

Überprüfung der Linearität von Engelkurven anhand von Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe

workingpaper

Jan Marvin Garbuszus*

August 2014

Äquivalenzskalen werden durch die Schätzung linearer Ausgabensysteme auf Haushaltsausgabe-Mikrodaten ermittelt, so lautet noch immer die geläufigste Antwort, wenn es an die Frage der Bestimmung selbiger geht. Wenig beachtet wird in diesem Kontext die Frage danach, welche Folgen die Anwendung der Modelle hat. Angefangen bei den Annahmen, die in das Modell einfließen, bis hin zu den Folgen, die die Anwendung der so ermittelten Äquivalenzskalen hat. Eingangspunkt der Antwort auf die Frage, was anstelle linearer Modelle geschätzt werden kann, steht die Betrachtung der Daten. Einen Hinweis für britische Daten lieferten Banks et al. (1997). Nun sollen die Ergebnisse auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003 und 2008 überprüft werden.

1. Einleitung

Das Arbeitslosengeld II ist im Sozialgesetzbuch II geregelt. Diese Grundsicherungsleistung – häufig nach der vierten Hartzreform schlicht Hartz-IV genannt – wird nach Verteilungsschlüsseln je nach Haushaltszusammensetzung vergeben. In seinem Urteil vom 9. Februar 2010 ordnete das Bundesverfassungsgericht eine verfassungskonforme Neuberechnung und Überprüfung bestehender Verteilungsschlüssel für die ALG II-Regelsätze an. Im Rahmen dieser Überprüfung wurde durch Dudel et al. (2013) eine Reihe von Vorschlägen zur Schätzung von Äquivalenzskalen gemacht. Datengrundlage der Überprüfung war die durch das Statistische Bundesamt erhobene Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008. Aufgrund der eingeschränkten Datenlage entschied man sich im Rahmen des Projektes für die Schätzung linearer Ausgabensysteme. Lineare Modelle unterstellen ein über den gesamten Einkommensbereich

* Ruhr-Universität Bochum

identisches Kaufverhalten.¹ Obwohl sich Gründe finden lassen, die die Annahme linearer Engelkurven infrage stellen, ließ sich eine Schätzung durch Befunde in der Literatur begründen, die auf Linearität im unteren Einkommensbereich hinweisen (vgl. Blundell et al., 1998; Banks et al., 1997).

Seit einigen Jahren sind in der Literatur lineare Modelle durch quadratischer abgelöst worden, da diese flexiblere Formen von Engelkurven erlauben. Deaton und Muellbauer (1980b) veröffentlichten mit dem Almost Ideal Demand System ein Modell, welches die immanente Annahme paralleler Engelkurven aufgibt, ein für die Schätzung von Nachfragesystemen wichtiger Fortschritt. Gleichzeitig stiegen mit dem Modell die Anforderungen an die Daten, welche Variationen in Preisen benötigen sowie mehrere Befragungswellen. Eine der letzten größeren Entwicklungen in der Familie der durch Stone (1954) begründeten Expenditure Systems, war das Quadratic Expenditure System (QES) nach Howe et al. (1979). Die Form quadratischer Engelkurven wurde letztlich durch Banks et al. (1997) in einer quadratischen Erweiterung des AI-Systems als Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) entwickelt.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt stellt sich die Ausgangslage damit wie folgt dar. Es gibt zum einen für Deutschland keine besseren Haushaltsdaten auf Mikroebene als die alle fünf Jahre erhobenen Daten der EVS, benötigt werden von neueren Modellen zeitvariable Daten. Ein erster Ansatzpunkt soll nun sein für die Daten der EVS Welle 2008 zu prüfen, wie es mit den genannten Annahmen aussieht. Im Rahmen von empirischer Forschung und daraus folgender Politikberatung sind Äquivalenzskalen ein Dauerthema, bei dem eine bessere Schätzung ein wenig mehr Rauschen verhindern könnte.

2. Verfahren zur Bestimmung von Äquivalenzskalen

2.1. Lineare Modelle

Theoretische Konzepte zur Bestimmung von Äquivalenzskalen gehen zurück auf Engel (1895). Neben normativen expertenbasierten Äquivalenzskalen sowie Verfahren zur Bestimmung subjektiver Äquivalenzskalen konzentriert sich die Literatur auf die ökonometrische Bestimmung von Äquivalenzskalen mittels Mehrgleichungsmodellen.² Ein bedeutender Fortschritt bei der Schätzung von Ausgabesystemen gelang Stone (1954) der basierend auf der Stone-Geary-Nutzenfunktion ein Gleichungssystem schätzen konnte, welches sich basierend auf nur wenigen Restriktionen effizient schätzen ließ und den Axiomen der Nachfrage Theorie genügt. Dieses Lineare Ausgabensystem

¹ Vereinfacht kann man sich dieses an linearen Engelkurven vorstellen. Ein Haushalt konsumiert ein Gut. Linearität der Engelkurven bedeutet nun, dass sich das Verhältnis von Budgetshare zu Gesamtbudget am besten durch eine Gerade darstellen lässt. Bei einem positiven Steigungswinkel wird mit bei zunehmendem Budget der Budgetshare eines Guts größer; ist der Winkel null, bleibt der Budgetshare konstant; bei negativem Steigungswinkel sinkt der Budgetshare mit zunehmendem Einkommen.

Bsp. 1, notwendiges Gut: Mit zunehmendem Einkommen wird der Budgetshare für notwendige Güter kleiner.
Bsp. 2, Luxusgut: Mit zunehmendem Einkommen wird der Budgetshare für Luxusgüter größer.

² Einen umfassenden Überblick zum Stand der Forschung bieten Dudel et al. (2013).

(LES) gelangte in der Folge zu einiger Bekanntheit. Luch (1973) erweiterte das LES um Konsumentensparen zum Erweiterten Linearen Ausgabensystem (ELES). Merz (1983) funktionalisierte schließlich einzelne Parameter zum FELES. Eine allen linearen Modellen immanente Annahme ist die von parallelen linearen Engelkurven. Aufgegeben wurde die Annahme paralleler Engelkurven im Translog (s. Christensen et al., 1975 und Lau et al., 1978). Später folgten Deaton und Muellbauer (1980a) den Überlegungen, die zum Translog führten, und präsentierten das Almost Ideal Demand System (AI).

Schätzungen (linearer Modelle) für Deutschland liefern Dudel et al. (2013); Missong (2004); Stryck (1997); Scheffter (1991); Merz (1980).

2.2. Quadratische Modelle

Spätestens die Arbeit von Howe et al. (1979) verdeutlichte den Bedarf anstelle von linearen, flexiblere Engelkurven anzunehmen, weshalb eine quadratische Variante des LES, als Quadratisches Ausgabensystem (QES) konstruiert wurde. Schließlich präsentierten Banks et al. (1997) eine quadratische Erweiterung des AI-Systems als QUAIDS. Dabei wird der Preisindex des AI-Systems aufgespalten und fließt seinerseits als Polynom zweiten Grades in das Modell ein.

2.3. Datenbedarf

Modelle wie Eingleichungssysteme nach Engel oder Rothbarth (1943) lassen sich ohne Weiteres mit einem Querschnitt schätzen. Die Varianten LES, ELES und FELES lassen sich unter der Annahme konstanter Preise ebenfalls bei Querschnittsdaten schätzen. AI-Systeme benötigen Preisvariabilität, mithin Daten unterschiedlicher Zeitpunkte. Als Alternative zu Preisvariabilität können Unit-Values hinzugezogen werden (vgl. Deaton, 1987; Deaton, 1988).³

2.4. Äquivalenzskalen

Äquivalenzskalen sollen dazu dienen Nutzenäquivalenz zweier Haushalte herzustellen. Gegeben eines Haushalts kann die Äquivalenzskala als Quotient aus der Kostenfunktion zweier Haushalte geschrieben werden, wobei nur der Vektor der soziodemographischen Angaben zwischen den Haushalten divergiert.

$$m = \frac{c(\mathbf{u}, \mathbf{p}, \mathbf{z})}{c(\mathbf{u}, \mathbf{p}, \mathbf{z}^R)} \quad (2.1)$$

3. Die Daten

Für die BRD liegen Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe vor. Die EVS ist eine alle fünf Jahre erhobene Quotenstichprobe freiwilliger Haushalte, die

³ Unit-Value meint den Quotient aus gezahltem Preis und erworbener Menge eines Gutes.

die gesamte Bevölkerung widerspiegeln. Quartalsweise werden durch das Statistische Bundesamt in Zusammenarbeit mit den Statistischen Landesämtern, Daten über Einnahmen, Ausgaben und Vermögen erhoben. Ausgaben werden dabei jeweils auf Haushaltsebene erhoben, weshalb auch nur auf dieser Ebene eine Zuordnung von Verbräuchen möglich ist. Die Jahre 2003 und 2008 sind die aktuellsten verfügbaren und miteinander vergleichbaren Daten der EVS. Die aktuellste Welle 2013 ist noch nicht freigegeben und wird der Forschung voraussichtlich erst Ende kommenden Jahres zur Verfügung stehen. Die EVS hat in soweit ein Alleinstellungsmerkmal, als dass sie der umfangreichste und gleichsam einzige Datensatz ist, in dem umfassend Mikrodaten zu Einkommen und Konsum erhoben werden.

Für die Angaben der EVS stehen neben den gesamt getätigten Ausgaben keine weiteren Preisinformationen zur Verfügung. Um die Daten für Modelle, welche Preisvariabilität benötigen verfügbar zu machen, müssen Verbraucherpreisindizes (VPI) hinzugespielt werden. Diese stehen über die Webseite des Statistischen Bundesamt zur Verfügung und können aus den Publikationen der Reihe „Preise“ entnommen werden. Da die Angaben der EVS nur quartalsweise erhoben werden, die VPI jedoch monatlich, müssen die VPI zunächst auf Quartalsmittelwerte umgerechnet werden. Die Wellen der EVS werden anschließend gepoolt. Die Scientific Use Files (SUF) der EVS umfassen jeweils 80% der gesamten Daten. In Fallzahlen entspricht das für 2008 44088, für 2003 42744 Beobachtungen.

Für einen ersten Ausblick werden die Daten im Folgenden eingeschränkt auf Ehepaare aus Städten, mit vollzeitberufstätigem Mann.⁴ Die Budgetshares der vier betrachteten Kategorien Nahrungsmittel, alkoholische Getränke und Tabakwaren, Bekleidung und Freizeit, Unterhaltung und Kultur sind für eine bessere Vergleichbarkeit auf Monatswerte umgerechnet worden.⁵ Ausgeschlossen wurden darüber hinaus Angaben, die als Ausreißer identifiziert wurden, die weiter als der Median plus/minus dreifacher Standardabweichung entfernt liegen. Insgesamt verbleiben damit 7518 Haushalte im Datensatz.

Etwa ein Drittel der verheirateten Paarhaushalte sind dabei kinderlos, bei denen die Kinder haben überwiegt die klassische Kernfamilie mit zwei Erwachsenen und zwei Kindern. Nur etwa 10% der betrachteten Haushalte haben drei Kinder.

Zwecks Vergleichbarkeit wurden die Abteilungen auf das Basisjahr 2010 deflationiert. Die Gesamtausgaben wurden ebenfalls deflationiert und wurden logarithmiert genutzt,

⁴ Die gewählten Einschränkungen dienen dazu zunächst Haushalte abzugrenzen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass das gemeinsame Wirtschaften einigermaßen vergleichbar ist. So sind auch Paarhaushalte einfach abzugrenzen (2. Person im Haushalt ist Partner der 1. Person, die angibt, verheiratet zu sein. Weitere Personen im Haushalt sind in der Folge Kinder des Haushaltsvorstands. (In der EVS ist die jeweils erste Person im Haushalt der Haushaltsvorstand.) Über diese Abschnitte können so vier Haushaltstypen unterschieden werden: Paarhaushalte (AA), Paarhaushalte mit einem Kind (AAC), mit zwei Kindern (AACC) und mit drei Kindern (AACCC).

⁵ Die Angaben in der EVS sind quartalsweise erfasst. Es werden also alle Angaben durch drei geteilt. Überlegung dahinter ist die Möglichkeit eines übersichtlicheren Vergleichs. Zudem können die VPI ohne weiteres Aufbereiten hinzu gespielt werden.

	AA	AAC	AACC	AACCC
2003	1175	1095	1502	533
2008	953	848	1074	338
gesamt	2128	1943	2576	871

Tabelle 1: Verheiratete Erwachsene (A) mit 0 bis 3 Kindern (C).
Daten: EVS 2003 u. 2008

womit u. a. der Working-Leser-Form Rechenschaft getragen wurde.⁶

4. Vorläufige Ergebnisse

Zunächst wurden Budgetshares und Gesamtbudget ins Verhältnis zueinander gesetzt und mittels einer linearen Regression verdeutlicht. Zusätzlich wurde in einer weiteren Regression das Gesamtbudget als Polynom im Modell verwendet. Ergebnisse wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Anhang (ab S. 11) verschoben. Abbildungen 1, 4, 6 und 8 zeigen die resultierenden Regressionskurven für die Haushaltstypen Paarhaushalt, Paarhaushalt mit einem Kind, Paarhaushalt mit zwei/drei Kindern. Es zeigen sich hier bereits zum Teil deutliche quadratische Kurven der linearen Regressionen mit Budgetpolynomen.

Zur Überprüfung der Linearitätsannahme wurden, analog zum Vorgehen in Banks et al. (1997), Kernel-Regressionen durchgeführt die mit eingezeichneten approximativen 95% Konfidenzintervallen und quadratischen Regressionen in eine Grafik geplottet werden.⁷ Wie aus den Abbildungen 2, 5, 7 und 9 hervorgeht, bestätigt sich die Annahme quadratischer Engelkurven für die vier ausgewählten Kategorien. Offensichtlich gilt die Annahme linearer Engelkurven am ehesten noch für Nahrungsmittel und Getränke. Für die übrigen drei Kategorien zeigt sich vor allem eine auf dem Kopf stehende u-förmige Kurve. Die quadratischen Kurven verlaufen zumeist innerhalb der Konfidenzintervalle im Regelfall jedoch nahe der Kernel. Da einige Konfidenzintervalle relativ breit geraten sind, wurden ergänzend die Beobachtungen auf der x-Achse eingetragen. So kann gezeigt werden, dass gerade in Bereichen, in denen wenige Beobachtungen liegen, die Konfidenzintervalle auseinandergehen. Betrachtet man nun lediglich den Teilbereich der Abbildungen, in denen durchgängig Beobachtungen liegen, zeigt sich in der Kategorie alkoholische Getränke noch eher eine gerade Linie, in den anderen Kategorien bleibt jedoch die runde Form der Polynome bestehen.

⁶ Die nach Working (1943) und Leser (1963) benannte Form von Engelkurven, bei denen die Gesamtausgaben logarithmiert in das Modell einfließen.

$$w_i = a + \ln x * b \quad (3.1)$$

⁷ Dazu wurde R (R Core Team, 2013) und das np-Paket (Hayfield und Racine, 2008) genutzt.

Es zeigen sich jedoch noch in allen betrachteten Kategorien in den Rändern Ausreißer, die zumindest für die Kernelregression die breiten Konfidenzintervalle zur Folge haben und die Regressionskurven häufig entgegen des Trends nach oben/unten ausschlagen lassen. Sicherlich können solche Ausreißer in Randbereichen nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dennoch stellt sich ungebrochen weiterhin die Frage, wie damit umzugehen ist. Da es sich bislang nur um die Daten der EVS 2003 und 2008 handelt, besteht die Möglichkeit, dass weitere Lücken gerade in den unteren Randbereichen durch die Kombination mit der 1998er-EVS geschlossen werden können. Eine weitere Möglichkeit besteht in einem strikteren Ausreißerkriterium. Darüber hinaus wurden bislang lediglich verheiratete Paarhaushalte mit einem vollbeschäftigten Familienmitglied betrachtete. Deshalb ist es durchaus vorstellbar, dass eine Reihe von den offenen Lücken im unteren Einkommensbereich durch Paarhaushalte bei denen ein Teilzeitarbeitsverhältnis oder Arbeitslosigkeit vorherrscht, geschlossen werden. Die Konfidenzintervalle der Kategorie alkoholische Getränke gehen zudem weit auseinander. Ein möglicher Ansatz wäre die Kombination mit den Ausgaben für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke, wobei natürlich ein erheblicher Informationsverlust einhergeht. Dafür spricht die Verteilung der Angaben, die sich für alle betrachteten Haushaltsformen zum überwiegenden Teil innerhalb des Intervalls 0 bis 25 Euro abspielt (vgl. Abb. 3).

5. Ausblick

Da quadratische Modelle wie QES und QUAIDS größere Anforderungen an die Daten stellen als die bislang geschätzten linearen Modelle, die die EVS-Daten nicht ohne Weiteres erfüllen, gibt es einige noch zu klärende Fragen.

5.1. Verbraucherpreisindizes

Den Daten müssen zum einen Preisinformationen aus den VPI des Statistischen Bundesamts zugespielt werden. Diese werden monatlich und jährlich dokumentiert. Im Gegensatz dazu werden die Daten der EVS quartalsweise erhoben, weshalb die VPIs auf Monatsbasis ermittelt werden müssen. Dazu müssen eigene Wägungsschemata erstellt werden, die die einzelnen Quartale berücksichtigen. Grundsätzlich besteht zudem die Frage der Genauigkeit der so ermittelten Daten, schließlich wird einzelnen Haushalten jeweils ein gemeinsamer Wert zugespielt.

5.2. Translating

Es steht noch aus, die Äquivalenzskalen aus den Schätzungen der quadratischen Ausgabesysteme zu ermitteln. Dabei könnte eine Variante des Translating genutzt werden. Problematisch an bisherigen Translating basierten Ansätzen ist die Frage, wie Äquivalenzskalen über den ganzen Einkommensbereich geschätzt werden können. Letztlich erweisen sich die quadratischen Modelle hier als vorteilhaft, da die nichtlinearen

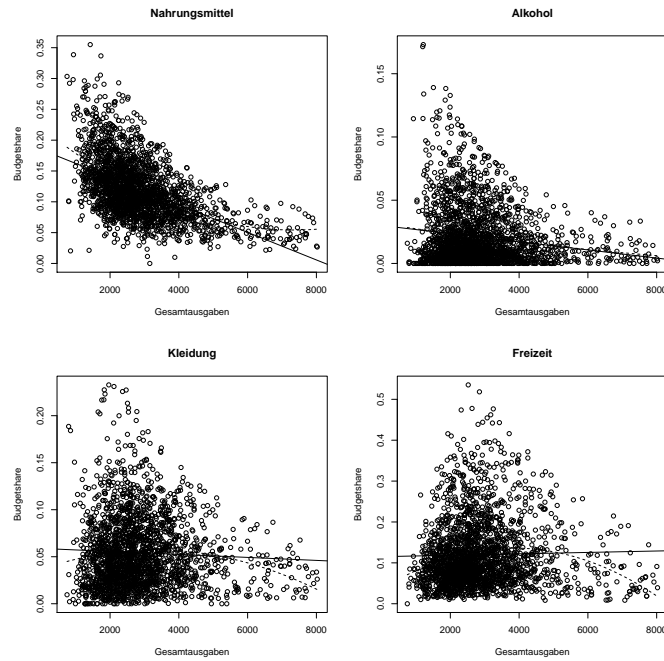


Abbildung 1: Ausgabedaten AA: Lineare und quadratische Regression, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

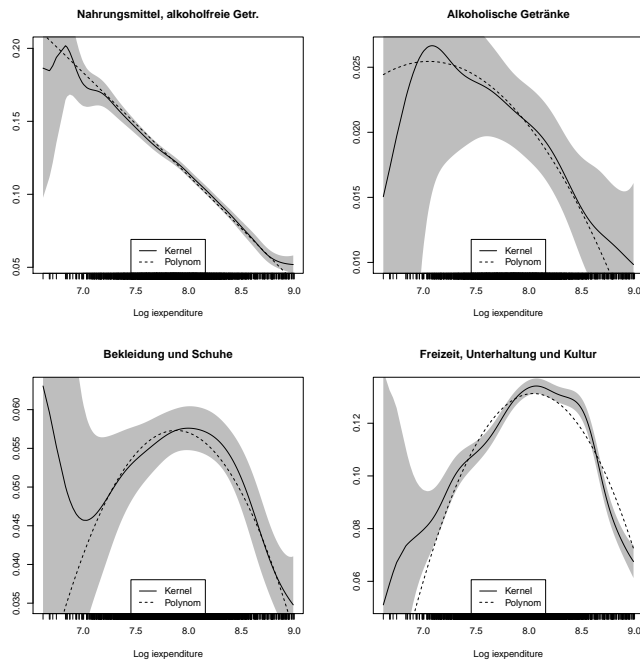


Abbildung 2: Ausgabedaten AA: Kernelregression mit approximativen Konfidenzintervallen und quadratischer Regression, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

Verläufe der Engelkurven konstante Skalen über den gesamten Einkommensbereich ausschließen.

6. Zusammenfassung

Ausgehend von einer relativ homogenen Gruppe, den verheirateten Paaren, kann bereits mittels weniger Abbildungen verdeutlicht werden, dass die Annahme linearer Engelkurven verworfen werden muss. Insbesondere verdeutlicht die gewählte Gruppe, dass bei der Wahl von heterogenen Gruppen noch weniger Linearität im Ausgabeverhalten erwartet werden kann. Wenn allerdings keine Linearität erwartet werden kann, muss davon ausgegangen werden, dass mittels solcher Verfahren bestimmte Äquivalenzskalen aller Voraussicht nach eben nicht die angestrebte Wohlfahrtsäquivalenz erzeugen, sondern womöglich sogar verzerrend wirken.

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen frühere Ergebnisse. Für Deutschland kann mit Daten der EVS der Schluss gezogen werden, dass quadratische Engelkurven die Realität besser abbilden, als lineare Modelle. Zwar scheint die Annahme linearer Engelkurven für einzelne Kategorien zu passen, für den überwiegenden Teil lassen sich jedoch quadratische Engelkurven feststellen.

In der Folge sollte eine Abkehr von linearen LES-basierten hin zu quadratischen Modellen stehen. Oder anders ausgedrückt, ein Wechsel von starren hin zu flexiblen Engelkurven.

Literatur

- Banks, J., R. Blundell und A. Lewbel (1997). »Quadratic Engel Curves and Consumer Demand«. In: *The Review of Economics and Statistics* 79.4, 527–539.
- Blundell, R., A. Duncan und K. Pendakur (1998). »Semiparametric estimation and consumer demand«. In: *Journal of Applied Econometrics* 13.5, 435–461.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson und L. J. Lau (1975). »Transcendental Logarithmic Utility Functions«. In: *American Economic Review* 65.3, 367–83.
- Deaton, A. (1987). »Estimation of own- and cross-price elasticities from household survey data«. In: *Journal of Econometrics* 36.1-2, 7–30.
- (1988). »Quality, Quantity, and Spatial Variation of Price«. In: *American Economic Review* 78.3, 418–30.
- Deaton, A. und J. Muellbauer (1980a). »An Almost Ideal Demand System«. In: *The American Economic Review* 70.3, 312–326.
- (1980b). *Economics and consumer behavior*. Cambridge [u.a.]: Cambridge University Press. XIV, 450.
- Dudel, C., M. Garbuszus, N. Ott und M. Werding (2013). *Überprüfung der bestehenden und Entwicklung neuer Verteilungsschlüssel zur Ermittlung von Regelbedarfen auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008*. Endbericht für das Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

- Engel, E. (1895). »Die Productions- und Consumtionsverhältnisse des Königreichs Sachsen.« In: *Die Lebenskosten Belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt*. Dresden: C. Heinrich. Kap. Anlage I.
- Faik, J. (1995). *Äquivalenzskalen. theoretische Erörterung, empirische Ermittlung und verteilungsbezogene Anwendung für die Bundesrepublik Deutschland*. Volkswirtschaftliche Schriften 451. Berlin: Duncker & Humblot. 479.
- Hayfield, T. und J. S. Racine (2008). »Nonparametric Econometrics: The np Package«. In: *Journal of Statistical Software* 27.5.
- Howe, H., R. A. Pollak und T. J. Wales (1979). »Theory and Time Series Estimation of the Quadratic Expenditure System«. In: *Econometrica* 47.5, 1231–1247.
- Lau, L. J., W.-L. Lin und P. A. Yotopoulos (1978). »The Linear Logarithmic Expenditure System: An Application to Consumption-Leisure Choice«. In: *Econometrica* 46.4, 843–868.
- Leser, C. E. V. (1963). »Forms of Engel Functions«. In: *Econometrica* 31.4, 694–703.
- Lluch, C. (1973). »The extended linear expenditure system«. In: *European Economic Review* 4.1, 21–32.
- Merz, J. (1980). *Die Ausgaben privater Haushalte. ein mikroökonomisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland*. Schriftenreihe des Sonderforschungsbereichs 3 der Universitäten Frankfurt und Mannheim Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik 5. Frankfurt/Main [u.a.]: Campus Verl. 252.
- (1983). »FELES: The functionalized extended linear expenditure system: Theory, estimation procedures and application to individual household consumption expenditures involving socioeconomic and sociodemographic characteristics«. In: *European Economic Review* 23.3, 359–394.
- Missong, M. (2004). *Demographisch gegliederte Nachfragesysteme und Äquivalenzskalen für Deutschland. Eine empirische Überprüfung neoklassischer Ansätze anhand der Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichproben*. Volkswirtschaftliche Schriften 536. Berlin: Duncker & Humblot. 235.
- R Core Team (2013). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.
- Rothbarth, E. (1943). »Note on a Method of Determining Equivalent Income for Families of Different Composition«. In: *War-time Pattern of Saving and Spending*. Hrsg. von C. Madge. Cambridge: Cambridge University press. Kap. Appendix 4, 123–130.
- Scheffter, M. (1991). *Haushaltsgröße und Privater Verbrauch. Zum Einfluß einer steigenden Kinderzahl auf den Privaten Verbrauch*. Studien zur Haushaltsökonomie 5. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang. 165 S.
- Stone, R. (1954). »Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand«. In: *The Economic Journal* 64.255, 511–527.
- Stryck, I. (1997). *Kosten von Kindern. die Ermittlung von wohlstandsäquivalenten Einkommensrelationen für Haushalte unterschiedlicher Größe und Zusammensetzung*. Studien zur Haushaltsökonomie 15. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang. 193 S.

Working, H. (1943). »Statistical Laws of Family Expenditure«. In: *Journal of the American Statistical Association* 38.221, 43–56.

Anhang

A. Tabellen

	Gesamtausgaben		Nahrungsmittel		Alk. Getr.		Bekleidung		Freizeit	
	03	08	03	08	03	08	03	08	03	08
min										
AA	749.06	993.23	17.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.75
AAC	940.80	1010.98	48.98	75.92	0.00	0.00	0.00	0.00	19.71	0.00
AACC	950.95	1174.98	23.59	88.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.59
AACCC	1234.99	1213.44	53.16	127.19	0.00	0.00	0.00	4.93	8.06	26.62
median										
AA	2311.38	2807.80	270.59	331.30	29.87	30.24	113.19	123.58	233.26	258.99
AAC	2464.45	2836.72	321.07	398.67	29.12	27.94	137.24	138.04	254.76	247.16
AACC	2660.52	3144.68	381.70	457.50	25.39	25.64	150.53	163.68	289.71	314.86
AACCC	2927.23	3476.96	444.71	526.52	23.89	22.02	162.18	172.88	330.92	377.31
mean										
AA	2471.58	2978.77	282.79	345.69	44.09	48.76	137.89	152.84	292.28	331.33
AAC	2598.74	2971.39	336.86	412.59	43.88	45.57	154.90	159.69	312.43	319.10
AACC	2803.28	3291.32	390.24	471.09	40.25	42.04	169.11	186.37	340.92	377.18
AACCC	3028.38	3583.73	458.07	538.98	36.76	34.32	177.66	195.27	369.02	422.40
max										
AA	5710.81	6547.04	650.50	723.07	174.12	190.96	472.49	516.01	1050.11	1148.69
AAC	5922.86	6446.14	707.24	810.49	172.93	189.31	465.32	509.10	1055.79	1155.59
AACC	5888.81	6470.79	759.21	835.14	173.82	189.31	468.31	519.29	1056.09	1140.47
AACCC	5955.11	6543.10	756.22	837.77	169.34	189.64	461.74	511.73	1040.85	1154.93

Tabelle 2: Quelle: Eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 u. 2008.

B. Abbildungen

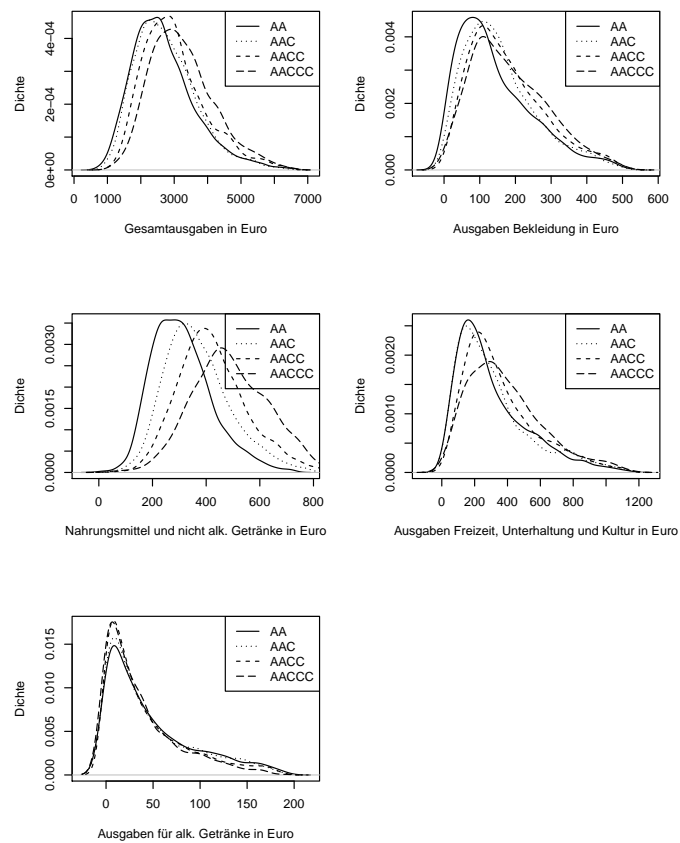


Abbildung 3: Dichtekurven für die betrachteten vier Ausgabekategorien und die Gesamtausgaben.

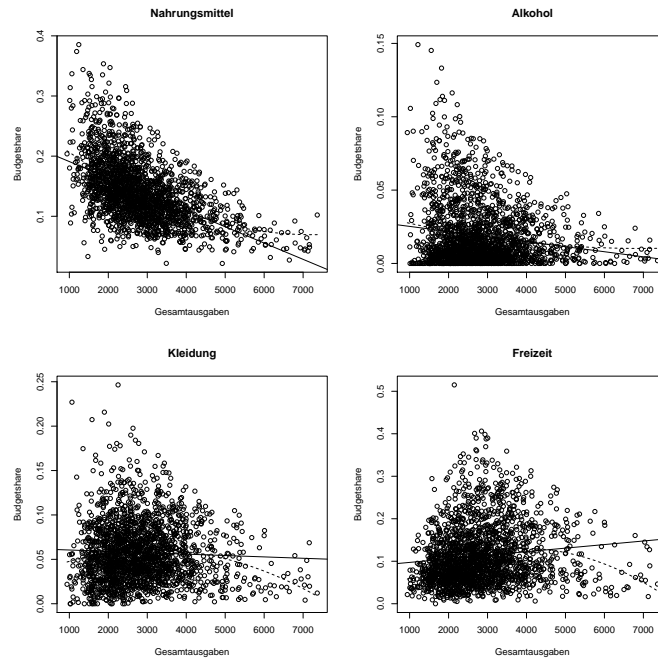


Abbildung 4: Ausgabedaten AAC, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

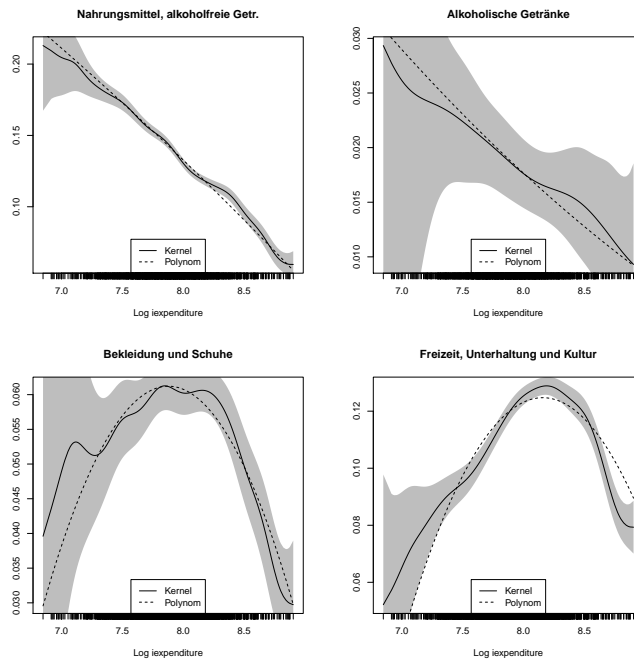


Abbildung 5: Ausgabedaten AAC: Kernelregression mit approximativen Konfidenzintervallen und quadratischer Regression, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

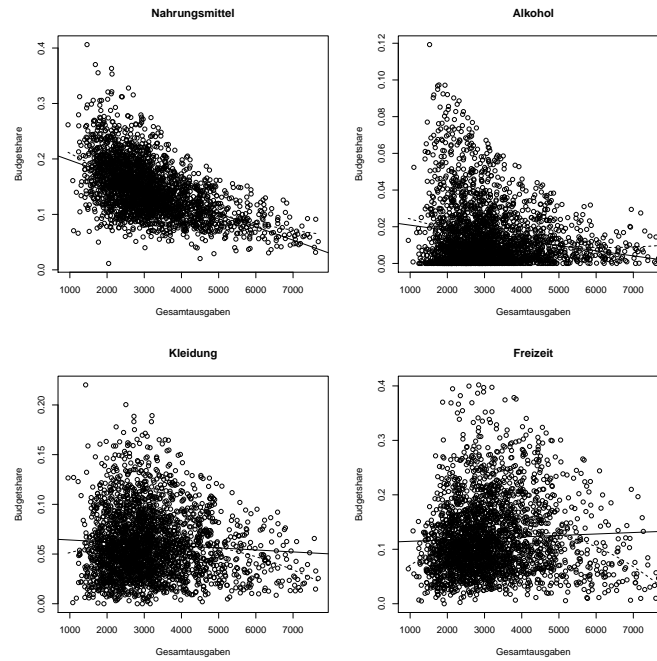


Abbildung 6: Ausgabedaten AACC, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

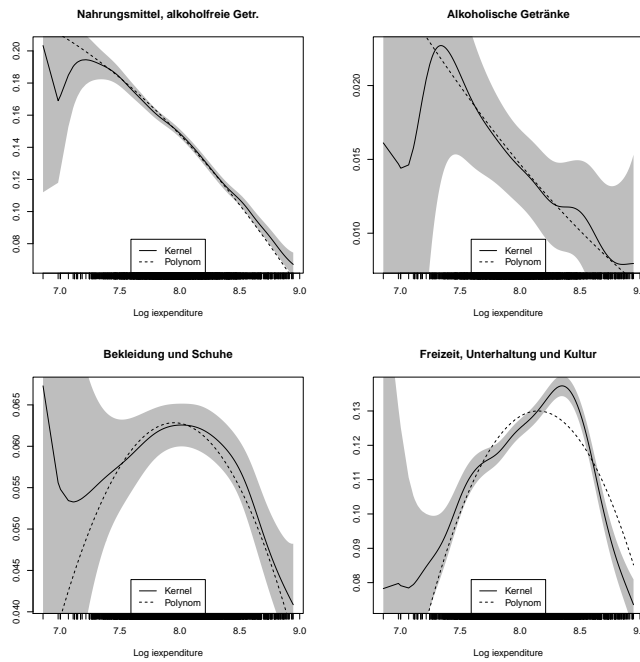


Abbildung 7: Ausgabedaten AACC: Kernelregression mit approximativen Konfidenzintervallen und quadratischer Regression, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

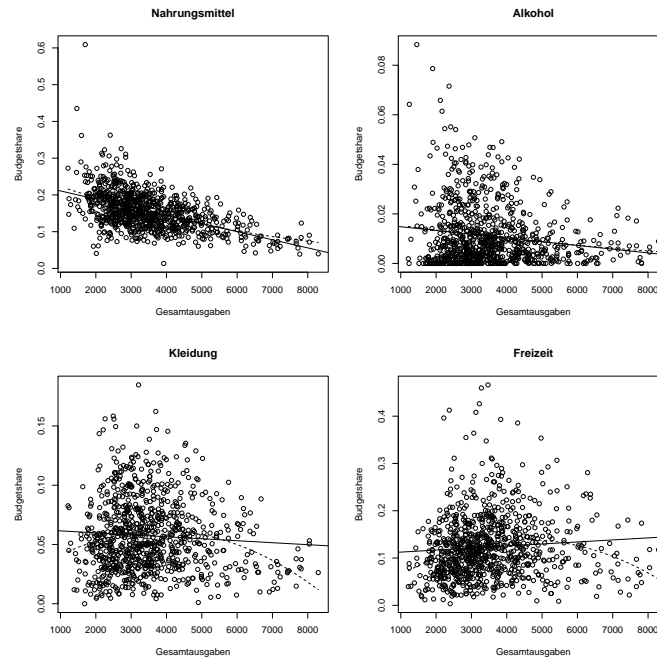


Abbildung 8: Ausgabedaten AACCC, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.

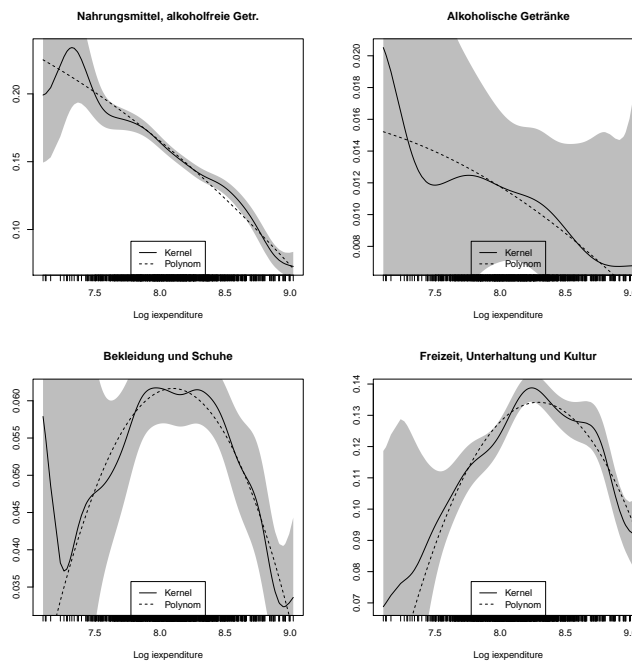


Abbildung 9: Ausgabedaten AACCC: Kernelregression mit approximativen Konfidenzintervallen und quadratischer Regression, Quelle: eigene Darstellung. Daten: EVS 2003 und 2008.