

Everything counts! - Warum kleine Gemeinden die Gewinner der Zensuserhebung 2011 sind?

Tim Hoppe und Michael Spandel

Amt für Statistik Magdeburg und Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

^aAdresse: Dr. Tim Hoppe, Amt für Statistik Magdeburg, 39104 Magdeburg, Germany, Tel: +49 391 540-2808 (Fax: -2807), E-Mail: tim.hoppe@stat.magdeburg.de; Michael Spandel, Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 39016 Magdeburg, Germany, E-Mail: michael.spandel@st.ovgu.de

Abstract

Mit der Durchführung des Zensus 2011 ist die Bundesrepublik Deutschland ihrer Verpflichtung aus der EU-Verordnung 763/2008 vom 9. Juli 2008, eine Volkszählung nach festgelegten Kriterien durchzuführen, nachgekommen. Im Gegensatz zu früheren Volkszählungen (1987 BRD und 1981 DDR) wurde beim Zensus 2011 nicht auf eine Vollerhebung zurückgegriffen, sondern ein registergestütztes Verfahren verwendet. Für die Gemeinden stehen nun, durch die Veröffentlichung der Ergebnisse am 31.05.2013, unter anderem die amtlichen Bevölkerungszahlen zur Verfügung. Der Großteil der Gemeinden sieht sich elementaren Verringerungen innerhalb ihres Einwohnerbestands gegenüber. Dieses Papier zeigt auf, dass Gemeinden unterhalb von 10.000 Einwohner signifikant geringere relative Verluste in den Einwohnerzahlen durch den Zensus 2011 im Vergleich zu Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohner aufweisen.

Key words:

Zensus, Volksszählung, Kommunale Statistik

1. Motivation

Die Anzahl der Einwohner spielt für jede Gemeinde eine überaus wichtige Rolle. Sei es nun relevant für die Stadtplanung oder für ordnungsrelevante Aspekte. Gleichzeitig bestimmt sich über die Einwohnerzahl aber auch die Zuteilung von finanziellen Mitteln über den Länderfinanzausgleich, die Einteilung von Wahlbezirken oder die Entlohnung der Bürgermeister. Deshalb gilt, dass schon ein einzelner fehlender Einwohner einen starken Effekt nach sich ziehen kann. Aus diesem Grund haben die Städte und Gemeinden gespannt auf die erste Veröffentlichung zu den Zensusergebnissen gewartet. Wie bedeutend der Zensus 2011 sowohl für die kommunale Statistik, als auch für die Wissenschaft

19. Juni 2013

ist, zeigen Egeler et. al (2012) auf. So weisen sie darauf hin, dass der Zensus 2011 als Kombination von Nutzung administrativer Daten und Befragung methodisch neue Wege bestreitet. Dabei hat sich die Zusammenarbeit von amtlicher Statistik und Wissenschaft insbesondere bei der Entwicklung des Stichprobendesigns und des Hochrechnungsverfahrens bewährt. Der Zensus 2011 wurde neben des vom Bundesministerium des Inneren einberufenen Expertenteams zudem von Mitarbeitern der Universität Trier und der GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften wissenschaftlich betreut.

Zensen stellen keine Errungenschaften der letzten beiden Jahrhunderte dar.¹ In den vorangegangenen Volkszählungen in der Bundesrepublik wurde bisher auf die klassische Methode der Vollerhebung zurückgegriffen.² So beschreibt Grohmann (2009), dass das bisherige Programm der Volkszählung 1950 zu einer Volks-, Berufs-, Gebäude-, Wohnungs- und Arbeitsstättenzählung erweitert wurde, was auch in den Jahren 1961, 1970 und 1987 beibehalten wurde. Dabei wurden mit Hilfe von Fragebögen demografische und sozio-ökonomische Daten abgefragt. Die Verteilung und das Einsammeln der Fragebögen erfolgte durch besonders verpflichtete "Zähler".

Die Volkszählung im Jahr 1987 stand unter keinem guten Stern. Angefangen bei Volkszählungsboykotts, über die Argumentation des Entstehens eines gläsernen Bürgers aufgrund der Totalerhebung von Daten, Protestbewegungen, bis zu einer Klage vor dem Bundesverfassungsgericht (siehe Scheuch et al. (1989) und Grohmann (2009)). Gegenstand der Kritik war dabei die nicht sicherzustellende Anonymität der Einzeldaten unter Berücksichtigung der elektronischen Datenverarbeitung. Im Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 15.12.1983 wurde, bis auf den Melderegisterabgleich und zwei Vorschriften über die Weiterleitung personenbezogener Daten ohne ausreichende Anonymisierung, die Verfassungsbeschwerde zurückgewiesen. Allerdings verlangte das Verfassungsgericht vom Gesetzgeber eine erneute Methodendiskussion für kommende Volkszählungen (Grohmann (2009)).

Der Wandel in der angewandten Methodik begann Anfang der 90er Jahre. So erarbeitete im Jahr 1995 eine Arbeitsgruppe der amtlichen Statistik einen Bericht, der 12 verschiedene Verfahrensansätze einander gegenüberstellt (Grohmann (2009)). Ein Jahr später einigte sich die Innenministerkonferenz darauf, die bisher verwendete Volkszählung einzustellen und stattdessen einen registergestützten Zensus zu verwenden. Eine von dieser

¹Für eine historische Würdigung sei an dieser Stelle auf Grohmann (2000) verwiesen.

²Lediglich bei der Volkszählung 1970 wurde ein Teil der Fragen auf einer 10-%igen Stichprobe gestützt (Grohmann (2009)).

Konferenz beauftragte Arbeitsgruppe entwickelte daraufhin zwei Modelle. Im Jahr 2001 wurde dann mit der Erprobung eines registergestützten Zensus, dem sogenannten Zensus test begonnen. Ziel dabei war es, neben dem Übergang auf die Registerauswertung, auch den Anteil an primärstatistischer Erhebung unter dem Aspekt der damit verbundenen hohen Kosten zu reduzieren (Braun (2004)). Dabei kam man zu dem Ergebnis, dass ein registergestützter Zensus in Deutschland grundsätzlich möglich ist.

Mit dem Datum 29.08.2006 stand der Beschluss fest, dass sich die Bundesrepublik an den kommenden EU-weiten Volkszählungen beteiligen wird. Durch das Zensusvorbereitungsgesetz vom 13.12.2007 wurde der Aufbau des Anschriften- und Gebäuderegisters angeordnet. Inhaltlich sollten für jedes Wohngebäude Merkmale wie Postleitzahl, Ort, Straße und Hausnummer, Personenzahl sowie weitere Daten erfasst werden (Grohmann (2009)). Nur etwa ein Jahr später wurde das Gesetz zur Anordnung des Zensus 2011 beschlossen. Wichtiges Element dabei war die Haushaltsbefragung auf Stichprobenbasis, die mit einer Auskunftspflicht der Befragten versehen wurde. Die Methodik verfolgte zwei Ziele. Zum einen die Karteileichen und Fehlbestände innerhalb der Melderegister zu identifizieren und somit gleichzeitig die neue amtliche Einwohnerzahl zu ermitteln. Auf der anderen Seite sollten durch die Stichprobenerhebung Erhebungsmerkmale gesammelt werden, die in der EU-Verordnung vom 02.09.2008 aufgeführt wurden. Elementar war dabei, dass die Haushaltsbefragung auf Stichprobenbasis nur für Gemeinden mit 10.000 Einwohnern und mehr Anwendung finden sollte. Grohmann (2009) weist in diesem Zusammenhang auf Folgendes hin: "Die durch die Beschränkung der Korrektur-Stichprobe auf die Gemeinden mit mindestens 10.000 Einwohnern verbleibenden Fehler in den kleineren Gemeinden werden in Kauf genommen, auch wenn sie möglicherweise später Proteste von negativ betroffenen Gemeinden auslösen können".

Mit dem Stichtag 09.05.2011 wurde der Zensus 2011 durchgeführt, knapp 2 Jahre später liegen die daraus resultierenden Ergebnisse vor. Dieses Papier wertet die Ergebnisse der amtlichen Einwohnerzahl aus dem Zensus 2011 insbesondere vor dem Hintergrund der unterschiedlich verwendeten Methoden für Gemeinden unter 10.000 Einwohner und ab 10.000 Einwohner aus. Abschnitt 2 beschreibt die im Zensus 2011 verwendeten Methoden zur Berechnung der amtlichen Einwohnerzahl. Im Abschnitt 3 wird die verwendete Datengrundlage aus den Ergebnissen des Zensus 2011 aufgezeigt. Die sich daraus ergebenden Resultate sind unter Abschnitt 4 zu finden. Das Papier schließt mit der Conclusion.

2. Die Methode zur Berechnung der amtlichen Einwohnerzahl

Für die Berechnung der amtlichen Einwohnerzahl muss das Gesamtkonzept betrachtet werden. Dies beginnt mit der Festlegung der Stichprobe. Hinsichtlich der Stichpro-

be wurde für den Zensus 2011 auf eine geschichtete Stichprobe zurückgegriffen, wobei insgesamt 8 Schichten verwendet wurden, die sich abhängig von der gemeldeten Anzahl der Einwohner an einer Anschrift ergaben. Als Qualitätsmerkmal wurde dabei der relative Root Mean Square Error ausgewählt, der für den geschätzten Totalwert von Merkmalsausprägungen nicht größer als 15% sein dürfte. Eine Analyse der Stichprobenqualität ist allerdings nicht Untersuchungsgegenstand dieses Papiers. Aus diesem Grund wird für tiefgehende Beschreibungen des Stichprobendesigns auf die Arbeit von Berg und Bihler (2009) verwiesen.

Bei der Ermittlung der amtlichen Einwohnerzahl wurden, in Abhängigkeit der Größe der Gemeinde, unterschiedliche Vorgehensweisen verwendet, wobei die Bundesregierung, das Statistische Bundesamt sowie die Landesämter auf Grundlage des Zensustests 2001 davon ausgehen, dass beide Wege zu einer vergleichbaren Genauigkeit der Ergebnisse führen (Sinner-Bartels (2013)). Dabei stellt eine Einwohnerzahl von 10.000 die Trennlinie zwischen den Gemeinden dar, und bestimmt somit zu welcher Verfahrensgruppe zur Bestimmung der amtlichen Einwohnerzahl eine Gemeinde gehört.

In Gemeinden mit mindestens 10.000 Einwohnern wurde mit Hilfe der Haushaltebefragung auf Stichprobenbasis die statistische Bereinigung der Fehler in den Melderegistern durchgeführt. Um eine höhere Genauigkeit der Ergebnisse zu erlangen, wurden die Städte und Gemeinden in Deutschland in 4 sogenannte Sampling Point Typen eingeteilt, wobei die Klassifizierung wie folgt vorgenommen wurde (siehe dazu auch Münnich et al. (2012)):

- Typ 0 (SDT): Stadtteile ab 200.000 Einwohner (EW) aus Gemeinden mit mindestens 400.000 EW
- Typ 1 (GEM): Gemeinden mit mindestens 10.000 EW, sofern sie nicht zum Typ 0 gehören
- Typ 2 (VBG): Kleine Gemeinden (unter 10.000 EW) innerhalb eines Gemeindeverbands beziehungsweise einer Verbandsgemeinde werden zusammengefasst, sofern sie in der Summe mindestens 10.000 EW betragen
- Typ 3 (KRS): Zusammenfassung aller Gemeinden eines Kreises, die bis dahin noch keinem Typ zugeordnet wurden

Die Stichprobenanschriften wurden dann im Verlauf des Zensus von den Erhebungsbeauftragten aufgesucht und die Existenz der dort gemeldeten Personen geklärt sowie durch die Befragung die weiteren benötigten Merkmale erfasst. Durch einen Abgleich

mit dem beim Statistischen Bundesamt geführten Referenzdatenbestand wurden die Karteileichen und Fehlbestände festgelegt, worauf sich die Hochrechnung der Stichprobenergebnisse unter Berücksichtigung der Karteileichen und Fehlbestände anschloss (Sinner-Bartels (2013)). Bei der Hochrechnung wurde auf ein Verfahren der Wissenschaftler Münnich und Gabler zurückgegriffen. Münnich et al. (2012) überprüfen mehrere Schätzmethoden auf ihre Eignung für die Berechnung der amtlichen Bevölkerungszahl. Es stellte sich heraus, dass der verallgemeinerte Regressionsschätzer (GREG) als geeignet zur Hochrechnung der amtlichen Einwohnerzahlen erscheint. Gleichung 2 stellt die Struktur des GREG Schätzers dar.³

$$\hat{\tau}_{Y,d}^{GREG} = \sum_{i \in S_d} w_{i,d} y_{i,d} + \left(\sum_{i=1}^{N_d} x_{i,d} - \sum_{i \in S_d} w_{i,d} \cdot x_{i,d} \right) \hat{\beta} \quad (1)$$

mit

$$\hat{\beta} = \left(\sum_{i \in S} w_i x_i x_i' \right)^{-1} \sum_{i \in S} w_i x_i y_i \quad (2)$$

Dabei sind x_i die Hilfsinformationen der i-ten Anschrift, die auch vektoriell vorliegen können. β ist die Lösung der KQ-Schätzung des Regressionskoeffizienten im linearen Regressionsmodell bezogen auf die gesamte Stichprobe S (Münnich et al. (2012)).

Für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohner war die Haushaltsbefragung auf Stichprobenbasis dagegen nicht geeignet. Sinner-Bartels (2013) schreibt dazu: "Aufgrund der Erfahrungen aus dem Zensustest ist in Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern eine Stichprobe zur Korrektur der Über- und Untererfassungen in den Angaben aus den Melderegistern nicht mehr effizient, weil viel zu hohe Auswahlätze erforderlich wären". Aus diesem Grund wurde für diese Gemeinden die Befragung zur Klärung von Unstimmigkeiten durchgeführt, wenn sich an Anschriften entsprechend unplausible Konstellationen von Informationen aus den Melderegistern und den Erhebungsbefunden aus der Gebäude- und Wohnraumzählung ergaben.⁴ Sinner-Bartels (2013) weist in diesem Zu-

³Das in Gleichung 2 befindliche Indizes d steht für die Domain. Nach Münnich et al. (2012) ist also davon auszugehen, dass für die Schätzung mehrere Gemeinden einer Domain verwendet werden sollen. Nach Aussage des Statistischen Bundesamt auf den Infoveranstaltungen zum Zensus 2011 für die Kommunen, wurden die Schätzungen allerdings separat für die jeweiligen Gemeinden durchgeführt. Dies wurde auch nochmals telefonisch bestätigt.

⁴Die Gebäude- und Wohnraumzählung wurde unabhängig von der Einwohnerzahl in allen Städten und Gemeinden durchgeführt. Diese Zählung stellt eine Vollerhebung dar.

sammenhang daraufhin, dass mit diesem Verfahren davon auszugehen ist, dass durch die Bereinigung der Karteileichen und Fehlbestände die Registerfehlerrate der kleinen Gemeinden ähnlich gut abgesenkt werden kann, wie durch die hochgerechneten Ergebnisse der Haushaltsstichprobe in den größeren Gemeinden.

Festzuhalten ist, dass das statistische Bundesamt und die Landesämter sich das Ziel gesetzt hatten, obwohl zwei unterschiedliche Methoden für Gemeinden unter und ab 10.000 Einwohner verwendet werden, einen identischen Qualitätsstandard zu erfüllen. Damit sollte auch der Aspekt einhergehen, dass keine der verwendeten Methoden zu besseren Ergebnissen in der relativen Veränderung zwischen den alten amtlichen Einwohnerzahlen und den aus dem Zensus 2011 resultierenden amtlichen Einwohnerzahlen, führt.

3. Daten

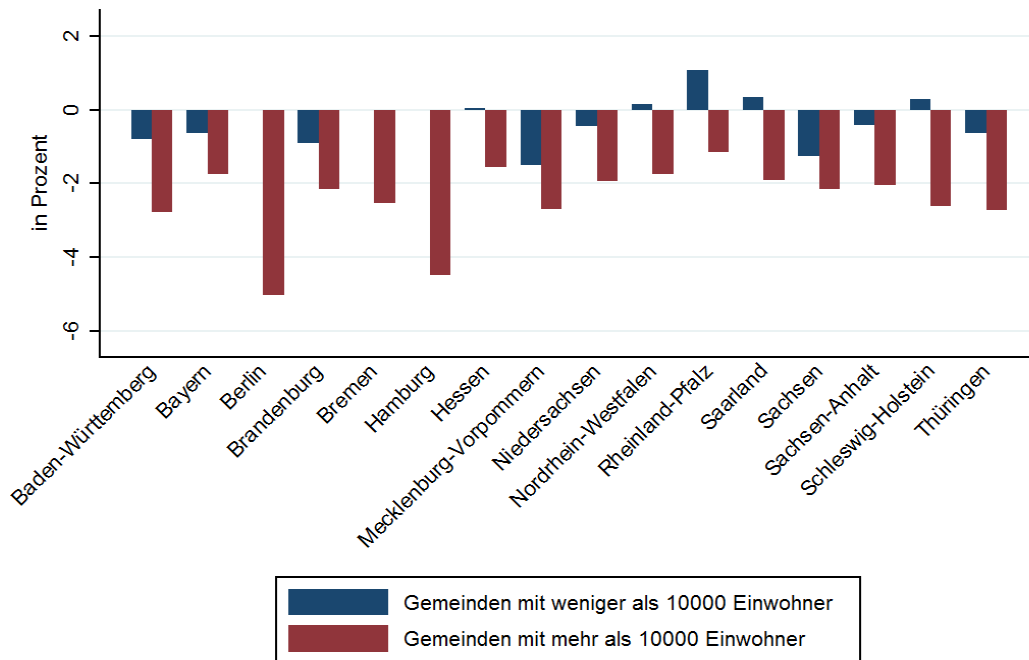
Für die folgenden Betrachtungen wurde auf eine Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen. Im Gemeindeverzeichnis-Informationssystem auf der Seite www.destatis.de wird eine Datei bereitgestellt, die für die Gemeinden in Deutschland nach Bevölkerung am 31.12.2011 auf Grundlage des Zensus 2011 und früherer Zählungen einen Vergleich aufstellt.⁵ In dieser Datei werden die Zahlen der amtlichen Bevölkerung nach dem Zensus 2011 sowie der früheren Berechnung gegenübergestellt. Gleichzeitig werden die absoluten und relativen Veränderungen der Einwohnerzahlen aufgezeigt. Zusätzlich enthält diese Datei den Gemeindenamen, den Gemeindeschlüssel sowie das Bundesland dem die Gemeinde zuzuordnen ist.

4. Ergebnisse

Auf der Grundlage der veröffentlichten Gemeindedaten durch das Statistische Bundesamt sollen in diesem Abschnitt einige Analysen durchgeführt werden. Ziel dabei ist es zu klären, ob die unterschiedlichen Methoden zur Berechnung der amtlichen Bevölkerungszahl aus dem Zensus 2011 für Gemeinden unter 10.000 Einwohner und ab 10.000 Einwohner keine signifikanten Unterschiede in der relativen Veränderung der amtlichen Einwohnerzahlen zur Folge hat. Abbildung 1 zeigt die mittlere relative Veränderung zwi-

⁵<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/AdministrativeUebersicht.html>

Abbildung 1: Mittlere relative Veränderung zwischen amtlicher Bevölkerungszahl aus dem Zensus 2011 und der bisherigen amtlichen Einwohnerzahl



© Landeshauptstadt Magdeburg, Amt für Statistik
Quelle: Statistisches Bundesamt

schen amtlicher Bevölkerungszahl aus dem Zensus 2011 und der bisherigen amtlichen Einwohnerzahl differenziert nach den einzelnen Bundesländern auf.⁶

Aus Abbildung 1 geht hervor, dass für den Großteil der Bundesländer, unabhängig der Methodengrenze von 10.000 Einwohner, eine negative mittlere relative Veränderung vorliegt. Lediglich in den Bundesländern Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland sowie Schleswig-Holstein ist der Mittelwert der relativen Veränderung positiv. Dieses Ergebnis gilt allerdings nur für Gemeinden unter 10.000 Einwohner. Wie in Abbildung 1 zudem zu erkennen ist, fällt die mittlere relative Veränderung der Gemeinden unter

⁶Die Bundesländer Berlin, Hamburg und Bremen fehlen in der Abbildung 1, da hier ein Vergleich zwischen Gemeinden unter 10.000 Einwohnern und Gemeinden über 10.000 Einwohner nicht möglich war.

10.000 Einwohner, verglichen zu der mittleren relativen Veränderung für Gemeinden ab 10.000 Einwohner, in allen Bundesländern positiver aus. Da die beiden Gruppen unabhängige Stichproben darstellen, wurden die relativen Veränderungen der Gemeinden unter 10.000 Einwohner mit den relativen Veränderungen der Gemeinden ab 10.000 Einwohner mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Test auf Signifikanz überprüft. Als Ergebnis ergibt sich hierfür, dass Gemeinden mit unter 10.000 Einwohner signifikant bessere relative Veränderungen aufweisen (zweiseitiger Mann-Whitney-U-Test, $p < 0.001$).

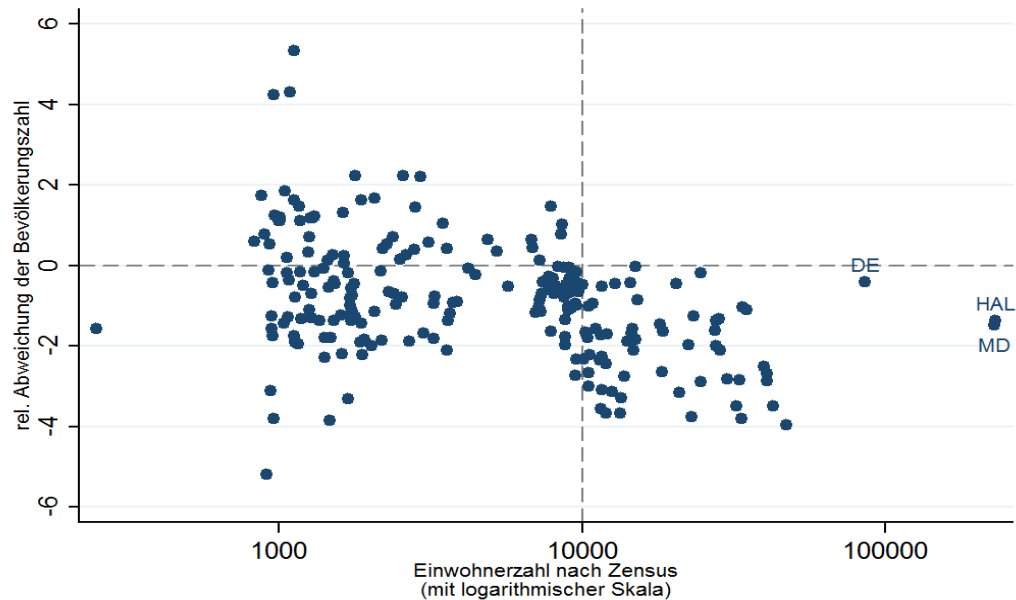
Dabei stellt sich nun die Frage, ob die Unterschiede aufgrund der differenziert verwendeten Methoden resultieren, oder größere Melderegister einfach qualitativ weniger gut geführt sind bzw. schwerer zu führen sind. Aus diesem Grund zeigt die Abbildung 2 einen Scatterplot für die bisherige amtliche Einwohnerzahl zu den relativen Veränderungen am Beispiel für das Land Sachsen-Anhalt.⁷

Um eine bessere Darstellung zu gewährleisten, wurde die x-Achse für die bisherigen amtlichen Einwohnerzahlen logarithmiert. Weiterhin wurde in der Abbildung 2 die Methodengrenze eingezeichnet. Bei der Betrachtung der Abbildung 2 stellt man fest, dass sich die relativen Veränderungen für Gemeinden unter 10.000 Einwohner in Sachsen-Anhalt sowohl im positiven Bereich als auch im negativen Bereich befinden. Das heißt, auch in Sachsen-Anhalt gibt es Gemeinden, die nach dem Zensus mehr Einwohner im Vergleich zur alten Einwohnerfortschreibung aufweisen. Des Weiteren erkennt man aber auch, dass alle Gemeinden ab 10.000 Einwohner Verluste in der Einwohnerzahl durch den Zensus 2011 verzeichnen müssen. Die relativen Veränderungen liegen hier im negativen Bereich. Die drei großen Städte in Sachsen-Anhalt Magdeburg, Halle(Saale) und Dessau-Roßlau sind besonders markiert. Zwar verliert die Stadt Dessau-Roßlau lediglich moderat. Magdeburg und Halle weisen dagegen sehr identische relative Veränderungswerte auf, die im mittleren negativen Bereich liegen. Betrachtet man den Scatterplot genauer, so scheint es, dass die Punktwolke leicht fallend mit den bisherigen amtlichen Einwohnerzahlen verläuft. Dabei scheint dieser Trend jedoch recht schwach ausgeprägt.

Um die Frage zu beantworten, ob nun die zwei unterschiedlichen Methoden oder die Qualitätsverluste der Melderegister bei steigender Einwohnerzahl die Begründung für die schlechteren relativen Veränderungen bei Gemeinden ab 10.000 Einwohner sind, sollen im Folgenden Regressionsanalysen durchgeführt werden. Hierfür werden die Daten des Statistischen Bundesamtes mit einer multiplen Regression analysiert. Dabei wird die relative

⁷Für die übrigen Bundesländer mit Ausnahme von Berlin, Hamburg und Bremen wurden diese Grafiken ebenfalls erstellt.

Abbildung 2: Scatterplot bisherige amtliche Einwohnerzahl zu den relativen Veränderungen



© Landeshauptstadt Magdeburg, Amt für Statistik
Quelle: Statistisches Bundesamt

Veränderung der Einwohnerzahl in allen Regressionsberechnungen als endogene Variable verwendet. Für das Land Sachsen-Anhalt wird die Regression beispielhaft auf Bundesländerebene durchgeführt.⁸ Als exogene Variable wird zum einen die bisherige amtliche Einwohnerzahl verwendet. Ein signifikant negativer Effekt würde in diesem Fall bedeuten, dass jeder zusätzliche Einwohner die relative Veränderung negativ beeinflusst. Dies ist gleichzusetzen damit, dass die Qualität der Melderegister bei höheren Einwohnerzahlen eher schlechter einzuschätzen ist und zu viele Karteileichen beinhaltet. Zusätzlich wird in das Regressionsmodell eine Dummy-Variable eingefügt, die Auskunft darüber gibt, ob das Stichprobenverfahren angewendet wurde. Diese Dummy-Variable nimmt nur für Städte ab 10.000 Einwohner den Wert "Eins" an. Das identische Regressionsmodell wird zudem für die Werte für alle Gemeinden in Deutschland angewendet.

⁸Diese Regressionsanalyse wurde ebenfalls für die übrigen Bundesländer mit Ausnahme von Berlin, Hamburg und Bremen berechnet.

Um analysieren zu können inwieweit bundeslandspezifische Einflüsse existieren, erweitern wir das Regressionsmodell um $(n - 1)$ Dummyvariablen für die einzelnen Bundesländer, wobei n die Zahl der Bundesländer ist. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse für die drei durchgeführten Regressionen.

Wie die Koeffizienten für die Einwohner in der Tabelle 1 deutlich zeigen, liegt hier kein elementarer Effekt vor. Für Sachsen-Anhalt ergibt sich ein positiver Effekt, für die Bundesrepublik Deutschland in beiden Modellen dagegen ein negativer Effekt. Festzuhalten ist, dass diese Effekte so marginal sind, dass sie keinen Erklärungsgehalt für die Fragestellung aufweisen, warum die relative Veränderung in Gemeinden ab 10.000 Einwohner so deutlich schlechter ausfällt als in den Gemeinden mit Einwohnerzahlen unterhalb von 10.000 Einwohner. Somit kann ein mögliches Argument, dass größere Städte qualitativ schlechtere Register haben, nicht bestätigt werden. Unterstützt wird dies dadurch, dass in keinem der drei Modelle eine Signifikanz für die exogene Variable Einwohner vorliegt.

Ein anderes Bild ergibt sich für die Variable Methode, die als Dummy-Variable für die unterschiedlich verwendeten Methoden zwischen Gemeinden unter und ab 10.000 Einwohner steht. Für die Regressionsanalyse für das Bundesland Sachsen-Anhalt ergibt sich ein Wert von -1,637. Das bedeutet, dass die relative Veränderung in Gemeinden in Sachsen-Anhalt mit mehr als 10.000 Einwohner, im Vergleich zu Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohner, um 1,637 Prozentpunkte schlechter ausfällt.⁹ Für Deutschland ergibt die Regressionsanalyse ohne Bundesländer-Dummy-Variablen einen Koeffizienten von -1,410. Verwendet man für die Bundesländer Dummy-Variablen, so fällt der Wert des Koeffizienten für die Variable Methode auf -1,505. Beachtenswert dabei ist, dass sich für alle drei Modelle hoch signifikante Ergebnisse finden lassen. So sind die Koeffizienten signifikant auf einem Niveau von $p < 0,01$. Aufgrund dieser Ergebnisse lässt sich deutlich aufzeigen, dass durch die Methode der Haushaltsbefragung auf Stichprobenbasis, Gemeinden ab 10.000 Einwohner schlechtere Ergebnisse im Zensus 2011 erzielen. Im Vergleich dazu profitieren Gemeinden unter 10.000 Einwohner, da hier auf eine alternative Methodik zurückgegriffen wurde.

⁹Diese Regressionsanalyse wurde für alle weiteren Bundesländer mit Ausnahme von Berlin, Hamburg und Bremen ebenfalls durchgeführt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Koeffizienten für die exogene Variable Methode durchweg negativ sind. Des Weiteren sind diese Koeffizienten hoch signifikant auf einem Niveau von $p < 0.01$.

Tabelle 1: Ergebnisse der Regressionen

VARIABLEN	(1) Relative Veränderung Sachsen-Anhalt	(2) Relative Veränderung Deutschland	(3) Relative Veränderung Deutschland
Methode	-1.637*** (0.215)	-1.410*** (0.0715)	-1.505*** (0.0799)
Einwohnerzahl	1.31e-06 (3.98e-06)	-7.71e-07 (5.03e-07)	-5.62e-07 (8.50e-07)
Schleswig-Holstein			0.813*** (0.180)
Hamburg			-0.955 (2.828)
Niedersachsen			0.619*** (0.159)
Bremen			0.170 (1.717)
Nordrhein-Westfalen			0.852*** (0.189)
Hessen			1.008*** (0.178)
Rheinland-Pfalz			1.308*** (0.161)
Baden-Württemberg			-0.00434 (0.153)
Bayern			0.376*** (0.144)
Saarland			0.815** (0.360)
Berlin			-0.537 (3.800)
Brandenburg			0.0337 (0.197)
Mecklenburg-Vorpommern			-0.0921 (0.205)
Sachsen			-0.134 (0.174)
Sachsen-Anhalt			0.557*** (0.215)
Constant	-0.437*** (0.107)	-0.576*** (0.0326)	-1.013*** (0.133)
Beobachtungen	201	7,148	7,148
R^2	0.262	0.057	0.087
Adj. R^2	0.254	0.0568	0.0849

Standardfehler in Klammern

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Im dritten Regressionsmodell mit Dummy-Variablen für die Bundesländer bestätigen sich die Erkenntnisse, die bereits vom Statistischen Bundesamt präsentiert wurden. So weisen Gemeinden aus Rheinland-Pfalz zum Basisbundesland Thüringen die größten positiven Effekte auf. Dieser Effekt ist signifikant auf einem Niveau von $p < 0,01$. Weiterhin weisen auch Hessen oder Nordrhein-Westfalen positive Koeffizienten für ihre Dummy-Variablen auf, die zudem hoch signifikant sind. Zu den Verlierern gehören dagegen die Bundesländer Berlin, Hamburg, Sachsen oder Baden-Württemberg. Die hierfür vorliegenden Koeffizienten sind allerdings nicht statistisch signifikant.

5. Conclusion

Auf Grundlage der durch das statistische Bundesamt veröffentlichten neuen amtlichen Einwohnerzahlen des Zensus 2011 analysiert diese Arbeit die Ergebnisse im Vergleich zu den bisherigen amtlichen Einwohnerzahlen zum Stichtag 31.12.2011. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Tatsache, dass für Gemeinden unter 10.000 Einwohner und ab 10.000 Einwohner unterschiedliche Methoden zur Ermittlung der amtlichen Einwohnerzahl verwendet wurden. Die Untersuchung der Verteilungen der relativen Veränderung der Einwohnerzahl zwischen der neuen und alten Berechnung zeigen deutlich auf, dass Gemeinden unter 10.000 Einwohner vom Zensus 2011 profitieren.

Um überprüfen zu können, ob die unterschiedlich verwendeten Methoden oder eventuell, die mögliche schlechtere Qualität der Melderegister in größeren Städten die Ursache hierfür sind, wurden die Zensusergebnisse zusätzlich mit Hilfe von Regressionsanalysen untersucht. Dabei zeigt sich, dass ein zusätzlicher gemeldeter Einwohner je Gemeinde keinen Effekt auf die Veränderung der amtlichen Einwohnerzahl zwischen alter und neuer Berechnung hat. Das bedeutet somit auch, dass die Qualität der Melderegister sich nicht hinsichtlich der Gemeindegröße signifikant unterscheidet bzw. im Umkehrschluss, dass auch größere Städte sehr wohl in der Lage sind gut geführte Register aufzuweisen.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen jedoch deutlich auf, dass die unterschiedlichen Methoden, die zur Berechnung der amtlichen Bevölkerung Verwendung finden, sehr wohl einen signifikanten Effekt aufweisen. So werden Gemeinden ab 10.000 Einwohner, in denen Haushaltsbefragungen auf Stichprobenbasis als Grundlage zur Berechnung der amtlichen Einwohnerzahl verwendet wurden, benachteiligt. Mit dem Beschluss der Bundesregierung am Zensus 2011 teilzunehmen und gleichzeitig unterschiedliche Methoden zur Berechnung der amtlichen Einwohnerzahl zu verwenden, muss die Nebenbedingung existiert haben, dass es durch die Nutzung unterschiedlicher Methoden,

zu keinen signifikanten Benachteiligungen von bestimmten Gemeindegruppen kommen darf. Die in dieser Arbeit aufgeführten Ergebnisse zeigen allerdings, dass gegen diese Nebenbedingung verstoßen wird. Somit ergeben sich auf Grundlage dieses Papiers, deutliche Ansatzpunkte für Klageverfahren gegen die Ergebnisse der amtlichen Einwohnerzahlen aus dem Zensus 2011.

Literatur

- [1] Berg, Andreas und Bihler, Wolf: "Das Stichprobendesign der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011", *Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik*, April 2011, 317-328, 2011
- [2] Braun, Ralph: "Zensus 2011", *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, 5/2004, 3-10, 2004
- [3] Egeler, Roderich, Wöll, Thomas und Zwick, Markus: "Perspektiven für die amtliche Statistik", *Wirt. Sozialstat. Archiv*, 5, 269-284, 2012
- [4] Grohmann Heinz: "Die Volkszählung im Wandel der Zeit - Hat sie in Deutschland noch eine Zukunft", *Frankfurter statistische Berichte*, 2/3 2000
- [5] Grohmann Heinz: "Von der Volkszählung zum Registerzensus: Paradigmenwechsel in der deutschen amtlichen Statistik", *Wirt. Sozialstat. Archiv*, 3, 3-23, 2009
- [6] Münnich Ralf, Gabler, Siegfried, Ganninger, Matthias, Burgard, Jan Pablo und Jan-Phillip Kolb: "Stichprobenoptimierung und Schätzung im Zensus 2011", *Reihe Statistik und Wissenschaft*, Band 21, 2012
- [7] Scheuch, Erwin K., Gräf, Lorenz und Kühnel, Steffen: "Volkszählung, Volkszählungsprotest und Bürgerverhalten: Ergebnisse der Begleituntersuchung zur Volkszählung 1987", *Forum der Bundesstatistik*, Band 12, 1989
- [8] Sinner-Bartels, Barbara: "Die Ermittlung der Einwohnerzahl beim Zensus 2011", *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, 3/2013, 12-15, 2013