

# MODELLBASIERTE SCHÄTZUNG VON REGIONALEN WARENKÖRBEN FÜR DAS VEREINIGTE KÖNIGREICH

Nora Würz

↳ **Schlüsselwörter:** Small-Area-Schätzung – Verbraucherpreisindex – Fay-Herriot-Modell – regionale Warenkörbe – Wägungsschemata

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Verbraucherpreisindex wird sowohl von staatlicher als auch von privatwirtschaftlicher und gesellschaftlicher Seite zur Beurteilung von Preisentwicklungen verwendet. Für seine Berechnung werden für einen Warenkorb aus Produkten Preise und ihr Wägungsschema benötigt. In dieser Arbeit wird die Analyse zur Zusammensetzung der Warenkörbe sowie ihre Wägungsschemata auf regionaler Ebene vorgestellt. Als Datengrundlage wird die „Living Cost and Food“-Umfrage des Vereinigten Königreichs Großbritannien und Nordirland verwendet. Um die durchschnittlichen Ausgaben in jeder Region mit höherer Genauigkeit zu schätzen, werden Small-Area-Methoden angewendet. Dies führt zu einer Abnahme der Unsicherheit sowie zu einer stabileren regionalen Zusammensetzung der Warenkörbe über die Zeit.

↳ **Keywords:** *small area estimation – consumer price index – Fay-Herriot model – regional baskets – weighting patterns*

## ABSTRACT

*The consumer price index is used by the government, businesses and society to assess price developments. The prices of the products in a basket and their weighting patterns are needed to calculate the index. This article analyses the baskets' composition as well as their weighting patterns on a regional level. The Living Cost and Food Survey of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland is used as the data basis. To estimate the mean expenditures in each region with greater accuracy, small area methods are applied. This reduces uncertainty and results in a more stable regional composition of the baskets over time.*



**Nora Würz**

promoviert am Lehrstuhl für Angewandte Statistik an der Freien Universität Berlin und ist Stipendiatin der Studienstiftung. Neben ihrer Promotion arbeitet sie bei der statistischen Beratungseinheit der Freien Universität (fu:stat). Im Jahr 2017 hat sie ihr Masterstudium in Statistik beendet. Ihre Masterarbeit „Model-based Estimation of Regional Baskets based on the UK Living Cost and Food Survey“ wurde mit dem Gerhard-Fürst-Preis 2018 in der Kategorie Master-/Bachelorarbeiten ausgezeichnet. Die Arbeit entstand in Kooperation mit der Universität Southampton und verwendet amtliche britische Daten des Office for National Statistics.

## 1

### Einleitung

Der Verbraucherpreisindex (VPI) dient als wichtiger Maßstab zur Beurteilung von Inflation und beeinflusst aufgrund seiner Schlüsselrolle viele Bereiche des öffentlichen Lebens. Um diesen Index zu bestimmen, ist neben der Schätzung der Preiskomponente auch die Schätzung des Warenkorbs und dessen Wägung essentiell. Das Interesse an regionalen Schätzungen für diesen Index ist besonders hoch. Dabei wird zwischen zwei Typen von regionalen Verbraucherpreisindizes unterschieden: Verbraucherpreisindizes zum Vergleich zwischen Regionen (basierend auf einem nationalen Wägungsschema) und regionale Verbraucherpreisindizes zur zeitlichen Darstellung von Inflation innerhalb einer Region (basierend auf regionalen Wägungsschemata). Die folgenden Analysen sind für die Berechnung des zweiten Typs von regionalen Verbraucherpreisindizes notwendig. Sie fokussieren sich auf die dafür benötigte modellbasierte Schätzung von regionalen Warenkörben und ihrer Wägungsschemata. Der Vorteil von regionalen Warenkörben liegt in der genauen Beachtung der regionalen Ausgabenstruktur, sodass beispielsweise die regional differierenden Anteile der Wohnungskosten an den Gesamtkosten beachtet werden können. Als Ergebnis können innerhalb einer Region die Preisentwicklungen über die Zeit dargestellt werden, wobei der zugrunde liegende Warenkorb und seine Wägungen an das innerregionale Kaufverhalten angepasst ist.

Als Datengrundlage für die vorliegenden Untersuchungen dient die „Living Cost and Food“ (LCF)-Umfrage (Office for National Statistics, 2014; Office for National Statistics, 2015; Office for National Statistics, 2016) des Vereinigten Königreichs Großbritannien und Nordirland (Vereinigtes Königreich). Dieser Datensatz enthält neben Individualdaten mit zweiwöchigen Ausgaben-Tagebüchern auch strukturelle Haushaltsdaten. Wie auch in Deutschland wird im Vereinigten Königreich der Verbraucherpreisindex als Laspeyres-Index berechnet. Da die Stichprobengröße auf der Zielebene der zwölf Government-Official-Regionen klein ist und viele Produktklassen nur selten konsumiert werden, bieten sich Small-Area-Methoden an, um die Schätzunsicherheit der regionalen Wägungsschemata zu reduzieren. Alle hier dargestellten Berechnungen und Analysen haben

einen experimentellen Charakter, da neben der zentral wichtigen LCF-Umfrage weitere Datenquellen in die britische VPI-Berechnung einfließen.

## 2

### Methodik

#### Direkte Schätzung von regionalen Warenkörben und ihrer Wägungsschemata

Die Zusammensetzung der regionalen Warenkörbe und ihre Wägungsschemata können mittels einer direkten Schätzung der mittleren Ausgaben für eine Produktkategorie in einer Region erstellt werden. Dazu werden in einem ersten Schritt über eine direkte Schätzung die mittleren Ausgaben für eine Produktklasse in einer Region bestimmt. Anschließend wird der Anteil dieser mittleren Ausgaben für eine Produktklasse an den geschätzten regionalen mittleren Gesamtausgaben bestimmt. Ist dieser Anteil größer als 0,1 %, so wird die entsprechende Produktklasse in den Warenkorb aufgenommen. Anschließend findet für die im Warenkorb inkludierten Produkte eine Neuberechnung der prozentualen Anteile statt.

➤ **Tabelle 1** zeigt die Verteilung der in den zwölf Government-Official-Regionen befragten Haushalte. Auf den ersten Blick scheint die Stichprobenzahl ausreichend zu sein. Da allerdings viele Produktklassen nur von sehr wenigen Haushalten in einer Region gekauft werden, ist eine zuverlässige Schätzung der mittleren Ausgaben oft nicht möglich.

**Tabelle 1**

Verteilung der Stichprobenanzahl im Haushaltsdatensatz der „Living Cost and Food“-Umfrage über die zwölf Government-Official-Regionen in den drei betrachteten Jahren

	Minimum	1. Quantil	Median	2. Quantil	Maximum
2012	171	385	492	532	783
2013	151	372	446	504	681
2014	152	369	428	477	740

Insbesondere für Produktgruppen mit vereinzelt sehr hohen Ausgaben (zum Beispiel Schmuckstücke) sind die Schätzungen der mittleren Ausgaben in einer Region mit

sehr großer Unsicherheit behaftet. Treten solche Ausreißer auf, so führt dies auf der regionalen Zielebene zu einer unrealistisch hohen Wägung dieser Produktklasse. Daraus resultieren sehr hohe Schwankungen in den prozentualen Anteilen der einzelnen Produktklassen zwischen den betrachteten Jahren 2012, 2013 und 2014. Um die Schätzunsicherheit und die daraus resultierenden Schwankungen der regionalen mittleren Ausgaben zu minimieren, bieten sich Small-Area-Methoden an.

### Small-Area-Methoden

Unter dem Begriff Small-Area-Verfahren werden Methoden zusammengefasst, die sich mit der Verbesserung der Schätzung von Parametern bei sehr kleinen Stichprobenumfängen beschäftigen. Eine geringe Stichprobenanzahl birgt bei der Schätzung von Parametern das Risiko von großen Stichprobenfehlern (Rao, 2003). Small-Area-Verfahren bieten eine Alternative zu klassischen Methoden. Sie können die Reliabilität der Schätzungen deutlich erhöhen, indem sie zusätzliche Informationen, sogenannte Hilfsinformationen, einbeziehen und Modellannahmen treffen. Zu diesen Verfahren gehören das Modell von Fay und Herriot (1979), das Hilfsinformationen auf Ebene der zu betrachtenden Untergliederung (Area-Level) verwendet, sowie das Modell von Battese und anderen (1988), welches Hilfsinformationen auf Individualebene (Unit-Level) mit einbezieht. Als Hilfsinformationen kommen strukturelle Daten aus der Haushaltsbefragung der LCF-Umfrage, wie zum Beispiel das Haushaltsäquivalenzeinkommen oder die Haushaltsgröße, infrage.

### Fay-Herriot-Modell

Für die Berechnung von regionalen Warenkörben mittels Small-Area-Methoden ist das Fay-Herriot-Modell (Fay/Herriot, 1979) der zentrale Ausgangspunkt. Dieses Modell verbessert die Schätzung eines Parameters, indem Hilfsvariablen aus dem Haushaltsdatensatz mit einbezogen werden. Die Verbesserung des Modells wird bezüglich der Reduktion des mittleren quadratischen Fehlers (mean squared error – MSE) evaluiert. Der MSE setzt sich aus der Varianz sowie der Verzerrung eines Schätzers zusammen. Durch den Einbezug von Hilfsinformationen wird zwar die Verzerrung erhöht, anderer-

seits wird die Varianz so verkleinert, dass insgesamt der MSE durch den Einbezug von Hilfsvariablen sinkt.

Der Fay-Herriot-Schätzer ( $\hat{\theta}_d^{FH}$ ) ist wie folgt definiert:

$$\hat{\theta}_d^{FH} = \underbrace{\hat{\gamma}_d \hat{\theta}_d}_{\text{direkter Schätzer}} + \underbrace{(1 - \hat{\gamma}_d) x_d^t \hat{\beta}}_{\text{synthetischer Schätzer}}$$

Der Index  $d = 1, \dots, D$  kennzeichnet die  $D$  unterschiedlichen Regionen. Mit  $x_d^t$  werden die Werte einer oder mehrerer Hilfsvariablen für die  $d$ -te Area beschrieben. Diese Informationen müssen auf der gleichen fachlichen oder räumlichen Ebene wie die auf der Zielebene vorliegen. Außerdem wird angenommen, dass die Hilfsinformationen linear mit dem „wahren“ Wert des gesuchten Indikators verbunden sind, sodass ein Regressionskoeffizient  $\hat{\beta}$  bestimmt werden kann, der die Stärke des linearen Zusammenhangs ausdrückt.

Die Fay-Herriot-Schätzung ist aus zwei Komponenten aufgebaut: Zunächst wird ein direkter Schätzer ( $\hat{\theta}_d$ ) für jede regionale beziehungsweise fachliche Einheit bestimmt. Dieser wird dann zu einem synthetischen Schätzer ( $x_d^t \hat{\beta}$ ) addiert. Über  $\hat{\gamma}_d$  findet eine Gewichtung beider Komponenten statt. Dabei wird mehr Gewicht auf den synthetischen Schätzer gelegt, je geringer die Verlässlichkeit in den direkten Schätzer ist.

$\hat{\gamma}_d = \frac{\hat{\sigma}_u^2}{\hat{\sigma}_u^2 + \hat{\sigma}_{e_d}^2}$  wird somit aus zwei unterschiedlichen Varianzkomponenten berechnet, wobei  $\hat{\sigma}_u^2$  die geschätzte Varianz zwischen den einzelnen Einheiten ist und  $\hat{\sigma}_{e_d}^2$  die Varianz des direkten Schätzers für Einheit  $d$  beschreibt. Überschreitet  $\hat{\sigma}_{e_d}^2$  dabei  $\hat{\sigma}_u^2$ , so ist die Unsicherheit des direkten Schätzers verglichen mit der Variation zwischen den Einheiten groß und der synthetische Schätzer wird stärker gewichtet.

### Anwendung

Durch die Anwendung des Fay-Herriot-Modells [mittels des sae-Pakets in R (Molina/Marhuenda, 2015)] sind die mittleren Ausgaben in einer Region für jede Produktklasse geschätzt worden. Würde für jede Produktkategorie ein einzelnes Fay-Herriot-Modell erstellt werden, so würden für diese Berechnungen jeweils nur zwölf direkte Schätzungen einfließen, nämlich eine für jede Government-Official-Region. Da eine geringe Anzahl an regionalen Einheiten problematisch für den Schätzprozess des Fay-Herriot-Modells ist (Yoshimori/Lahiri, 2014), sind

hier unterschiedliche Produktkategorien-Bündelungen gemeinsam in ein Fay-Herriot-Modell eingeflossen. Diese Bündelung ist analog zu der hierarchischen Struktur der Produktklassen, der COICOP-Klassifikation<sup>1</sup>, durchgeführt worden. Die COICOP-Klassifikation ordnet Produktklassen in fünf unterschiedlichen Stufen Oberkategorien zu. In der Anwendung sind bezüglich der fünf unterschiedlichen Bündelungsebenen Fay-Herriot-Modelle (je nach Ebene sind das zwischen 13 und 427 Modelle) geschätzt worden.

Für die Fay-Herriot-Modelle sind die Ergebnisse der direkten Schätzungen ( $\hat{\theta}_d$ ) und ihre Varianzen ( $\hat{\sigma}_{\hat{\theta}_d}^2$ ) eingeflossen. Da die Varianz des direkten Schätzers nicht bekannt ist, wird diese über einen naiven nicht parametrischen Bootstrap geschätzt. Diese Methode ist auf Grundlage einer Simulationsstudie ausgewählt worden.

Um aus der Vielzahl an möglichen Hilfsvariablen der strukturellen Haushaltsdaten der LCF-Umfrage auszuwählen, ist eine Variablenselektion mittels einer Lasso-Regression für jedes einzelne Fay-Herriot-Modell durchgeführt worden. Hierbei ist auch auf die Problematik der Multikollinearität zu achten.

### 3

## Ergebnisse

### Reduktion der Schätzunsicherheit

Insgesamt sind der MSE und der Variationskoeffizient durch die Anwendung des Fay-Herriot-Modells gesunken. Der Variationskoeffizient setzt dabei den MSE in Bezug zu der Größe des Fay-Herriot-Schätzers. [↘ Tabelle 2](#) stellt exemplarisch die Verteilung des Variationskoeffizienten für das Jahr 2014 dar. Aufgrund der unterschiedlichen Bündelung nach der hierarchischen Struktur der Produktklassen werden unterschiedliche Fay-Herriot-Modelle aufgestellt. Ein Fay-Herriot-Modell mit Bündelung auf Ebene 1 beschreibt das Zusammenfassen auf der höchsten Produkt-Oberkategorie, sodass nur 13 Modelle angepasst werden. Ein Fay-Herriot-Modell

<sup>1</sup> Klassifikation der Verwendungszwecke des Individualverbrauchs (Classification of Individual Consumption by Purpose – COICOP) der Statistikabteilung der Vereinten Nationen.

**Tabelle 2**

Verteilung des Variationskoeffizienten für die direkte Schätzung sowie die unterschiedlich gebündelten Fay-Herriot-Modelle

	Erstes Quantil	Median	Drittes Quantil
Direkte Schätzung	15.76	30.62	58.75
Fay-Herriot-Schätzung mit Bündelung auf Ebene 1	14.71	30.44	61.67
Fay-Herriot-Schätzung mit Bündelung auf Ebene 2	13.68	26.23	48.02
Fay-Herriot-Schätzung mit Bündelung auf Ebene 3	13.38	25.07	44.65
Fay-Herriot-Schätzung mit Bündelung auf Ebene 4	12.15	23.32	43.30
Fay-Herriot-Schätzung mit Bündelung auf Ebene 5	10.92	19.31	32.58

mit Bündelung auf Ebene 5 passt für jede Produktklasse separat ein Fay-Herriot-Modell an, sodass je Fay-Herriot-Modell nur zwölf direkte Schätzer einfließen. Je weniger Produktklassen zusammen in ein Fay-Herriot-Modell einfließen, desto geringer ist der Variationskoeffizient. Durch die Bündelung sind keine besseren Ergebnisse in Bezug auf die Reduktion der Schätzunsicherheit erzielt worden. Dies könnte daran liegen, dass Korrelationen zwischen den direkten Schätzungen innerhalb eines gebündelten Fay-Herriot-Modells auftreten. Außerdem könnte die hierarchische Struktur der COICOP-Klassifikation nicht das optimale Bündelungsschema sein.

### Zeitliche Schwankungen

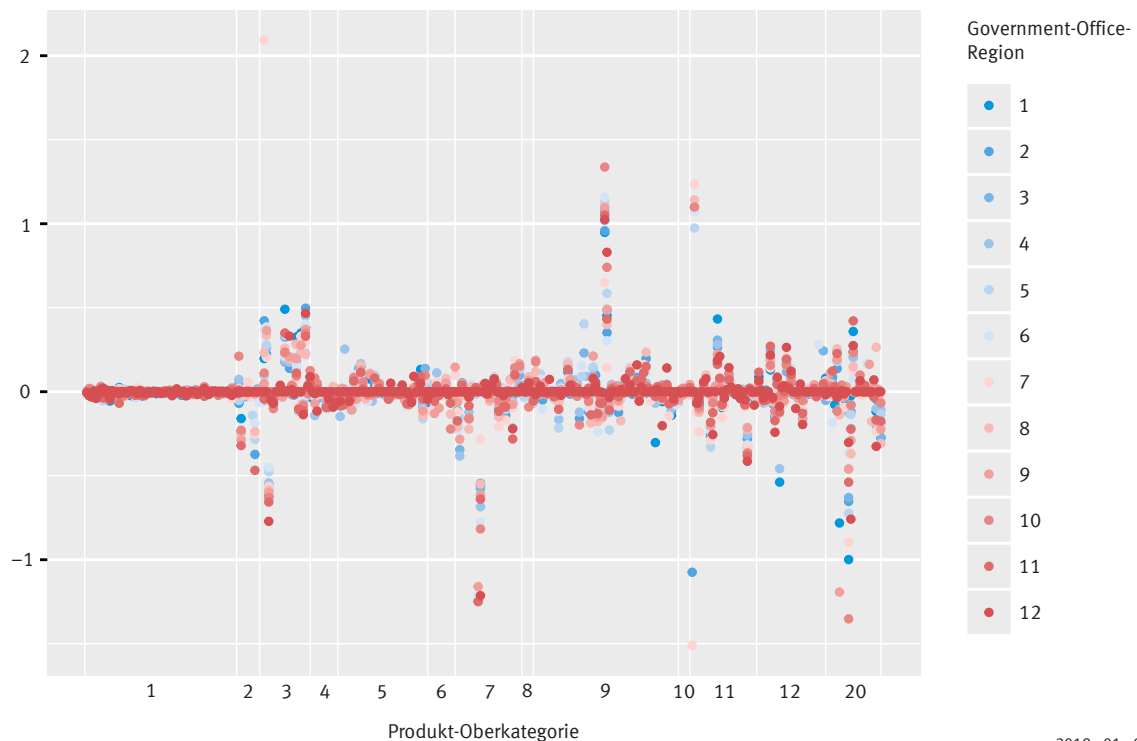
Neben der Erhöhung der Schätzunsicherheit ist die Begrenzung der starken zeitlichen Schwankungen in der Zusammensetzung der Warenkörbe eine der Motivationen für die Anwendung von Small-Area-Methoden. Die starken Schwankungen bei direkter Schätzung sind durch Ausreißer zu erklären und erzeugen dadurch unrealistisch große Unterschiede in der Zusammensetzung der Warenkörbe sowie in den einzelnen Wägungen.

Nach Anwendung des Fay-Herriot-Modells zeigen die Wägungsschemata deutlich geringere Fluktuationen zwischen den Jahren. Diese Fluktuationssenkung in den Wägungen der einzelnen Produktklassen wird in den beiden [↘ Grafiken 1 und 2](#) exemplarisch für den Vergleich zwischen den Jahren 2012 und 2013 deutlich. Auf der Ordinate sind die absoluten Änderungen der prozentualen Anteile eines Produkts dargestellt. Diese absoluten Änderungen schwanken bei der direkten Schät-

**Grafik 1**

Absolute Veränderung des Anteils einer Produktklasse an den Gesamtkosten nach Produkt-Oberkategorien 2013 gegenüber 2012 – ermittelt aus direkt geschätzten mittleren Ausgaben

Basis: „Living Cost and Food“-Umfrage des Vereinigten Königreichs



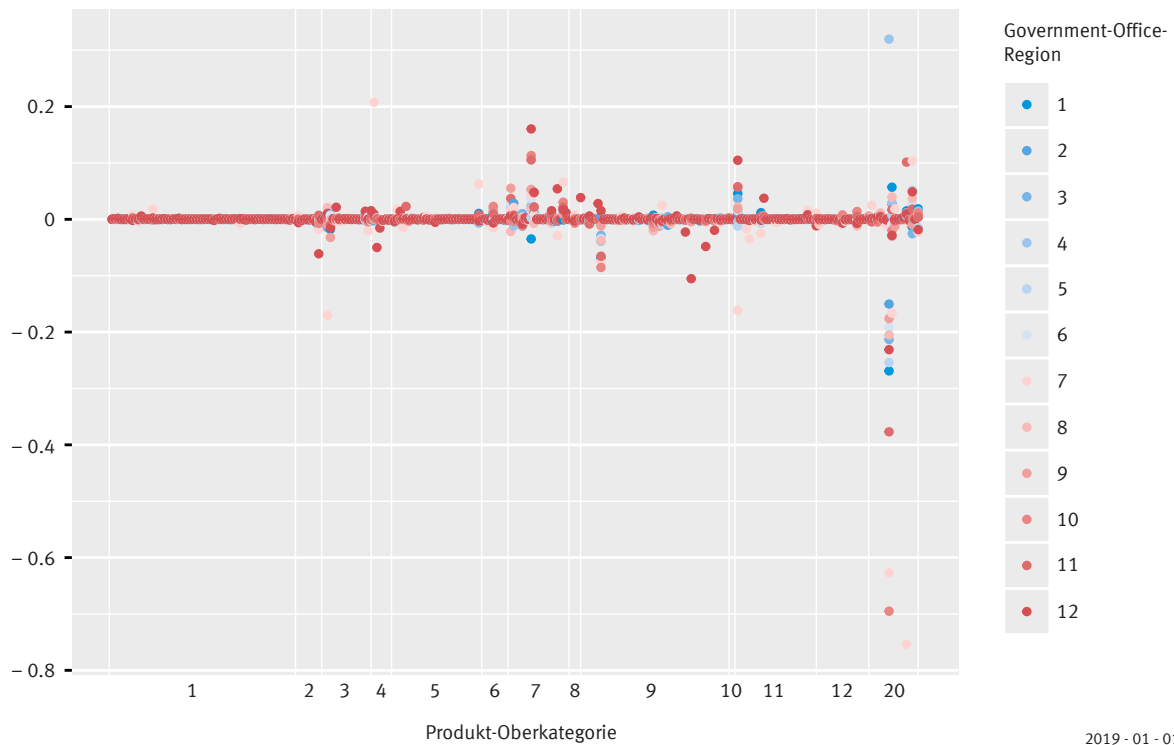
2019 - 01 - 0110

zung deutlich stärker als nach Anwendung des nicht gebündelten Fay-Herriot-Modells, was sich auch in der Skalierung der Ordinate zeigt. Zusätzlich lässt sich in den beiden Plots erkennen, dass stärkere Schwankungen besonders in den selten konsumierten oder mit Ausreißern behafteten Produkt-Oberkategorien, wie den Kategorien 3 (Kleidung und Schuhe) und 9 (Kultur), auftreten. Produkte solcher Oberkategorien haben bei der direkten Schätzung besonders große absolute Abweichungen zwischen den beiden Jahren. Allerdings profitieren diese Produktklassen besonders stark von der Anwendung der Small-Area-Methoden, da diese zu einer deutlichen Senkung der Änderung zwischen den verglichenen Jahren führt. Eine Reduktion der Änderung in den Wägungsanteilen lässt sich auch für sehr häufig in ähnlichem Preisrahmen konsumierte Produktkategorien, zum Beispiel für Kategorie 1 (Lebensmittel), erkennen. Allerdings sind für solche Produktkategorien die Schwankungen, auch für die direkte Schätzung, sehr gering.

Unrealistisch hohe Wägungen sind unbedingt zu vermeiden. Diese rufen weitere Probleme hervor, da sie auch eine Heruntergewichtung von anderen Produktkategorien bewirken. Besonders kritisch ist es, wenn durch solche Ausreißer in den Wägungen Produktkategorien die 0,1%-Schwelle zur Aufnahme in den Warenkorb nicht überschreiten.

Grafik 2

Absolute Veränderung des Anteils einer Produktklasse an den Gesamtkosten nach Produkt-Oberkategorien 2013 gegenüber 2012 – geschätzt aus produktklassenspezifischen Fay-Herriot-Modellen (separat für jede Produktklasse)  
 Basis: „Living Cost and Food“-Umfrage des Vereinigten Königreichs



2019 - 01 - 0111

## 4

### Fazit und Ausblick

Die Anwendung von Fay-Herriot-Modellen zur Schätzung von regionalen Warenkörben und ihren Wägungsschemata ist sehr hilfreich, um die Schätzsicherheit für die regionalen Warenkörbe und ihre Wägungsschemata zu erhöhen. Zusätzlich werden durch die Anwendung von Fay-Herriot-Modellen die unrealistisch hohen Schwankungen in den Wägungen über die Zeit reduziert. Insgesamt zeigt diese Voruntersuchung, dass die Anwendung von Fay-Herriot-Modellen im Kontext der Schätzung regionaler Warenkörbe sehr sinnvoll ist. Es sollten keine Bündelungen von Produktklassen stattfinden, oder nur auf sehr feinen Ebenen. Die Produktklassen können jeweils in ein separates Fay-Herriot-Modell einfließen.

In Kooperation mit der Universität Southampton sind diese Ergebnisse weiterverwendet worden. In dem Bericht „The development of regional CPIH: assessment of small area estimation for regional expenditure

weights“ (Dawber und andere, 2019) wird der Fokus auf die Bewertung von produktspezifischen Fay-Herriot-Modellen zur Schätzung der Wägungen gelegt. Daraus resultierend werden regionale Verbraucherpreisindizes bestimmt. Thematisch fokussiert dieser Bericht dabei besonders auf die folgenden Fragestellungen: Welche Produktkategorien profitieren am meisten von der Small-Area-Schätzung, und wie wirken sich die regionalen Wägungsschemata auf den Verbraucherpreisindex im Vergleich zum nationalen Wägungsschema aus? Dabei ist, wie gewünscht, der Effekt eingetreten, dass durch die regionalen Schätzungen größere Variationen in den Preisentwicklungen zwischen den Regionen sichtbar werden. Dies ist dadurch zu erklären, dass zusätzlich zu den unterschiedlichen Preisen nun auch verschiedene Warenkörbe in die Berechnung mit einfließen. Allerdings treten Unregelmäßigkeiten im Verbraucherpreisindex beim Übergang zwischen unterschiedlichen Jahren mit Wechsel des Warenkorbs auf. Um diese Unregelmäßigkeiten, die allerdings schwächer sind als für regionale direkt geschätzte Warenkörbe, zu minimieren, werden Lösungen in dem Bericht vorgestellt. [!!!](#)

### LITERATURVERZEICHNIS

---

Battese, George E./Harter, Rachel M./Fuller, Wayne A. *An Error-Components Model for Prediction of County Crop Areas Using Survey and Satellite Data*. In: Journal of the American Statistical Association. Jahrgang 83. Ausgabe 401/1988, Seite 28 ff.

Dawber, James/Würz, Nora/Smith, Paul. *The development of regional CPIH: assessment of small area estimation for regional expenditure weights*. 2019. Verfügbar unter: [www.ons.gov.uk](http://www.ons.gov.uk)

Fay, Robert E./ Herriot, Roger A. *Estimates of Income for Small Places: An Application of James-Stein Procedures to Census Data*. In: Journal of the American Statistical Association. Jahrgang 74. Ausgabe 366a/1979, Seite 269 ff.

Molina, Isabel/Marhuenda, Yolanda. *sae: An R Package for Small Area Estimation*. In: The R Journal. Jahrgang 7. Ausgabe 1/2015, Seite 81 ff.

Office for National Statistics, Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2014). *Living Costs and Food Survey, 2012*. [data collection]. 2nd Edition. UK Data Service. SN: 7472, <http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-7472-2>

Office for National Statistics, Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2015). *Living Costs and Food Survey, 2013*. [data collection]. UK Data Service. SN: 7702, <http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-7702-1>

Office for National Statistics, Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2016). *Living Costs and Food Survey, 2014*. [data collection]. 2nd Edition. UK Data Service. SN: 7992, <http://dx.doi.org/10.5255/UKDA-SN-7992-3>

Rao, John N. K. *Small Area Estimation*. New Jersey 2003.

Würz, Nora. *Model-based Estimation of Regional Baskets based on the UK Living Cost and Food Survey*. Unveröffentlichte Masterarbeit. 2017.

Yoshimori, Masayo/Lahiri, Partha. *A new adjusted maximum likelihood method for the Fay-Herriot small area model*. In: Journal of Multivariate Analysis. Band 124. Ausgabe Februar 2014, Seite 281 ff.

**Herausgeber**

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

---

**Schriftleitung**

Dr. Sabine Bechtold

Redaktionsleitung: Juliane Gude

Redaktion: Ellen Römer

---

**Ihr Kontakt zu uns**

[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

---

**Erscheinungsfolge**

zweimonatlich, erschienen im April 2019

Das Archiv älterer Ausgaben finden Sie unter [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

---

**Print**

Einzelpreis: EUR 19,- (zzgl. Versand)

Jahresbezugspreis: EUR 114,- (zzgl. Versand)

Bestellnummer: 1010200-19002-1

ISSN 0043-6143

ISBN 978-3-8246-1081-5

---

**Download (PDF)**

Artikelnummer: 1010200-19002-4, ISSN 1619-2907

---

**Vertriebspartner**

IBRo Versandservice GmbH

Bereich Statistisches Bundesamt

Kastanienweg 1

D-18184 Roggentin

Telefon: +49 (0) 382 04 / 6 65 43

Telefax: +49 (0) 382 04 / 6 69 19

[destatis@ibro.de](mailto:destatis@ibro.de)

---

Papier: Design Offset, FSC-zertifiziert

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.