

### Wählerwanderungsanalysen mit dem KOWAHL-Verfahren: Einordnung, Methodik und Umsetzung

Stein, Christian

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Stein, C. (2018). Wählerwanderungsanalysen mit dem KOWAHL-Verfahren: Einordnung, Methodik und Umsetzung. *Stadtforschung und Statistik : Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker*, 31(2), 61-73. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-60140-0>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Christian Stein

# Wählerwanderungsanalysen mit dem KOWAHL-Verfahren – Einordnung, Methodik und Umsetzung

*Um eine differenzierte Sicht auf verändertes Wahlverhalten zu ermöglichen, werden seit vielen Jahrzehnten Wählerwanderungsanalysen erstellt. Städte und Kreise realisieren erst in jüngerer Zeit Wählerwanderungsanalysen mithilfe unterschiedlich komplexer Schätzmodelle auf der Grundlage kleinräumiger Wahlergebnisse, seit 2017 auch mit einem gemeinsamen Verfahren der Städtestatistik. In diesem Beitrag werden zum einen dessen methodische Hintergründe und die Unterschiede zu anderen Wanderungsanalyseverfahren aufgezeigt. Zum anderen werden seine praktische Umsetzung und mögliche Analyseaspekte am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main erläutert.*

Für die Bewertung von Ergebnissen politischer Wahlen spielen, neben den Stimmenanteilen der Parteien, vor allem die Veränderungen zur vorhergehenden Wahl gleicher Wahlart eine zentrale Rolle. Gewinne oder Verluste sind inhärenter Bestandteil einer jeden Wahlnachlese. Sie begründen die Formulierung von Ansprüchen auf die Gestaltung von Regierungsarbeit durch Parteien und ihre zukünftigen Mandatsträgerinnen und Mandatsträger.

Etwaigen Verschiebungen in der Parteienlandschaft liegen individuelle Entscheidungen von Bürgerinnen und Bürgern zugrunde, die mit der Änderung ihres Abstimmungsverhaltens vielfältige Stimmenzu- und -abflüsse zwischen den Parteien bewirken. Gegenläufige Stimmenströme werden im Stimmensaldo unsichtbar. Der sprichwörtliche „Wählerwille“, der letztlich in einer veränderten Zahl von Mandaten seinen Ausdruck findet, ist somit bei genauer Betrachtung eine kumulierte Form teilweise konträrer Meinungen und Trends.

## Wanderungsanalysen ermöglichen differenzierte Sicht auf verändertes Wahlverhalten

Wie sich individuelle Wahlentscheidungen kollektiv auf Wahlergebnisse auswirken, wird seit vielen Jahren im Rahmen von Wanderungsanalysen untersucht (u. a. Daudt 1961), in Deutschland erstmals zur Bundestagswahl 1972. Dabei werden mit der Wahlberichterstattung in Fernsehen und Internet – neben Hochrechnungen und Prognosen – Analysen zur Wanderung von Wahlberechtigten präsentiert. Da neben den Wählerinnen und Wählern auch die sich verändernde Gruppe der Nichtwählenden einbezogen wird, müsste man korrekterweise von einer „Wahlberechtigtenwanderungsanalyse“ sprechen.

Früher stützten sich politische Parteien auf gesellschaftliche Milieus mit milieuspezifisch ähnlichem, zeitlich relativ konstantem Wahlverhalten. Die zunehmende Auflösung gesellschaftlicher Milieus und deren Bedeutung für die Veränderung von Wahlverhalten wird schon seit langem diskutiert (Oedegaard 2000). Ein Trend tritt dabei deutlich zutage: Wählerinnen und Wähler machen heute zunehmend von der Möglichkeit Gebrauch, die Partei(en) zu wechseln. Wahlergebnisse sind durch diese wachsende Wechselwählerschaft und damit stärkere Stimmenströme zwischen den Parteien bzw. von und zu den Nichtwählenden (Wolfsteiner 2017) geprägt. Mit der abnehmenden Parteienbindung und potenziell größeren Anteilsverschiebungen wächst auch die Bedeutung von Wählerwanderungsanalysen.

### Christian Stein

Dipl.-Geograph, seit 2016 Leiter des Sachgebiets Wirtschaft, Arbeitsmarkt, Bildung und Soziales in der Abteilung Statistik und Stadtbeobachtung im Bürgeramt, Statistik und Wahlen der Stadt Frankfurt am Main.

 christian.stein@stadt-frankfurt.de

### Schlüsselwörter:

Wählerwanderungsanalyse – Wahlbeobachtung – Methodik – ökologische Inferenzverfahren – Wanderungsmodelle

## Bisher überwiegen Wählerwanderungsanalysen auf Bundes- und Landesebene

Wählerwanderungsanalysen beschränken sich bisher zumeist auf die oberste räumliche Maßstabsebene der Wahl. Das heißt, Veränderungen im Stimmverhalten werden bei Bundestagswahlen als Wanderungsströme von Wahlberechtigten im gesamten Bundesgebiet untersucht. Bei Landtagswahlen werden landesweite Wanderungsanalysen erstellt.

Auf kommunaler Ebene ist die Untersuchung der Ströme von Wahlberechtigten ein recht junges Phänomen, da Städte und Kreise herkömmliche Stichprobenverfahren wegen ihres hohen Aufwandes nicht umsetzen können. Einige Großstädte wie Hannover, Köln oder München aber auch einzelne kleinere Städte wie Freiburg oder Wiesbaden führen seit einigen Jahren Wählerwanderungsanalysen mithilfe unterschiedlich komplexer Schätzmodelle (Kellermann 2011), zumeist mit dem Wanderungsmodell nach Søren Thomsen (1987), auf der Grundlage von kleinräumigen Wahlergebnissen durch.

## Städte setzen auf gemeinsames Verfahren zur Wählerwanderungsanalyse

Seit 2017 hat ein Kreis von 15 Städten über die KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL der Deutschen Städtestatistik begonnen, Wählerwanderungsanalysen auf der Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten umzusetzen bzw. vorzubereiten. Das KOWAHL-Verfahren zur Berechnung von Wählerwanderungen baut auf der für die Stadt München entwickelten Methodik zur Wählerwanderungsanalyse (Klima et al. 2017) auf. Sie wurde durch das Statistische Beratungslabor STABLAB und das Geschwister Scholl Institut für Politische Wissenschaft der Ludwig-Maximilians-Universität München entworfen und das zugrundeliegende Wanderungsmodell durch das STABLAB wissenschaftlich evaluiert (Klima 2016; Klima et al. 2016). Für die beteiligten Städte bildet die KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL den „organisatorischen Rahmen zur Etablierung eines gemeinsamen Verfahrens zur Berechnung von Wählerwanderungen“ (Verband Deutscher Städtestatistiker 2017). Berechnungen, Auswertungen und Analysen werden von den beteiligten Städten vor Ort in Eigenregie umgesetzt.

Bevor das implementierte Verfahren, dessen statistische Hintergründe sowie seine konkrete technische Umsetzung beschrieben werden, wird das Vorgehen städtischer Wanderungsanalysen auf der Basis von kleinräumigen Wahlergebnissen zunächst in das Feld bereits existierender Analyseformen eingeordnet und deren kritische Reflexionen skizziert.

## Methodische Kritik an Schätzverfahren zur Wählerwanderungsanalyse

Aufgrund ihres heuristischen Potenzials genießen Wählerwanderungsanalysen in Politik und Gesellschaft eine hohe Popularität. So groß ihre Beliebtheit ist, so vehement ist allerdings auch die Kritik an den zugrundeliegenden Schätzmethoden. Schon seit Beginn der Einführung von Wählerwanderungsanalysen in Deutschland werden die methodisch begründe-

ten Unsicherheiten und daraus resultierenden potenziellen Schätzfehler kritisch diskutiert (Hoschka u. Schunck 1975). Den Analysen von Städten und Umfrageinstituten liegen gänzlich unterschiedliche methodische Herangehensweisen und methodische Einschränkungen zugrunde.

## „Individuelle“ und „ökologische“ Schätzverfahren

Grundsätzlich können zwei Arten von Wanderungsanalysen unterschieden werden. Es gibt Modelle, die auf der Ebene von Individuen ansetzen und mittels Stichprobenziehung Wanderungen für die Gesamtheit der Wahlberechtigten schätzen. Wenn dagegen keine Individualdaten zur Verfügung stehen, kommen – wie beim KOWAHL-Verfahren – sogenannte „ökologische“<sup>1</sup> Inferenzmodelle zum Einsatz.

### Schätzverfahren auf Basis von Individualdaten

Auf Individualdaten basierende Schätzverfahren werden hauptsächlich für Wählerwanderungsanalysen auf Bundes- und Landesebene im Auftrag großer Rundfunkanstalten, beispielsweise durch das Umfrageinstitut Infratest Dimap (Hilmer u. Kunert 2005), durchgeführt. Die benötigten Individualdaten werden im Rahmen von Wahltagsbefragungen (zur Methodik Infratest Dimap 2017) generiert, bei denen Wählerinnen und Wähler nach ihrem tatsächlichen Abstimmungsverhalten beim aktuellen Wahlgang und der zu vergleichenden Wahl befragt werden. Anschließend werden die in der Stichprobe ermittelten Wanderungsbewegungen auf die Grundgesamtheit der Wahlberechtigten hochgerechnet.

Durch die Erhebungsmethodik beschränkt sich die Stichprobe automatisch auf Bürgerinnen und Bürger, die in einem allgemeinen Wahlbezirk abstimmen. Frühere Parteipräferenzen von Nichtwählenden werden ebenso nicht berücksichtigt wie das Abstimmverhalten von Wahlberechtigten mit Wahlschein (gemeinsprachlich Briefwähler/-innen). Deren Stimmverhalten bzw. Nichtbeteiligung an den Wahlen muss bei Wählerwanderungsanalysen auf Basis von Individualdaten hinzugeschätzt werden.

Zur Berechnung der Wanderung von Wählerinnen und Wählern zwischen den Parteien verwendete das Umfrageinstitut Infratest Dimap beispielsweise für die Bundestagswahl 2002 Daten aus mehr als 20.000 Wahltagsbefragungen. Der Stichprobenumfang aus einer Vorwählerhebung zur Schätzung der Verteilung von Nichtwählenden bei der aktuellen Wahl lag bei über 6.000 Interviews (Hilmer u. Kunert 2005: 145). Für die Erhebung ausreichend großer Stichproben durch eine Vor- und Nachwahlbefragung ist somit ein hoher Aufwand nötig. Zur validen Schätzung von Wählerwanderungen ist auch bei kleineren Grundgesamtheiten – wie bei allen Schätzungen mit akzeptabler Irrtumswahrscheinlichkeit – eine Mindeststichprobengröße notwendig. Für Wanderungsanalysen auf Basis von Individualdaten müsste auf kommunaler Ebene somit ein unverhältnismäßig großer Aufwand betrieben werden.

### Ökologische Wanderungsmodelle

Stehen keine Individualdaten zur Schätzung der Wanderungen von Wahlberechtigten zur Verfügung, können Wählerwande-

rungen mit komplexeren Methoden-Sets der schließenden Statistik – sogenannten „ökologischen“ Inferenzmodellen – geschätzt werden. Mit ihnen wird auf der Grundlage von Daten aus einer hinreichend großen Zahl möglichst homogener Aggregate auf das Verhalten von Individuen geschlossen.

Übertragen auf den Anwendungsfall einer Wählerwanderungsanalyse werden ökologische Inferenzmodelle dazu genutzt, von Veränderung der Stimmenanteile auf Wahlbezirksebene (Ebene der Aggregate) auf das Stimmverhalten von Wählerinnen und Wählern (Ebene der Individuen) zu schließen (Gschwend 2006: 227). Seit einigen Jahren setzen z. B. Städte wie München<sup>2</sup> oder Hannover und Köln<sup>3</sup> auf unterschiedliche ökologische Schätzmodelle zur Analyse von Wählerwanderungen.

### Kreuztabellen mit Ergebnissen zweier Wahlen als Analysegegenstand

Analysegegenstand beim Ziehen ökologischer Schlüsse sind Kontingenztafeln, d. h. Kreuztabellen oder Matrizen, die durch ihre Randsummen (in absoluten Zahlen oder in Anteilen) in Zeilen und Spalten definiert sind. Im Falle einer Wählerwanderungsanalyse bilden in der Regel die Parteienstimmen (d. h. im Falle der Wahlen zum Deutschen Bundestag die Zweitstimmenergebnisse) von zwei zu vergleichenden Wahlen sowie die Zahl der Nichtwählenden die Randsummen solcher Kontingenztafeln (Tabelle 1).

Bei Analysemethoden mittels ökologischer Schlüsse wird zwischen Modellen unterschieden, die sich für Schätzungen von 2 x 2-Matrizen eignen, und Modellen, mit denen auch größere Kreuztabellen mit einer beliebigen Anzahl von Zeilen (R) und Spalten (C) – sogenannte R x C-Matrizen – geschätzt werden können. Im Falle von Wählerwanderungsanalysen in Mehrparteiensystemen haben die zu analysierenden Kreuz-

tabellen naturgemäß mehr als zwei Zeilen und zwei Spalten. Daher werden in der Regel Modelle für R x C-Tabellen oder Erweiterungen von Modellen für den 2 x 2-Fall verwendet, mit denen sich durch Wiederholungen auch R x C-Tabellen analysieren lassen. Letztere werden auch als adaptive oder iterative Modelle bezeichnet. Mit dem Logit-Modell für den R x C-Fall des Mathematikers Thomsen verwenden beispielsweise die Städte Hannover und Köln die Erweiterung eines Modells für 2 x 2-Matrizen zur Schätzung von Wählerwanderungen (Stadt Köln 2014: 16). Das KOWAHL-Verfahren verwendet mit dem Multinomial-Dirichlet Modell eine Analyseform, die unmittelbar für Schätzungen in R x C-Kontingenztafeln geeignet ist.

### Schließen von Wahlbezirksunterschieden auf Wählerwanderung im Stadtgebiet

Eine Schätzung der Übergänge bzw. Übergangswahrscheinlichkeiten von Wahlberechtigten für verschiedene Wahlalternativen (einschließlich der Option des Nichtwählens) ist bei nur einer vorliegenden Tabelle für das gesamte Stadtgebiet (beispielhaft Tabelle 1) nicht möglich, da durch zwei bekannte Werte – hier z. B. die Wahlergebnisse einer Partei A bei zwei Wahlen – auf eine größere Zahl unbekannter Werte – hier die Übergänge von der Partei A zu allen analysierten Parteien und zu den Nichtwählenden – geschlossen werden müsste.

Um das Problem einer solchen fundamentalen Unbestimmtheit zu umgehen, zielen ökologische Inferenzmodelle darauf ab, durch eine Vielzahl einbezogener Aggregate auf Zusammenhänge für ein Gesamtgebiet zu schließen. Für eine möglichst präzise Schätzung sollten in ein Analysemodell „möglichst viele, möglichst kleine und etwa gleich große Teilregionen“ (Hilmer et al. 2005: 138) mit einbezogen werden. Da die Zahl der zur Verfügung stehenden Aggregate „ein kritisches Merkmal bei der Schätzung“ (Klima 2016: 127) mit

Tabelle 1: Zu schätzende Übergänge von Wählerinnen und Wählern

bei zurückliegender Wahl ... gewählt	bei aktueller Wahl ... gewählt								Zweitstimmen zurückliegende Wahl
	CDU	SPD	GRÜNE	DIE LINKE	AfD	FDP	sonstige Parteien	nicht*	
CDU									97.081
SPD									76.466
GRÜNE									41.563
DIE LINKE									24.462
AfD									14.652
FDP									20.188
sonstige Parteien									13.489
nicht*									127.071
<b>Zweitstimmen aktuelle Wahl</b>	<b>82.976</b>	<b>63.206</b>	<b>45.824</b>	<b>37.169</b>	<b>27.066</b>	<b>44.339</b>	<b>13.244</b>	<b>109.893</b>	

Amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2013 und vorläufige amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2017 für das Stadtgebiet von Frankfurt am Main.

\* Einschließlich ungültige Stimmen

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main

ökologischen Inferenzmodellen ist, kommt ihre Anwendung in Wählerwanderungsmodellen mit hinreichend geringen Schätzungenauigkeiten vor allem für Großstädte und größere Kreise mit einer ausreichend großen Zahl von Stimmbezirken in Frage. Im Falle des Wanderungsmodells für Frankfurt am Main werden als Aggregate die Wahlbezirke<sup>4</sup> herangezogen, womit 376 Aggregate zur Schätzung der Wählerwanderungsmatrix zur Verfügung stehen.

Unter der Annahme eines strukturellen Zusammenhangs zwischen den Beobachtungen in den Wahlbezirken wird „[d]ie Schätzung des individuellen Wahlverhaltens [...] von der Streuung zwischen den betrachteten Wahlgebieten abgeleitet“ (Klima 2016: 14). In den Zellen einer Ergebnismatrix werden Verhältnisse aller für die Betrachtung relevanten Parteien, sonstigen Parteien und Nichtwählenden valide geschätzt und als Übergänge bzw. Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den betrachteten Parteien für das ganze Stadtgebiet darstellbar.

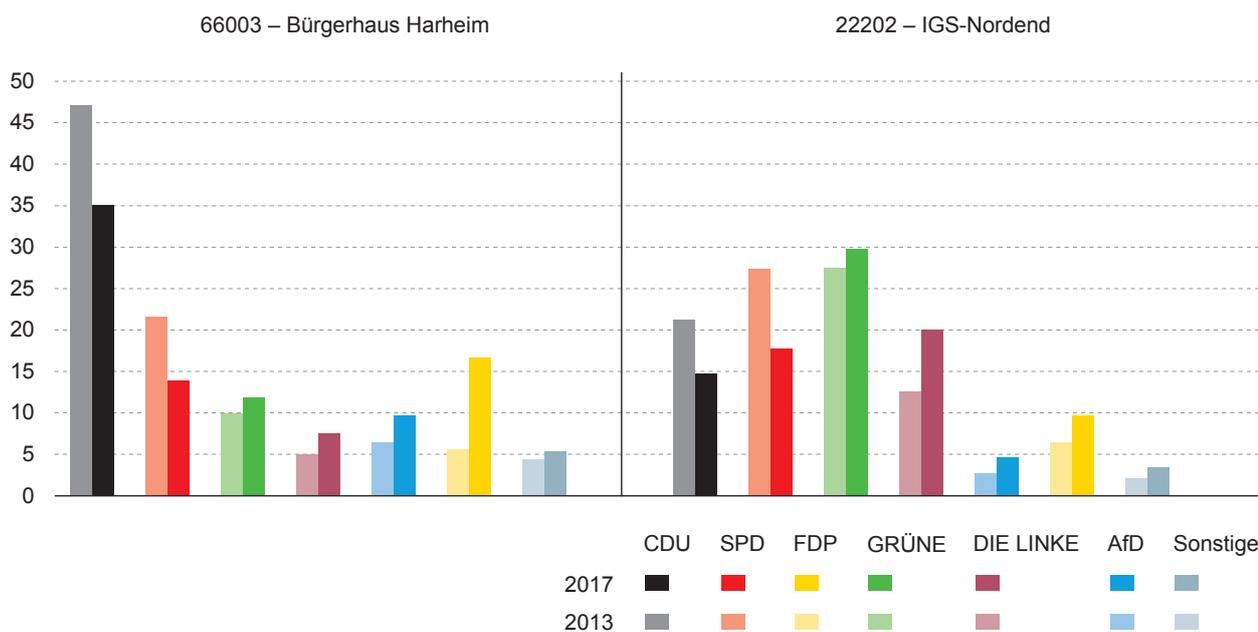
### Das Multinomial-Dirichlet Modell

Für die Schätzung von Wählerwanderungen verwendet das Verfahren der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL das sogenannte Multinomial-Dirichlet Modell. Dabei handelt es sich um ein hierarchisches Bayesianisches Modell (King et al. 1999; Rosen 2001). Zur Umsetzung des Schätzmodells werden mittels Markov-Ketten-Monte-Carlo-Verfahren (MCMC-Verfahren) (Gaman u. Lopes 2006) Zufallsstichproben aus simulierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen gezogen. Dazu werden die Wahlergebnisse der Parteien bei der aktuellen Wahl für jeden einzelnen Wahlbezirk als Randsummen einer Wanderungs-

matrix betrachtet und angenommen, sie seien multinomial verteilt. Gewichtete Summen aus dem relativen Wahlergebnis der zurückliegenden Wahl und den Übergangswahrscheinlichkeiten ergeben jeweils die Parameter der Multinomialverteilungen. Auf der Basis der kleinräumigen Wahlergebnisse zweier Wahlen werden so für jeden Wahlbezirk Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Übergänge der Wahlberechtigten generiert, aus diesen Stichproben gezogen und Übergangswahrscheinlichkeiten für alle möglichen Übergänge (Kreuzungen in der Wanderungsmatrix, Tabelle 1) geschätzt (zu den Grundlagen des Multinomial-Dirichlet Modells in Anwendung auf Wählerwanderungsmatrizen Klima 2016: 36 ff.). Die Zahl der Übergänge von Wahlberechtigten auf gesamtstädtischer Ebene wird im Anschluss anhand der Schätzwerte aus den Wahlbezirken kumuliert.

Hierarchisch ist dieses Modell, weil auf hierarchisch gegliederten Ebenen Annahmen über die Übergangswahrscheinlichkeiten getroffen werden. So werden zum einen, als Grundvoraussetzung für ökologische Schlüsse, auf oberster Hierarchieebene globale Annahmen über die Verteilung der Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den Wahlbezirken festgelegt. Ein Vorteil hierarchischer Schätzmodelle wie dem Multinomial-Dirichlet Modell gegenüber anderen ist (z. B. im Unterschied zum Modell der ökologischen Regression nach Goodman 1953), dass auf weiteren Ebenen z. B. auch kleinräumige Spezifika in die Schätzung mit einbezogen werden können. Beispielsweise ist es unrealistisch, für in den Parteipräferenzen ihrer Wahlberechtigten sehr unterschiedliche Wahlbezirke die Übergangswahrscheinlichkeiten von Wählerinnen und Wählern von der ersten zur zweiten Wahl als identisch anzunehmen. Das hierarchischen Analysemodell, das die Städte der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL verwenden, geht

Abbildung 1: Heterogene Parteipräferenzen und Anteilsveränderungen von 2013 zu 2017 in zwei Wahlbezirken von Frankfurt am Main



in % der Zweitstimmen  
Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main

daher zum anderen von „gebietspezifischen Übergangswahrscheinlichkeiten“ (Klima 2016: 37) aus, die die Unterschiede der Wahlbezirke hinsichtlich ihrer Wählerschaft (Abbildung 1) berücksichtigen und so die Schätzgüte erhöhen.

### Modellgüte bei ökologischen Schätzverfahren

Bei allen Schätzverfahren stellt sich die Frage nach ihrer Reliabilität. So muss auch für ökologische Schätzverfahren geklärt werden, wie hoch das Risiko eines ökologischen Fehlschlusses (Robinson 1950) ist, also aus einem Zusammenhang auf Wahlbezirksebene fälschlicherweise auf einen Zusammenhang auf der Ebene der Wählerinnen und Wähler geschlossen wird.

Angaben darüber, wie präzise Schätzungen von Wählerwanderungen mithilfe ökologischer Inferenzmodelle sind, können anhand realer Wahldaten nicht gemacht werden, da naturgemäß keine Individualdaten vorliegen, mit denen eine Verifikation bzw. Messung des durchschnittlichen Schätzfehlers erfolgen könnte. Um trotzdem eine Aussage über die Schätzgüte ökologischer Modelle für Wählerwanderungsanalysen treffen zu können, untersuchte u. a. Klima (2016: 46) in seiner Dissertation die Modellgüte verschiedener Ansätze zur Schätzung von Wählerwanderungen mit Hilfe von simulierten Individualdaten. Er bezog das von der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL verwendete Multinomial-Dirichlet Modell sowie fünf weitere Modelle, darunter das Modell der ökologischen Regression nach Goodman sowie Thomsens Probit-/Logit-Modell, in seine Analyse mit ein. Die Schätzergebnisse glich Klima mit den simulierten Wahlergebnissen ab und bestimmte so die Schätzgüte der Modelle.

Mit Blick auf die Ergebnisse der Evaluierung hebt Klima (2016: 68) hervor, das hierarchische Multinomial-Dirichlet Modell weise die „beste Schätzgüte“ der untersuchten Schätzmodelle auf, während andere bedeutende Ansätze, die häufig

von Praktikern benutzt würden – beispielsweise Thomsens Logit-Ansatz – sich als inkonsistent herausstellten (Klima et al. 2016: 133).

Der Schätzfehler, d. h. die Abweichung zwischen den mit dem Multinomial-Dirichlet Modell geschätzten Wanderungen und der im Falle der Simulation bekannten, faktischen Wählerwanderung, lag unter verschiedenen Rahmenbedingungen zwischen 7,5 Prozent und 15 Prozent. Somit wird bei der Wählerwanderungsanalyse mit dem KOWAHL-Verfahren bis zu knapp einem Sechstel der Wahlberechtigten ein falscher Übergang zugeordnet, oder anders ausgedrückt wird eine Wahlberechtigte den Nichtwählerinnen oder der Partei A zugeschätzt, obwohl sie tatsächlich für Partei B gestimmt hat.

### Aufwändiges Rechenverfahren erfordert verteilte Berechnung

Zusätzlich zum Schätzfehler, der in der Methodik der ökologischen Inferenz selbst begründet liegt, können sich die potenziellen Schätzungenauigkeiten aus praktischen Gründen noch leicht erhöhen. Die Durchführung des rechenintensiven Schätzverfahrens auf der Grundlage von 376 Wahlbezirken – dies ergaben Testrechnungen für eine 8 × 8-Wanderungstabelle (sechs Parteien, sonstige Parteien sowie Nichtwählende) für Frankfurt am Main – nimmt bei der Nutzung eines Rechenprozesses auf einem handelsüblichen PC (Prozessorkern mit einer Taktung von gut 3 GHz) rund dreieinhalb Stunden in Anspruch. Um die Rechenzeit auf ein praktikables Maß zu verkürzen und so die Erstellung einer Wählerwanderungsanalyse noch in der Wahlnacht zu ermöglichen, kann die Schätzung auf mehrere Rechenprozesse verteilt werden. Die Frankfurter Statistikstelle führt die Berechnung mit sechs parallelen Prozessen durch und reduziert die Rechenzeit für eine 8 × 8-Matrix so auf gut eine Stunde.

**Tabelle 2:** Übergangsraten von Zweitstimmen zwischen den Bundestagswahlen 2013 und 2017 in Frankfurt am Main

von (2013 gewählt)	zu (2017 gewählt)								
	CDU	SPD	GRÜNE	DIE LINKE	AfD	FDP	sonstige Parteien	Nichtwähler/-innen	insgesamt
	in % der Zweitstimmen von 2013								
CDU	72,0	1,4	1,6	1,2	7,2	13,4	0,8	2,3	100,0
SPD	2,4	71,3	2,3	11,5	2,7	5,7	1,0	3,1	100,0
GRÜNE	1,6	1,4	86,0	4,9	1,2	2,3	1,2	1,4	100,0
DIE LINKE	3,2	3,2	2,4	79,4	3,2	2,4	3,2	3,2	100,0
AfD	11,6	5,8	7,1	6,5	45,2	12,3	5,8	5,8	100,0
FDP	2,4	2,0	4,9	2,4	2,0	82,9	1,5	2,0	100,0
sonstige Parteien	5,1	5,8	3,6	6,5	13,8	2,9	58,0	4,3	100,0
Nichtwähler/-innen	3,1	2,1	2,1	2,4	6,3	4,3	0,9	78,7	100,0

**Lesebeispiel:** Rund 86 Prozent der Wählerinnen und Wähler, die 2013 DIE GRÜNEN wählten, haben 2017 wieder DIE GRÜNEN gewählt. Etwa 13 Prozent der CDU-Wählerinnen und -Wähler von 2013 haben 2017 FDP gewählt. Grau hinterlegte Werte im Tabellenfeld = Haltequote.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main. Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen. Etwaige Differenzen zur Randsumme sind rundungsbedingt.

## Technische Umsetzung des Schätzverfahrens

Die Berechnungen zur Schätzung von Wählerwanderungen mit dem KOWAHL-Verfahren erfolgen mit R, einer freien Programmiersprache für statistische Berechnungen, und einer zusätzlichen Funktionsbibliothek „eiPack“ (zu engl.: „ecological inference package“). Das eiPack-Modul bietet Funktionalitäten zur Berechnung ökologischer Inferenzen auf der Basis von  $R \times C$ -Matrizen. In ihm ist, neben anderen ökologischen Inferenzmodellen, das Multinomial-Dirichlet-Modell für R implementiert (Lau 2007).

Mithilfe eines sogenannten Wrappers, der als R-Code umgesetzt ist, werden die Parameter für die Schätzung der Wählerwanderung zentral festgelegt und die Methoden im eiPack-Modul angesteuert. Der Ablauf der Berechnung gliedert sich in drei Phasen:

### Datenaufbereitung

Für die Berechnungen werden die Daten aus zwei Wahlen in einem einheitlichen, zur automatisierten Weiterverarbeitung benötigten Format aufbereitet. Darüber hinaus wird mit Hilfe von Zuordnungstabellen die räumliche Zuordnung der Briefwahlbezirke zu den allgemeinen Wahlbezirken vorgenommen.

### Parallelisierte Schätzung

Die eigentliche Schätzung der Wählerwanderung mithilfe des Multinomial-Dirichlet Modells wird über den Wrapper angestoßen, nachdem die Berechnung – je nach Bedarf, technischen Ressourcen und Berücksichtigung der Implikationen für die Schätzgüte (s. u.) – auf bis zu 20 Prozesse auf einem oder mehreren Computern aufgeteilt wurde.

## Zusammenführung der Ergebnisse

In einem dritten Schritt werden die Ergebnisse der getrennten Berechnungen zusammengeführt und in Wählerwanderungstabellen aufbereitet. Mit diesen können je nach Bedarf Übergangswahrscheinlichkeiten (Tabelle 2) und Übergänge in absoluter Höhe (Tabelle 3) ausgewiesen werden.

## Parallelisierte Berechnung bedingt geringfügig ansteigenden Schätzfehler

Die verteilte Berechnung des Wanderungsmodells bedingt, dass auch die Markov-Ketten, mit deren Hilfe die Übergänge von Wahlberechtigten geschätzt werden, aufgeteilt werden müssen. Durch die Stichprobenziehung aus verkürzten Ketten steigt der Schätzfehler geringfügig an. Bei einer Aufteilung auf sechs Prozesse – das zeigten umfangreiche Proberechnungen auf Grundlage der Wahlergebnisse der Bundestagswahlen von 2009 und 2013 für Frankfurt am Main (Stein 2017) – liegt die durchschnittliche Abweichung bei rund 1,5 Prozent im Vergleich zu den Schätzergebnissen auf Grundlage eines Prozesses.

## Rundung der Übergänge orientiert sich an der Größe des Schätzfehlers

Um den methodeninduzierten sowie verfahrensbedingten Schätzungenauigkeiten Rechnung zu tragen, weist die Stadt Frankfurt am Main die Zahl der Übergänge erst ab 200 und mit einer Rundung aus, die sich an den Auswirkungen des Schätzfehlers auf die absolute Zahl der geschätzten Über-

Tabelle 3: Zweitstimmenübergänge zwischen den Bundestagswahlen 2013 und 2017 in Frankfurt am Main

von (2013 gewählt)	zu (2017 gewählt)								Zweitstimmen 2013 insgesamt	
	CDU	SPD	GRÜNE	DIE LINKE	AfD	FDP	sonstige Parteien	Nichtwähler/-innen	Schätzwerte	auf Wahlberechtigte 2017 koordiniert
CDU	70.000	1.400	1.600	1.200	7.000	13.000	800	2.200	97.200	99.348
SPD	1.900	56.000	1.800	9.000	2.100	4.500	800	2.400	78.500	77.995
GRÜNE	700	600	37.000	2.100	500	1.000	500	600	43.000	42.616
DIE LINKE	800	800	600	20.000	800	600	800	800	25.200	25.004
AfD	1.800	900	1.100	1.000	7.000	1.900	900	900	15.500	15.001
FDP	500	400	1.000	500	400	17.000	300	400	20.500	20.805
sonstige Parteien	700	800	500	900	1.900	400	8.000	600	13.800	13.754
Nichtwähler/-innen	4.000	2.700	2.700	3.000	8.000	5.500	1.100	100.000	127.000	129.194
<b>Schätzwerte insgesamt</b>	<b>80.400</b>	<b>63.600</b>	<b>46.300</b>	<b>37.700</b>	<b>27.700</b>	<b>43.900</b>	<b>13.200</b>	<b>107.900</b>	<b>420.700</b>	×
vorl. amtl. Zweitstimmenergebnis 2017	82.976	63.206	45.824	37.169	27.066	44.339	13.244	109.893	×	423.717

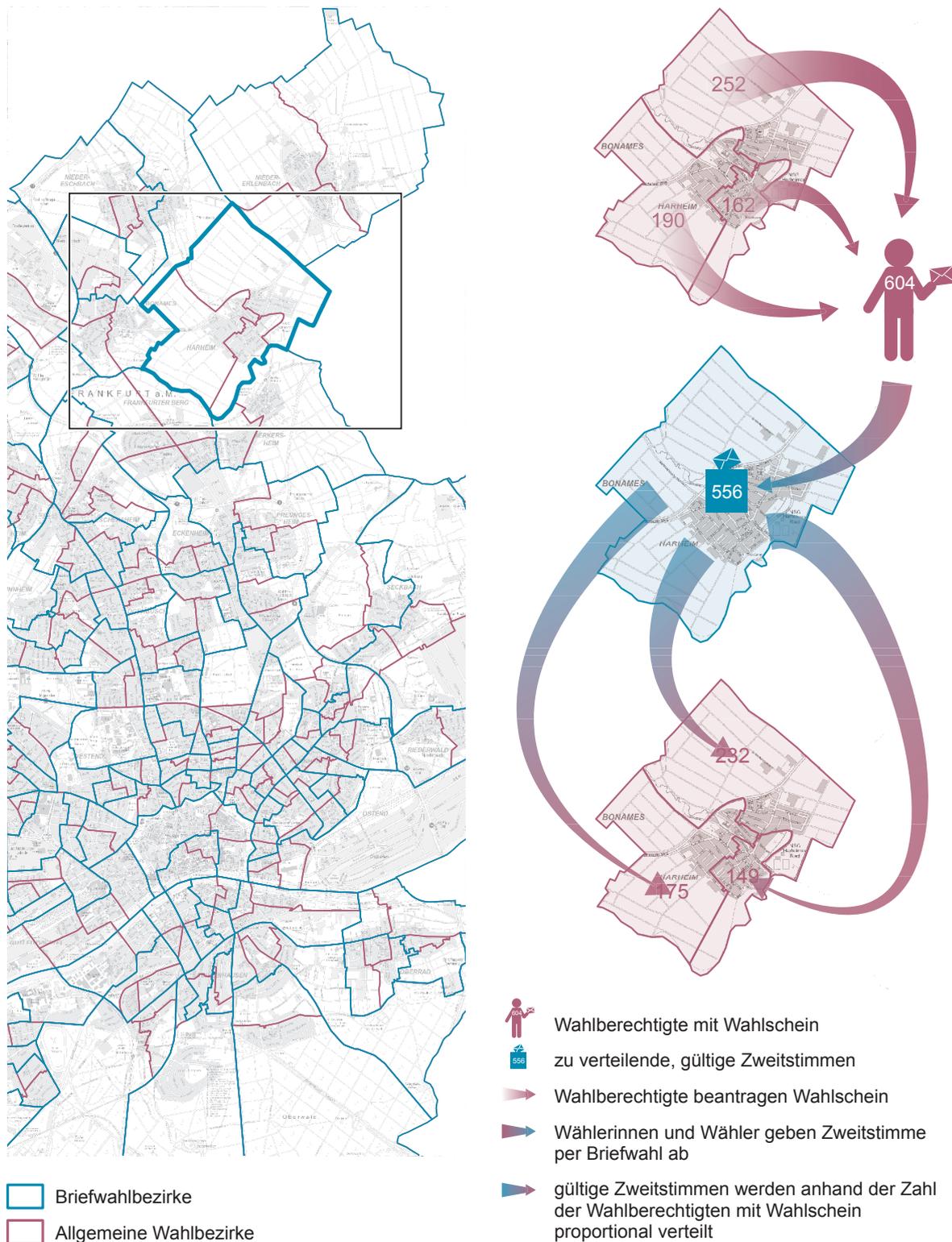
**Lesbeispiel:** Rund 70.000 Wählerinnen und Wähler, die 2013 mit ihrer Zweitstimme CDU wählten, haben 2017 wieder CDU gewählt. Von den CDU-Wählerinnen und Wählern bei der Bundestagswahl 2013 haben 2017 rund 13.000 ihre Zweitstimme der FDP gegeben. Grau hinterlegte Werte im Tabellenfeld = Stammwähler/-innen.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main. Schätzwerte der Übergänge auf Basis der gültigen Zweitstimmen.

gänge orientiert. Liegt die Zahl potenziell falsch geschätzter Übergänge im dreistelligen Bereich, werden die ausgewiesenen Übergänge auf volle 100 gerundet. Eine Rundung auf volle 1.000 erfolgt, wenn die Unsicherheit maximal vierstellig ist. Liegt die Größenordnung des Schätzfehlers im fünfstelligen

Bereich, werden die Übergänge von Wahlberechtigten auf volle 10.000 gerundet. In Wanderungsmatrizen, die Übergänge in absoluten Zahlen ausweisen, sind Differenzen der Zeilen- und Spaltensummen zu den Randsummen durch diese Rundung bedingt (Tabelle 3).

Abbildung 2: Zuordnung gültiger Zweitstimmen von Briefwahlbezirken zu allgemeinen Wahlbezirken



Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main. Kartengrundlage: Stadtvermessungsamt, Stadt Frankfurt am Main

## Vorbereitung der Wanderungsanalyse

Bei der Vorbereitung einer Wählerwanderungsanalyse sind im Hinblick auf die Ausgangsdaten Aspekte zu beachten, aus denen sich konkrete Schritte zur Aufbereitung eines Datensatzes ableiten. Sie werden im Folgenden am Beispiel der Wahlbezirke der Stadt Frankfurt am Main erläutert.

### Berücksichtigung von Stimmen aus der Briefwahl

Die allgemeinen Wahlbezirke im Stadtgebiet stellen die ökologischen Einheiten dar, von denen auf das Wahlverhalten der Wahlberechtigten geschlossen wird. Um eine Wanderungsanalyse auf Basis aller Wahlberechtigten schätzen zu können, werden auch die Wahlberechtigten berücksichtigt, die von ihrem Wahlrecht per Brief Gebrauch machen.

In Frankfurt am Main setzen sich die Briefwahlbezirke grenzscharf aus mehreren allgemeinen Wahlbezirken zusammen. Bei der Datenaufbereitung für die Wählerwanderungsanalyse werden die per Briefwahl abgegebenen Zweitstimmen, proportional zur Zahl der Wahlberechtigten mit Wahlschein (Wahlberechtigte, die einen Wahlschein z. B. zur Stimmabgabe per Brief beantragt haben), den jeweiligen allgemeinen Wahlbezirken zugeordnet (Abbildung 2).

### Herstellung von über die Zeit vergleichbaren Analyseeinheiten

Da bei einer Wählerwanderungsanalyse ein Vergleich zweier in der Regel zeitlich auseinander liegender Wahlen vorgenommen wird, sind darüber hinaus etwaige Veränderungen des Zuschnitts von Wahlbezirken und/oder deren Zahl zu berücksichtigen. Zur Anpassung von Wahlbezirken kommt es im Vorfeld einer Wahl regelmäßig durch die im Laufe einer Legislaturperiode veränderte Zahl der Wahlberechtigten und

das Bestreben der Wahlorganisation, für eine zügige Ergebnisermittlung möglichst ähnliche Auszählungsmengen in den Wahlbezirken zu realisieren.

Damit Aggregatdaten gleicher ökologischer Einheiten verglichen werden können, müssen die Ergebnisse beider zu betrachtender Wahlen auf vergleichbare Wahlbezirke umgerechnet werden. Die Wahlergebnisumrechnung erfolgt in Frankfurt am Main im Vorfeld der Analyse, gestützt auf ein Geoinformationssystem, in dem alle räumlichen Zuschnitte aktueller und historischer Wahlbezirke abgelegt sind (Wolfsteiner 2016). Auf dieser Basis werden die Wahlbezirke zurückliegender Wahlen in ihrem räumlichen Zuschnitt an die aktuelle Bezirkseinteilung angepasst und die Ergebnisse entsprechend umgerechnet.

### Nivellierung der Zahl der Wahlberechtigten für die zurückliegende Wahl

Auch auf gesamtstädtischer Ebene muss eine über die Zeit vergleichbare Datenbasis geschaffen werden, um eine Relation zwischen zwei Wahlen herstellen zu können. Die durch natürliche und räumliche Bevölkerungsbewegungen beeinflusste Zahl von Wahlberechtigten für beide Wahlen wird auf ein Niveau gebracht, indem das Wahlergebnis der zeitlich zurückliegenden Wahl unter Wahrung der Stimmenverhältnisse auf die Zahl der Wahlberechtigten der aktuellen Wahl koordiniert wird (Tabellen 4 und 5).

Eine solche Nivellierung setzt die Annahme voraus, dass die „veränderte Zahl der Wahlberechtigten zu keiner strukturell anderen Wählerstruktur im Wahlbezirk“ (Klima 2016: 123) geführt hat. Die Randsummen einer Wählerwanderungsmatrix für die weiter zurückliegende Wahl weichen somit koordinierungsbedingt von den amtlichen Endergebnissen in absoluter Höhe ab (Tabellen 3 und 4).

Tabelle 4: Koordinierung der Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahlen 2013 auf 2017 für Frankfurt am Main

Merkmal	2013		2017
	Anzahl	Anzahl auf Wahlberechtigte 2017 koordiniert	Anzahl
CDU	97.081	99.348	82.976
SPD	76.466	77.995	63.206
GRÜNE	41.563	42.616	45.824
DIE LINKE	24.462	25.004	37.169
AfD	14.652	15.001	27.066
FDP	20.188	20.805	44.339
Sonstige	13.489	13.754	13.244
<b>gültige Zweitstimmen insgesamt</b>	<b>287.901</b>	<b>294.523</b>	<b>313.824</b>
<b>Wahlberechtigte insgesamt</b>	<b>414.972</b>	<b>423.717</b>	<b>423.717</b>

Amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2013 und vorläufige amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2017 für das Stadtgebiet von Frankfurt am Main.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

**Tabelle 5:** Eckdaten für die Wählerwanderungsanalyse: Wahlberechtigte, Wählende und Nichtwählende bei den Bundestagswahlen 2013 und 2017 in Frankfurt am Main

Merkmal	2013			2017		Zu-/Abnahme von 2009 zu 2013	
	Anzahl	in %	Anzahl auf Wahlberechtigte 2013 koordiniert	Anzahl	in %	Anzahl	in %
<b>Wahlberechtigte</b>							
Wählende	293 489	70,7	×	317 050	74,8	23 561	8,0
Nichtwählende	121 483	29,3	×	106 667	25,2	-14 816	-12,2
<b>insgesamt</b>	<b>414 972</b>	<b>100,0</b>		<b>423 717</b>	<b>100,0</b>	<b>8 745</b>	<b>2,1</b>
<b>Wählende</b>							
gültige Zweitstimmen	287 901	98,1		294 523	99,0	25 923	9,0
ungültige Zweitstimmen	5 588	1,9	×	3 226	1,0	-2 362	-42,3
<b>insgesamt</b>	<b>293 489</b>	<b>100,0</b>	×	<b>317 050</b>	<b>100,0</b>	<b>23 561</b>	<b>1,6</b>
<b>bei Wanderungsanalyse als Nichtwählende gezählt</b>							
Nichtwählende	121 483	29,3	×	106 667	25,2	-14 816	-12,2
ungültige Zweitstimmen	5 588	1,9	×	3 226	1,0	-2 362	-42,3
<b>insgesamt</b>	<b>127 071</b>	<b>30,6</b>		<b>129 194</b>	<b>25,9</b>	<b>-17 178</b>	<b>-13,5</b>

Amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2013 und vorläufige amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahl 2017 für das Stadtgebiet von Frankfurt am Main.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

## Zentrale Analyseaspekte auf Basis der Schätzergebnisse

Am Beispiel von Frankfurt am Main und den Wanderungen von Wahlberechtigten im Stadtgebiet zwischen den Bundestagswahlen 2013 und 2017 wird aufgezeigt, nach welchen Gesichtspunkten die Befunde von Wanderungsanalysen gegliedert und interpretiert werden können.

Aus den Berechnungen mithilfe des KOWAHL-Wählerwanderungsverfahrens resultiert eine Wanderungsmatrix, die die kumulierten Ergebnisse für alle betrachteten Aggregate beinhaltet. In dieser Wanderungstabelle (Tabelle 3) werden zeilenweise die Ergebnisse der aktuellen Wahl und spaltenweise die Ergebnisse der vorherigen Wahl gelistet. Die Schätzergebnisse können sowohl als zeilenweise normierte Übergangswahrscheinlichkeiten bzw. -raten (Tabelle 2) als auch als Übergänge in absoluter Höhe (Tabelle 3) zusammengestellt werden. Mithilfe der Wanderungstabellen lassen sich zunächst zwei Aspekte nachvollziehen, die für eine Wahlanalyse von besonderem Interesse sind.

### Mobilisierung von Stamm-, Wechsel- und Nichtwählenden – Aktuelle Ergebnisse in der Rückschau

Als ein zentraler Aspekt einer Wählerwanderungsanalyse kann die Frage beantwortet werden, inwieweit den Parteien die Mobilisierung von Wählerinnen und Wählern gelungen ist. Ausgehend von den erzielten Stimmen bei der aktuellen Wahl erlaubt die Wanderungsanalyse, die Zusammensetzung der Wählerschaft einzelner Parteien im Hinblick auf die Mobili-

sierung von Stamm-, Wechsel- und Nichtwählenden aus der letzten Wahl genauer zu untersuchen (Abbildung 3 und Tabelle 3). Gerade in Zeiten, in denen die sogenannte Stammwählerschaft (Lösche 2009) und die Wahlbeteiligung abnehmen, stellt die Fähigkeit der Parteien zur längerfristigen Bindung von Wählerinnen und Wählern einen besonders interessanten Aspekt einer Wahlanalyse dar. Wählerinnen und Wähler, die bei beiden in die Analyse einfließenden Wahlen die gleiche Partei gewählt haben, werden im Folgenden als Stammwähler bezeichnet.

Bei der Wahl zum 19. Deutschen Bundestag verbuchte die SPD beispielsweise den höchsten Anteil von Stammwählerinnen und -wählern an ihrer Wählerschaft. Rund 88 Prozent derjenigen, die 2017 die Sozialdemokraten wählten, waren auch 2013 schon SPD-Wähler/-innen.

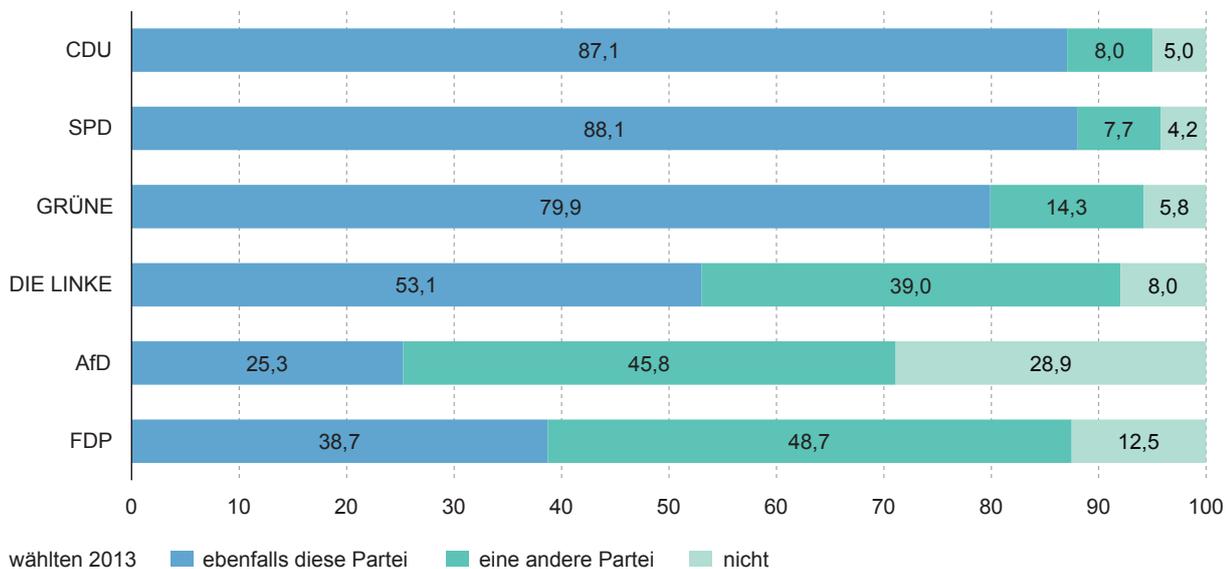
Über die Mobilisierung der eigenen Stammwählerschaft hinaus kann außerdem aufgezeigt werden, inwieweit es den untersuchten Parteien gelungen ist, Stimmen von Wählerinnen und Wählern zu erhalten, die bei der zurückliegenden Wahl für eine andere Partei gestimmt haben oder inwieweit vorherige Nichtwählerinnen und Nichtwähler zu einer Stimmabgabe bewegt werden konnten.

Den stärksten Anteil an ihrer Wählerschaft durch Zuwanderung von anderen Parteien konnte in Frankfurt am Main die FDP verbuchen. Fast die Hälfte ihrer Wählerschaft (rund 49%) besteht aus Wechselwählerinnen und -wählern.

Als junge Partei mit seit der Bundestagswahl 2013 stark veränderten programmatischen Schwerpunkten wies die AfD

**Abbildung 3:** Zusammensetzung der Wählerschaft der untersuchten Parteien 2017 in Frankfurt am Main: Stamm-, Wechsel- sowie Nichtwählerinnen und -wähler

Wähler/-innen, die 2017 ... wählten,



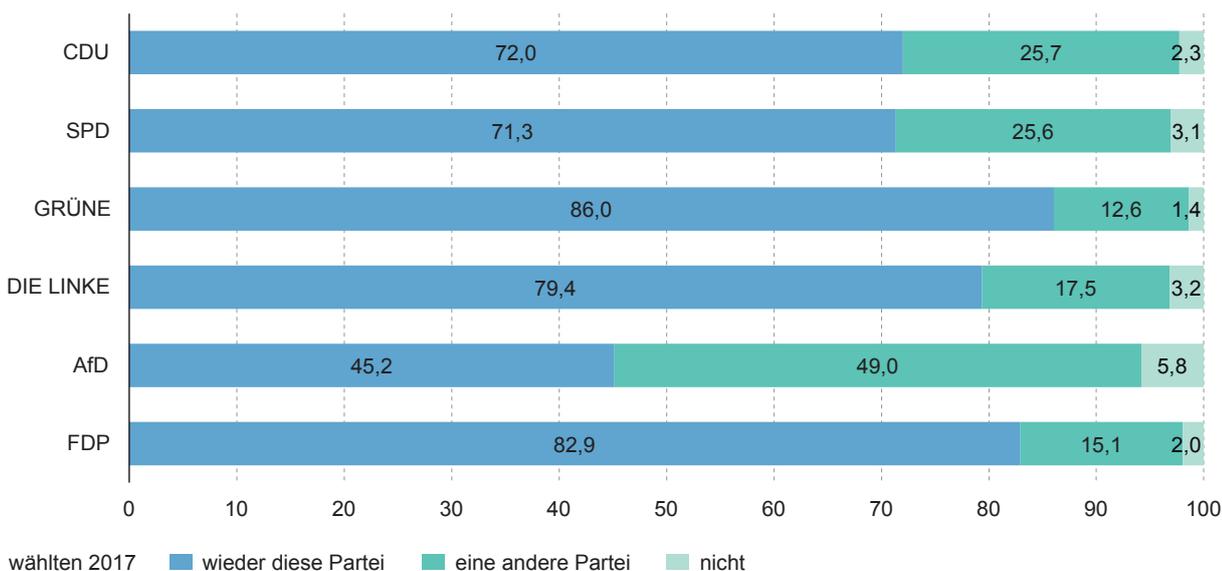
in % der Wähler/-innen der jeweiligen Partei 2017

Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

**Abbildung 4:** Veränderung der Wählerschaft der untersuchten Parteien von 2013 in Frankfurt am Main: Haltequote sowie Abwanderungsquoten zu anderen Parteien und Nichtwählenden

Wähler/-innen, die 2013 ... wählten,

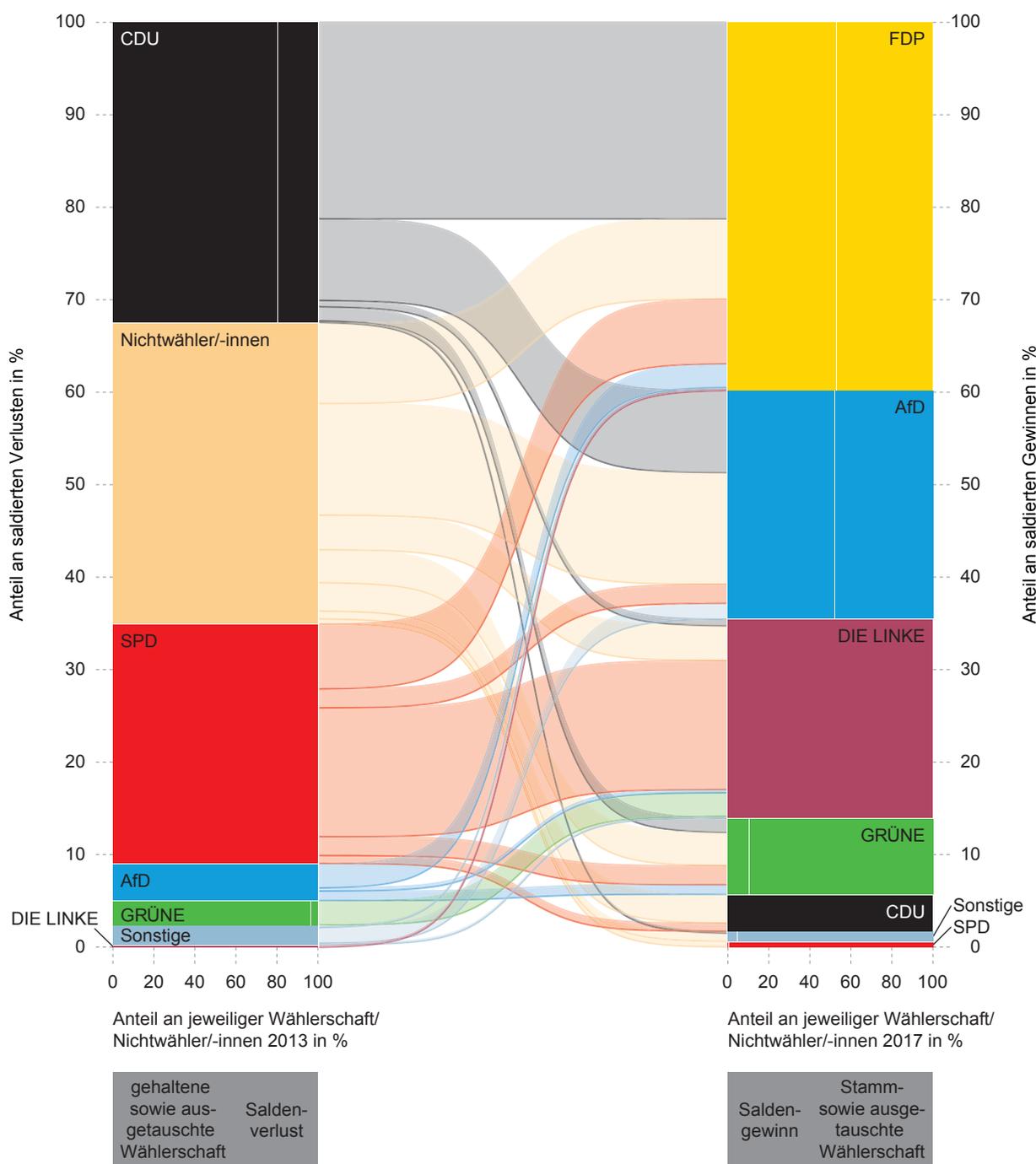


in % der Wähler/-innen der jeweiligen Partei 2013

Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

Abbildung 5: Wählerwanderungen zwischen den Bundestagswahlen 2013 und 2017 in Frankfurt am Main: saldierte Wanderungsströme



**Lesebeispiel:** Die CDU hat von 2013 zu 2017 den höchsten Anteil an den saldierten Verlusten (rund 33%) unter allen Parteien zu verzeichnen. Die FDP konnte im Saldo massiv von der CDU gewinnen. Die saldierten Zweitstimmengewinne der FDP machten mehr als die Hälfte Ihrer Wählerschaft von 2017 aus.

Die Höhe der Rechtecke entspricht dem Anteil der Parteien bzw. der Nichtwähler/-innen an den gesamten saldierten Zweitstimmenverlusten(links) bzw. -gewinnen (rechts). Die Breite der inneren Rechtecke gibt jeweils an, welchen Anteil die saldierten Verluste (links) bzw. Gewinne (rechts) an Zweitstimmen in Bezug auf die Gesamtwählerschaft einer Partei bzw. der Nichtwähler/-innen darstellen. Die Breite der äußeren Rechtecke entspricht (links) der Haltequote zuzüglich des Anteils sich ausgleichender Zweitstimmenströme (ausgetauschte Wählerschaft) bzw. (rechts) dem Anteil der Stammwählerschaft zuzüglich des Anteils der ausgetauschten Wählerschaft.

Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

den im Vergleich geringsten Anteil an Stammwählerinnen und -wählern an ihrer Wählerschaft (etwa 25 %) auf. Mit einem Anteil von rund 46 Prozent Wechselwählerinnen und -wählern und ca. 29 Prozent früheren Nichtwählerinnen und -wählern bestand die Wählerschaft der AfD 2017 in ihrer Mehrheit aus Menschen, die 2013 nicht die AfD gewählt hatten.

**Halte- und Abwanderungsquoten – Der Blick von der zurückliegenden auf die aktuelle Wahl**

Ein weiterer elementarer Gesichtspunkt von Wanderungsanalysen ist es, Fragen nach der Loyalität und der Umorientierung von Wahlberechtigten zu beantworten. Sie ermöglichen Aussagen dazu, inwieweit Wählerinnen und Wähler ihrer Partei treu geblieben sind, wie groß also die sogenannte Haltequote einer Partei ist, welche früheren Wählerinnen und Wähler zu anderen Parteien abwanderten oder nicht mehr wählten. Für jede untersuchte Partei kann im Detail nachgezeichnet werden, welcher Zugewinn und welcher Verlust an Zweitstimmen gegenüber den anderen Parteien und den Nichtwählenden stattgefunden hat, welche Wahlberechtigten also von welcher Partei gehalten werden konnten und wer zur/zum Wechselwählenden wurde (Abbildung 4 und Tabelle 2).

In Frankfurt am Main zeigten von 2013 zu 2017 die GRÜNEN-Wählerinnen und -Wähler die größte Loyalität gegenüber ihrer Partei. Mehr als sechs von sieben Wählerinnen und Wählern (rund 86 %), die schon 2013 BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN gewählt hatten, gaben 2017 der Partei wieder ihre Zweitstimme.

Eine gegenläufige Entwicklung nahm die Wählerschaft der AfD von 2013. Vier Jahre später stimmten – trotz der insgesamt starken Zuwächse für die AfD – weniger als die Hälfte der früheren AfD-Wählerinnen oder -Wähler (etwa 45 %) wieder für die AfD. Dies war mit Abstand die geringste Haltequote von allen untersuchten Parteien. Knapp die Hälfte (rund 49%) der AfD-Wählerinnen und -Wähler von 2013 wechselten mit ihrer Zweitstimme zu einer anderen Partei.

**Wanderungsbewegungen zwischen den Parteien**

Eine zusammenfassende Aufbereitung der Analyseergebnisse ermöglicht auch eine Visualisierung und Interpretation aller saldierten Wanderungsströme (Abbildung 5). Die hier gewählte parteispezifische Betrachtung der Übergänge verdeutlicht beispielhaft, dass sich in Frankfurt am Main zwischen 2013 und 2017 besonders starke Verschiebungen von den großen Parteien und den Nichtwählerinnen und -wählern hin zu den kleineren Parteien ergaben.

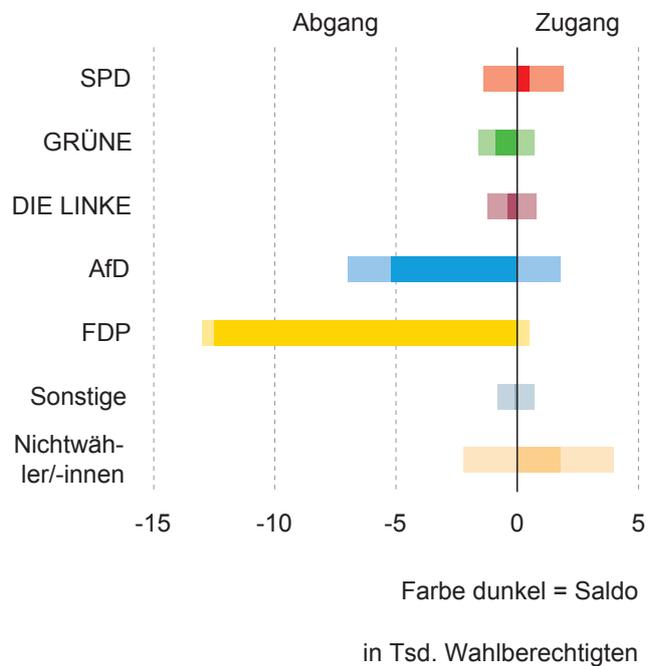
Den höchsten Zugang an Zweitstimmen von Wählerinnen und Wählern, die 2013 eine andere Partei gewählt hatten, verzeichnete – nach massiven Verlusten von 2009 auf 2013 – die FDP. Der Zustrom von ehemaligen Wählerinnen und Wählern der CDU machte etwa 30 Prozent ihres Zweitstimmenergebnisses aus. Am stärksten fielen die Stimmenverluste im Saldo bei der CDU aus, die mit rund minus 7 Prozentpunkten nur etwa 72 Prozent ihrer Wählerschaft von 2013 halten konnte.

**Wanderungen aus Sicht einer Partei**

Die Ergebnisse der Wählerwanderungsanalyse können auch noch spezifischer, aus der Perspektive jeder untersuchten Partei aufbereitet und interpretiert werden. Dabei ist es möglich, sowohl den gegenseitigen Austausch der Wählerschaft, als

auch die daraus resultierenden saldierten Wanderungsgewinne bzw. -verluste abzubilden (exemplarisch Abbildung 6).

**Abbildung 6:** Wählerwanderungen zwischen den Bundestagswahlen 2013 und 2017 in Frankfurt am Main aus Sicht der CDU



Quelle: Bürgeramt, Statistik und Wahlen, Stadt Frankfurt am Main.

**Städtische Wählerwanderungsanalysen – Informationsgewinn für kommunale Wahlbeobachtung**

Die Wahlanalysen in den meisten Städten in Deutschland beschränkten sich bisher zumeist auf die Beschreibung kleinräumiger Veränderungen von Stimmanteilen in den Stadtteilen sowie Wahlkreisen und Analysen zum Wahlverhalten von Altersgruppen und Geschlechtern auf Grundlage der repräsentativen Wahlstatistik. Wanderungsprozesse von Wahlberechtigten, die den Stimmenverschiebungen zugrunde liegen, blieben undurchsichtig.

Für alle Mitgliedsstädte der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL steht seit 2017 ein Verfahren auf Basis eines wissenschaftlich evaluierten, ökologischen Schätzmodells zur Verfügung, das eine valide Schätzung der Größenordnung von Wanderungsströmen und so einen erheblichen Informationsgewinn für kommunale Wahlanalysen ermöglicht. Diese Wählerwanderungsanalysen erlauben den Städten eine Berichterstattung darüber, wohin Wahlberechtigte gewandert sind, woher neue Wählerinnen und Wähler kommen und wie gut Parteien oder Kandidierenden eine Mobilisierung der Wählerschaft gelungen ist. Die Frankfurter Statistikstelle und viele weitere KOWAHL-Mitgliedsstädte geben der interessierten Öffentlichkeit aus Bürgerschaft und Politik damit einen wertvollen, neuen Fundus an Hintergrundinformationen für die Wahlachse an die Hand.

- 1 Die Bezeichnung „ökologisch“ bezieht sich auf den Begriff der Ökologie, der seit dem späten 19. Jahrhundert für die Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt genutzt wird. So werden statistische Messgrößen auf der Ebene räumlicher Einheiten (Aggregate) auch als ökologische Daten bezeichnet. Ökologische Inferenz ist in diesem Sinne der Prozess des Schließens von Aggregatdaten auf das Verhalten von Individuen innerhalb dieser räumlichen Aggregate (King 1997: XV).
- 2 Erstmals zur Bundestagswahl 2009 mit dem Multinomial-Dirichlet Modell.
- 3 Mit dem logistischen Regressionsmodell (kurz: Logit-Modell) nach Thomsen (Thomsen 1987).
- 4 Im Unterschied zu Wahlbezirken können Wahlkreise selbstverständlich nicht beliebig groß oder klein gewählt werden, da die direkt gewählten Abgeordneten gleiche Chancen haben müssen und etwa gleich viele Wahlberechtigte im Bundestag vertreten sollen. Frankfurt am Main hat zwei Wahlkreise.

## Literatur

- Daudt, Harry (1961): Floating Voters and the Floating Vote: A Critical Analysis of American and English Election Studies. Leiden.
- Gamerman, Dani; Lopes, Hedibert Freitas (2006): Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Boca Raton.
- Goodman, Leo A. (1953): Ecological Regressions and Behavior of Individuals. In: American Sociological Review, 18, 6, S. 663–664.
- Gschwend, Thomas (2006): Ökologische Inferenz. In: Behnke, Joachim ; Gschwend, Thomas; Schindler, Delia; Schnapp, Kai-Uwe (Hrsg.): Methoden der Politikwissenschaft: Neuere qualitative und quantitative Analyseverfahren. Baden-Baden, S. 227–237.
- Hilmer, Richard; Kunert, Michael (2005): Wählerwanderung: Das Modell von Infratest dimap. In: Falter, Jürgen W.; Gabriel, Oscar W.; Weißels, Bernhard (Hrsg.): Wahlen und Wähler: Analysen aus Anlass der Bundestagswahl 2002. Wiesbaden, S. 134–156.
- Hoschka, Peter; Schunck, Hermann (1975): Schätzung von Wählerwanderungen – Puzzle-spiel oder gesicherte Ergebnisse? In: Politische Vierteljahresschrift, 16, S. 491–539.
- Infratest Dimap (2017) (Hrsg.): Wahltagsbefragung – Exit Poll.: Grundlage für Prognose und Hochrechnungen. URL <https://www.infratest-dimap.de/ueber-uns/was-wir-tun/methoden/wahltagsbefragung/>, Stand: 19.05.2017.
- Kellermann, Thomas (2011): Vom Wahlergebnis zur Wählerwanderung. In: Stadtforschung und Statistik, 1, S. 34–40.
- King, Gary (1997): A Solution to the Ecological Inference Problem: Reconstructing Individual Behavior from Aggregate Data. Princeton.
- King, Gary; Rosen, Ori; Tanner, Martin A. (1999): Binomial-Beta Hierarchical Models for Ecological Inference. In: Sociological Methods & Research, 28, 1, S. 61–90.
- Klima, André (2016): Ökologische Inferenz und hybride Modelle: Schätzung der Wählerwanderung in Mehrparteiensystemen. München.
- Klima, André; Thurner, Paul W.; Molnar, Christoph; Schlesinger, Thomas; Küchenhoff, Helmut (2016): Estimation of voter transitions based on ecological inference: an empirical assessment of different approaches. In: Advances in Statistical Analysis, 100, 2, S. 133–159.
- Klima, André; Schlesinger, Thomas; Thurner, Paul W.; Küchenhoff, Helmut (2017): Statistische Methodik zur Wählerwanderungsanalyse der Stadt München. URL [https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:c2bd2ff8-5d41-4956-aba4-9570da339db0/stadtrat\\_2014\\_waehlerwanderung\\_methodikeraeuterung\\_amtl.pdf](https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:c2bd2ff8-5d41-4956-aba4-9570da339db0/stadtrat_2014_waehlerwanderung_methodikeraeuterung_amtl.pdf). Stand: 23.05.2017.
- Lau, Olivia; Moore, Ryan; Kellermann, Mike (2007): eiPack: R x C Ecological Inference and Higher-Dimension Data Management. In: R News, 7, 2, S. 43–47.
- Lösche, Peter (2009): Ende der Volksparteien. In: Aus Politik und Zeitgeschichte: Bundestagswahl 2009, 51, S. 6–12.
- Oedegaard, Ingvill C. (2000): Lebensstile, soziale Milieus und Wahlverhalten in Westdeutschland. In: Klein, Markus; Jagodzinski, Wolfgang; Mochmann, Ekkehard; Ohr, Dieter (Hrsg.): 50 Jahre Empirische Wahlforschung in Deutschland: Entwicklung, Befunde, Perspektiven, Daten. Wiesbaden, S. 212–234.
- Robinson, William S. (1950): Ecological correlations and the behavior of individuals. In: American Sociological Review, 15, 3, S. 351–357.
- Rosen, Ori; Jiang, Wenxin; King, Gary; Tanner, Martin A. (2001): Bayesian and frequentist inference for ecological inference: the R x C case. In: Statistica Neerlandica, 55, 2, S. 134–156.
- Stadt Köln (2014) (Hrsg.): Wahlen in Köln – Analyse der Kommunalwahl am 25. Mai 2014. In: Kölner Statistische Nachrichten, 2.
- Stein, Christian (2017): Stimmverhalten unter der Lupe: Wählerwanderungen im Fokus kommunaler Wahlbeobachtung. In: Frankfurter Statistische Berichte, S. 2–20.
- Thomsen, Søren Risbjerg (1987): Danish Elections 1920–79: A Logit Approach to Ecological Analysis and Inference. Århus.
- Verband Deutscher Städtestatistiker (2017) (Hrsg.): KOWAHL. URL <http://www.staedtestatistik.de/kowahl.html>. Stand: 23.05.2017.
- Wolfsteiner, Michael (2017): Wählen gehen – oder nicht: die zunehmende Wahlenthaltung am Beispiel der Stadtverordnetenwahlen. In: Frankfurter Statistische Berichte, S. 32–47.
- Wolfsteiner, Michael (2016): Wahlergebnisumrechnung nach Gebietsstandänderungen – eine GIS-basierte Lösung. In: Frankfurter Statistische Berichte, S. 42–51.