

Stimmverhalten unter der Lupe: Wählerwanderungen im Fokus kommunaler Wahlbeobachtung

Christian Stein

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 ihrer 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 induzieren. 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

Um eine differenzierte Sicht auf verändertes Wahlverhalten zu ermöglichen, werden seit vielen Jahrzehnten sogenannte Wählerwanderungsanalysen erstellt.¹ Da neben den Wählerinnen und Wählern auch die sich verändernde Gruppe der Nichtwählenden einbezogen wird, müsste man korrekterweise von einer „Wahlberechtigtenwanderungsanalyse“ sprechen.

Auf kommunaler Ebene ist die Untersuchung der Ströme von Wahlberechtigten ein junges Phänomen, da Städte und Kreise herkömmliche Stichprobenverfahren wegen ihres hohen Aufwandes nicht umsetzen können. Sie realisieren in jüngerer Zeit aber vermehrt Wählerwanderungsanalysen mithilfe unterschiedlich komplexer Schätzmodelle² auf der Grundlage von kleinräumigen Wahlergebnissen.

So erstellt auch die Statistikstelle der Stadt Frankfurt am Main zur Bundestagswahl 2017 erstmals eine Wählerwanderungsanalyse für das Stadtgebiet.

¹ Vgl. u. a. Daudt, Harry: *Floating Voters and the Floating Vote: A Critical Analysis of American and English Election Studies*. Leiden : H.E. Stenfert Kroese, 1961.

² Vgl. Kellermann, Thomas: Vom Wahlergebnis zur Wählerwanderung. In: *Stadtforschung und Statistik* 1 (2011), S. 34-40.

Im vorliegenden Beitrag werden ihre methodischen Hintergründe und deren praktische Umsetzung ausführlich dargestellt, die Unterschiede zu anderen Formen von Wählerwanderungsanalysen aufgezeigt und mögliche Ergebnisdarstellungen am Beispiel der Wanderungen von Wahlberechtigten zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 erläutert.

Wachsende Zahl von Wechselwählerinnen und Wechselwählern

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.³

Ein Trend tritt dabei deutlich zutage: Wählerinnen und Wähler machen heute zunehmend von der Möglichkeit Gebrauch, die Partei(en) zu wechseln. Heutige Wahlergebnisse sind durch diese wachsende Wechselwählerschaft und damit stärkere Stimmenströme zwischen den Parteien bzw. von und zu den Nichtwählenden⁴ geprägt. Mit der abnehmenden Parteienbindung und potentiell größeren Anteilsverschiebungen wächst auch die Bedeutung von Wählerwanderungsanalysen.

Analyse von Wählerwanderungen nicht neu

Wie sich individuelle Wahlentscheidungen kollektiv auf Wahlergebnisse auswirken, wird seit vielen Jahren im Rahmen von Wanderungsanalysen untersucht, in Deutschland erstmals zur Bundestagswahl 1972. Auch in diesem Jahr werden anlässlich der Wahl des 19. Deutschen Bundestages am 24. September 2017 mit der Wahlberichterstattung in Fernsehen und Internet – neben Hochrechnungen und Prognosen – Analysen zur Wanderung von Wahlberechtigten präsentiert.

³ Vgl. Oedegaard, Ingwill C.: 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 : Westdeutscher Verlag, 2000. – ISBN 978-3-531-13518-2, S. 212-234.

⁴ Vgl. Beitrag zu Nichtwählenden in diesem Heft: Wolfsteiner, Michael: Wählen gehen – oder nicht : die zunehmende Wahlenthaltung am Beispiel der Stadtverordnetenwahlen. In: *Frankfurter Statistische Berichte* (2017), S. 32-47.

Bisher überwiegen Wählerwanderungsanalysen auf Bundes- und Landesebene

Die Analysen 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.

Städte setzen auf gemeinsames Verfahren zur Wählerwanderungsanalyse

Analysen auf kommunaler Ebene werden erst seit einigen Jahren von wenigen Großstädten wie Hannover, Köln oder München durchgeführt. In jüngster Zeit hat ein Kreis von 15 Städten über die KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL begonnen, Wählerwanderungsanalysen auf der Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten umzusetzen bzw. vorzubereiten. KOWAHL bildet den „organisatorischen Rahmen zur Etablierung eines gemeinsamen Verfahrens zur Berechnung von Wählerwanderungen“⁵ auf der Basis von kleinräumigen Wahlergebnissen. Berechnungen und Auswertungen werden von den beteiligten Städten vor Ort in Eigenregie umgesetzt.

Das Verfahren baut auf der für die Stadt München entwickelten Methodik zur Wählerwanderungsanalyse⁶ auf. Sie wurde durch das Statistische Beratungslabor STABLAB und das Geschwister Scholl Institut für Politische Wissenschaft der Ludwig-Maximilians-Universität München entworfen. Das Statistische Beratungslabor hat das zugrundeliegende Wanderungsmodell wissenschaftlich evaluiert.⁷

Die implementierten Rechenverfahren, deren statistische Hintergründe sowie die konkrete technische Umsetzung werden in diesem Beitrag ausführlich beschrieben. Zunächst wird jedoch das Vorgehen

städtischer Wanderungsanalysen in das Feld bereits existierender Analyseformen eingeordnet und deren kritische Reflexionen skizziert.

Methodische Kritik an Schätzverfahren zur Wählerwanderungsanalyse

Aufgrund ihres heuristischen Potentials 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 begründeten Unsicherheiten und daraus resultierenden potentiellen Schätzfehler kritisch diskutiert.⁸ 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 sogenannte „ökologische“⁹ 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 Dimap¹⁰, durchgeführt. Die

⁵ Verband Deutscher Städtestatistiker (Hrsg.): KOWAHL. URL: <http://www.staedtestatistik.de/kowahl.html>. Stand: 23.05.2017

⁶ Klima, André ; Schlesinger, Thomas ; Thurner, Paul W. ; Küchenhoff, Helmut: *Statistische Methodik zur Wählerwanderungsanalyse der Stadt München*. URL https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:c2bd2ff8-5d41-4956-aba4-9570da339db0/stadtrat_2014_waehlerwanderung_methodikerlaeuterung_amtl.pdf. Stand: 23.05.2017

⁷ Vgl. Klima, André ; Thurner, Paul W. ; Molnar, Christoph ; Schlesinger, Thomas ; Küchenhoff, Helmut: Estimation of voter transitions based on ecological inference : an empirical assessment of different approaches. In: *Advances in Statistical Analysis* 100 (2016), Nr. 2, S. 133-159 sowie Klima, André: *Ökologische Inferenz und hybride Modelle : Schätzung der Wählerwanderung in Mehrparteiensystemen*. München, Universität, Diss., 2016.

⁸ Hoschka, Peter ; Schunck, Hermann: Schätzung von Wählerwanderungen – Puzzlespiel oder gesicherte Ergebnisse? In: *Politische Vierteljahresschrift* 16 (1975), S. 491-539.

⁹ 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. Vgl. King, Gary: *A Solution to the Ecological Inference Problem : Reconstructing Individual Behavior from Aggregate Data*. Princeton : Princeton University Press, 1997, S. XV.

¹⁰ Hilmer, Richard ; Kunert, Michael: Wählerwanderung : Das Modell von Infratest dimap. In: Falter, Jürgen W. ; Gabriel, Oscar W. ; Weßels, Bernhard (Hrsg.): *Wahlen und Wähler : Analysen aus Anlass der Bundestagswahl 2002*. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2005. – ISBN 3-531-14137-6, S. 134-156.

benötigten Individualdaten werden im Rahmen von Wahltagsbefragungen¹¹ 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. 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 20000 Wahltagsbefragungen. Der Stichprobenumfang aus einer Vorwählerhebung zur Schätzung der Verteilung von Nichtwählenden bei der aktuellen Wahl lag bei über 6000 Interviews.¹² 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 Wählerwanderungen 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.

¹¹ Zur Methodik vgl. Infratest Dimap (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.

¹² Hilmer et al.: *Wählerwanderung*, S. 145.

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.¹³ Seit einigen Jahren setzen z. B. Städte wie München¹⁴ oder Hannover und Köln¹⁵ 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 (vgl. Infokasten: Ökologische Inferenzmodelle für Matrizen unterschiedlicher Dimension), 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 (vgl. Abbildung 1, Seite 5).

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 (vgl. beispielhaft Abbildung 1, Seite 5 für das gesamte Stadtgebiet von Frankfurt am Main) 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

¹³ Vgl. Gschwend, Thomas: *Ökologische Inferenz*. In: Behnke, Joachim ; Gschwend, Thomas ; Schindler, Delia ; Schnapp, Kai-Uwe (Hrsg.): *Methoden der Politikwissenschaft.: Neuere qualitative und quantitative Analyseverfahren*. Baden-Baden : Nomos, 2006. – ISBN 978-3-8329-2225-2, S. 227.

¹⁴ Erstmals zur Bundestagswahl 2009 mit dem Multinomial-Dirichlet Modell.

¹⁵ Mit dem logistischen Regressionsmodell (kurz: Logit-Modell) nach Thomsen, vgl. Thomsen, Søren Risbjerg: *Danish Elections 1920-79 : A Logit Approach to Ecological Analysis and Inference*. Arhus : Forlaget Politica, 1987.

Abb. 1 Durch die Wählerwanderungsanalyse zu schätzende Übergänge von Wählerinnen und Wählern

bei zurückliegender Wahl ... gewählt	bei aktueller Wahl ... gewählt								Zweitstimmen zurückliegende Wahl
	CDU	SPD	DIE LINKE	GRÜNE	FDP	PIRATEN	sonstige Parteien	nicht 1)	
CDU									79 120
SPD									62 350
DIE LINKE									29 948
GRÜNE									48 870
FDP									49 792
PIRATEN									7 077
sonstige Parteien									7 579
nicht 1)									117 462
Zweitstimmen aktuelle Wahl	97 081	76 466	24 462	41 563	20 188	6 543	21 598	127 071	

zu schätzende Übergänge

Amtliche Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahlen 2009 und 2013 für das Stadtgebiet. 1) Einschließlich ungültige Stimmen.

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“¹⁶ mit einbezogen werden.

Da die Zahl der zur Verfügung stehenden Aggregate „ein kritisches Merkmal bei der Schätzung“¹⁷ mit 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 werden als Aggregate die Wahlbezirke herangezogen, womit 369 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.“¹⁸ 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.

Ökologische Inferenzmodelle für Matrizen unterschiedlicher Dimension

Bei Analysemethoden mittels ökologischer Schlüsse wird zwischen Modellen unterschieden, die sich für Schätzungen von 2x2-Matrizen eignen, und Modellen, mit denen auch größere Kreuztabellen mit einer beliebigen Anzahl von Zeilen (R) und Spalten (C) – sogenannte RxC-Matrizen – geschätzt werden können. Im Falle von Wählerwanderungsanalysen in Mehrparteiensystemen haben die zu analysierenden Kreuztabellen naturgemäß mehr als zwei Zeilen und zwei Spalten. Daher werden in der Regel Modelle für RxC-Tabellen oder Erweiterungen von Modellen für den 2x2-Fall verwendet, mit denen sich durch Wiederholungen auch RxC-Tabellen analysieren lassen. Letztere werden auch als adaptive oder iterative Modelle bezeichnet. Mit dem Logit-Modell für den RxC-Fall des Mathematikers Thomsen verwenden beispielsweise die Städte Hannover und Köln die Erweiterung eines Modells für 2x2-Matrizen zur Schätzung von Wählerwanderungen (vgl. Stadt Köln (Hrsg.): Wahlen in Köln – Analyse der Kommunalwahl am 25. Mai 2014. In: *Kölner Statistische Nachrichten* (2014), Nr. 2, S. 16). Die Stadt Frankfurt verwendet mit dem Multinomial-Dirichlet Modell eine Analyseform, die unmittelbar für Schätzungen in RxC-Kontingenztafeln geeignet ist.

¹⁶ Hilmer et al.: *Wählerwanderung*, S. 138.

¹⁷ Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 127.

¹⁸ Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 14.

Das Multinomial-Dirichlet Modell

Für die Schätzung von Wählerwanderungen verwendet die Stadt Frankfurt das sogenannte Multinomial-Dirichlet Modell. Dabei handelt es sich um ein hierarchisches Bayesianisches Modell¹⁹. Zur Umsetzung des Schätzmodells werden mittels Markov-Ketten-Monte-Carlo-Verfahren (MCMC-Verfahren)²⁰ Zufallsstichproben aus simulierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen gezogen.

Dazu werden die Wahlergebnisse der Parteien bei der aktuellen Wahl für jeden einzelnen Wahlbezirk als Randsummen einer Wanderungsmatrix 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 wer-

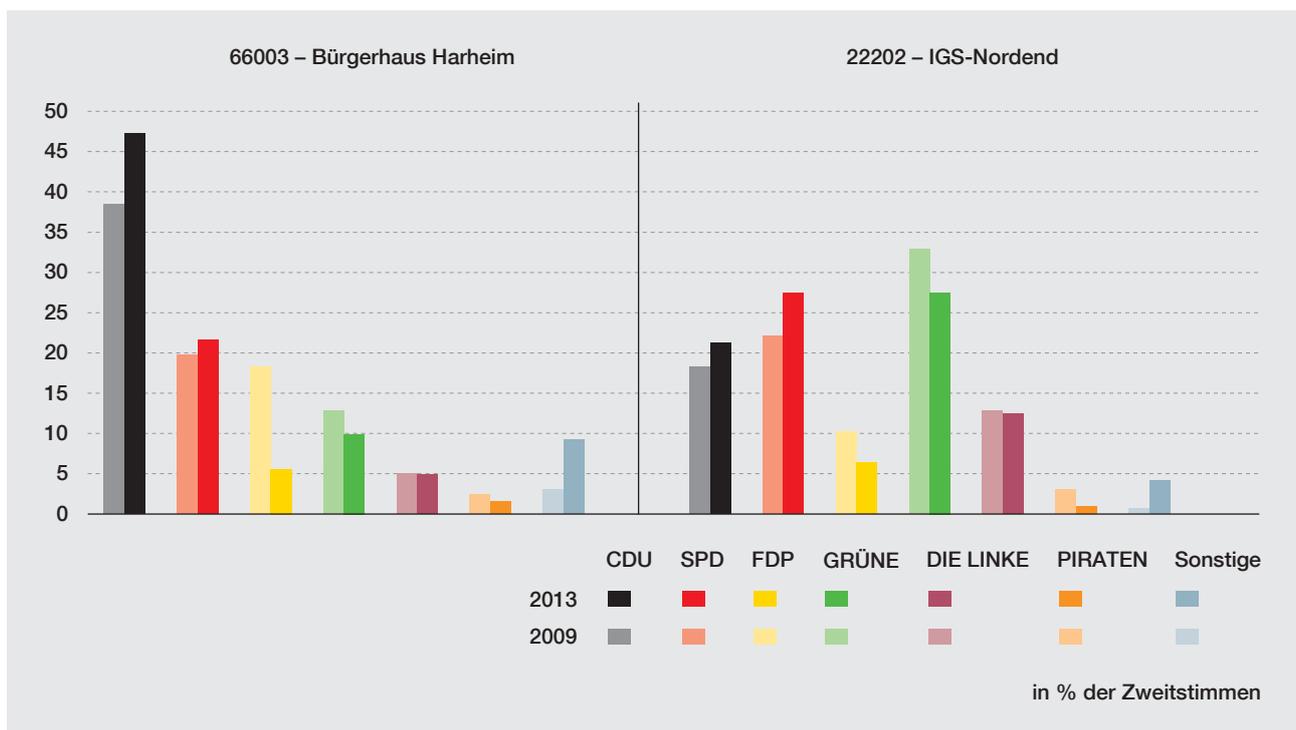
den so für jeden Wahlbezirk Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Übergänge der Wahlberechtigten generiert, aus diesen Stichproben gezogen und Übergangswahrscheinlichkeiten für alle möglichen Übergänge (Kreuzungen in der Wanderungsmatrix, vgl. Abbildung 1, Seite 5) geschätzt.²¹

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

Abb.2 Heterogene Parteipräferenzen und Anteilsveränderungen in zwei Frankfurter Wahlbezirken 2009 und 2013



¹⁹ Vgl. King, Gary ; Rosen, Ori ; Tanner, Martin A.: Binomial-Beta Hierarchical Models for Ecological Inference. In: *Sociological Methods & Research* 28 (1999), Nr. 1, S. 61-90 sowie inference: the R×C case. In: *Statistica Neerlandica* 55 (2001), Nr. 2, S. 134-156.

²⁰ Vgl. Gamerman, Dani ; Lopes, Hedibert Freitas: *Markov Chain Monte Carlo : Stochastic Simulation for Bayesian Inference*. 2. Auflage Boca Raton : Chapman & Hall/CRC, 2006. – ISBN 978-1-584-88587-0.

²¹ Zu den Grundlagen des Multinomial-Dirichlet Modells in Anwendung auf Wählerwanderungsmatrizen vgl. Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 36 ff.

Schätzmodelle wie dem Multinomial-Dirichlet Modell gegenüber anderen ist (z. B. im Unterschied zum Modell der ökologischen Regression nach Goodman²²), 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.

Im hierarchischen Analysemodell, das die Städte der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL verwenden, wird daher zum anderen von „gebietsspezifischen Übergangswahrscheinlichkeiten“²³ ausgegangen, die die Unterschiede der Wahlbezirke hinsichtlich ihrer Wählerschaft (vgl. Abbildung 2, Seite 6) 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 Fehlschlusses²⁴ 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. Klima²⁵ in seiner Dissertation von 2016 die Modellgüte verschiedener Ansätze zur Schätzung von Wählerwanderungen mit Hilfe von simulierten Individualdaten. Er bezog das von der Stadt Frankfurt am Main 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 Schätz-

güte der Modelle. Als Maß für die Schätzgüte der Modelle zieht er die Unterschiede in absoluter Höhe zwischen den geschätzten und den simulierten Echtwerten heran.

Multinomial-Dirichlet Modell – Wanderungsmodell mit der besten Schätzgüte

Mit Blick auf die Evaluierung von Wählerwanderungsmodellen heben Klima et al.²⁶ hervor, das hierarchische Multinomial-Dirichlet Modell weise die „beste Schätzgüte“²⁷ der untersuchten Schätzmodelle auf, während andere bedeutende Ansätze, die häufig von Praktikern benutzt würden – beispielsweise Thomsens Logit-Ansatz – sich als inkonsistent herausstellten.

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 Frankfurter Wählerwanderungsanalyse bis zu knapp einem Sechstel der Wahlberechtigten ein falscher Übergang zugeordnet, oder anders ausgedrückt wird eine Wählerin 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, erhöhen sich die potentiellen Schätzungenauigkeiten aus praktischen Gründen noch leicht. Die Durchführung des rechenintensiven Schätzverfahrens auf der Grundlage von 369 Wahlbezirken, dies ergaben Testrechnungen für eine 8×8-Wanderungstabelle (sechs Parteien, sonstige Parteien sowie Nichtwählende), 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, wird die Schätzung auf mehrere Rechenprozesse verteilt. Die Frankfurter Statistikstelle führt die Berechnung mit sechs parallelen Prozessen durch und kann die Rechenzeit so auf gut eine Stunde reduzieren.

²² Vgl. Goodman, Leo A.: Ecological Regressions and Behavior of Individuals. In: *American Sociological Review* 18 (1953), Nr. 6, S. 663-664.

²³ Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 37.

²⁴ Vgl. Robinson, William S.: Ecological correlations and the behavior of individuals. In: *American Sociological Review* 15 (1950), Nr. 3, S. 351-357.

²⁵ Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 46

²⁶ Klima et al.: *Estimation of voter transitions*, S. 133.

²⁷ Klima: *Ökologische Inferenz*, S. 68.

Technische Umsetzung des Schätzverfahrens

Die Berechnungen zur Schätzung von Wählerwanderungen mit dem Verfahren der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL 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 (vgl. Lau, Olivia ; Moore, Ryan ; Kellermann, Mike: eiPack: $R \times C$ Ecological Inference and Higher-Dimension Data Management. In: *R News* 7 (2007), Nr. 2, S. 43-47).

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:

1. 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.

2. Parallelisierte Schätzung

Die eigentliche Schätzung der Wählerwanderung mithilfe des Multinomial-Dirichlet Modells wird über den Wrapper angestoßen, nachdem die Berechnung – je nach Bedarf und technischen Ressourcen – auf bis zu 20 Prozesse (s. Abschnitt: Parallelisierte Berechnung bedingt geringfügig ansteigenden Schätzfehler) auf einem oder mehreren Computern aufgeteilt wurde.

3. Zusammenführung der Ergebnisse

In einem dritten Schritt werden die Ergebnisse der getrennten Berechnungen zusammengeführt und in Wählerwanderungstabellen aufbereitet. Mit diesen können je nach Bedarf Übergänge in absoluter Höhe (vgl. Tabelle 5, Seite 14) und zeilenweise Übergangswahrscheinlichkeiten (vgl. Tabelle 4, Seite 14) ausgewiesen werden.

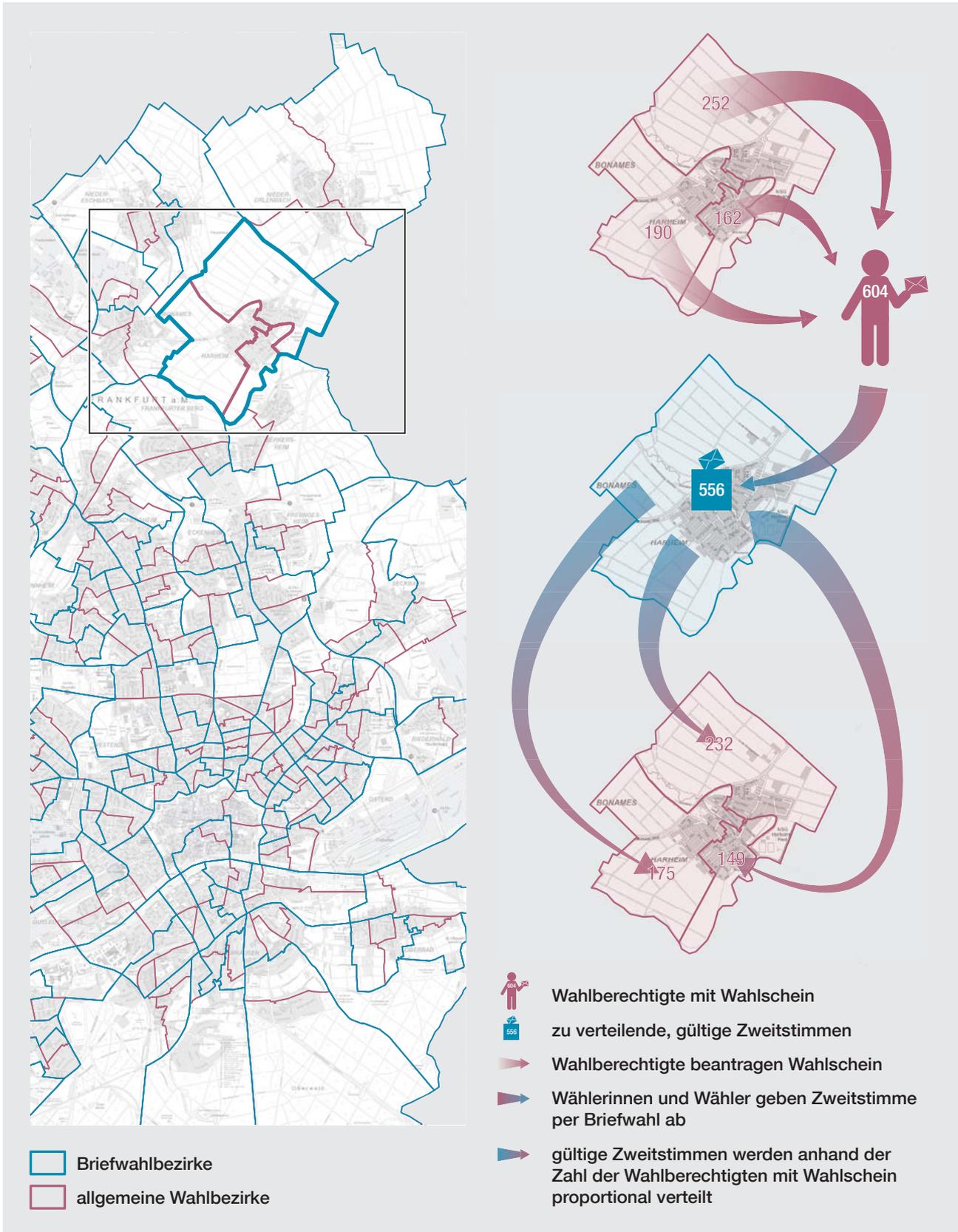
Parallelisierte Berechnung bedingt geringfügig ansteigenden Schätzfehler

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 zeigen Proberechnungen auf Grundlage der Wahlergebnisse der Bundestagswahlen von 2009 und 2013, liegt die durchschnittliche Abweichung bei rund 1,5 Prozent im Vergleich zu den Schätzergebnissen auf Grundlage eines Prozesses. Praktisch bedeutet dies: Durch die Parallelisierung wird rund 6000 der knapp 415000 Wahlberechtigten in Frankfurt am Main ein anderer Übergang zugeschätzt als bei der Berechnung in einem Prozess.

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 Übergänge orientiert. Liegt die Zahl potentiell falsch geschätzter Übergänge unter 1000, werden die ausgewiesenen Übergänge auf volle 100 gerundet. Bei einer Unsicherheit von 1000 bis unter 10000 Übergängen erfolgt eine Rundung auf volle 1000. Liegt die Größenordnung des Schätzfehlers im fünfstelligen Bereich, werden die Übergänge von Wahlberechtigten auf volle 10000 gerundet. In Wanderungsmatrizen, die Übergänge in absoluten Zahlen ausweisen, sind Differenzen der Zeilen- und Spaltensummen zu den Randsummen durch diese Rundung bedingt (vgl. Tabelle 5, Seite 14).

Abb.3 Zuordnung gültiger Zweitstimmen von den Briefwahlbezirken zu den allgemeinen Wahlbezirken



Kartengrundlage: Stadtvermessungsamt.

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 Bundestagswahlresultate von 2009 und 2013 für die Wahlbezirke der Stadt Frankfurt am Main erläutert.

Berücksichtigung von Stimmen aus der Briefwahl

Im Falle der Bundestagswahl 2013 stellen 369 allgemeine Wahlbezirke im Stadtgebiet die ökologischen Einheiten dar, von denen auf das Wahlverhalten der Frankfurter 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. Im Jahr 2013 bildeten zwischen zwei und elf der 369 allgemeinen Wahlbezirke einen der 96 Briefwahlbezirke. Bei der Datenaufbereitung für die Wählerwanderungsanalyse werden die per Briefwahl abgegebenen Zweitstimmen, proportional zur Zahl der Wahlberechtigten mit Wahrscheinlichkeit (Wahlberechtigte, die einen Wahrscheinlichkeit z. B. zur Stimmabgabe per Brief beantragt haben), den jeweiligen allgemeinen Wahlbezirken zugeordnet (vgl. Abbildung 3, Seite 9).

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 Auszahlungsmengen 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 Geoin-

formationssystem, in dem alle räumlichen Zuschnitte aktueller und historischer Wahlbezirke abgelegt sind.²⁸ Auf dieser Basis werden die Wahlbezirke von 2009 in ihrem räumlichen Zuschnitt an die Bezirkseinteilung von 2013 angepasst und die Ergebnisse aus den 365 Wahlbezirken von 2009 auf die 369 Wahlbezirke von 2013 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 (vgl. Tabelle 1).

Eine solche Nivellierung setzt die Annahme voraus, dass die „veränderte Zahl der Wahlberechtigten zu keiner strukturell anderen Wählerstruktur im

Tab. 1 Koordinierung der Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahlen von 2009 auf 2013

Merkmal	2009		2013
	Anzahl	Anzahl auf Wahlberechtigte 2013 koordiniert	Anzahl
CDU	79 120	81 705	97 081
SPD	62 350	64 418	76 466
DIE LINKE	29 948	30 924	24 462
GRÜNE	48 870	50 785	41 563
FDP	49 792	51 718	20 188
PIRATEN	7 077	7 365	6 543
Sonstige	7 579	7 763	21 598
gültige Zweitstimmen insgesamt	284 736	294 678	287 901
Wahlberechtigte insgesamt	402 198	414 972	414 972

²⁸ Vgl. Wolfsteiner, Michael: Wahlergebnisumrechnung nach Gebietsstandänderungen – eine GIS-basierte Lösung. In: *Frankfurter Statistische Berichte* (2016), S. 42-51.

Tab.2 Eckdaten für die Wählerwanderungsanalyse: Wahlberechtigte, Wählende und Nichtwählende bei den Bundestagswahlen 2009 und 2013

Merkmal	2009			2013		Zu-/Abnahme von 2009 zu 2013	
	Anzahl	in %	Anzahl auf Wahlberechtigte 2013 koordiniert	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Wahlberechtigte							
Wählende	288 977	71,8	x	293 489	70,7	4 512	1,6
Nichtwählende	113 221	28,2	x	121 483	29,3	8 262	7,3
insgesamt	402 198	100	414 972	414 972	100	12 774	3,2
Wählende							
gültige Zweitstimmen	284 736	98,5	294 678	287 901	98,1	3 165	1,1
ungültige Zweitstimmen	4 241	1,5	x	5 588	1,9	1 347	31,8
insgesamt	288 977	100,0	x	293 489	100,0	4 512	1,6
bei Wanderungsanalyse als Nichtwählende gezählt							
Nichtwählende	113 221	28,2	x	121 483	29,3	8 262	7,3
ungültige Zweitstimmen	4 241	1,5	x	5 588	1,9	1 347	31,8
insgesamt	117 462	29,2	120 294	127 071	30,6	9 609	8,2

Tab.3 Eckdaten für die Wählerwanderungsanalyse: Zweitstimmenergebnisse der Bundestagswahlen 2009 und 2013

Partei	2009			2013		Zweitstimmengewinn/-verlust von 2009 zu 2013	
	Anzahl	in %	Anzahl auf Wahlberechtigte 2013 koordiniert	Anzahl	in %	Anzahl	in Prozentpunkten
CDU	79 120	27,8	81 705	97 081	33,7	17 961	5,9
SPD	62 350	21,9	64 418	76 466	26,6	14 116	4,7
DIE LINKE	29 948	10,5	30 924	24 462	8,5	-5 486	-2,0
GRÜNE	48 870	17,2	50 785	41 563	14,4	-7 307	-2,7
FDP	49 792	17,5	51 718	20 188	7,0	-29 604	-10,5
PIRATEN	7 077	2,5	7 365	6 543	2,3	-534	-0,2
Sonstige	7 579	2,7	7 763	21 598	7,5	14 019	4,8
insgesamt	284 736	100,0	294 678	287 901	100,0	3 165	x

Wahlbezirk²⁹ geführt hat. Die Randsummen einer Wählerwanderungsmatrix für die weiter zurückliegende Wahl weichen somit koordinierungsbedingt

von den amtlichen Endergebnissen in absoluter Höhe ab (vgl. Tabelle 2, Tabelle 3 sowie Tabelle 5, Seite 14).

²⁹ Klima: Ökologische Inferenz, S. 123.

Ergebnis der Schätzung

In den resultierenden Wanderungstabellen (vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5, Seite 14) werden zeilenweise die Ergebnisse der aktuellen Wahl und spaltenweise die Ergebnisse der vorherigen Wahl gelistet. Die Schätzergebnisse werden sowohl als zeilenweise normierte Übergangswahrscheinlichkeiten bzw. -raten (vgl. Tabelle 4, Seite 14) als auch als Übergänge in absoluter Höhe (vgl. Tabelle 5, Seite 14) zusammengestellt. Mithilfe der Wanderungstabellen lassen sich zwei Aspekte nachvollziehen, die für eine Wahlanalyse von besonderem Interesse sind.

Mobilisierung der Stammwählerschaft und Umorientierung zentrale Analyseaspekte

Zum einen kann mit der Wählerwanderungsanalyse die Frage beantwortet werden, inwieweit den Parteien die Mobilisierung von Wählerinnen und Wählern gelungen ist. Gerade in Zeiten, in denen die sogenannte Stammwählerschaft³⁰ und die Wahlbeteiligung abnehmen, stellt die Fähigkeit der Parteien zur längerfristigen Bindung von Wählerinnen und Wählern einen besonders interessanten Aspekt einer Wahlanalyse dar.

Mit dem hier vorgestellten Verfahren kann beziffert werden, in welchem Umfang den Parteien eine abermalige Anhänger mobilisierung geglückt ist. Wählerinnen und Wähler, die bei beiden in die Analyse einfließenden Wahlen die gleiche Partei gewählt haben, werden im Folgenden als Stammwähler bezeichnet.

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 ersten Wahl für eine andere Partei gestimmt haben oder inwieweit vorherige Nichtwählerinnen und Nichtwähler zu einer Stimmabgabe bewegt werden konnten.

Zum anderen wird es mit der Wanderungsanalyse möglich, Fragen nach der Umorientierung von Wahlberechtigten zu beantworten. So kann für jede untersuchte Partei im Detail nachgezeichnet werden, welcher Zugewinn und welcher Verlust an Zweitstimmen gegenüber den anderen Parteien und den Nichtwählenden stattgefunden hat. Wählerinnen und Wähler, die bei der aktuellen Wahl anders gewählt haben als bei der weiter zurückliegenden, werden im Folgenden als Wechselwählende bezeichnet.

³⁰ Vgl. Lösche, Peter: Ende der Volksparteien. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte : Bundestagswahl 2009* 51 (2009), S. 6-12.

Wählerwanderung zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013

Mit der Bundestagswahl 2013 hat sich die Sitzverteilung im Deutschen Bundestag gravierend verändert. Die Verschiebungen im Parteienspektrum zeichnen sich auch in den Anteilen der von Frankfurterinnen und Frankfurtern abgegebenen Zweitstimmen ab. Welche Wanderungen hinter den Gewinnen und Verlusten der Parteien stehen, verdeutlichen die Ergebnisse der Wanderungsanalyse für die Bundestagswahlen 2009/2013.

Mobilisierung von Stamm-, Wechsel- und Nichtwählenden im Überblick

Ausgehend von den erzielten Stimmen bei der aktuellen Wahl erlaubt die Wanderungsanalyse, die Zusammensetzung der Wählerschaft einzelner Parteien im Hinblick auf die Mobilisierung von Stamm-, Wechsel- und Nichtwählenden aus der letzten Wahl genauer zu untersuchen (vgl. Abbildung 4, Seite 13 und Tabelle 5, Seite 14).

Bei der Bundestagswahl 2013 verbuchten die GRÜNEN den höchsten Anteil von Stammwählenden an ihrer Wählerschaft. 88,7 Prozent derjenigen, die 2013 BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN wählten, waren auch 2009 schon GRÜNEN-Wähler/-innen. Im Umkehrschluss wurde nur rund jede zehnte Stimme (11,3 %) für die GRÜNEN durch Wechsel- und frühere Nichtwählende abgegeben.

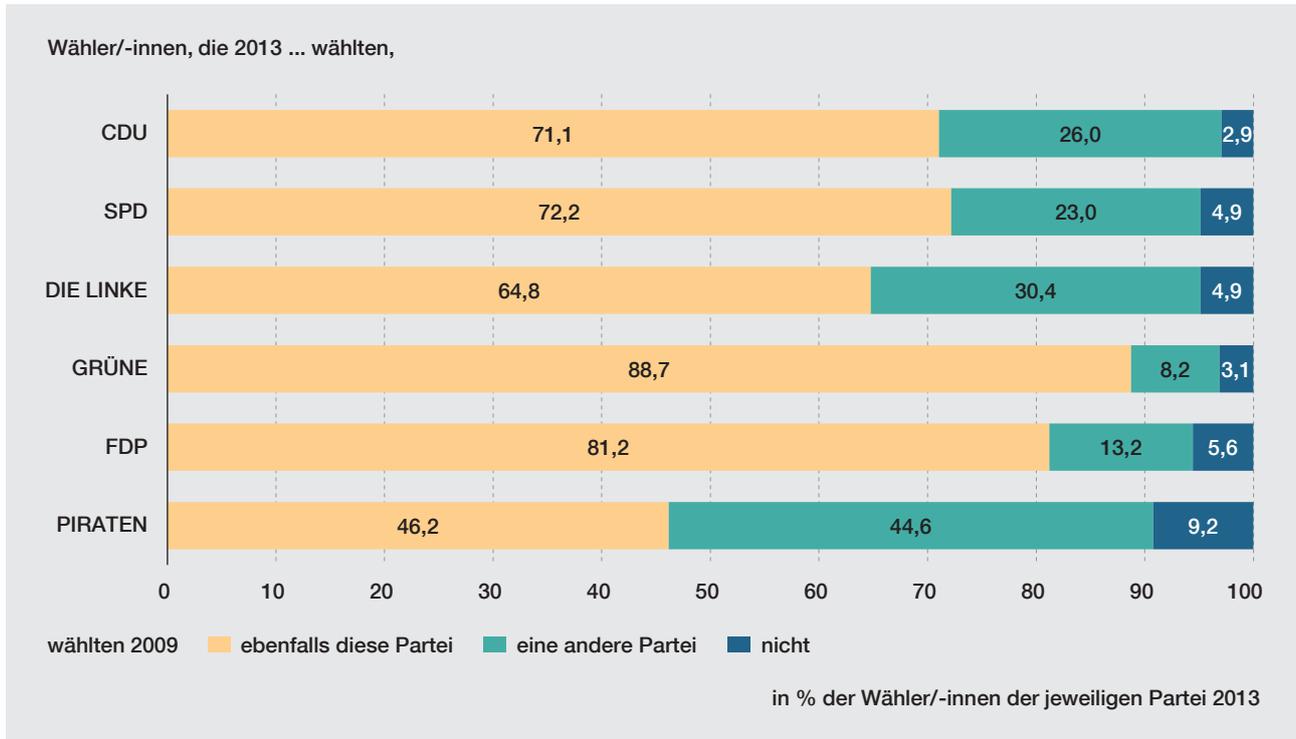
Als junge Partei hatten die PIRATEN den im Vergleich geringsten Anteil an Stammwählenden in ihrer Wählerschaft (46,2 %). Mit einem Anteil von 44,6 Prozent Wechselwählenden und 9,2 Prozent früheren Nichtwählenden bestand 2013 die Wählerschaft der Piratenpartei in ihrer Mehrheit aus Menschen, die 2009 noch nicht die PIRATEN gewählt hatte.

Halte- und Abwanderungsquoten – Vergleiche zur zurückliegenden Wahl

Welche Entwicklungen im Einzelnen für die Verschiebungen von Stimmenanteilen von der Bundestagswahl 2009 zu 2013 verantwortlich sind, wird daran deutlich, inwieweit Wählerinnen und Wähler von 2009 ihrer Partei treu geblieben sind – wie groß also die sogenannte Haltequote einer Partei ist – und welche Wahlberechtigten gewandert sind (vgl. Abbildung 5, Seite 13 und Tabelle 4, Seite 14).

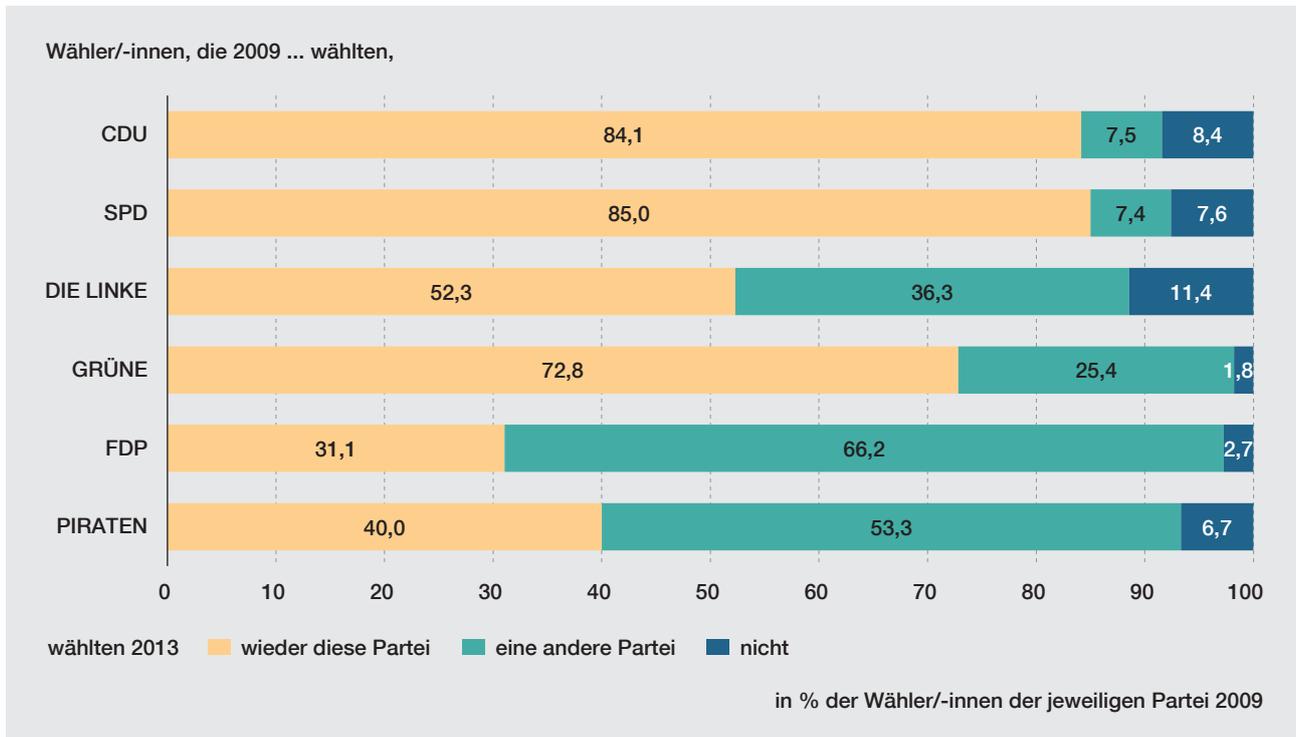
Am loyalsten waren die SPD-Wählerinnen und -Wähler ihrer Partei. Mehr als fünf von sechs Wählerinnen und Wählern (85 %), die schon 2009 SPD gewählt hatten, gaben 2013 der Partei wieder ihre Zweitstimme. Dicht gefolgt wurde sie von der CDU,

Abb.4 Zusammensetzung der Wählerschaft der untersuchten Parteien 2013: Stamm-, Wechsel- und Nichtwähler



Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen.

Abb.5 Veränderung der Wählerschaft der untersuchten Parteien von 2009: Haltequote sowie Abwanderungsquote zu anderen Parteien und Nichtwählenden



Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen.

Tab. 4 Übergangsraten von Zweitstimmen zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013

von (2009 gewählt)	zu (2013 gewählt)								
	CDU	SPD	DIE LINKE	GRÜNE	FDP	PIRATEN	sonstige Parteien	Nichtwählende	insgesamt
	in % der Zweitstimmen von 2009								
CDU	84,1	2,3	0,8	1,0	1,0	0,6	1,8	8,4	100,0
SPD	1,7	85,0	1,2	1,1	0,8	0,8	1,9	7,6	100,0
DIE LINKE	2,6	19,6	52,3	1,6	1,0	2,3	9,2	11,4	100,0
GRÜNE	3,3	10,0	8,3	72,8	1,4	1,0	1,4	1,8	100,0
FDP	40,8	6,2	1,4	1,6	31,1	0,8	15,5	2,7	100,0
PIRATEN	9,3	10,7	10,7	5,3	4,0	40,0	13,3	6,7	100,0
sonstige Parteien	4,0	6,7	4,0	2,7	x	4,0	70,7	8,0	x
Nichtwählende	2,4	3,0	1,0	1,1	0,9	0,5	1,0	90,2	100,0

Schätzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten auf Basis der gültigen Zweitstimmen. Etwaige Differenzen zur Randsumme sind rundungsbedingt.

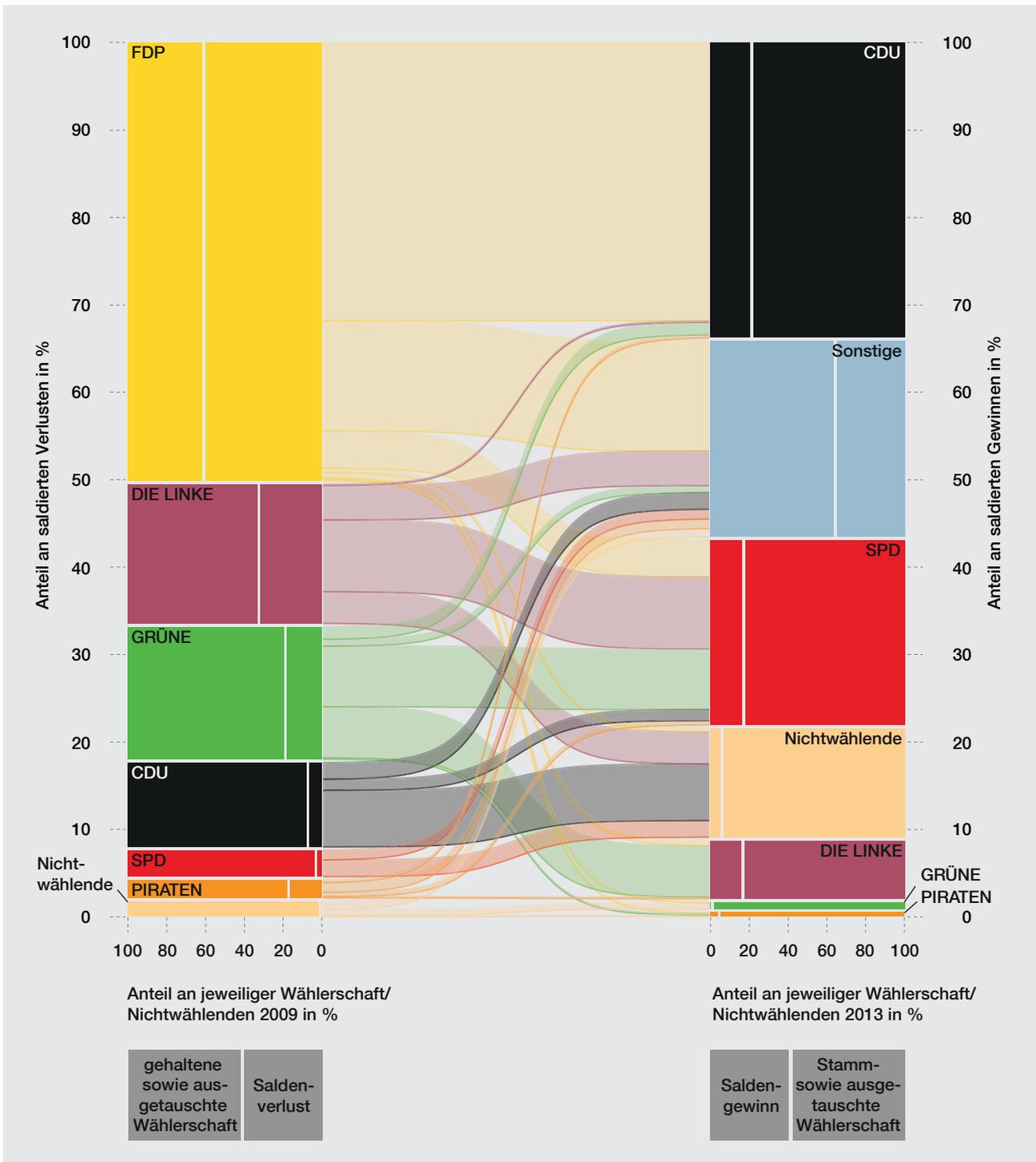
Lesebeispiel: 85 Prozent der Wählerinnen und Wähler, die 2009 SPD wählten, haben 2013 wieder SPD gewählt. 40,8 Prozent der FDP-Wählerinnen und -Wähler von 2009 haben 2013 CDU gewählt. Grau hinterlegte Werte im Tabellenfeld = Haltequote.

Tab. 5 Zweitstimmenübergänge zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013

von (2009 gewählt)	zu (2013 gewählt)									Zweitstimmen 2009 insgesamt	
	CDU	SPD	DIE LINKE	GRÜNE	FDP	PIRATEN	sonstige Parteien	Nichtwählende	Schätzwerte	auf Wahlberechtigte 2013 koordiniert	
CDU	70 000	1 900	700	800	800	500	1 500	7 000	83 200	81 705	
SPD	1 100	55 000	800	700	500	500	1 200	4 900	64 700	64 418	
DIE LINKE	800	6 000	16 000	500	300	700	2 800	3 500	30 600	30 924	
GRÜNE	1 700	5 100	4 200	37 000	700	500	700	900	50 800	50 785	
FDP	21 000	3 200	700	800	16 000	400	8 000	1 400	51 500	51 718	
PIRATEN	700	800	800	400	300	3 000	1 000	500	7 500	7 365	
sonstige Parteien	300	500	300	200	x	300	5 300	600	x	7 763	
Nichtwählende	2 900	3 700	1 200	1 300	1 100	600	1 200	110 000	122 000	120 294	
Schätzwerte insgesamt	98 500	76 200	24 700	41 700	x	6 500	21 700	128 800	x	x	
amtliches Zweitstimmen-ergebnis 2013	97 081	76 466	24 462	41 563	20 188	6 543	21 598	127 071	x	414 972	

Schätzwerte der Übergänge auf Basis der gültigen Zweitstimmen. Übergänge von weniger als 200 Wahlberechtigten werden nicht ausgewiesen. Unsicherheitsadäquate Rundung auf volle 100, 1 000 bzw. 10 000. Differenzen zu den Randsummen sind rundungsbedingt. Lesebeispiel: Rund 70 000 Wählerinnen und Wähler, die 2009 mit Zweitstimmen CDU wählten, haben 2013 wieder CDU gewählt. Von den FDP-Wählerinnen und -Wählern bei der Bundestagswahl 2009 haben 2013 rund 21 000 ihre Zweitstimme der CDU gegeben. Grau hinterlegte Werte im Tabellenfeld = Stammwähler/-innen.

Abb.6 Schätzung der Wählerwanderung zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 in Frankfurt am Main: saldierte Wanderungsströme



Die Höhe der Rechtecke entspricht dem Anteil der Parteien bzw. der Nichtwählenden an den gesamten saldierten Zweitstimmenverlusten (links) bzw. -gewinnen (rechts) an Zweitstimmen in Bezug auf die Gesamtwählerschaft einer Partei bzw. der Nichtwählenden darstellend. 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 Nichtwählenden 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. Lesebeispiel: Die FDP hat von 2009 zu 2013 den höchsten Anteil an den saldierten Verlusten (51,4 %) unter allen Parteien zu verzeichnen. Sie verlor im Saldo rund zwei Drittel ihrer Wählerschaft von 2009 an andere Parteien und die Gruppe der Nichtwählenden. Die CDU konnte im Saldo massiv von der FDP gewinnen. Diese Saldengewinne machten rund ein Fünftel der Wählerschaft der CDU von 2013 aus.

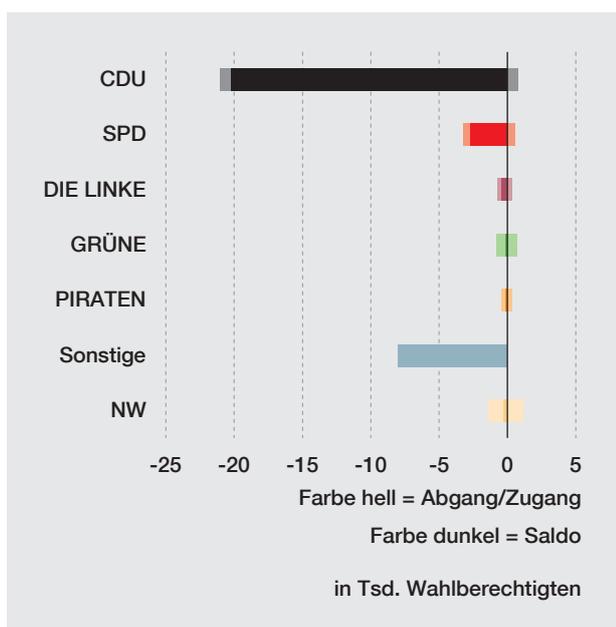
die mit 84,1 Prozent eine ähnlich große Haltequote aufweisen konnte wie die SPD.

Eine konträre Entwicklung nahm die Wählerschaft der FDP von 2009. Vier Jahre später stimmte nicht einmal jede/-r dritte frühere FDP-Wähler/-in (31,1 %) für die Freien Demokraten. Dies war mit Abstand die geringste Haltequote von allen untersuchten Parteien. Fast zwei Drittel (66,2 %) der FDP-Wählerinnen und -Wähler von 2009 wählten mit ihrer Zweitstimme eine andere Partei. Vergleichsweise wenige ehemalige FDP-Wählerinnen und -Wähler gingen 2013 nicht zur Wahl (2,7 %).

Wanderungsbewegungen zwischen den Parteien

Wenn man die Übergänge parteispezifisch betrachtet, wird deutlich, dass sich besonders starke Verschiebungen von der Bundestagswahl 2009 zur Bundestagswahl 2013 von den kleineren hin zu den großen Parteien ergeben haben (vgl. Übersicht der Wanderungsströme in Abbildung 6, Seite 15, für die Übergangswahrscheinlichkeiten Tabelle 4, Seite 14 sowie für die Zahl der Übergänge in absoluter Höhe Tabelle 5, Seite 14). Während sowohl die CDU (+5,9%-Punkte) als auch die SPD (+4,7%-Punkte) deutlich hinzugewinnen konnten, verloren die kleineren Parteien teilweise deutlich (vgl. Tabelle 3, Seite 11). Am massivsten war der Rückgang bei der FDP, die mit minus 10,5 Prozentpunkten deutlich weniger als ein Drittel (31,1 %) ihrer Wählerschaft von 2009 halten konnte.

Abb. 7 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der FDP



Wanderungen aus Sicht der FDP

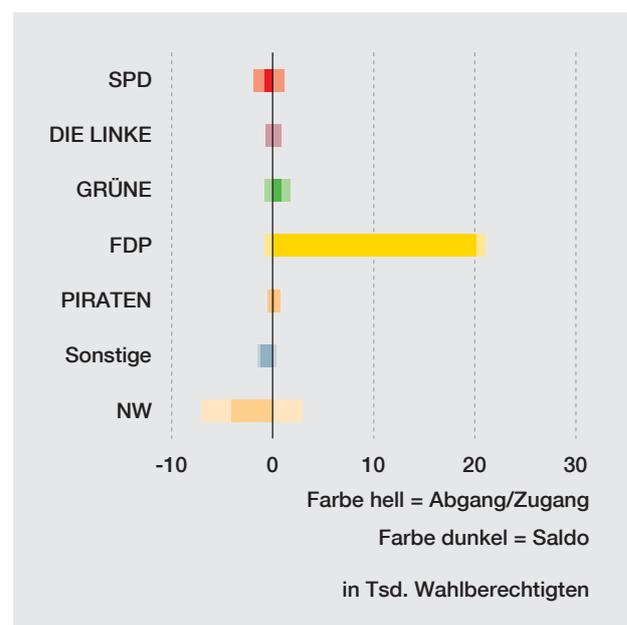
Die schwerwiegendste Wanderungsbewegung ergibt sich für die FDP. 40,8 Prozent der Wählerinnen und Wähler, die 2009 FDP gewählt haben, machten bei der Bundestagswahl 2013 ihr Zweitstimmenkreuz bei der CDU, während nur ein Prozent der CDU-Wählerinnen und -Wähler von 2009 zur FDP wechselten.

In absoluter Höhe hat die FDP damit allein rund 21 000 Zweitstimmen an die CDU verloren, während sie nur ca. 800 Wählerinnen und Wähler gewinnen konnte, die 2009 CDU gewählt haben. Im Saldo verlor die FDP auch einige wenige Wählerinnen und Wähler an die SPD (~2700) sowie etwas deutlicher an die sonstigen Parteien (~8000). Weder von früheren Nichtwählerinnen und -wählern noch von einer anderen Partei konnte die FDP im Saldo Stimmen hinzugewinnen.

Wanderungen aus Sicht der CDU

Deutlich positiver fallen die Wanderungssalden aus Sicht der CDU aus. Sie profitiert massiv vom beschriebenen Zweitstimmenzustrom von der FDP und kann damit die leichten Verluste an die Gruppe der Nichtwählenden (~-4100), die sonstigen Parteien (~-1200) und die SPD (~-800) deutlich überkompensieren. Durch diese außergewöhnlich starke Wanderung stammt 2013 mehr als jede fünfte Zweitstimme der CDU (21,3 %) von ehemaligen FDP-Wählerinnen und -Wählern. Auch von den Grünen gewinnt die CDU mit rund 900 Stimmen leicht hinzu.

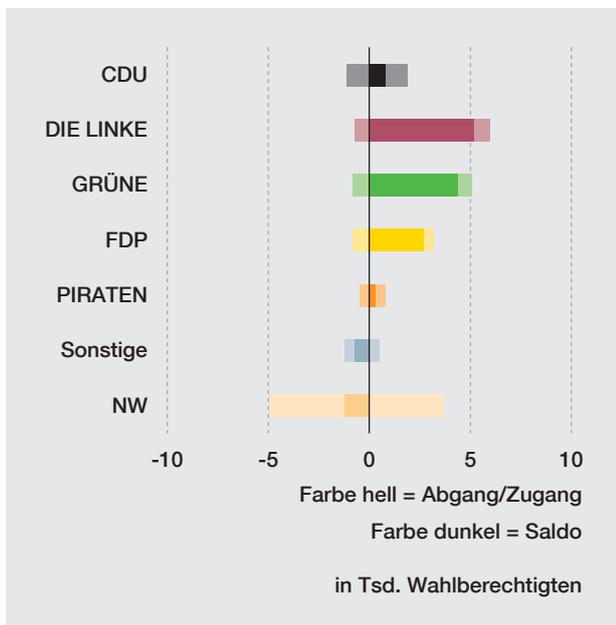
Abb. 8 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der CDU



Wanderungen aus Sicht der SPD

Die SPD gewinnt 2013 von allen im Bundestag vertretenen Parteien Stimmen hinzu. Der deutlichste Zustrom kommt mit saldiert rund 5200 Stimmen von der Partei DIE LINKE und von den GRÜNEN (~ 4400). Auch von der FDP (~ 2700), der CDU (~ 800) und den Piraten (~ 300) gewinnt die SPD geringfügig an Zweitstimmen hinzu. Einzig an die wachsende Gruppe der Nichtwählerinnen und -wähler (~-1200) sowie die Sonstigen (~-700) verliert die SPD leicht.

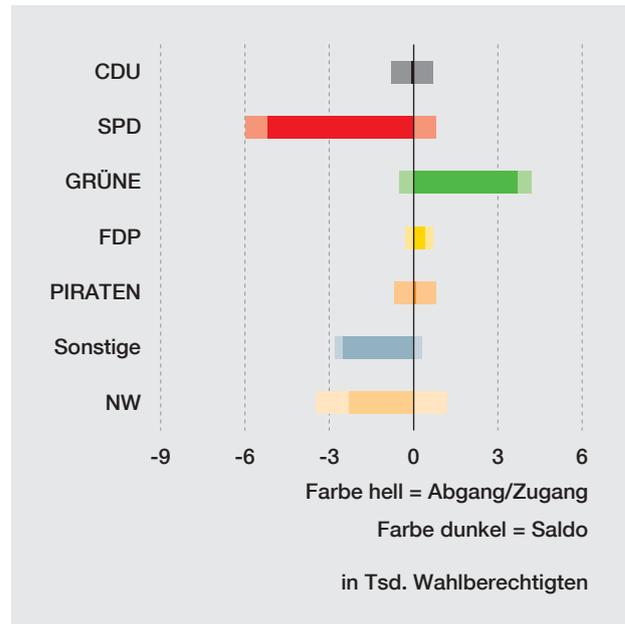
Abb.9 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der SPD



Wanderungen aus Sicht der LINKEN

Für DIE LINKE fällt die Wanderungsbilanz durchwachsen aus. Während sie von den GRÜNEN deutlich (~ 3700) hinzugewinnt und sogar von der Schwäche der FDP ganz leicht profitieren kann (~ 400), verliert sie eine mittlere vierstellige Zahl ihrer ehemaligen Wählerinnen und Wähler (~-5200) an die SPD. Zusammen mit den Verlusten von rund 2500 Zweitstimmen an die sonstigen Parteien sowie die Nichtwählenden (~-2300), resultiert dies im Rückgang des Zweitstimmenanteils um zwei Prozentpunkte (vgl. Tabelle 3, Seite 11).

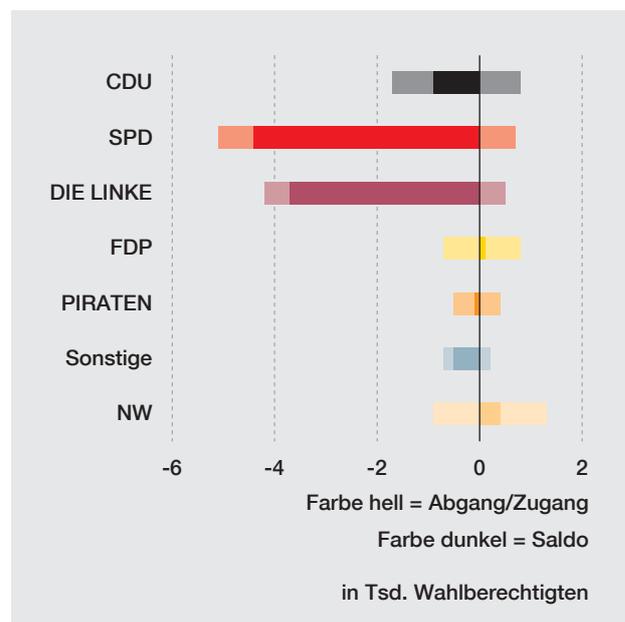
Abb.10 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der LINKEN



Wanderungen aus Sicht der GRÜNEN

Stärkere Verluste als DIE LINKE haben 2013 im Saldo die GRÜNEN zu verzeichnen. Vor allem zur SPD (~-4400) aber auch zur LINKEN (~-3700) sind ehemalige GRÜNEN-Wählerinnen und -Wähler gewechselt. Auch an die CDU (~-900) und an die Sonstigen (~-500) verliert BÜNDNIS 90/DIE GRÜ-

Abb.11 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der GRÜNEN



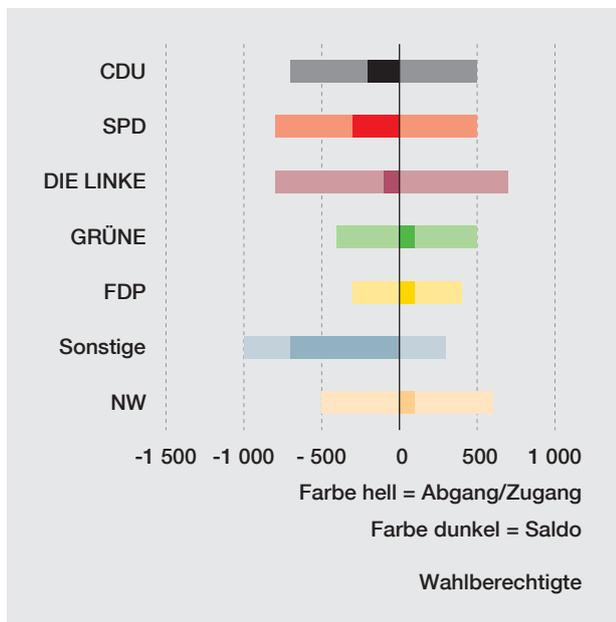
NEN leicht, während sie in geringem Umfang Stimmen von ehemaligen Nichtwählerinnen und -wählern (~ 400) hinzugewinnen können.

Wanderungen aus Sicht der PIRATEN

Hinter den insgesamt nur leichten Stimmverlusten für die PIRATEN (-0,2 %-Punkte, vgl. Tabelle 3, Seite 11) stehen viele kleinere, gegenläufige Wanderungen von Wahlberechtigten, die sich teilweise ausgleichen. Während rund 700 ehemalige LINKEN-Wählerinnen und -Wähler 2013 ihre Zweitstimme der Piratenpartei gaben, wanderten rund 800 zur LINKEN ab. Ähnlich ausgeglichen sind die Wanderungssalden aus Sicht der PIRATEN zu den GRÜNEN (~ 100), zur FDP (~ 100) sowie zu den Nichtwählenden (~ 100).

An die SPD (~ -300), die CDU (~ -200) und vor allem die sonstigen Parteien (~ -700) verlieren die PIRATEN ihre ehemalige Wählerschaft. Das gegenüber 2009 fast konstante Zweitstimmenresultat der Piratenpartei geht somit bei genauerer Betrachtung auf ein vergleichsweise volatiles Verhalten ihrer Wählerschaft zurück.

Abb. 12 Wählerwanderungssalden zwischen den Bundestagswahlen 2009 und 2013 aus Sicht der PIRATEN



Wanderungen aus Sicht der sonstigen Parteien

Der Anteil der sonstigen Parteien legte von 2009 auf 2013 um 4,8 Prozentpunkte deutlich zu (vgl. Tabelle 3, Seite 11). Gerade durch ehemalige Wählerinnen und Wähler der FDP (~ 8000) und der LINKEN (~ 2500) speiste sich der Zustrom zu den kleinen

Parteien. Aber auch alle anderen Parteien verloren an die Sonstigen.

Die hohe Zuwachsrate der sonstigen Parteien ist vor allem dem Erstarren einer neuen Partei geschuldet, die nicht Bestandteil der hier exemplarisch erläuterten Wählerwanderungsanalyse war: der AfD. Mit einem Zweitstimmenergebnis von 5,1 Prozent lag sie in Frankfurt am Main – anders als bundesweit – über der Fünfprozenthürde. Durch den seinerzeit noch deutlich wirtschaftsliberal geprägten Kurs gelang es ihr – das legen ihr hoher Anteil an den Stimmen für die sonstigen Parteien und die umfangreichen Übergänge von der FDP zu diesen nahe – sich einer relevanten Zahl früherer FDP-Wählender erfolgreich als Wahlalternative zu präsentieren. Der Anteil der anderen unter Sonstige zusammengefassten Parteien – dies verdecken die Stimmenzuwächse der AfD – sank auf 2,4 Prozent.

Städtische Wählerwanderungsanalysen – Informationsgewinn für kommunale Wahlbeobachtung

Bisher wird nur durch einige wenige Großstädte in Deutschland im Rahmen ihrer Wahlberichterstattung die Frage beantwortet, wohin Wahlberechtigte gewandert sind, woher neue Wählerinnen und Wähler kommen und wie gut den Parteien eine Mobilisierung ihrer Stammwählerschaft gelungen ist.

Die Analysen der Wahlergebnisse in den anderen Kommunen beschränken sich 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, bleiben in diesen Städten undurchsichtig.

Für alle Mitgliedsstädte der KOSIS-Gemeinschaft KOWAHL steht seit diesem Jahr ein ökologisches Schätzmodell zur Verfügung, das eine valide Schätzung der Größenordnung von Wanderungsströmen und so einen erheblichen Informationsgewinn für eine Wahlanalyse in den Städten ermöglicht.

Die Frankfurter Statistikstelle wird zukünftig Wählerwanderungsanalysen noch in der Wahlnacht erstellen – erstmals zur Bundestagswahl 2017. Damit gibt sie der interessierten Öffentlichkeit aus Bürgerschaft und Politik einen wertvollen, neuen Fundus an Hintergrundinformationen für die Wahlachse an die Hand.

Literaturverzeichnis

- Daudt, Harry: *Floating Voters and the Floating Vote : A Critical Analysis of American and English Election Studies*. Leiden : H.E. Stenfert Kroese, 1961.
- Gamerman, Dani ; Lopes, Hedibert Freitas: *Markov Chain Monte Carlo : Stochastic Simulation for Bayesian Inference*. 2. Auflage Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2006. – ISBN 978-1-584-88587-0.
- Goodman, Leo A.: Ecological Regressions and Behavior of Individuals. In: *American Sociological Review* 18 (1953), Nr. 6, S. 663-664.
- Gschwend, Thomas: Ökologische Inferenz. In: Behnke, Joachim ; Gschwend, Thomas ; Schindler, Delia ; Schnapp, Kai-Uwe (Hrsg.): *Methoden der Politikwissenschaft : Neuere qualitative und quantitative Analyseverfahren*. Baden-Baden : Nomos, 2006. – ISBN 978-3-8329-2225-2, S. 227-237.
- Hilmer, Richard ; Kunert, Michael: Wählerwanderung : Das Modell von Infratest dimap. In: Falter, Jürgen W. ; Gabriel, Oscar W. ; Weßels, Bernhard (Hrsg.): *Wahlen und Wähler : Analysen aus Anlass der Bundestagswahl 2002*. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2005. – ISBN 3-531-14137-6, S. 134-156.
- Hoschka, Peter ; Schunck, Hermann: Schätzung von Wählerwanderungen – Puzzlespiel oder gesicherte Ergebnisse? In: *Politische Vierteljahresschrift* 16 (1975), S. 491-539.
- Infratest Dimap (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: Vom Wahlergebnis zur Wählerwanderung. In: *Stadtforschung und Statistik* 1 (2011), S. 34-40.
- King, Gary: *A Solution to the Ecological Inference Problem : Reconstructing Individual Behavior from Aggregate Data*. Princeton : Princeton University Press, 1997, S. XV.
- King, Gary ; Rosen, Ori ; Tanner, Martin A.: Binomial-Beta Hierarchical Models for Ecological Inference. In: *Sociological Methods & Research* 28 (1999), Nr. 1, S. 61-90.
- Klima, André: *Ökologische Inferenz und hybride Modelle : Schätzung der Wählerwanderung in Mehrparteiensystemen*. München, Universität, Diss., 2016.
- Klima, André ; Thurner, Paul W. ; Molnar, Christoph ; Schlesinger, Thomas ; Küchenhoff, Helmut: Estimation of voter transitions based on ecological inference : an empirical assessment of different approaches. In: *Advances in Statistical Analysis* 100 (2016), Nr. 2, S. 133-159.
- Klima, André ; Schlesinger, Thomas ; Thurner, Paul W. ; Küchenhoff, Helmut: *Statistische Methodik zur Wählerwanderungsanalyse der Stadt München*. URL https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:c2bd2ff8-5d41-4956-aba4-9570da339db0/stadtrat_2014_waehlerwanderung_methodikerlaeuterung_amtl.pdf. Stand: 23.05.2017
- Lau, Olivia ; Moore, Ryan ; Kellermann, Mike: eiPack: R×C Ecological Inference and Higher-Dimension Data Management. In: *R News* 7 (2007), Nr. 2, S. 43-47.
- Lösche, Peter: Ende der Volksparteien. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte : Bundestagswahl 2009* 51 (2009), S. 6-12.
- Oedegaard, Ingvill C.: 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: Westdeutscher Verlag, 2000. – ISBN: 978-3-531-13518-2, S. 212-234.
- Robinson, William S.: Ecological correlations and the behavior of individuals. In: *American Sociological Review* 15 (1950), Nr. 3, S. 351-357.
- Rosen, Ori ; Jiang, Wenxin ; King, Gary ; Tanner, Martin A.: Bayesian and frequentist inference for ecological

inference: the $R \times C$ case. In: *Statistica Neerlandica* 55 (2001), Nr. 2, S. 134-156.

Stadt Köln (Hrsg.): Wahlen in Köln – Analyse der Kommunalwahl am 25. Mai 2014. In: *Kölner Statistische Nachrichten* (2014), Nr. 2.

Thomsen, Søren Risbjerg: *Danish Elections 1920-79 : A Logit Approach to Ecological Analysis and Inference*. Århus : Forlaget Politica, 1987.

Verband Deutscher Städtestatistiker (Hrsg.): *KOWAHL*. URL <http://www.staedtestatistik.de/kowahl.html>. Stand: 23.05.2017

Wolfsteiner, Michael: Wählen gehen – oder nicht : die zunehmende Wahlenthaltung am Beispiel der Stadtverordnetenwahlen. In: *Frankfurter Statistische Berichte* (2017), S. 32-47

Wolfsteiner, Michael: Wahlergebnisumrechnung nach Gebietsstandänderungen – eine GIS-basierte Lösung. In: *Frankfurter Statistische Berichte* (2016), S. 42-51.

