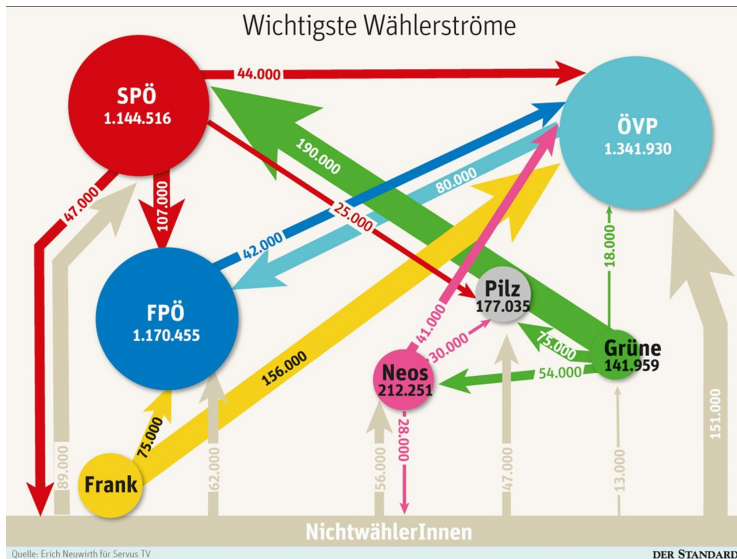
Wieviele Wähler sind von Partei A zu B gewandert?

Beispiel: Nationalratswahl 2017



Quelle: orf.at/wahlergebnisse/nr17/#migration

Beispiel: Nationalratswahl 2017



Landtagswahlen OÖ 2009 und 2015

jeweils 7 kandidierende Parteien

	Landtagswahl 2009	Landtagswahl 2015
ÖVP	400 365	316 290
SPÖ	213 555	159 753
FPÖ	130 937	263 985
GRÜNE	78 569	89 703
NEOS	—	30 201
BZÖ	24 268	—
KPÖ	4 812	6 512
DCÖ/CPÖ	3 721	3 111

Landtagswahlen OÖ 2009 und 2015

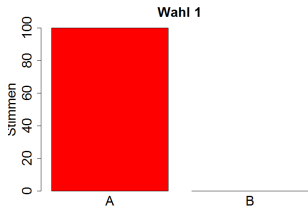
	Landtagswahl 2015								
LTW 2009	ÖVP	SPÖ	FPO	GRÜNE	NEOS	KPO	CPÖ	Rest	gesamt
ÖVP									400 365
SPÖ									213 555
FPO									130 937
GRÜNE									78 569
BZÖ									24 268
KPO									4 812
DCÖ									3 721
Rest									???
gesamt	316 290	159 753	263 985	89 703	30 201	6 512	3 111	???	??

Wählerstromanalyse vereinfacht

2 aufeinanderfolgende Wahlen

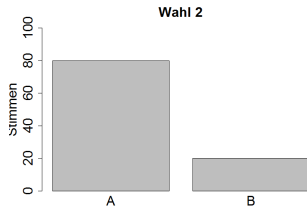
- nur 2 Parteien A und B
- jede/r Wahlberechtigte wählt bei jeder Wahl eine der beiden Parteien
 - gleiche Personen wahlberechtigt (keine Zu- bzw. Abgänge)
 - keine Nichtwähler
 - alle Personen wählen gültig

Beispiel 1: Wieviele Wähler wechseln wohin?



A: 100 Stimmen

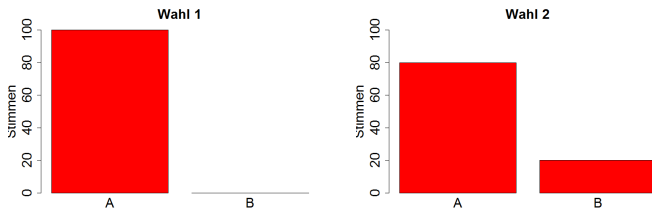
B: 0 Stimmen



80 Stimmen

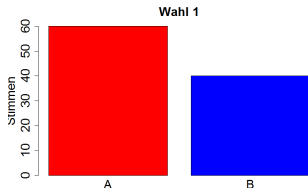
20 Stimmen

Beispiel 1: Wieviele Wähler wechseln wohin?

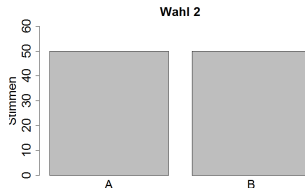


20 Wähler von A wechseln zu B

Beispiel 2: Wählerströme

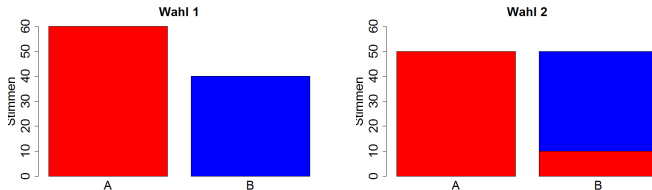


A: 60 Stimmen
B: 40 Stimmen



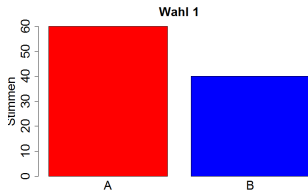
50 Stimmen
50 Stimmen

Beispiel 2: Wählerströme



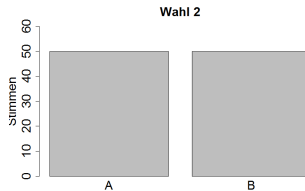
10 Wähler wechseln von A nach B ???

Beispiel 2: Wählerströme



A: 60 Stimmen

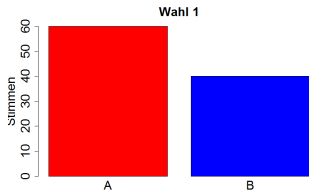
B: 40 Stimmen



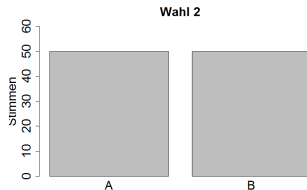
50 Stimmen

50 Stimmen

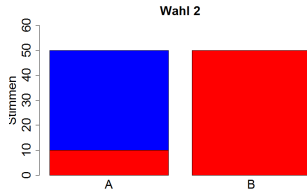
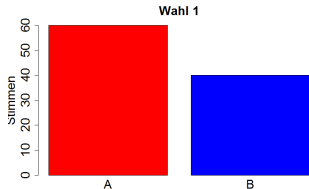
Beispiel 2: Wählerströme



A: 60 Stimmen
B: 40 Stimmen



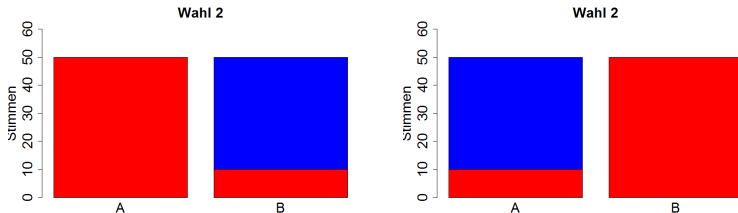
50 Stimmen
50 Stimmen



50 Wähler wechseln von A nach B ???

Beispiel 2: Wählerströme

2 Lösungen



■ Lösung 1: 10 Wähler (16.7%) wechseln von A zu B

■ Lösung 2: 50 Wähler (83.3%) wechseln von A zu B

auch andere Lösungen sind möglich

⇒ zwischen 10 und 50 Wählern wechseln von A zu B

Wahlergebnisse in zwei Wahlkreisen

Wahlkreis 1: 100 Wähler

	Wahl 2		
Wahl 1	A	B	Summe
A	?	?	60
B	?	?	40
Summe	50	50	100

Wahlkreis 2: 100 Wähler

	Wahl 2		
Wahl 1	A	B	Summe
A	?	?	40
B	?	?	60
Summe	40	60	100

Annahme: in jedem Wahlkreis wechselt derselbe Anteil
(**homogenes** Wechselverhalten)

Wie groß ist der Wählerstrom

■ von A zu B? $\implies p_{AB}\%$

■ von B zu A? $\implies p_{BA}\%$

Wahlergebnisse in zwei Wahlkreisen

Wahlkreis 1: 100 Wähler

	Wahl 2		
Wahl 1	A	B	Summe
A	42	18	60
B	8	32	40
Summe	50	50	100

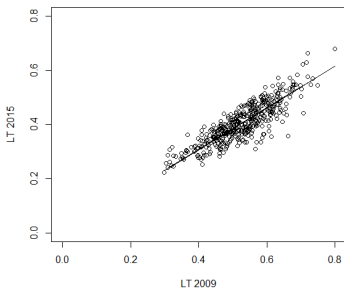
Wahlkreis 2: 100 Wähler

	Wahl 2		
Wahl 1	A	B	Summe
A	28	12	40
B	12	48	60
Summe	40	60	100

Gleichungssystem mit 2 Unbekannten \implies exakte Lösung

	Wahl 2	
Wahl 1	A	B
A	0.7	0.3
B	0.2	0.8

ÖVP: Ergebnisse LT 2009 - LT 2015



$$y = px$$

y Anteil ÖVP LT 2015

x Anteil ÖVP LT 2009

p Anteil ÖVP LT 2009 \implies 2015 ÖVP

Idee der Wählerstromanalyse

für jeden Wahlkreis und jede Partei gilt

$$y_c = p_{1c}x_1 + p_{2c}x_2 + \cdots + p_{Rc}x_R$$

y_c	Stimmen von Partei c bei Wahl 2
x_1, \dots, x_R	Stimmen von Partei $1, \dots, R$ bei Wahl 1
p_{rc}	Anteile von Partei r , die zu c wechseln

gesucht: Übergangswahrscheinlichkeiten p_{rc}

Schätzproblem

- Annahmen für Übergangswahrscheinlichkeiten
 - sind in allen Wahlkreisen $i = 1, \dots, n$ gleich
 - erfüllen die Restriktionen

$$p_{rc} \geq 0$$

$$p_{r1} + \dots + p_{rC} = 1$$

- Lösung: Minimierung von

$$\sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^C \left(y_c^i - (p_{1c}x_1^i + p_{2c}x_2^i + \dots + p_{Rc}x_R^i) \right)^2$$

unter den Restriktionen

Landtagswahl Oberösterreich 2015

- 7 kandidierende Parteien
- Ergebnisse auf Gemeindeebene: 442 Gemeinden

	Landtagswahl 2015						
LTW 2009	ÖVP	SPÖ	FPÖ	GRÜNE	NEOS	Sonstige	Rest
ÖVP							
SPÖ							
FPÖ							
GRÜNE							
BZÖ							
Sonstige							
Rest							

- Sonstige
 - 2009: DCOÖ, KPÖ
 - 2015: CPÖ, KPÖ
- Rest: Nichtwähler, ungültige Stimmen, Zu- und Abgänge

Landtagswahl Oberösterreich 2015: Wählerströme

	Landtagswahl 2015						
LTW 2009	ÖVP	SPÖ	FPÖ	GRÜNE	NEOS	Sonstige	Rest
ÖVP	0.73	0.00	0.19	0.01	0.03	0.00	0.04
SPÖ	0.08	0.71	0.09	0.02	0.02	0.01	0.06
FPÖ	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grüne	0.00	0.00	0.00	0.91	0.09	0.00	0.00
BZÖ	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sonstige	0.52	0.00	0.00	0.12	0.00	0.36	0.00
Rest	0.00	0.03	0.05	0.03	0.03	0.01	0.84

- keine Unsicherheit berücksichtigt
- keine Aussage über Wähler und ihre Motive

Erweiterungen

- unterschiedliche Übergangswahrscheinlichkeiten in den Wahlkreisen
 - räumliche Nähe
 - demographische Variable
 - Swing-Verhalten
- Berücksichtigung von Nachwahlbefragungen
- Berücksichtigung von Unsicherheit (zufällige Wahlentscheidung)

MAL STATISTISCH GESEHEN: WAS KANN MAN AUS DATEN LERNEN?



Helikopterdesign

Alternative Befragungsdesigns

Was macht die Statistik in der Krebsdiagnostik?

Wie funktioniert eigentlich eine Wählerstromanalyse?