

# Wählerwanderungsanalyse in München

## Methoden und praktische Umsetzung

Paul W. Thurner<sup>\*</sup>, André Klima<sup>†</sup>, Helmut Küchenhoff<sup>†</sup>

Vortrag im Rahmen der:

51. Jahrestagung des Verbandes der Deutschen Städtestatistiker  
Regionale Arbeitsgemeinschaft Süd  
26. / 27.06.2014 Landshut

<sup>\*</sup> Geschwister-Scholl-Institut für Politikwissenschaft – Lehrstuhl für Empirische Politikforschung und Policy Analysis, Ludwig-Maximilians-Universität München

<sup>†</sup> Institut für Statistik – Statistisches Beratungslabor der LMU, Ludwig-Maximilians-Universität München

# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

# 1.1 Wählerwanderungsanalyse

Berechnung der Wählerwanderung:

- Sind Teil der Wahlberichtserstattung
  - Infratest dimap erstellt Wählerwanderungsanalysen für ARD
  - Werden auch von mehreren stat. Ämtern in Städten erstellt
- Geben Aufschluss über:
  - „Wohin“ gehen die Wähler einer Partei
  - „Woher“ kommen die Wähler einer Partei
  - Größenordnung des Absolutgewinns/-verlusts zwischen Parteien
- Können primär auf 2 Datenquellen basieren
  - Individualdaten → Hochrechnung
  - Aggregatdaten → Ökologische Inferenz

## 1.2 Ökologische Inferenz

### Begriff „ökologisch“

- Daten, die über Gebietseinheiten aggregiert wurden, werden ökologische Daten genannt
- Nutzung des Begriffes „ökologisch“ in diesen Zusammenhang ist geschichtlich motiviert

### Grundproblem der Ökologischen Inferenz:

- Daten liegen aggregiert vor
- Aussage soll über ein niedrigeres Niveau getätigt werden

### Wieso werden aggregierte Daten für die Schätzung des individuellen Verhaltens genutzt?:

- Zum Teil nur aggregierte Daten verfügbar
- Aggregierte Daten kostengünstig
- (Nutzen aller vorhandener Informationen)

## 1.2 Ökologische Inferenz



Münchner Stimmbezirke bei den Wahlen im September 2013

## 1.2 Ökologische Inferenz

Datensituation, einfacher 2 x 2 Fall

	T2 Ja	T2 Nein	
T1 Ja	$N_{11,i}$	$N_{12,i}$	$N_{T1 = Ja,i}$
T1 Nein	$N_{21,i}$	$N_{22,i}$	$N_{T1 = Nein,i}$
	$N_{T2 = Ja,i}$	$N_{T2 = Nein,i}$	$N_i$

## 1.2 Ökologische Inferenz

Datensituation, einfacher 2 x 2 Fall

	T2 Ja	T2 Nein	
T1 Ja	$\beta_{11,i}$	$\beta_{12,i}$	$P_{T1 = Ja,i}$
T1 Nein	$\beta_{21,i}$	$\beta_{22,i}$	$P_{T1 = Nein,i}$
	$P_{T2 = Ja,i}$	$P_{T2 = Nein,i}$	1

Es gilt immer:

$$P_{T2=Ja,i} = \beta_{11,i} * P_{T1=Ja,i} + \beta_{21,i} * P_{T1=Nein,i}$$



## 1.2 Ökologische Inferenz

Datensituation, RxC Fall, Anwendung Wählerwanderung

	SPD13	CSU13	FPD13	GRU13	SON13	NW13	
SPD08							0,20
CSU08							0,26
FDP08							0,11
GRU08							0,10
SON08							0,07
NW08							0,26
	0,27	0,28	0,04	0,08	0,07	0,26	1

## 1.2 Ökologische Inferenz

Schwierigkeiten / Probleme bei der Ökologischen Inferenz:

### Ökologischer Fehlschluss

- Beobachteter Zusammenhang auf der Aggregatebene gilt nicht notwendigerweise auf einer tieferen Ebene

### Aggregationsbias

- Es besteht ein Zusammenhang zwischen Parametern und zugehörigen Kovariablen, d.h. die Größe der  $\beta$ s (z.B. Loyalität) hängt von den zugehörigen Einflussgrößen (z.B. Ergebnis bei der letzten Wahl) ab.

### Datenstrukturen

- Änderungen der Regionen im Laufe der Zeit
- Änderung der Population im Laufe der Zeit
- Zuschnitt der Regionen (MAUP)
- Räumliche Korrelation

# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Evaluierung bestehender Modelle, Vorschlag eines Modells zur Nutzung in der Wahlnacht

Überprüfte Methoden/Verfahren:

- Goodmans Regression
- Thomsens Logit Modell
- Rosens et al. Multinomial-Dirichlet Modell (Lau et al.: eiPack)
- Greiner/Quinns Modell (RxCeCollnf)
- Andreadi & Chadjipadelis / Kellermann

Maß zum Vergleich ist der absolute Abstand (AD) der Tabellen

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Annäherung an ein Vorschlagsmodell in 4 Schritten:

1. Schritt: Analyse der Methoden – technische Aspekte
2. Schritt: Vergleich der Modelle anhand der Ergebnisse der BTW 2005 / 2009
3. Schritt: Vergleich der Modelle mit simulierten Daten
4. Schritt: Abschließende Evaluierung und Erstellen des Codes zur Nutzung in der Wahlnacht

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Vergleich des Verhaltens der Modelle anhand der Bundestagswahlen 2005 / 2009

Betrachtung von Datenszenarien, erstellt ausgehend von den Originaldaten:

314 Wahlkreise über beide Wahlen als Basis (Aggregation Praktikum)

Briefwähler:

- 1: Ignorieren der Briefwähler
- 2: Zuteilung nach Zahl der Wahlberechtigten in den Stadtteilen

Unterschiede bei den Wählerzahlen

- a: Differenzen werden Nichtwähler bei einer Wahl
- b: prozentuale Angleichung (Wahrung der Prozentwerte für die Wahlen)

Für die weiteren Betrachtungen wurde als Basis die Kombination 2a genutzt. Dieses Szenario war auch Datengrundlage für die Modellanalysen.

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Vergleich des Verhaltens der Modelle anhand der Bundestagswahlen 2005 / 2009

Good	1a	1b	2a	2b
1a	0,00	0,25	0,25	0,33
1b	0,25	0,00	0,42	0,19
2a	0,25	0,42	0,00	0,39
2b	0,33	0,19	0,39	0,00

Thom	1a	1b	2a	2b
1a	0,00	0,27	0,18	0,40
1b	0,27	0,00	0,31	0,21
2a	0,18	0,31	0,00	0,40
2b	0,40	0,21	0,40	0,00

eiPack	1a	1b	2a	2b
1a	0,00	0,15	0,20	0,29
1b	0,15	0,00	0,25	0,19
2a	0,20	0,25	0,00	0,25
2b	0,29	0,19	0,25	0,00

A&C	1a	1b	2a	2b
1a	0,00	0,22	0,37	0,37
1b	0,22	0,00	0,42	0,20
2a	0,37	0,42	0,00	0,36
2b	0,37	0,20	0,36	0,00

Kellermann leicht niedrigere Werte als Andreadi & Chadjipadelis

angegeben ist der AD zwischen den geschätzten Wanderungstabellen

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Vergleich des Verhaltens der Modelle anhand der Bundestagswahlen 2005 / 2009 (Szenario 2a)

	Good	eiPack	Thoms	A&C	Keller	RxCEI
Good	0,00	0,54	0,36	0,51	0,52	0,64
eiPack	0,54	0,00	0,34	0,25	0,25	0,26
Thoms	0,36	0,34	0,00	0,36	0,37	0,50
A&C	0,51	0,25	0,36	0,00	0,10	0,22
Keller	0,52	0,25	0,37	0,10	0,00	0,21
RxCEI	0,64	0,26	0,50	0,22	0,21	0,00

angegeben ist der AD zwischen den geschätzten Wanderungstabellen



## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Wanderungstabelle für Simulation

2005	SPD_1	0.45	0.06	0.05	0.1	0.05	0.04	0.25
	CSU_1	0.03	0.65	0.1	0.05	0.01	0.04	0.12
	FDP_1	0.05	0.02	0.75	0.05	0.01	0.02	0.1
	GRU_1	0.04	0.04	0.05	0.75	0	0.05	0.07
	LINK_1	0.1	0.02	0.05	0.05	0.4	0.2	0.18
	SONST_1	0.02	0.02	0.2	0.1	0.2	0.3	0.16
	NW_1	0.09	0.15	0.05	0.03	0.07	0.05	0.56
		SPD_2	CSU_2	FDP_2	GRU_2	LINK_2	SONST_2	NW_2
		2009						

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

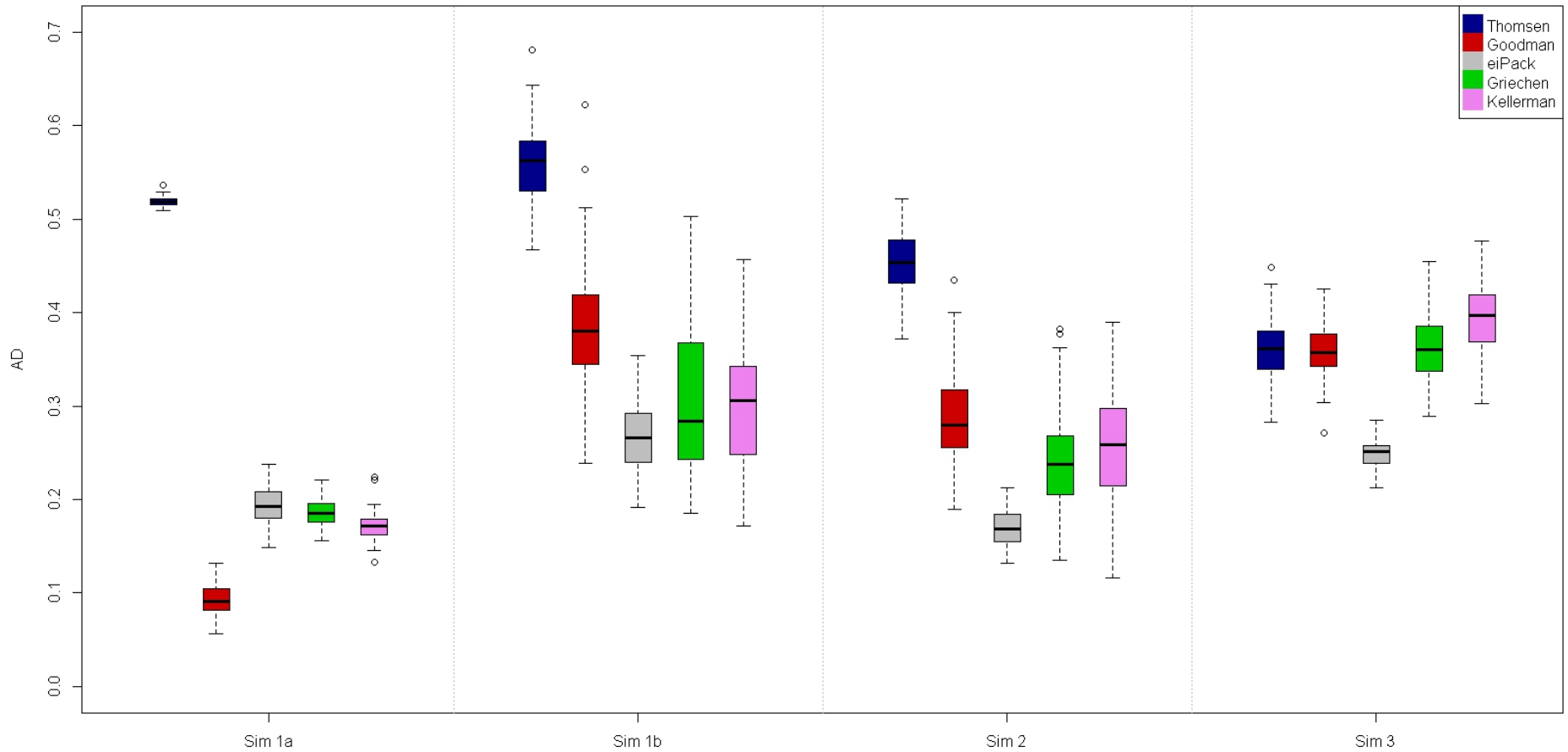
### Simulierte Daten

- 1a) „Goodman“-Daten: konstante Übergangswahrscheinlichkeit über alle Wahlkreise
- 1b) „eiPack“-Daten: Übergangswahrscheinlichkeiten der Wahlkreise haben eine gemeinsame Dirichlet-Verteilung
- 2) Wählerschichten: Einteilung der Wahlberechtigten eines Wahlkreises in 3 Schichten mit unterschiedlicher Loyalität
- 3) Aggregationsbias: Loyalität von CSU (+) und SPD (-) hängt vom Erfolg von „Lagern“ bei der Wahl 2005 ab

## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Simulation 1a - 3, 314 Regionen:

Vergleich der betrachteten Modelle: AD der Counts



## 2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München

Testsieger: Multinomial-Dirichlet Modell implementiert in eiPack

- Über alle Szenarien (mit) den niedrigsten Abstand von der „Wahrheit“
- Nicht in allen Fällen „optimales“ Modell

Aber

- Konfidenzintervalle zeigen schlechte Überdeckung, sind nicht verwendbar
- Datenaufbereitung hat relevante Auswirkungen auf das Ergebnis

Fehlerabschätzung anhand der Simulation:

- 10 – 20% der Wahlberechtigten werden falsch zugeordnet.

# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

## 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung

Multinomial-Dirichlet Modell wurde zur Schätzung der Wählerwanderung zwischen den:

- Landtagswahlen 2008 und 2013
- Bundestagswahlen 2009 und 2013
- Kommunalwahlen 2008 und 2014
  - Stadtrat
  - Oberbürgermeisterwahl
  - Stichwahl Oberbürgermeister
- Europawahl 2009 und 2014

verwendet.

In allen Anwendungsfällen konnte die Wählerwanderung in der Wahlnacht berechnet werden. Zum Teil waren aber Anpassungen bei der Datenaufbereitung notwendig, um den Besonderheiten der Wahl gerecht zu werden. Bei der Europawahl gab es (vernachlässigbare) Schwierigkeiten aufgrund der Modellgröße.

## 3.2 Rezeption der Ergebniss

### Wahlbericht des Statistischen Amtes der Landeshauptstadt München, LTW 2013

#### Wählerwanderungen bei den Landtagswahlen 2008 und 2013 in München

(berechnet nach der eiPack- Methode (Multinomial-Dirichlet-Modell nach Rosen et al. in der r-Implementierung von Lau et al.))

#### Amtliches Endergebnis - Zweitstimmen

2008 haben ...% der Wahlberechtig- tigten ... gewählt	2013 haben ...% der Wahlberechtigten ... gewählt								insgesamt
	CSU	SPD	Grüne	FDP	Linke	Freie Wähler	Sonstige	Nicht- wähler	
CSU	93,9%	1,2%	0,8%	0,7%	0,5%	0,7%	0,9%	1,2%	100,0%
SPD	3,8%	89,3%	0,9%	0,7%	0,6%	0,8%	1,4%	2,5%	100,0%
Grüne	1,1%	22,5%	69,0%	2,2%	0,8%	1,3%	2,1%	1,0%	100,0%
FDP	39,0%	8,2%	1,5%	36,5%	0,9%	8,4%	3,4%	2,1%	100,0%
Linke	2,6%	23,1%	2,4%	1,2%	25,5%	4,5%	30,0%	10,7%	100,0%
Freie Wähler	19,0%	5,0%	2,0%	1,5%	1,9%	43,7%	20,8%	6,0%	100,0%
Sonstige	9,6%	4,5%	2,2%	1,5%	2,2%	7,1%	55,9%	17,1%	100,0%
Nichtwähler	4,2%	8,6%	0,9%	0,7%	0,3%	0,4%	0,6%	84,3%	100,0%

Lesbeispiel: 93,9% der CSU-Wähler von 2008 haben 2013 wieder die CSU gewählt. 1,2% der CSU-Wähler von 2008 haben 2013 ihre Stimme der SPD gegeben. 3,8% der SPD-Wähler von 2008 haben bei der Landtagswahl 2013 die CSU gewählt.

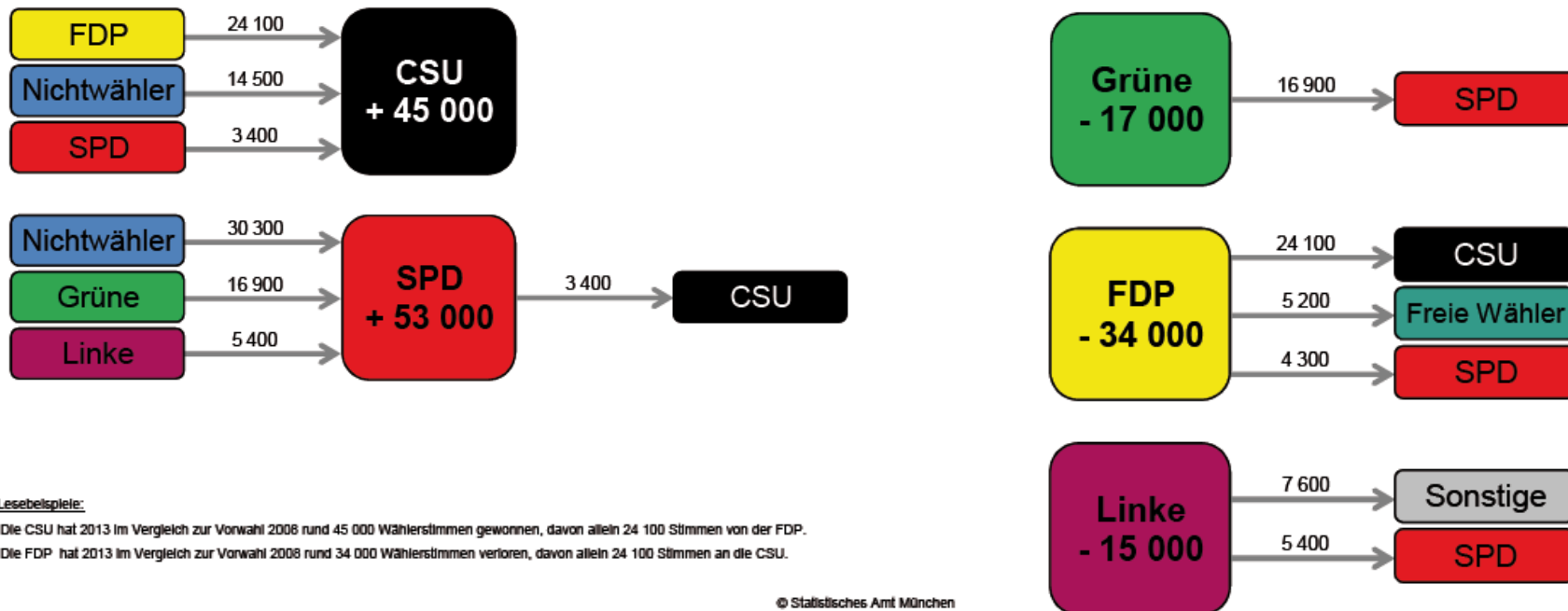
© Statistisches Amt München

Quelle: <http://www.muenchen.de/rathaus/Stadinfos/Statistik/Wahlen/Landtagswahl/Waehlerwanderungen.html>

## 3.2 Rezeption der Ergebniss

### Wahlbericht des Statistischen Amtes der Landeshauptstadt München, LTW 2013

Die wichtigsten Wanderungssalden auf einen Blick  
im Vergleich der Landtagswahlen 2008 und 2013 in München  
(Amtliches Endergebnis - Zweitstimmen)

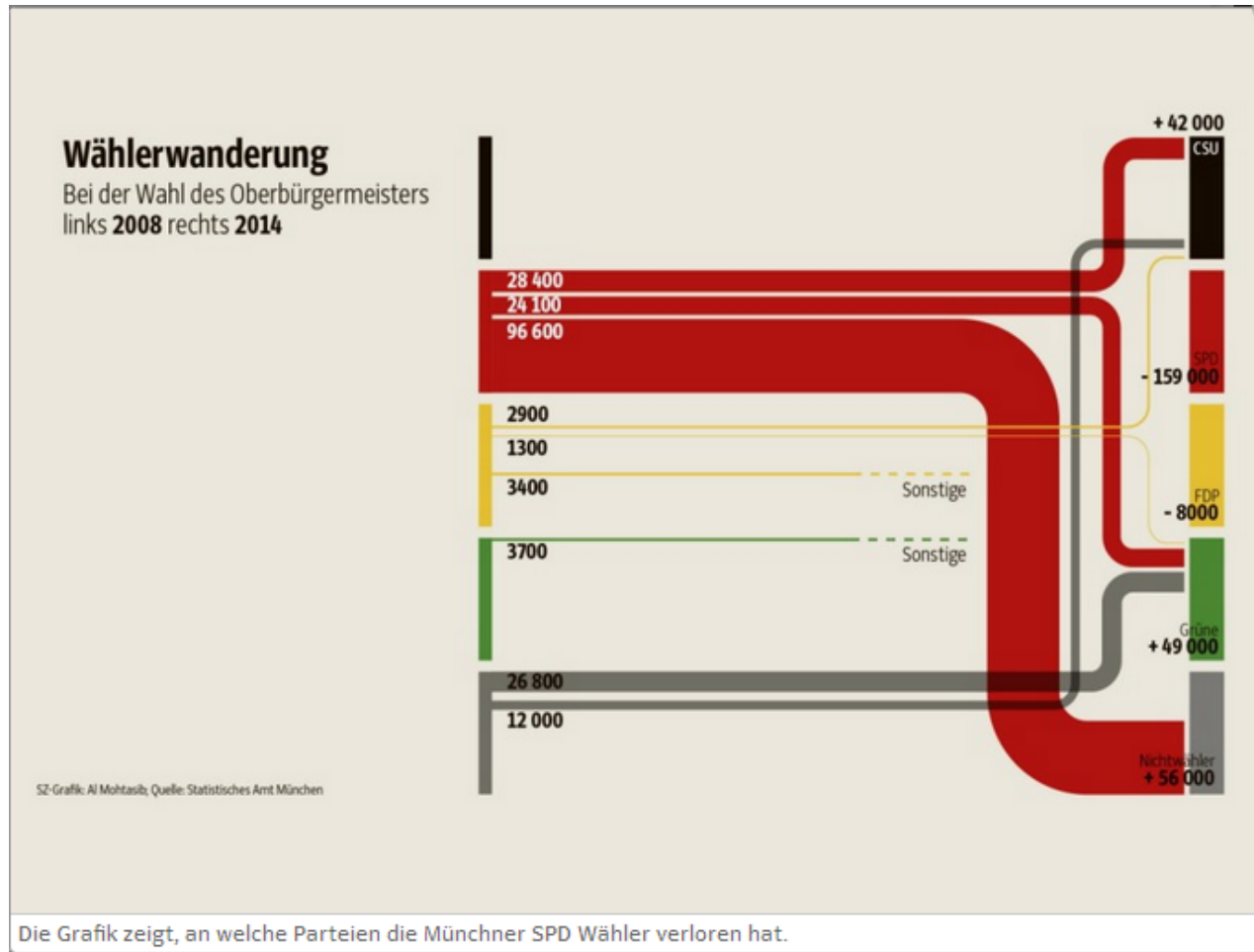


Quelle: <http://www.muenchen.de/rathaus/Stadtinfos/Statistik/Wahlen/Landtagswahl/Waehlerwanderungen.html>



## 3.2 Rezeption der Ergebniss

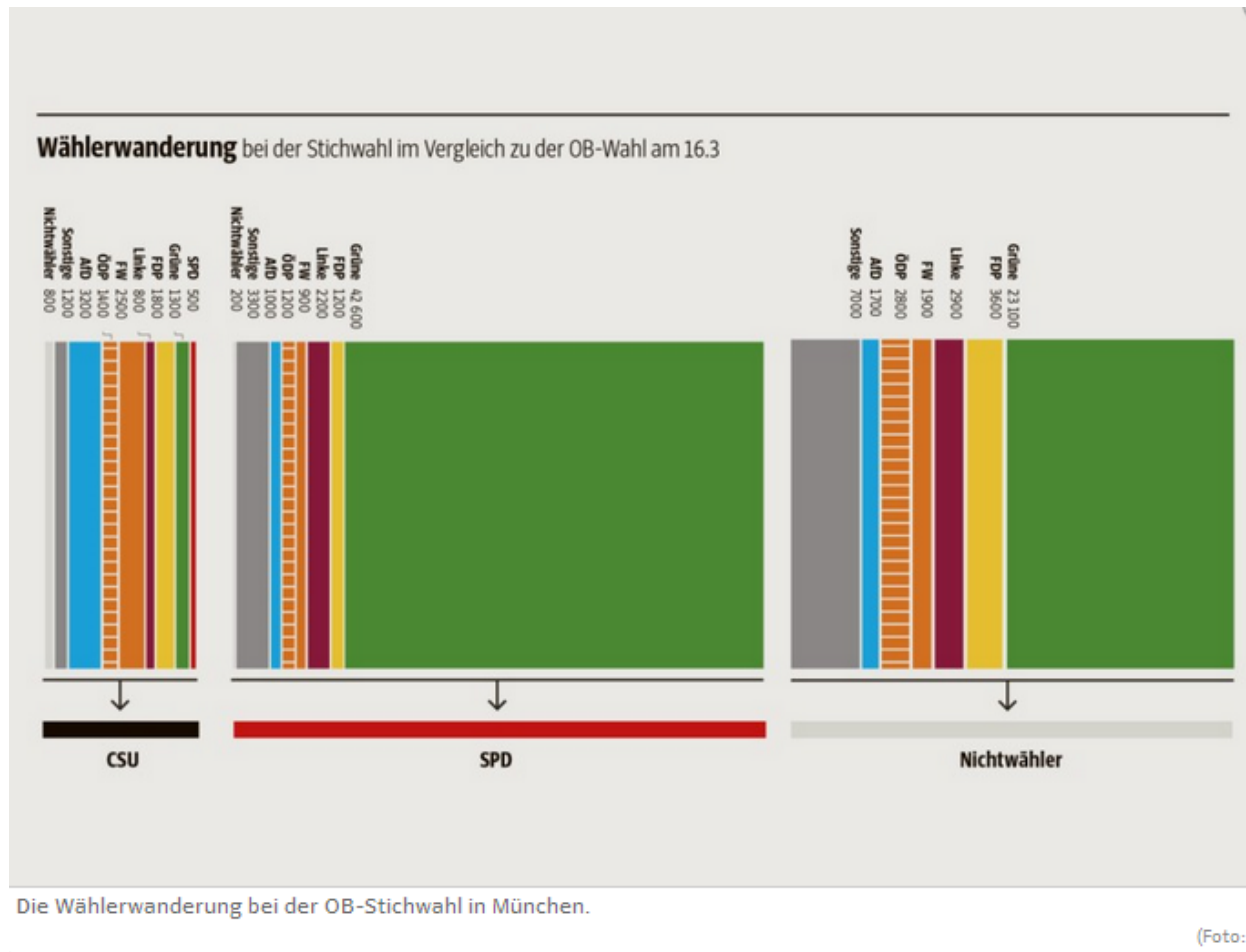
Aufnahme der Wählerwanderung in der Presse, Bsp. Kommunalwahl 2014, SZ:



Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/waehlerwanderung-in-muenchen-an-wen-die-spd-stimmen-verloren-hat-1.1915139>

## 3.2 Rezeption der Ergebniss

Aufnahme der Wählerwanderung in der Presse, Bsp. Kommunalwahl 2014, SZ:



Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/stichwahl-um-ob-posten-waehlerwanderung-in-muenchen-1.1926155>

# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

# 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

## Hybride Modellierung

- Verbindet Individual- und Aggregatdaten in einen Modell
- Motivierbar aus zwei Richtungen
  - Individualdaten („von unten“): Die Information in den Individualdaten wird um die Information in den Aggregatdaten angereichert
  - Aggregatdaten („von oben“): Die Information in den Aggregatdaten wird um die Information in den Individualdaten angereichert
- Ziel: Beide Informationsquellen nutzen, um eine bessere Schätzung der interessierenden Größen zu erreichen
- Das vorgestellte hybride Modell
  - Ist eine Erweiterung des in Kapitel 2 empfohlenen Multinomial-Dirichlet Modells
  - Wurde durch Thomas Schlesinger am Institut für Statistik der LMU implementiert und evaluiert

# 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

Datensituation, einfacher 2 x 2 Fall

	T2 Ja	T2 Nein			T2 Ja	T2 Nein	
T1 Ja	$\beta_{11,i}$	$\beta_{12,i}$	$M_{T1 = Ja,i}$	T1 Ja	$\beta_{11,i}$	$\beta_{12,i}$	$N_{T1 = Ja,i} - M_{T1 = Ja,i}$
T1 Nein	$\beta_{21,i}$	$\beta_{22,i}$	$M_{T1 = Nein,i}$	T1 Nein	$\beta_{21,i}$	$\beta_{22,i}$	$N_{T1 = Nein,i} - M_{T1 = Nein,i}$
	$M_{T2 = Ja,i}$	$M_{T2 = Nein,i}$	$M_i$		$N_{T2 = Ja,i} - M_{T2 = Ja,i}$	$N_{T2 = Nein,i} - M_{T2 = Nein,i}$	$N_i - M_i$
Individualdaten				Aggregatdaten			

Für Individual- und Aggregatdaten werden die selben Übergangswahrscheinlichkeiten angenommen.

## 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

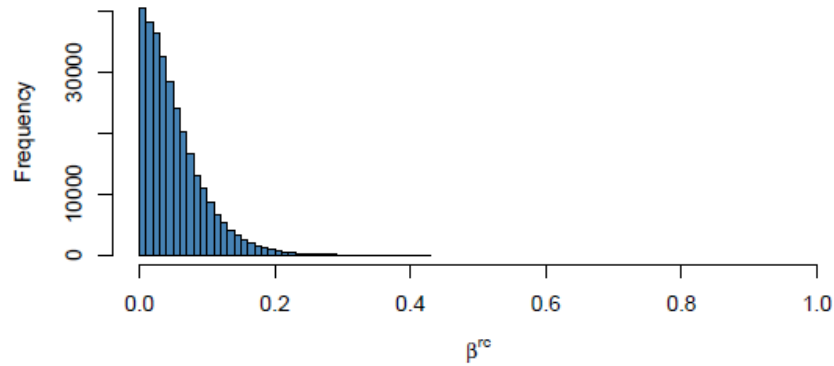
### Simulation

- 2 Szenarien: 200 und 600 Urnenstimmbezirke
- 3 Szenarien: Anteil Individualdaten (0, 2.5%, 5%)
  - Gezogen aus den Urnenstimmbezirken
  - In den Urnenstimmbezirken: Simulation einer Nachwahlbefragung
    - Angenommene Responserate: 70%
    - Keine Nichtwähler bei der 2. Wahl
    - Jeweils Zufallsstichprobe
- 2 Szenarien: Berücksichtigung Vorwissen
  - „Standardvorwissen“, überall gleiche Übergänge
  - Spezifikation von übergangsspezifischen Vorwissen
- Insgesamt 12 Szenarien
  - 6x6 Wählerwanderung als Grundlage, orientiert sich an den Ergebnissen vom Statistischen Amt der Stadt München für 2009 / 2013
  - Struktur der Grunddaten ähnlich zu Sim 2 in Kapitel 2

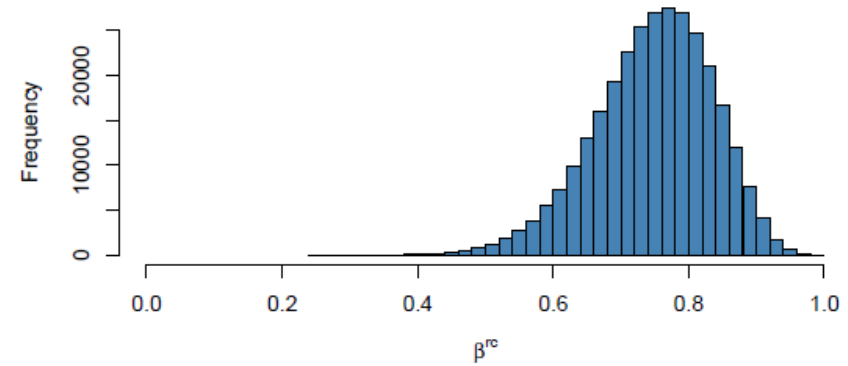
# 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

## Vorwissen

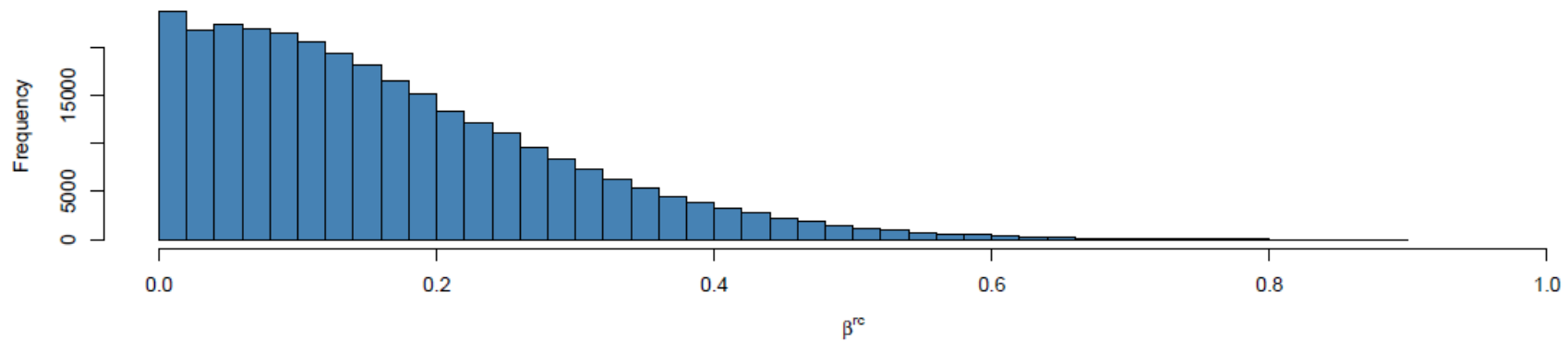
Wechsler



Loyale

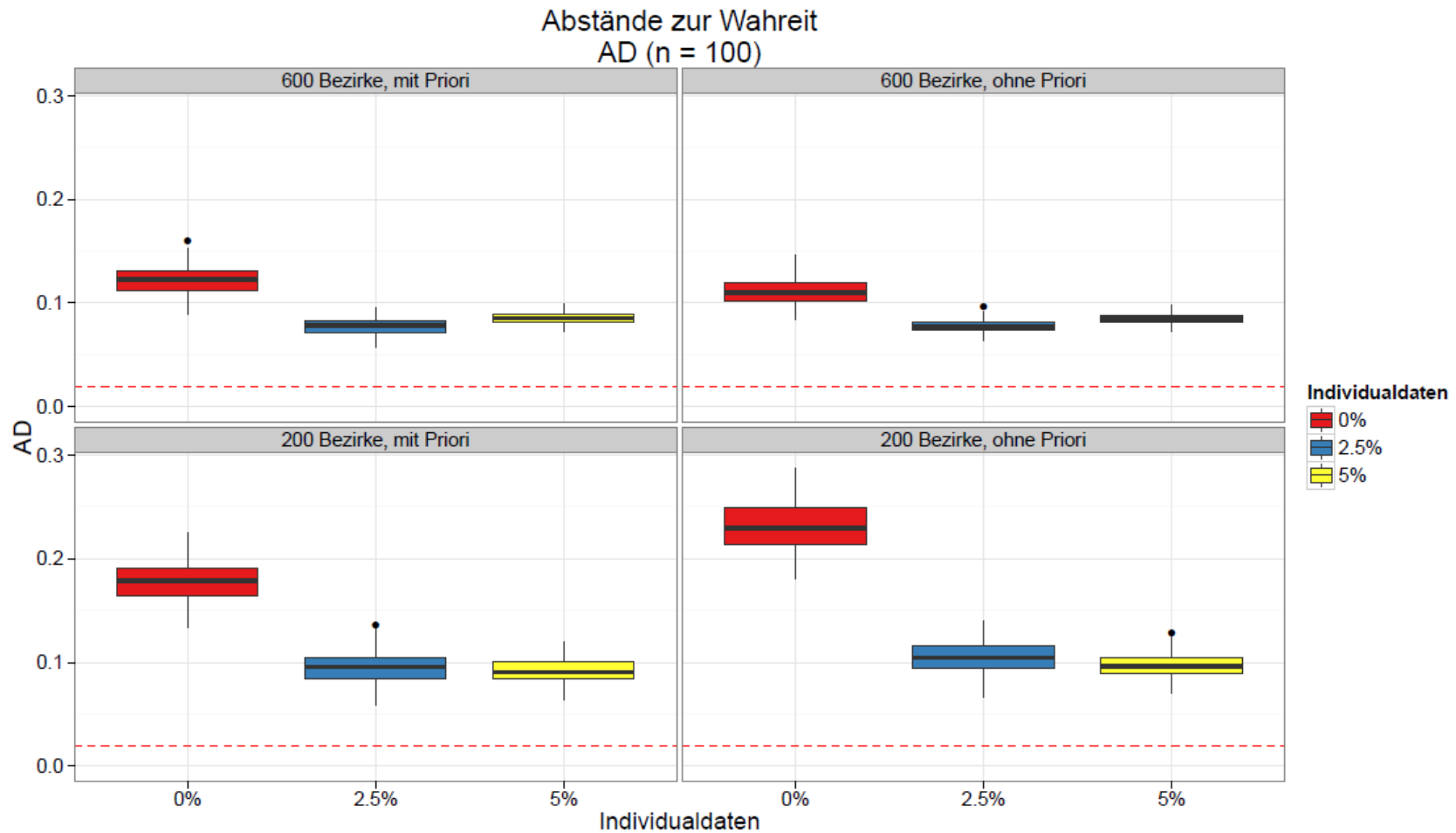


'uninformativ'



# 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

Ergebnisse der Simulation: Vergleich der 12 Szenarien





## 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells

Offene Forschungsfragen:

Allgemein:

- Schätzung der Unsicherheit bisher nicht valide möglich
- Verbesserungen der bestehenden Modelle
- Auffinden von Anwendungsgrenzen

Hybride Modelle

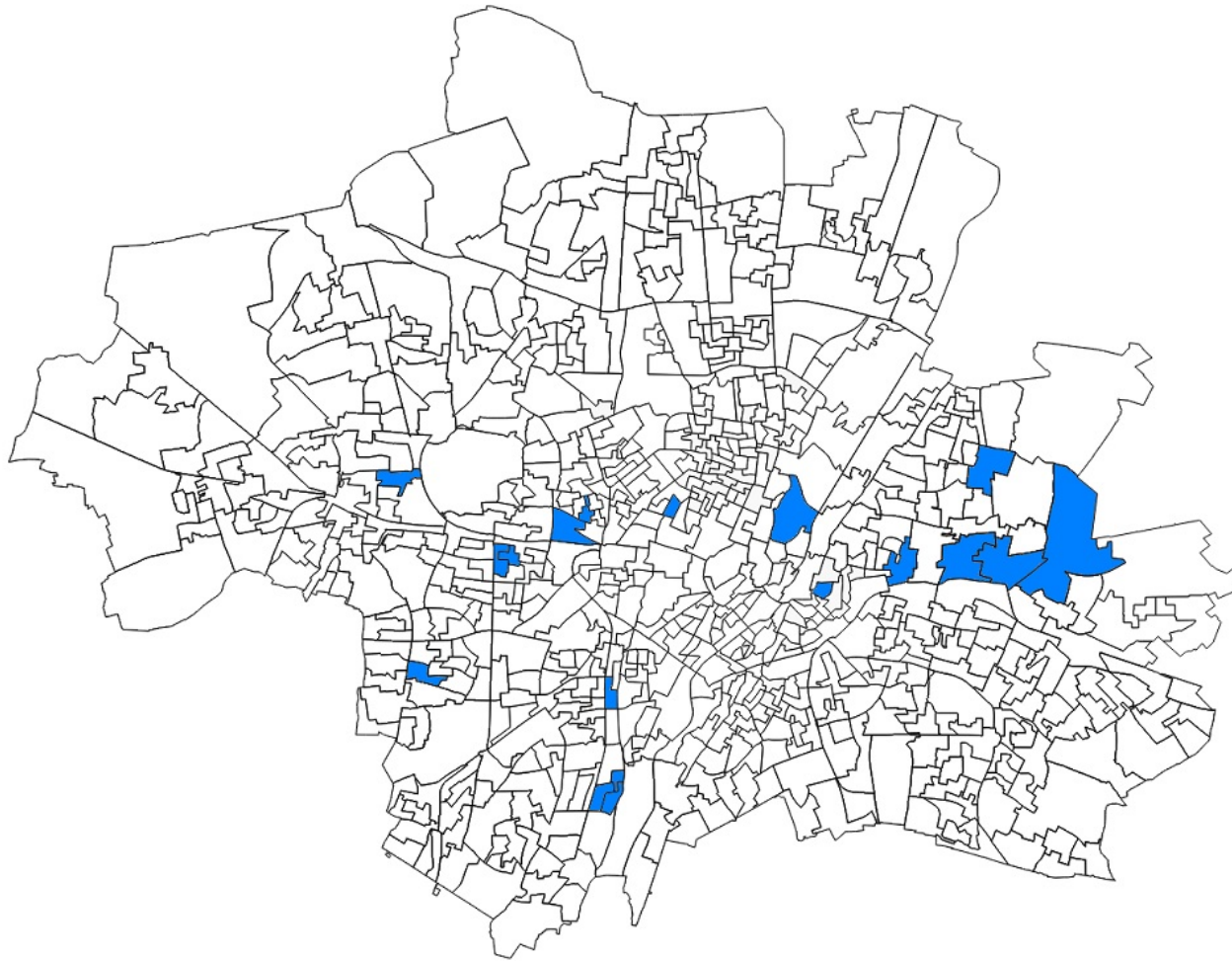
- Art und Umfang der notwendigen Individualdaten
- Erklärung für einige Auffälligkeiten bei den bisherigen Simulationen
  - Weitere Untersuchungen bezüglich des Vorwissens
  - Weitere Untersuchungen bezüglich der Güte der Individualdaten

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Durchgeführt vom Statistischen Beratungslabor und dem Lehrstuhl für empirische Politikforschung (beide LMU München):

- Konzeptualisierung der Exit Polls im Seminar im Sommersemester 2013
- Fragebogenerstellung und Stichprobenplan
- Unterstützung durch lehre@lmu, Infratest dimap und das statistische Amt der Landeshauptstadt München
- Rekrutierung von 70 studentischen Interviewern der LMU, darunter 14 Teamleiter („Captains“)
- Logistik, Koordination des gesamten Ablaufs, Interviewer-Schulung
- Verhandlungen mit den zuständigen Wahlleitern (BTW und LTW), Kreisverwaltungsreferat, Schuldirektoren und Hausmeistern
- Durchführung bei den beiden Wahlen LTW (15.9.2014) und BTW (22.9.2014)
- Dateneingabe und Datenkontrolle
- Auswertungen unter verschiedenen Aspekten

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013



Münchner Stimmbezirke bei den Wahlen im September 2013  
Farblich markiert sind die für die Münchner Nachwahlbefragung ausgewählten Stimmbezirke

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Methodische Aspekte einer Nachwahlbefragung:

- Allgemein:
  - Stichprobenfehler
  - Erreichbarkeit
  - Non-Response
  - Falsche Antworten
  - Interviewer Effekt
- Im Besonderen (zusätzlich):
  - Recall-Bias
  - Nichtwähler
  - Änderung der Zusammensetzung der Stimmbezirke
  - Briefwähler

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Besonderheiten bei einer Nachwahlbefragung:

- Datensituation:
  - Wahlergebnisse auf Stimmbezirksebene exakt bekannt
  - Bias-Schätzung für die ausgewählten Stimmbezirke möglich
  - Kontrolle der Hochrechnung mit Gesamtergebnis
  - Korrektur der Ergebnisse durch spezielle Schätzverfahren
  - Güte nur für die Wahlergebnisse, nicht für die Wählerwanderung bestimmbar
- Nutzung der Daten:
  - Einfache Hochrechnung (Übertragung der Ergebnisse in den Stimmbezirken auf die Gesamtstadt)
  - Hochrechnung unter Berücksichtigung der Auswahlwahrscheinlichkeit
  - Nutzung der Individualdaten zusammen mit den Aggregatdaten aller Stimmbezirke in einem hybriden Modell

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Besonderheiten bei einer Nachwahlbefragung:

- Datensituation:
  - Wahlergebnisse auf Stimmbezirksebene exakt bekannt
  - Bias-Schätzung für die ausgewählten Stimmbezirke möglich
  - Kontrolle der Hochrechnung mit Gesamtergebnis
  - Korrektur der Ergebnisse durch spezielle Schätzverfahren
  - Güte nur für die Wahlergebnisse, nicht für die Wählerwanderung bestimmbar
- Nutzung der Daten:
  - Einfache Hochrechnung (Übertragung der Ergebnisse in den Stimmbezirken auf die Gesamtstadt)
  - Hochrechnung unter Berücksichtigung der Auswahlwahrscheinlichkeit
  - **Nutzung der Individualdaten zusammen mit den Aggregatdaten aller Stimmbezirke in einem hybriden Modell**

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Hybridmodell ohne Vorwissen  
Übergangswahrscheinlichkeiten  
BTW 2013

		CSU_2	SPD_2	GRUNE_2	FDP_2	LINK_2	AfD_2	SONST_2	NW_2
BTW 2009	CSU_1	0.864	0.034	0.007	0.011	0.006	0.026	0.021	0.032
	SPD_1	0.05	0.819	0.023	0.007	0.022	0.032	0.037	0.011
	GRUNE_1	0.035	0.176	0.67	0.01	0.043	0.016	0.041	0.008
	FDP_1	0.35	0.062	0.022	0.367	0.01	0.085	0.037	0.066
	LINK_1	0.016	0.065	0.016	0.008	0.38	0.037	0.051	0.427
	SONST_1	0.046	0.061	0.017	0.01	0.021	0.093	0.522	0.229
	NW_1	0.024	0.037	0.015	0.006	0.007	0.008	0.015	0.887

## 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

Hybridmodell ohne Vorwissen  
Übergangswahrscheinlichkeiten  
BTW 2013

		CSU_2	SPD_2	GRUNE_2	FDP_2	LINK_2	FW_2	AfD_2	SONST_2	NW_2
LTW 2013	CSU_1	0.891	0.014	0.005	0.037	0.004	0.004	0.035	0.007	0.005
	SPD_1	0.095	0.643	0.128	0.019	0.047	0.004	0.029	0.029	0.005
	GRUNE_1	0.029	0.046	0.838	0.023	0.02	0.007	0.011	0.018	0.008
	FDP_1	0.075	0.016	0.016	0.833	0.01	0.009	0.023	0.009	0.009
	LINK_1	0.025	0.053	0.033	0.019	0.744	0.02	0.045	0.044	0.017
	FW_1	0.239	0.118	0.041	0.073	0.044	0.225	0.193	0.052	0.015
	SONST_1	0.061	0.057	0.045	0.019	0.054	0.034	0.128	0.584	0.017
	NW_1	0.087	0.056	0.021	0.022	0.019	0.003	0.017	0.025	0.75



# Gliederung

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

1. Einführung
  - 1.1 Wählerwanderungsanalyse
  - 1.2 Ökologische Inferenz
2. Vergleich von Methoden der Ökologischen Inferenz für München
  - 2.1 Vergleichene Methoden
  - 2.2 Ergebnisse
3. Praktische Anwendung des vorgeschlagenen Modells
  - 3.1 Erfahrungen aus der Anwendung
  - 3.2 Rezeption der Ergebnisse
4. Erweiterungen des Modells und weitere Forschung
  - 4.1 Hybride Erweiterung des Multinomial-Dirichlet Modells
  - 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013
5. Fazit

# 5. Fazit

## Wählerwanderungsanalyse für München: Methoden und praktische Umsetzung

### Modelle zur Ökologischen Inferenz

- Datenaufbereitung ist wichtig
- Die untersuchten Modelle haben unterschiedliche Güte, beste Performance zeigte das Multinomial-Dirichlet Modell
- Modellergebnisse sind nutzbar, haben aber Fehler

### Praktische Umsetzung

- Datenaufbereitung für Modell größtes Problemfeld
- Rechenzeit nicht vernachlässigbar
- Ergebnisse wurden medial in München aufgenommen

### Erweiterungen des Modells


- Hybride Erweiterung des Modells führt mit Individualdaten zu besseren Schätzern
- „gutes“ Vorwissen kann bei kleineren Gemeinden Ergebnisse deutlich verbessern
- Weiterhin offen Fragen, z.B. bezüglich der Schätzunsicherheit

# Literatur

- Andreadis, I., Chadjipadelis, T. (2009). A Method for the Estimation of Voter Transition Rates. *Journal of Elections, Public Opinion and Parties*, **19**, 203 – 218.
- Tam Cho, W. K., Manski, C. (2008). Cross Level/Ecological Inference. In: *The Oxford Handbook of Political Methodology* eds. Box-Steffensmeier, J.M., Brady, H.E., Collier, D.. New York: Oxford University Press.
- Tam Cho, W. K. (1998). Iff the Assumption Fits...: A Comment on the King Ecological Inference Solution. *Political Analysis*, **7**, 143 – 163.
- Greiner, D.J., Quinn, K.M. (2010). Exit Polling and Racial Bloc Voting: Combining Individual-Level and R x C Ecological Data. *The Annals of Applied Statistics*, **4**, 1774 – 1796.
- Grofman, B., Merrill, S. (2004). Ecological Regression and Ecological Inference. In: *Ecological Inference: New Methodological Strategies*. Eds. King, G., Tanner, M.A., Rosen, O.. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kellermann, T. (2011). Vom Wahlergebnis zur Wählerwanderung. *Stadtforschung und Statistik*, **1**, 34 – 40.
- King, G. (1997). *A Solution to the Ecological Inference Problem: Reconstructing Individual Behavior from Aggregate Data*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Lau, O., Moore, R.T., Kellermann, M. (2007). eiPack: RxC Ecological Inference and Higher-Dimension Data Management. *R News*, **7**, 43 – 47.
- Rosen, O., Jiang, W., King, G., Tanner, M.A. (2001). Bayesian and frequentist inference for ecological inference: the R x C case. *Statistica Neerlandica*, **55**, 134 – 156.
- Thomsen, S.R. (1987). *Danish Elections 1920-79: A Logit Approach to Ecological Analysis and Inference*. Aarhus: Politica
- Wakefield, J. (2004). Ecological inference for 2 x 2 tables, *J. R. Statist. Soc. A*, 167, Part 3, 385 – 445.


# 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

## Fragebogen Landtagswahl



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

PROF. DR. HELMUT KÜCHENHOFF, PROF. DR. PAUL W. THURNER, INSTITUT FÜR STATISTIK, INSTITUT FÜR POLITIKWISSENSCHAFT



**Landtagswahl Bayern 2013**

Wahlstudie

*Bitte Zutreffendes ankreuzen!*

Alle Angaben sind **vollständig ANONYM!**

---

1. Welcher Partei haben Sie bei der Landtagswahl heute Ihre Zweitstimme gegeben?

CSU    SPD    FREIE WÄHLER    GRÜNE    FDP    DIE LINKE

ödp    PIRATEN    SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_

Habe nicht gewählt.    Habe ungültig gewählt.

---

2. Wie war das bei der letzten Landtagswahl im September 2008: Haben Sie damals mit Ihrer Zweitstimme eine andere Partei gewählt?

Ja, und zwar:    CSU    SPD    GRÜNE    FREIE WÄHLER    FDP

DIE LINKE    ödp    SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_

Nein, gleich gewählt.    War noch nicht wahlberechtigt.

Habe nicht gewählt.    War nicht in Bayern wahlberechtigt.

Kann mich nicht mehr erinnern.

---

3. Falls Sie sich heute anders entschieden haben als 2008: warum?

\_\_\_\_\_

---

4. Ihr Alter

unter 21    21 – 24    25 – 29    30 – 34    35 – 39

40 – 44    45 – 49    50 – 59    60 – 69    70 oder älter

---

5. Ihr Geschlecht

männlich  
 weiblich

# 4.2 Münchner Nachwahlbefragung 2013

## Fragebogen Bundestagswahl (Vorder- und Rückseite)



**LMU**  
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

PROF. DR. HELMUT KÜCHENHOFF,  
PROF. DR. PAUL W. THURNER.

INSTITUT FÜR STATISTIK  
INSTITUT FÜR POLITIK-  
WISSENSCHAFT



**Bundestagswahl 2013**

Wahlstudie

Alle Angaben sind  
vollständig  
**ANONYM!**

*Bitte Zutreffendes ankreuzen!*

**1. Welcher Partei haben Sie bei der Bundestagswahl heute Ihre Zweitstimme gegeben?**

CSU     SPD     FDP     DIE LINKE     GRÜNE  
 PIRATEN     AfD     FREIE WÄHLER     SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_  
 Habe nur die Erststimme vergeben.     Habe ungültig gewählt.

**2. Wie war das bei der letzten Bundestagswahl im September 2009: Haben Sie damals mit Ihrer Zweitstimme eine andere Partei gewählt?**

Ja.     Nein.  
 Habe nicht gewählt.  
 War nicht wahlberechtigt.  
 Weis nicht mehr.

**Falls ja, welche Partei haben Sie 2009 gewählt?**

CSU  
 SPD  
 FDP  
 GRÜNE  
 DIE LINKE  
 PIRATEN  
 SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_

**Warum haben Sie sich bei der heutigen Bundestagswahl für eine andere Partei entschieden als 2009?**

.....

.....

BITTE UMBLÄTTERN! →

**3. Wie haben Sie Ihre Erststimme bei der heutigen Bundestagswahl vergeben?**

Habe mit meiner Erststimme den Kandidaten der Partei \_\_\_\_\_ gewählt.

**4. Noch kurz zur Landtagswahl: Welcher Partei haben Sie bei der Landtagswahl am vergangenen Sonntag Ihre Zweitstimme gegeben?**

- CSU     SPD     FREIE WÄHLER     GRÜNE     FDP     DIE LINKE  
 ödp     PIRATEN     SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_  
 Habe nicht gewählt.     Habe ungültig gewählt.

**5. Wie war das bei der Landtagswahl im September 2008: Welche Partei haben Sie damals mit Ihrer Zweitstimme gewählt?**

- CSU     SPD     GRÜNE     FREIE WÄHLER     FDP     DIE LINKE  
 ödp     SONSTIGE, und zwar: \_\_\_\_\_     Habe nicht gewählt.     Habe ungültig gewählt.  
 War noch nicht wahlberechtigt.  
 War nicht in Bayern wahlberechtigt.  
 Kann mich nicht mehr erinnern.

**6. Ihr Alter**

- unter 21     21 – 24     25 – 29     30 – 34     35 – 39  
 40 – 44     45 – 49     50 – 59     60 – 69     70 oder älter

**7. Ihr Geschlecht**

- männlich  
 weiblich