

Bachelorseminar:  
Ausgewählte Aspekte der Wirtschafts- und Sozialstatistik  
Sommersemester 2015  
Referat: Stichprobenplan des Zensus

Prof. Dr. Thomas Augustin,  
Eva Endres

Institut für Statistik, LMU

19.06.15

## 1 Amtliche Erhebungen in Deutschland

- Zeitschiene
- Relevanz der erhobenen Daten
  - Der Zensus im Verhältnis zu Mikrozensus
  - Fortschreibung
- Gesetzesgrundlagen

## 2 Stichprobenplan

- Ziele im Zensus 2011
- Übersicht
- Daten
- Schätzmethodik und Präzisionsanforderungen

## 3 Literatur

## 1 Amtliche Erhebungen in Deutschland

- Zeitschiene
- Relevanz der erhobenen Daten
  - Der Zensus im Verhältnis zu Mikrozensus
  - Fortschreibung
- Gesetzesgrundlagen

## 2 Stichprobenplan

- Ziele im Zensus 2011
- Übersicht
- Daten
- Schätzmethodik und Präzisionsanforderungen

## 3 Literatur

Definition Zensus 2011: "Der Zensus 2011 unterscheidet sich grundlegend von den früheren Volkszählungen, bei denen alle Haushalte befragt wurden. In erster Linie werden bei dieser modernen Erhebung Daten aus Verwaltungsregistern genutzt, sodass die Mehrheit der Bevölkerung keine Auskunft erteilen muss."

[https://ergebnisse.zensus2011.de/Glossary:](https://ergebnisse.zensus2011.de/Glossary)

- Volkszählungen bereits im Deutschen Reich
- Seitdem in regelmäßigen Abständen
- Zensus auf dem Gebiet der DDR
- letzte Volkszählung für BRD im Jahr 1987, für DDR 1981

- amtliche Bevölkerungszahl ist mithin die relevanteste Größe in der amtlichen Statistik
- Beispiele sind: Einteilung der Wahlkreise bei Bundestagswahlen, Finanzausgleich, Stimmverteilung in politischen Gremien
- Der Stichprobenplan des Mikrozensus gliedert die Auswahlbezirke auf der Basis der Ergebnisse der Volkszählung von 1987 (vgl. Schimpl-Neimanns, S. 6)

- Mikrozensus
- Zweck: Daten über Erwerbstätigkeit, Arbeitslosigkeit, Ausbildung
- Einbeziehung von Kriterien internationaler Organisation wie ILO, Qualitätsberichte des Eurostat
- Der Zensus bildet einen Querschnitt.

## Beschreibung der Bevölkerungsentwicklung <sup>1</sup>

- $B(t)$  Bevölkerungsbestand zum Zeitpunkt  $t$
- $Z(t_1, t_2)$  (Gesamt-)Zugänge im Intervall  $(t_1, t_2]$
- $A(t_1, t_2)$  (Gesamt-)Abgänge im Intervall  $(t_1, t_2]$
- Fortschreibungsformel:  $B(t_2) = B(t_1) + Z(t_1, t_2) - A(t_1, t_2)$

---

<sup>1</sup>Die Folie ist entnommen aus der Vorlesung Wirtschafts- und Sozialstatistik WS 2014/15 von Prof. Thomas Augustin

[www.statistik.lmu.de/institut/ag/agmg/lehre/2014\\_WiSe/Wiso/vorlesung/WiSo\\_folien-Kap5-Bevoelkerung.pdf](http://www.statistik.lmu.de/institut/ag/agmg/lehre/2014_WiSe/Wiso/vorlesung/WiSo_folien-Kap5-Bevoelkerung.pdf)



- 1 Gesetze zur Ausführung des Zensusgesetzes 2011 in der Fassung der jeweiligen Bundesänder
- 2 Stichprobenverordnung Zensusgesetz 2011
- 3 Verordnung Europäische Union (EU) Nummer 519/2010 der Kommission
- 4 Verordnung Europäische Gemeinschaft (EG) Nummer 1201/2009 der Kommission
- 5 Zensusgesetz 2011
- 6 Verordnung Europäische Union (EU) Nummer 1151/2010 der Kommission
- 7 Verordnung Europäische Gemeinschaft (EG) Nummer 763/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates
- 8 Zensusvorbereitungsgesetz 2011
- 9 Bundesdatenschutzgesetz
- 10 Zensusstestgesetz
- 11 Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke
- 12 Volkszählungsurteil 1983

## 1 Amtliche Erhebungen in Deutschland

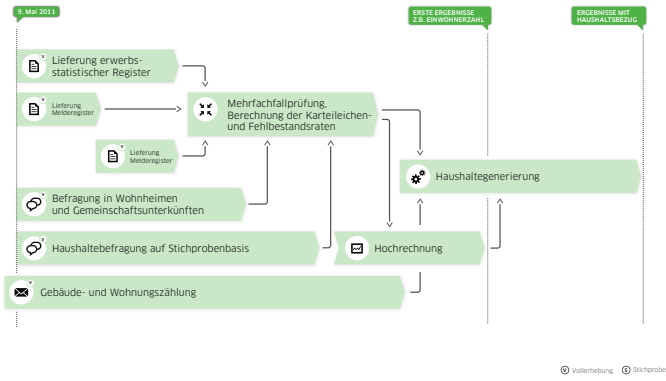
- Zeitschiene
- Relevanz der erhobenen Daten
  - Der Zensus im Verhältnis zu Mikrozensus
  - Fortschreibung
- Gesetzesgrundlagen

## 2 Stichprobenplan

- Ziele im Zensus 2011
- Übersicht
- Daten
- Schätzmethodik und Präzisionsanforderungen

## 3 Literatur

- ① Primäre interessierende Größe: amtliche Einwohnerzahl
- ② Weitere Merkmale: Ausbildungsniveau, Stellung im Beruf, Erwerbsprofil und Arbeitslosigkeit



- ➊ Auszug aus den amtlichen Einwohnermeldedaten wird an das jeweilige Statistische Landesamt und im nächsten Schritt an das Statistische Bundesamt übermittelt.

Im Zensusgesetz werden alle übermittelten personalisierten Daten aufgelistet, §3 ZensG 2011.

- ➋ Daten von der Bundesagentur für Arbeit, §4 ZensG 2011
- ➌ Daten von öffentlichen Arbeitgebern, §5 ZensG 2011

- 1 Von Ende April 2011 bis Juli 2012 Befragung aller 17,5 Millionen Eigentümerinnen und Eigentümer bzw. Verwalterinnen und Verwalter
- 2 Entwicklung eines Fragebogens

- wichtig für die Ermittlung der amtlichen Einwohnerzahlen in großen Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern
- Ermittlung von Karteileichen und Fehlbestände (Beachte: diese sind unbekannt!) - Schätzung der Parameter in der Grundgesamtheit
- Entwicklung eines Fragebogens
- Erhebung von Merkmalen, die in den Registern fehlen

## Das statistische Verfahren der Haushaltegenerierung

Wie viele Menschen wohnen zusammen – und auf wie viel Quadratmetern?

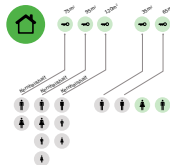
1

Bildung von Kernhaushalten



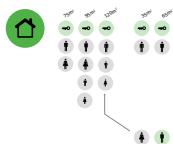
2

Zuordnung zu Wohnungen



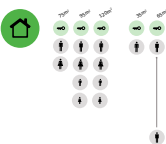
3

Bildung von Haushalten nach weiteren Kriterien



4

Bildung von Haushalten nach statistischen Kriterien



1

### Bildung von Kernhaushalten

Zunächst werden die Informationen aus dem Melderegister ausgewertet. Welche Person hat einen an der gleichen Anschrift lebenden Ehe- oder Lebenspartner? Welche Person ist Mutter oder Vater eines Kindes? Informationen über die Zusammengehörigkeit von Personen nennt man „Verzogenheiten“. Durch deren Auswertung entstehen die sogenannten Kernhaushalte. Nach diesem ersten Schritt weist man aber noch nicht, wie die Wohnungen eines Hauses belegt sind.

2

### Zuordnung zu Wohnungen

Aus dem Melderegister ist nicht ersichtlich, in welcher Wohnung eines Hauses eine Person lebt. Im zweiten Schritt der Haushaltegenerierung werden daher die im Melderegister an einer Anschrift wohnhaft gemeldeten Personen mit denen in der Gebäude- und Wohnungszählung ermittelten Bewohnern an der Adresse verglichen. Stimmt der Name überein, wird die Person der entsprechenden Wohnung zugeordnet, ebenso diejenigen Personen, die zum gleichen Kernhaushalt gehören – Ehepartner etwa.

3

### Bildung von Haushalten nach weiteren Kriterien

In einer Wohnung leben natürlich nicht immer Familien mit Vater, Mutter, Kind. Um Haushaltszusammenhänge multi-säufiger abbilden zu können, werden im dritten Schritt der Haushaltegenerierung weitere Informationen aus dem Melderegister genutzt: Was lautet der Familien- und Geburtsname? Wann ist die Person eingezogen, wo wohnt sie früher? Auch die Angabe über die Anzahl von in einer Wohnung lebenden Personen aus der Gebäude- und Wohnungszählung liefert Hinweise, welche Person in welcher Wohnung lebt.

4

### Bildung von Haushalten nach statistischen Kriterien

Waren noch nicht alle Personen an einer Adresse einer Wohnung oder einem Haushalt zugeordnet werden konnten, kommen im vierten Schritt statistische Kriterien zum Einsatz. Eine Rolle spielt dabei zum Beispiel die Wohnfläche des durchschnittlich zur Verfügung stehenden. Nun gehören alle Personen, die an einer Adresse gemeldet sind, zu einer Wohnung.



Amtliche Einwohnerzahl  $\tau_z$  ist durch  $\hat{\tau}_z$  zu schätzen.

$\hat{\tau}_z = \tau_r - \hat{\tau}_k + \hat{\tau}_f$ , wobei

- $\tau_r$  in den Einwohnermeldeämter registrierte Personen,
- $\hat{\tau}_k$  geschätzte Karteileichen,
- $\hat{\tau}_f$  geschätzte Fehlbestände.

zu den weiteren interessierenden Merkmalen:

- keine Register-Korrektur
- auf einer Aggregationsebene zu schätzendes Merkmal
- analog zur Schätzung der amtlichen Einwohnerzahl

Unterschiedliche Präzisionsanforderungen für die Ziele 1 und 2  
Präzisionsvorgaben werden vor der Untersuchung definiert.

$$RRMSE(\hat{\tau}_{z < g >}) = \frac{RMSE(\hat{\tau}_{z < g >})}{\tau_{z < g >}} \leq .005, \text{ wobei}$$

- RRMSE: relative Root Mean Square Error,
- RMSE: Root Mean Square Error,
- Index g: die g-te Gemeinde.

Für die Ziel 2-Variable:

$$RRMSE(\hat{\tau}_{y < area >}) \leq \frac{1}{p * 100}$$

Es gilt  $\tau_y = p * \tau_z$ .

- Stichprobenbasiseinheiten (Sampling Points)
- Stadtteile  $\geq 200\ 000$  Einwohner aus Gemeinden mit mindestens 400 000 Einwohnern
- Gemeinde  $\geq 10\ 000$  Einwohner, sofern nicht unter die vorherige Kategorie fallend
- Kleine Gemeinde  $\leq$  innerhalb eines Gemeindeverbands werden zusammengefasst, die Summe beträgt mindestens 10 000 Einwohner
- Gemeinden, die bis dahin keiner Kategorie zugeordnet wurden, werden zusammengefasst.

- der Horvitz-Thompson-Schätzer
- der verallgemeinerte Regressionsschätzer
- Battese-Harter-Fuller-Schätzer
- Fay-Herriot-Schätzer

zu Folie auf Seite 16: [www.zensus2011.de/SharedDocs/Downloads/DE/infografiken/haushaltegenerierung.pdf](http://www.zensus2011.de/SharedDocs/Downloads/DE/infografiken/haushaltegenerierung.pdf); jsessionid=9A875D1991A46EEF458A304BFD1A9618.2\_cid389?\_\_blob=publicationFile&v=3

[www.zensus2011.de/DE/Home/home\\_node.html](http://www.zensus2011.de/DE/Home/home_node.html); jsessionid=9A875D1991A46EEF458A304BFD1A9618.2\_cid389

Ralf Münnich, Siegfried Gabler u.a.(2012): Stichprobenoptimierung und Schätzung im Zensus 2011. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Bernhard Schimpl-Neimanns, Andreas Herwig (2014): Mikrozensus Scientific Use File 2011. Dokumentation und Datenaufbereitung. Gesis-Technical Reports 2014 Nr. 8. GESIS-Leibniz Institut für Sozialwissenschaften.