

Anhang zu Kapitel 3

Das Lineare Ausgabensystem (Linear Expenditure System (LES))

Dem Linearen Ausgabensystem (Linear Expenditure System (LES)) von STONE (1954) liegt die in der Nachfragetheorie häufig verwendete sogenannte Stone-Geary Nutzenfunktion zugrunde. Maximiert man diese unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion, kommt man zu den Nachfragegleichungen des LES

$$A3-1 \quad p_i q_i = p_i g_i + b_i \left(Y - \sum_{j=1}^n p_j g_j \right) \quad i \text{ und } j = 1, \dots, n$$

Auf der linken Seite der Gleichung stehen die Ausgaben für das jeweils betrachtete Gut i ($p_i q_i$). Diese ergeben sich aus den Mindestausgaben für dieses Gut ($p_i g_i$) plus dem marginalen Budgetanteil für dieses Gut (b_i) multipliziert mit dem Einkommen bzw. den Gesamtausgaben (Y) abzüglich der Mindestausgaben für alle Güter ($\sum p_j g_j$).

Die zu schätzenden Parameter dieser Gleichung sind die Mindestmengen für die einzelnen Güter (g_i) sowie die marginalen Budgetanteile (b_i). Erforderliche Variablen sind Mengen- und Preisangaben für die einzelnen Güter(-gruppen) sowie das Einkommen bzw. die Gesamtausgaben. Diese Variablenanforderungen kann die verwendete Einkommens- und Verbrauchsstichprobe allerdings nicht voll erfüllen, denn überwiegend sind lediglich die Ausgaben für einzelne Gütergruppen ausgewiesen, nicht jedoch Mengen- und Preisangaben. Zwar liegen für den Bereich Wohnen die Ausgaben differenziert nach Menge und Preis vor, um ein Nachfragesystem schätzen zu können, müßten diese Angaben jedoch auch für alle weiteren Kategorien (Nahrung, Kleidung etc.) zur Verfügung stehen.

Bei der Berechnung ist das LES allerdings nicht auf den Einbezug von Preisen angewiesen, denn unter der Annahme konstanter Preise können die Gleichungen A3-1 zu einer Beziehung zwischen Ausgaben und Einkommen reduziert werden:

$$A3-2 \quad v_i = d_i + b_i \left(Y - \sum_{j=1}^n d_j \right)$$

wobei v_i die Ausgaben für Gut i darstellen, d_i die Mindestausgaben für dieses Gut und $\sum d_j$ die Mindestausgaben für alle Güter. Von hier ausgehend lassen sich die Nachfragegleichungen in folgende sogenannte Reduzierte Form überführen:

$$A3-3 \quad v_i = a_i + b_i Y$$

$$\text{mit } a_i = d_i - b_i \sum_{j=1}^n d_j \Rightarrow d_i = a_i + b_i \frac{\sum_{j=1}^n a_j}{1 - \sum_{j=1}^n b_j} \quad \text{und} \quad b_i = b_i$$

Während die Nachfragegleichungen A3-2 nichtlinear in den Parametern β_i und d_i sind, bilden die Reduzierte Form-Gleichungen A3-3 lineare Beziehungen ab und haben somit den Vorteil, daß sie anhand gewöhnlicher linearer Kleinst-Quadrat-Verfahren effizient geschätzt werden können. Dabei erlauben die Koeffizienten eine eindeutige Rückrechnung auf die Parameter β_i und d_i der Gleichung A3-2.

Die Nachfragegleichungen A3-2 bzw. A3-3 beinhalten als erklärende Variablen zunächst nur das Einkommen. Ziel dieser Analyse ist es, weitere Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Wohnen insbesondere die Haushaltsgröße und -zusammensetzung einer empirischen Untersuchung zugänglich zu machen. Prinzipiell gibt es dafür zwei Möglichkeiten¹: entweder derartige Variablen werden direkt in die Nachfragegleichungen aufgenommen oder die betrachtete Stichprobe wird nach gleichen Merkmalsausprägungen gruppiert, d.h. das Nachfrageverhalten verschiedener Gruppen wird separat geschätzt und dann miteinander verglichen.

Die erste Methode erfordert, wenn nicht nur die Mindestausgaben in Abhängigkeit sozio-demografischer Faktoren formuliert werden, sondern auch die über die Mindestausgaben hinausgehenden Ausgaben, sehr aufwendige Schätzverfahren und wird aus diesem Grund häufig nicht durchgeführt. Die zweite Methode bietet sich insbesondere dann an, wenn ein ausreichend großer Datensatz zur Verfügung steht, der eine Untergliederung nach verschiedenen Gruppen ermöglicht. Da die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe ca. 40.000 Haushalte erfaßt, kann im Rahmen dieser Studie auf diese Methode zurückgegriffen werden. Um die Mehraufwendungen für Kinder zu ermitteln, wird der Datensatz folglich nach verschiedenen Haushaltstypen untergliedert werden (z.B. Ehepaar ohne Kind, Ehepaar mit 1 Kind, Alleinerziehend mit 1 Kind). Im Ergebnis erhält man den unterschiedlichen Wohnkonsum dieser Gruppen im Haushaltskontext. Der Wohnbedarf einzelner Haushaltsmitglieder kann dann durch eine Differenzenbildung abgeleitet werden. Die Differenz des Wohnkonsums eines Ehepaares ohne Kind zu dem eines Ehepaares mit einem Kind ergibt den Wohnbedarf des Kindes.

Das Quadratische Ausgabensystem (Quadratic Expenditure System (QES))

Während dem LES die direkte Form der Stone-Geary Nutzenfunktion zugrundeliegt, wird das QES gewöhnlich aus der indirekten Form der einer Nutzenfunktion abgeleitet.² Wird diese unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion maximiert, erhält man die Nachfragegleichungen des QES

¹ Einen Überblick darüber, wie sich sozio-demografische Variablen in Nachfragesysteme integrieren lassen geben POLLAK und WALES (1981 und 1992, S. 73ff.).

² Während eine direkte Nutzenfunktion den Nutzen in Abhängigkeit der Gütermengen angibt, besagt die indirekte Nutzenfunktion, welchen Nutzenwert der Haushalt bei gegebenem Einkommen und gegebenen Preisen maximal erreichen kann. Jede direkte Nutzenfunktion kann in ihre indirekte Form überführt werden und umgekehrt (vgl. DEATON/ MUELLBAUER, 1980, S. 37ff.).

$$A3-4 \quad p_i q_i = p_i \mathbf{g}_i + \mathbf{b}_i \left(Y - \sum_j p_j \mathbf{g}_j \right) + \left(p_i \mathbf{r}_i - \mathbf{b}_i (\sum_j p_j \mathbf{r}_j) \right) \prod_j p_j^{-2b_j} \left(Y - \sum_j p_j \mathbf{d}_j \right)^2$$

Analog zum LES können diese Gleichungen unter der Annahme konstanter Preise zu einer Beziehung zwischen Ausgaben und Einkommen reduziert werden:

$$A3-5 \quad v_i = a_i + b_i Y + c_i Y^2$$

Eine ökonometrische Schätzung dieser Engelkurven liefert Schätzwerte für die Parameter a_i , b_i und c_i , aus denen jedoch nicht in eindeutiger Weise auf die Nutzenfunktion des QES bzw. deren Koeffizienten \mathbf{g}_i , \mathbf{b}_i und \mathbf{r}_i zurückgerechnet werden kann.

Auch hier kann der Einfluß weiterer erklärender Variablen durch eine separate Schätzung des Nachfrageverhaltens verschiedener Gruppen untersucht werden.

Ansatz I: Die NOURNEY-Methode

Hinsichtlich des Alters wird im NOURNEY-Verfahren angenommen, daß sich die Nachfrage bei jungen Menschen stärker verändert als bei älteren. Um diesen Kurvenverlauf in einem linearen Regressionsmodell abbilden zu können, wird die Altersvariable (A) einer logarithmischen Transformation (T) unterzogen:

$$A3-6 \quad T = \ln(A + 1)$$

Die nachgefragte Menge wird nun in Abhängigkeit der transformierten Altersvariablen T betrachtet. Um für diese verschiedene Anstiegs- und Abstiegsphasen zuzulassen, werden Polynome dritten Grades verwendet (vgl. ROTTKA, 1976, S.21). In das Regressionsmodell werden damit für jede Person des Haushalts ($i = 1, 2, \dots, m$) entsprechend ihrem Alter die Größen T , T^2 und T^3 zur Erklärung der nachgefragten Menge additiv aufgenommen. Für die nachgefragte Menge Q eines Haushalts h gilt damit folgende Regressionsgleichung:

A3-7

$$Q_h = \underbrace{c_0 + c_1 T_{1h} + c_2 T_{1h}^2 + c_3 T_{1h}^3}_{Person1} + \underbrace{c_0 + c_1 T_{2h} + c_2 T_{2h}^2 + c_3 T_{2h}^3}_{Person2} + \dots + \underbrace{c_0 + c_1 T_{mh} + c_2 T_{mh}^2 + c_3 T_{mh}^3}_{Personm} + u_h$$

T_{1h} stellt die Altersvariable der ersten, T_{2h} der zweiten und T_{mh} der letzten Person des Haushalts dar. Es zeigt sich damit, daß die Zahl der auf Q_h einflußnehmenden Größen T nicht konstant, sondern von der Haushaltsgröße abhängig ist.

Da die Koeffizienten c_0 bis c_3 für alle Personen im Haushalt einheitlich angenommen werden (NOURNEY, 1979, S.5), können die Potenzen T_{ih} , T_{ih}^2 und T_{ih}^3 über alle Personen des jeweiligen Haushalts zusammengefaßt werden. Damit gilt:

$$\text{A3-8} \quad Q_h = c_0 + \sum_{i=1}^{m_h} (c_1 T_{i_h} + c_2 T_{i_h}^2 + c_3 T_{i_h}^3) + u_h$$

Das Einkommen (Y) wird im NOURNEY-Ansatz multiplikativ in das Regressionsmodell aufgenommen (vgl. Text). Wird auch diese Variable als Polynom dritten Grades eingeführt, ergibt sich folgende Gleichung:

$$\text{A3-9} \quad Q_h = [c_0 + \sum_{i=1}^{m_h} (c_1 T_{i_h} + c_2 T_{i_h}^2 + c_3 T_{i_h}^3) + u_h] * [I_0 + I_1 Y_h + I_2 Y_h^2 + I_3 Y_h^3 + v_h]$$

Da dieses Modell nicht-linear in den Parametern ist, schlug NOURNEY vor, die unbekanntes Koeffizienten in mehreren Stufen zu bestimmen: In der ersten Stufe wird der Einfluß des Einkommens vernachlässigt und die Nachfrage nach Wohnraum zunächst lediglich in Abhängigkeit des ersten Terms in Gleichung A3-9, also unter Einbezug der Variablen Alter und Haushaltsgröße geschätzt.

In der zweiten Stufe wird dann das Einkommen als erklärende Variable für den Quotienten der tatsächlichen Wohnnachfrage (Q_h) und der aus der ersten Stufe geschätzten Wohnnachfrage (\tilde{Q}_h') herangezogen. Dieser Quotient Q_h / \tilde{Q}_h' gibt Auskunft über die Abweichungen der tatsächlichen Wohnnachfrage von der geschätzten.³ Diese Abweichungen, so die Annahme, können zum Teil durch das Einkommen erklärt werden. Die in der zweiten Stufe zu schätzende Regressionsgleichung lautet demnach:

$$\text{A3-10} \quad Q_h / \tilde{Q}_h' = I_0 + I_1 Y_h + I_2 Y_h^2 + I_3 Y_h^3 + v_h$$

Das Resultat ist ein Schätzwert für den Quotienten $Q_h / \tilde{Q}_h' = \tilde{Q}_h''$, der als Korrekturfaktor für das Einkommen verwendet wird. Mit diesem wird die aus der ersten Stufe geschätzte Wohnnachfrage multipliziert und man erhält die durch die Variablen „Alter“, „Haushaltsgröße“ und „Einkommen“ erklärte Wohnnachfrage:

$$\text{A3-11} \quad \tilde{Q}_h = \tilde{Q}_h' * \tilde{Q}_h''$$

Sind die Koeffizienten bestimmt, ist es möglich, den Wohnbedarf z.B. eines einzelnen Kindes durch Einsetzen des entsprechenden Alters (z.B. 10 Jahre) in Gleichung A3-7 zu ermitteln. Im Ergebnis erhält man den geschätzten Wohnbedarf für ein Kind entsprechenden Alters im Durchschnitt über alle Einkommen (\tilde{Q}_h'). Soll darüber hinaus der Einflußfaktor Einkommen berücksichtigt werden, ist das Einkommen des Haushalts aus dem das Kind stammt, in Gleichung A3-10 einzusetzen und man erhält den Korrekturfaktor (\tilde{Q}_h''). Durch Multiplikation

³ Ist die tatsächliche Wohnnachfrage Q_h kleiner als die geschätzte \tilde{Q}_h' , ergibt sich ein Quotient zwischen 0 und 1, ist sie größer, liegt der Quotient über 1. Sind beide Werte gleich beträgt der Quotient genau 1.

mit diesem Faktor kann somit der ursprünglich ermittelte Wohnbedarf um den Einkommenseinfluß korrigiert werden.

Ansatz II: Dummy-Variablen für Haushaltsgruppen

Wird der Haushaltstyp (z.B. Ehepaar ohne Kind, Ehepaar mit 1 Kind etc.) in Form von Dummy-Variablen sowie das Einkommen als metrische Variable (in Form eines Polynoms dritten Grades) in einer Regression berücksichtigt, ergibt sich folgende Gleichung:

A3-12

$$Q_h = b_0 + b_1AL0_{24ua_h} + b_2AL0_{2534_h} + b_3AL0_{3544_h} + b_4AL0_{4554_h} + b_5AL0_{5564_h} + b_6AL0_{65ua_h} + b_7AL1_{a_h} + b_8AL1_{b_h} + b_9AL2_{aa_h} + b_{10}AL2_{ba_h} + b_{11}AL2_{bb_h} + b_{12}PA0_{24ua_h} + b_{13}PA0_{2534_h} + b_{14}PA0_{4554_h} + b_{15}PA0_{5564_h} + b_{16}PA0_{64ua_h} + b_{17}PA1_{a_h} + b_{18}PA1_{b_h} + b_{19}PA2_{aa_h} + b_{20}PA2_{ba_h} + b_{21}PA2_{bb_h} + b_{22}PA3_{aaa_h} + b_{23}PA3_{baa_h} + b_{24}PA3_{bba_h} + b_{25}PA3_{bbb_h} + b_{26}Sonst_h + b_{27}Y_h + b_{28}Y_h^2 + b_{29}Y_h^3 + u_h$$

Q_h	=	Wohnnachfrage eines Haushalts h in m ²
b_0	=	Konstante
$b_1 - b_{26}$	=	Regressionskoeffizienten für die Variablen „Haushaltsgröße und – zusammensetzung“ sowie „Alter“
b_{27}, b_{28}, b_{29}	=	Regressionskoeffizienten für die Variable Einkommen
$AL0_{AB}, PA0_{AB}$	=	Alleinlebend ohne Kind, Paar ohne Kind
		AB = Altersgruppe der Bezugsperson:
		24ua = 24 Jahre und jünger
		2534 = 25 bis 34 Jahre
		3544 = 35 bis 44 Jahre
		4554 = 45 bis 54 Jahre
		5564 = 55 bis 64 Jahre
		65ua = 65 Jahre und älter
$AL1_{AK}, PA1_{AK}$	=	Alleinerziehend mit 1 Kind, Paar mit 1 Kind
$AL2_{AK}, PA2_{AK}$	=	Alleinlebend mit 2 Kindern, Paar mit 2 Kindern
$PA3_{AK}$	=	Paar mit 3 Kindern und mehr
		AK = Altersgruppe der Kinder:
		a = 5 Jahre und jünger
		b = 6 Jahre und älter
Sonst	=	Sonstiger Haushalt
Y	=	Einkommen
u_h	=	Störgröße

Zur Vermeidung vollständiger Multikollinearität ist in der Regressionsgleichung A3-12 eine Dummy-Variable ausgeschlossen. Es handelt sich hierbei um die Variable $PA0_{3545}$, welche als Referenzhaushalt fungiert, d.h. durch die Konstante erklärt wird.⁴

⁴ Grundsätzlich ist es nicht von Belang, welcher Haushalt als Referenzhaushalt definiert wird bzw. welche Merkmalsausprägungen aus der Schätzgleichung ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse lassen sich so umformen, daß ein beliebiger anderer Haushalt den Referenzhaushalt darstellt.

Sind die Koeffizienten bestimmt, kann der Wohnbedarf z.B. eines Kindes des Haushaltstyps „Paare mit 1 Kind“ sowie der Altersgruppe „6 Jahre und älter“ durch folgende Differenz ermittelt werden

$$\tilde{Q}_h^{PA1b} - \tilde{Q}_h^{PA03544}, \text{ wobei}$$

$$\tilde{Q}_h^{PA1b} = b_0 + b_{18} + b_{27}Y + b_{28}Y^2 + b_{29}Y^3$$

$$\tilde{Q}_h^{PA03544} = b_0 + b_{27}Y + b_{28}Y^2 + b_{29}Y^3$$

Ansatz III: Dummy Variablen für Personen eines Haushalts

Werden Dummy-Variablen für die einzelnen Personen im Haushalt, das Alter dieser Personen sowie das Einkommen (in Form eines Polynoms dritten Grades) in einer Regression berücksichtigt, ergibt sich folgende Gleichung:

A3-13

$$\begin{aligned} Q_h = & b_1 + b_2P2_h + b_3P3_h + b_4P4_h + b_5P5_h + b_6P6_h + b_7P7_h + b_8P8_h + \\ & b_9T1_h + b_{10}T2_h + b_{11}T3_h + b_{12}T4_h + b_{13}T5_h + b_{14}T6_h + b_{15}T7_h + b_{16}T8_h + \\ & b_{17}Y_h + b_{18}Y_h^2 + b_{19}Y_h^3 + u_h \end{aligned}$$

Auch aus dieser Gleichung wird zur Vermeidung vollständiger Multikollinearität eine Dummy-Variable (hier: P1) ausgeschlossen.

Der Wohnbedarf z.B. eines 10-jährigen Kindes des Haushaltstyps „Paare mit 1 Kind“ kann somit anhand folgender Differenz ermittelt werden:

$$\tilde{Q}_h^{PA1} - \tilde{Q}_h^{PA0}, \text{ wobei}$$

$$\tilde{Q}_h^{PA0} = b_1 + b_2 + b_9T1 + b_{10}T2 + b_{17}Y + b_{18}Y^2 + b_{19}Y^3$$

$$\tilde{Q}_h^{PA1} = b_1 + b_2 + b_3 + b_9T1 + b_{10}T2 + b_{11}T3 + b_{17}Y + b_{18}Y^2 + b_{19}Y^3$$

Anhang zu Kapitel 4

Tab. A4-1: Variablendefinitionen für die Regressionsanalysen

Variable	
<i>Dummy Variablen für Personen im Haushalt</i>	
P2	1 wenn zweite Person vorhanden, sonst 0
P3	1 wenn dritte Person vorhanden, sonst 0
P4	1 wenn vierte Person vorhanden, sonst 0
P5	1 wenn fünfte Person vorhanden, sonst 0
P6	1 wenn sechste Person vorhanden, sonst 0
P7	1 wenn siebte Person vorhanden, sonst 0
<i>Alter einzelner Personen im Haushalt</i>	
log Alter1	logarithmiertes Alter der ersten Person
log Alter2	logarithmiertes Alter der zweiten Person
log Alter3	logarithmiertes Alter der dritten Person
log Alter4	logarithmiertes Alter der vierten Person
log Alter5	logarithmiertes Alter der fünften Person
log Alter6	logarithmiertes Alter der sechsten Person
log Alter7	logarithmiertes Alter der siebten Person
<i>Haushaltseinkommen</i>	
log Eink	logarithmiertes verfügbares Haushaltseinkommen
log Eink ²	logarithmiertes verfügbares Haushaltseinkommen, quadriert
<i>Dummy Variablen für Gemeindegröße</i>	
G1	1 wenn Gemeindegröße unter 5.000 sonst 0
G2	1 wenn Gemeindegröße 5.000 bis unter 20.000 oder unter 20.000 sonst 0
G4	1 wenn Gemeindegröße 100.000 bis unter 500.000 oder 100.000 und mehr , sonst 0
G5	1 wenn Gemeindegröße 500.000 und mehr
<i>Dummy Variable für Bundesgebiet</i>	
NBL	1 wenn sich Haushalt in neuen Bundesländern befindet, sonst 0
<i>Dummy Variable für Rechtsverhältnis</i>	
Eigentümer	1 wenn Haushalt im selbstgenutzten Wohneigentum lebt, sonst 0
<i>Dummy Variablen für Bildungsniveau</i>	
gering	1 wenn Bezugsperson geringe Schulbildung aufweist, sonst 0
hoch	1 wenn Bezugsperson hohe Schulbildung aufweist, sonst 0
<i>Dummy Variable für soziale Stellung</i>	
Landwirt	1 wenn Bezugsperson Landwirt, sonst 0
Selbständiger	1 wenn Bezugsperson Selbständiger, sonst 0
Arbeitsloser	1 wenn Bezugsperson Arbeitsloser, sonst 0
Rentner	1 wenn Bezugsperson Rentner oder Pensionär, sonst 0
Nichterwerb	1 wenn Bezugsperson sonst. Nichterwerbstätiger, sonst 0
<i>Dummy Variable für Staatsangehörigkeit</i>	
nicht deutsch	1 wenn Bezugsperson keine deutsche Staatsangehörigkeit hat, sonst 0

Anmerkung: Bei den Dummy Variablen muß zur Vermeidung vollständiger Multikollinearität jeweils eine Ausprägung eines Merkmals aus den Regressionen ausgeschlossen werden. Diese Ausprägungen fungieren als Referenzgrößen, deren Einfluß sich in der Konstanten widerspiegelt. Es sind folgende Ausprägungen ausgeschlossen: Personen im Haushalt = 1. Person; Gemeindegröße = mittel (20.000 bis unter 100.000 oder 5.000 bis unter 100.000 oder 20.000 und mehr); Bundesgebiet = alte Bundesländer; Rechtsverhältnis = Mieter; Bildungsniveau = mittel (Abschluß einer beruflichen Ausbildung oder einer Meister- Technikerschule oder noch in einer Ausbildung); Soziale Stellung = Arbeitnehmer (Beamte, Angestellte, Arbeiter); Staatsangehörigkeit = deutsch.

Tab. A4-2: Einfluß verschiedener Variablen auf die Wohnnachfrage insgesamt (in qm) – Ergebnisse der Regressionsanalyse

Variable	Koeffizient	t-Wert
Konstante	324.17 ***	12.93
<i>Dummy Variablen für Personen im Haushalt</i>		
P2	18.23 ***	11.80
P3	3.68 ***	4.157
P4	5.18 ***	5.47
P5	0.57	0.40
P6	6.21 **	2.43
P7	-4.94	-0.94
<i>Alter einzelner Personen im Haushalt</i>		
log Alter1	39.13 ***	24.64
log Alter2	-5.04 ***	-5.44
log Alter3	4.03 ***	5.36
log Alter4	1.71 *	1.81
log Alter5	9.38 ***	6.17
log Alter6	5.22 *	1.91
log Alter7	8.88	1.53
<i>Haushaltseinkommen</i>		
log Eink	-88.21 ***	-17.07
log Eink ²	5.71 ***	21.46
<i>Dummy Variablen für Gemeindegröße</i>		
G1	11.58 ***	27.97
G2	5.85 ***	16.01
G4	-4.06 ***	-10.74
G5	-7.22 ***	-16.48
<i>Dummy Variable für Bundesgebiet</i>		
NBL	-14.25 ***	-40.63
<i>Dummy Variable für Rechtsverhältnis</i>		
Eigentümer	22.76 ***	70.38
<i>Dummy Variablen für Bildungsniveau</i>		
gering	-1.42 **	-2.30
hoch	1.72 ***	5.77
<i>Dummy Variable für soziale Stellung</i>		
Landwirt	31.15 ***	20.71
Selbständiger	10.02 ***	16.04
Arbeitsloser	3.16 ***	4.38
Rentner	1.64 ***	3.46
sonst. Nichterwerbstätige	3.57 ***	4.38
<i>Dummy Variable für Staatsangehörigkeit</i>		
nicht deutsch	-5.15 ***	-5.12

Anzahl der Beobachtungen: n = 49.656

Bestimmtheitsmaß: R² = 0,563

Anmerkungen: (1) * Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10 vH; ** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5 vH; *** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 1 vH; (2) Variablendefinitionen siehe Tabelle A4-1.

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Tab. A4-3: Einfluß verschiedener Variablen auf die Wohnfläche für Kinder (in qm) – Ergebnisse der Regressionsanalyse für Alleinlebende und Alleinerziehende

Variable	Koeffizient	t-Wert
(Konstante)	39.669 ***	5.858
<i>Dummy Variablen für Personen im Haushalt</i>		
P2	13.092 ***	45.247
P3	5.682 ***	12.779
P4	5.438 ***	6.430
P5	17.540 ***	9.171
<i>Alter einzelner Personen im Haushalt</i>		
A1	0.002	0.651
A2	0.305 ***	13.154
A3	0.421 ***	9.883
A4	0.743 ***	7.549
A5	-2.234 ***	-8.437
<i>Haushaltseinkommen</i>		
ln Eink	-8.918 ***	-6.064
ln Eink ²	0.498 ***	6.231
<i>Dummy Variablen für Gemeindegröße</i>		
G1	0.644 ***	4.442
G2	-0.009	-0.083
G4	-0.100	-0.968
G5	0.006	0.055
<i>Dummy Variable für Bundesgebiet</i>		
NBL	-0.882 ***	-8.576
<i>Dummy Variable für Rechtsverhältnis</i>		
Eigentümer	0.590 ***	5.717
<i>Dummy Variablen für Bildungsniveau</i>		
gering	-0.042	-0.307
hoch	0.125	1.384
<i>Dummy Variable für soziale Stellung</i>		
Landwirt	-0.384	-0.201
Selbständiger	0.596 ***	2.722
Arbeitsloser	-0.324 **	-1.995
Rentner	-0.045	-0.321
sonst. Nichterwerbstätige	0.035	0.234
<i>Dummy Variable für Staatsangehörigkeit</i>		
nicht deutsch	-0.256	-0.795

Anzahl der Beobachtungen: n = 13.032

Bestimmtheitsmaß: R² = 0,80

Anmerkungen: (1) * Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10 vH; ** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5 vH; *** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 1 vH; (2) Variablendefinitionen siehe Tabelle A4-1.

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Tab. A4-4: Einfluß verschiedener Variablen auf die Wohnfläche für Kinder (in qm) – Ergebnisse der Regressionsanalyse für Paare und Paare mit Kindern

Variable	Koeffizient	t-Wert
(Konstante)	137.041 ***	8.735
<i>Dummy Variablen für Personen im Haushalt</i>		
P3	14.361 ***	59.891
P4	7.941 ***	33.330
P5	8.126 ***	21.957
P6	8.325 ***	10.695
P7	10.031 ***	5.572
<i>Alter einzelner Personen im Haushalt</i>		
A1	-0.028 **	-2.456
A2	0.035 ***	3.267
A3	0.316 ***	16.395
A4	0.284 ***	10.509
A5	0.421 ***	7.934
A6	0.151	1.200
A7	-0.036	-0.115
<i>Haushaltseinkommen</i>		
ln Eink	-29.614 ***	-9.391
ln Eink ²	1.577 ***	9.949
<i>Dummy Variablen für Gemeindegröße</i>		
G1	1.064 ***	7.022
G2	0.425 ***	3.105
G4	-0.488 ***	-3.313
G5	-0.779 ***	-4.397
<i>Dummy Variable für Bundesgebiet</i>		
NBL	-1.608 ***	-11.835
<i>Dummy Variable für Rechtsverhältnis</i>		
Eigentümer	2.336 ***	19.497
<i>Dummy Variablen für Bildungsniveau</i>		
gering	-0.685 **	-2.382
hoch	0.272 **	2.417
<i>Dummy Variable für soziale Stellung</i>		
Landwirt	2.831 ***	4.717
Selbständiger	0.815 ***	3.546
Arbeitsloser	-0.395	-1.206
Rentner	0.232	1.144
sonst. Nichterwerbstätige	-0.513	-0.890
<i>Dummy Variable für Staatsangehörigkeit</i>		
nicht deutsch	-1.718 ***	-4.539

Anzahl der Beobachtungen: n = 0,77
Bestimmtheitsmaß: R²= 29.827

Anmerkungen: (1) * Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 10 vH; ** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5 vH; *** Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 1 vH; (2) Variablendefinitionen siehe Tabelle A4-1.

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Tab. A4-5: Durchschnittsalter (Median) der Eltern, bei vorgegebener Altersgruppe der Kinder

	Alters- gruppe der Kinder ¹	Alter der ersten erwachsenen Person	Alter der zweiten erwachsenen Person
Alleinlebend		33	-
Alleinerziehend 1 Kind	a	33	-
	b	38	-
	c	43	-
Alleinerziehend 2 Kinder	aa	30	-
	ab	35	-
	ac	38	-
	bb	37	-
	bc	39	-
	cc	43	-
Paar ohne Kind		34	32
Paar 1 Kind	a	34	32
	b	39	38
	c	47	45
Paar 2 Kinder	aa	35	33
	ab	37	35
	ac	39	38
	bb	40	37
	bc	42	40
	cc	44	42

(1) Altersgruppen der Kinder: a = 0 bis 6 Jahre; b = 7 bis 12 Jahre; c = 13 bis 18 Jahre

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Tab. A4-6: Wohnnachfrage insgesamt und für Kinder in verschiedenen Einkommensgruppen (gering, mittel, hoch)¹

	Alters- gruppe der Kinder ²	Wohnnachfrage insgesamt (in qm)			Wohnnachfrage für Kinder (in qm)					
		gering	mittel	hoch	Differenzbildung			direkte Angabe		
		gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
Alleinlebend		47	56	71	-	-	-	-	-	-
Alleinerziehend 1 Kind	a	65	75	93	18	20	22	14	14	15
	b	66	77	95	19	22	24	16	16	17
	c	68	79	98	21	24	27	18	18	18
Alleinerziehend 2 Kinder	aa	71	83	102	24	27	31	21	21	22
	ab	73	85	104	26	29	33	23	23	24
	ac	73	86	106	26	31	35	24	25	26
	bb	76	89	109	29	33	37	25	25	26
	bc	76	90	110	29	34	39	27	27	28
	cc	79	93	113	32	37	42	30	30	31
Paar ohne Kind		63	75	93	-	-	-	-	-	-
Paar 1 Kind	a	71	85	105	8	10	11	14	14	16
	b	76	89	110	13	15	17	16	16	18
	c	80	94	115	17	19	21	17	18	20
Paar 2 Kinder	aa	80	94	115	17	19	21	22	23	25
	ab	83	97	119	20	23	26	24	25	27
	ac	85	100	122	22	25	28	26	27	29
	bb	86	100	122	23	26	29	26	26	29
	bc	88	103	125	25	28	32	28	29	31
	cc	89	105	127	26	30	34	30	30	33

(1) Es sind die Einkommensgrößen der Spalten II bis IV in Tabelle 4-2 zugrundegelegt, welche berücksichtigen, daß die Haushaltstypen unterschiedliche Einkommen benötigen, um ein gleiches Lebenshaltungsniveau zu realisieren; (2) Altersgruppen der Kinder: a = 0 bis 5 Jahre; b = 6 bis 11 Jahre; c = 12 bis 17 Jahre;

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

**Tab. A4-7: Wohnnachfrage insgesamt und für Kinder sowie Anteil der Wohnfläche für Kinder an der Wohnfläche insgesamt
- berechnet anhand verschiedener Methoden -**

	Alters- gruppe der Kinder ²	geringes Eink.			Differenzmethode mittleres Eink.			hohes Eink.			Methode des Stat. Bundesamtes			Methode im WoGG		
		insges.	Kinder	Anteil	insges.	Kinder	Anteil	insges.	Kinder	Anteil	insges.	Kinder	Anteil	insges.	Kinder	Anteil
Alleinlebend		47	-	-	56	-	-	71	-	-	62	-	-	48	-	-
Alleinerziehend 1 Kind	a	65	18	0.28	75	20	0.26	93	22	0.23	68	13	0.20	62	14	0.23
	b	66	19	0.29	77	22	0.28	95	24	0.25	73	16	0.22	62	14	0.23
	c	68	21	0.31	79	24	0.30	98	27	0.27	82	18	0.22	62	14	0.23
Alleinerziehend 2 Kinder	aa	71	24	0.34	83	27	0.33	102	31	0.30	82	23	0.28	74	26	0.35
	ab	73	26	0.36	85	29	0.34	104	33	0.32	87	23	0.27	74	26	0.35
	ac	73	26	0.36	86	31	0.35	106	35	0.33	85	23	0.27	74	26	0.35
	bb	76	29	0.38	89	33	0.37	109	37	0.34	94	28	0.30	74	26	0.35
	bc	76	29	0.38	90	34	0.38	110	39	0.35	94	30	0.32	74	26	0.35
	cc	79	32	0.41	93	37	0.40	113	42	0.37	103	34	0.33	74	26	0.35
Paar ohne Kind		63	-	-	75	-	-	93	-	-	93	-	-	62	-	-
Paar 1 Kind	a	71	8	0.11	85	10	0.12	105	11	0.11	98	14	0.14	74	12	0.16
	b	76	13	0.17	89	15	0.17	110	17	0.15	101	17	0.17	74	12	0.16
	c	80	17	0.21	94	19	0.20	115	21	0.19	110	19	0.18	74	12	0.16
Paar 2 Kinder	aa	80	17	0.21	94	19	0.20	115	21	0.19	113	24	0.21	86	24	0.28
	ab	83	20	0.24	97	23	0.23	119	26	0.21	114	26	0.23	86	24	0.28
	ac	85	22	0.26	100	25	0.25	122	28	0.23	117	30	0.26	86	24	0.28
	bb	86	23	0.27	100	26	0.26	122	29	0.24	118	29	0.25	86	24	0.28
	bc	88	25	0.28	103	28	0.27	125	32	0.25	118	31	0.26	86	24	0.28
	cc	89	26	0.29	105	30	0.29	127	34	0.26	123	32	0.26	86	24	0.28

(1) Es sind die Einkommensgrößen der Spalten II bis IV in Tabelle 4-2 zugrundegelegt, welche berücksichtigen, daß die Haushaltstypen unterschiedliche Einkommen benötigen, um ein gleiches Lebenshaltungsniveau zu realisieren; (2) Altersgruppen der Kinder: a = 0 bis 5 Jahre; b = 6 bis 11 Jahre; c = 12 bis 17 Jahre;

Anmerkung: Auf Wunsch des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend wurden die Ergebnisse zum Anteil der Wohnfläche für Kinder um die Paare mit 3 Kindern ergänzt und nach dem Bundesgebiet getrennt ausgewiesen. Diese Ergänzungen sind – exemplarisch für das mittlere Einkommensniveau - in Tabelle A4-8 aufgeführt.

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Tab. A4-8: Anteil der Wohnfläche für Kinder an der Wohnfläche des Haushalts insgesamt - mittleres Einkommensniveau, differenziert nach Bundesgebiet -

	Alters-Gruppe der Kinder ¹	Anteil der Wohnfläche für Kinder bei mittlerem Einkommen ²	
		altes Bundesgebiet	neues Bundesgebiet
Alleinlebend			
Alleinerziehend 1 Kind	a	0,26	0,32
	b	0,28	0,34
	c	0,30	0,36
Alleinerziehend 2 Kinder	aa	0,33	0,40
	ab	0,34	0,41
	ac	0,35	0,42
	ab	0,37	0,44
	ac	0,38	0,45
	ac	0,40	0,47
Paar ohne Kind			
Paar 1 Kind	a	0,12	0,14
	b	0,17	0,20
	c	0,20	0,24
Paar 2 Kinder	aa	0,20	0,24
	ab	0,23	0,27
	ac	0,25	0,29
	bb	0,26	0,30
	bc	0,27	0,32
	cc	0,29	0,33
Paar 3 Kinder	aaa	0,26	0,30
	aab	0,30	0,35
	aac	0,32	0,37
	abb	0,32	0,36
	abc	0,34	0,38
	acc	0,35	0,40
	bbb	0,34	0,39
	bbc	0,36	0,40
	bcc	0,37	0,42
	ccc	0,38	0,43

(1) Altersgruppen der Kinder: a = 0 bis 5 Jahre; b = 6 bis 11 Jahre; c = 12 bis 17 Jahre

(2) Es sind die Einkommensgrößen der Spalten II bis IV in Tabelle 4-2 zugrundegelegt, welche berücksichtigen, dass die Haushaltstypen unterschiedliche Einkommen benötigen, um ein gleiches Lebenshaltungsniveau zu realisieren.

Anhang zu Kapitel 5

Formale Ableitungen der Qualitäts- und der Unit Value -Elastizität

Um die Zusammenhänge zwischen dem Unit Value und den Güterpreisen theoretisch zu analysieren, muß zunächst eine Notation festgelegt werden. Dabei erfolgt im weiteren eine enge Anlehnung an die in DEATON (1988) gewählte Darstellungsweise.

Betrachtet man eine einzelne Gütergruppe, bezeichnet die Ausgaben für diese Gütergruppe mit E und die nachgefragte Menge mit q , so ergibt sich der Unit Value V als Quotient von Ausgaben und Menge:

$$A5-1 \quad V = \frac{E}{q}.$$

Der Unit Value kann als mittlerer Preis für eine (aus mehreren Gütern) zusammengesetzte Einheit des Güterbündels angesehen werden. Im vorliegenden Fall der Wohnungsnachfrage steht E für die Wohnausgaben, q für die Wohnfläche und der Unit Value V für die Kosten (den Mietpreis) pro Quadratmeter Wohnraum. Der Unit Value ändert sich mit dem Preis der Güter bzw. des Güterbündels und mit der Qualität der Güter im Güterbündel, d.h. mit der Zusammensetzung des Güterbündels. Bezeichnet man die Preiskomponente mit λ und die Qualitätskomponente bzw. den Qualitätsindex mit v , so kann man den Unit Value als Produkt

$$A5-2 \quad V = \lambda \times v.$$

dieser beiden Komponente darstellen:

Für die Ausgaben gilt dann definitionsgemäß:

$$A5-3 \quad E = V \times q = \lambda \times v \times q,$$

sie setzen sich mithin aus einer Mengen-, einer Preis- und einer Qualitätskomponente zusammen.

Logarithmiert man diese Ausgabengleichung,

$$A5-4 \quad \ln E = \ln I + \ln v + \ln q,$$

so erhält man durch partielles Differenzieren nach dem (log.) Preisindex λ bzw. dem (log.) Einkommen y die Elastizität der Ausgaben bezüglich des Preises bzw. des Einkommens:

$$A5-5 \quad \frac{\partial \ln E}{\partial \ln I} = 1 + \frac{\partial \ln v}{\partial \ln I} + \frac{\partial \ln q}{\partial \ln I} = 1 + \frac{\partial \ln v}{\partial \ln I} + \mathbf{e}_p,$$

$$A5-6 \quad \frac{\partial \ln E}{\partial \ln y} = 0 + \frac{\partial \ln v}{\partial \ln y} + \frac{\partial \ln q}{\partial \ln y} = \mathbf{h} + \mathbf{e}_y.$$

Für die Qualitätselastizität gilt:

$$A5-7 \quad \mathbf{h} = \frac{\partial \ln v}{\partial \ln y} = \frac{\partial \ln v}{\partial \ln E} \times \frac{\partial \ln E}{\partial \ln y} = \frac{\partial \ln v}{\partial \ln E} (\mathbf{h} + \mathbf{e}_y)$$

bzw.

$$A5-8 \quad \frac{\partial \ln v}{\partial \ln E} = \frac{\mathbf{h}}{\mathbf{h} + \mathbf{e}_y}.$$

DEATON zeigt, daß unter der weiteren Annahme der Separierbarkeit der betrachteten Gütergruppe (vgl. dazu ausführlicher DEATON, 1988, S.422) für die Elastizität des Qualitätsindex hinsichtlich einer Preisänderung gilt:

$$A5-9 \quad \frac{\partial \ln v}{\partial \ln I} = \frac{\mathbf{e}_p \frac{\partial \ln v}{\partial \ln E}}{1 - \frac{\partial \ln v}{\partial \ln E}} = \mathbf{h} \frac{\mathbf{e}_p}{\mathbf{e}_y}.$$

Wegen $V = \lambda v$ folgt daraus für die entsprechende Unit Value Elastizität

$$A5-10 \quad \Phi = \frac{\partial \ln V}{\partial \ln I} = 1 + \mathbf{h} \frac{\mathbf{e}_p}{\mathbf{e}_y}$$

und damit $\Phi \leq 1$.

Regressionsmethode zur Schätzung der Qualitätselastizität

Bereits im Einleitungsabschnitt zu diesem Kapitel wurde dargelegt, daß als Konsequenz der Berücksichtigung von Qualitätseffekten nicht allein die nachgefragte Menge, sondern auch die Qualitätsstruktur des konsumierten Güterbündels eine Entscheidungsvariable des Haushalts darstellt. Während in „traditionellen“ Nachfragegleichungen die (endogene) Gütermenge q als Funktion des Einkommens y und der (exogenen) Preise p modelliert wird, muß bei einer Verwendung des Unit Values V anstelle der nicht beobachtbaren Preise die Endogenität des Unit Values bei der Schätzung berücksichtigt werden. Unterstellt man für die „traditionelle“ Nachfragegleichung $q = f(y,p)$ eine doppelt logarithmische Kurvenform, so erhält man:

$$A5-11 \quad \ln q = a_0 + a_1 \ln y + a_2 \ln p.$$

Ersetzt man den (unbeobachtbaren) Preis durch den Unit Value V , der neben der reinen Preiskomponente λ auch die Qualitätskomponente v gemäß $V = \lambda v$ beinhaltet, so kann A5-11 auch als Bestimmungsgleichung für den (modellendogenen) Unit Value aufgefaßt werden:

$$A5-12 \quad \ln V = b_0 + b_1 \ln y + b_2 \ln q.$$

Der Parameter β_1 entspricht dann der Qualitätselastizität η .⁵ Für die Schätzung der Unit Value Gleichung A5-12 werden folgende Modifikationen vorgenommen:

- Es wird ein Haushaltsindex h mit $h = 1, \dots, H$ eingeführt. H bezeichnet den Stichprobenumfang, nach den oben genannten Einschlußkriterien beträgt die Gesamtzahl der in der Schätzung berücksichtigten Haushalte $H = 12975$ für die alten Länder und $H = 5385$ für die neuen Länder einschließlich Berlin Ost.
- Die Gleichung wird um eine additive Störgröße u_h erweitert. Dabei wird unterstellt, daß u_h die üblichen Anforderungen erfüllt, daß sie also u.a. über die Haushalte unsystematisch mit konstanter Varianz um den Mittelwert 0 schwankt.
- Es wird zugelassen, daß der Koeffizient β_1 , d.h. die Qualitätselastizität η , für jeden der 11 Haushaltstypen einen unterschiedlichen Wert annehmen kann.⁶
- Um das allgemeine Preisniveau λ zu berücksichtigen, von dem angenommen wird, daß es über die Regionen variiert, tritt anstelle der Konstanten β_0 in A5-12 ein separates Absolutglied für jede der betrachteten Regionen, die Konstante wird also durch die Regionenvariablen ersetzt. Bezüglich der Unterscheidung nach dem Bundesland ist dieses Vorgehen wenig verfänglich. Bezüglich der weitergehenden Unterscheidung nach Gemeindegrößenklassen kann jedoch eingewendet werden, daß hier ein potentielles Endogenitäts-

⁵ Dies folgt aus $\partial \ln V / \partial \ln y = \partial \ln \lambda / \partial \ln y + \partial \ln v / \partial \ln y = \partial \ln v / \partial \ln y = \eta$.

⁶ Technisch wird dies dadurch erreicht, daß anstelle von $\ln y$ in A5-12 das logarithmierte Einkommen jeweils multipliziert mit den Haushaltstypvariablen tritt.

problem besteht, da die Zugehörigkeit zur jeweiligen Kategorie grundsätzlich als Entscheidungsvariable des Haushalts aufgefaßt werden könnte. Da die Kategorisierung aber mit zwei bis vier Klassen sehr grob ausfällt, dürfte eine mögliche endogene Komponente in dieser Variable keine große Rolle spielen, zumal andererseits schon eine so grobe Klassifikation hinsichtlich der exogenen Mietniveauunterschiede in den Regionen einen erheblichen Erklärungsbeitrag liefern dürfte. Dennoch verwenden wir im folgenden beide Gebietsaufteilungen. „Grob“ bezeichnet dabei die Aufteilung allein nach dem Bundesland, „Fein“ steht für die zusätzliche Berücksichtigung der Gemeindegrößenklasse.

- Dem endogenen Charakter der nachgefragten Menge, d.h. der Wohnungsgröße q als Entscheidungsvariable des Haushalts kann Rechnung getragen werden, indem diese Größe bei der Schätzung durch exogene Variablen instrumentiert wird. Die Auswahl an Instrumentvariablen ist dabei sehr beschränkt, da mit Ausnahme der Altersklasse nahezu gegen jede in der EVS erhobene Variable der Einwand möglicher Modellendogenität erhoben werden kann. Für die Schätzung im vorliegenden Fall wurden als Instrumente die Haushaltstypvariablen, das Alter der Bezugsperson, das Quadrat des Alters sowie die Einnahmen des Haushalts aus Vermögen und deren Quadrat verwendet.

In Tabelle 5-1 im Text sind die Schätzergebnisse für die Qualitätselastizität sowie die zugehörigen t -Werte bei einer Regionengliederung allein nach dem Bundesland wiedergegeben. Die folgende Tabelle A5-1 zeigt, daß eine weitergehende Untergliederung unter zusätzlicher Berücksichtigung der Gemeindegröße nahezu identische Ergebnisse bringt.

Tab. A5-1: Geschätzte Qualitätselastizitäten h für verschiedene Haushaltstypen, Regionengliederung nach Bundesland („grob“) sowie nach Bundesland und Gemeindegröße („fein“)

Haushaltstyp	West		Ost	
	grob	fein	grob	fein
Alleinlebend, 18 bis 29 Jahre	0,165	0,159	0,252	0,254
Alleinlebend, 30 bis 54 Jahre	0,186	0,179	0,163	0,158
Alleinlebend, 55 Jahre und älter	0,227	0,202	0,142	0,139
Ehepaar, 18 bis 29 Jahre	0,181	0,178	0,316	0,317
Ehepaar, 30 bis 54 Jahre	0,234	0,215	0,139	0,135
Ehepaar, 55 Jahre und älter	0,208	0,188	0,057	0,052
Alleinerziehend, ein Kind 2 bis 16 Jahre	0,212	0,189	0,139	0,135
Alleinerziehend, zwei Kinder 2 bis 16 Jahre	0,221	0,216	0,115	0,093
Ehepaar, ein Kind 2 bis 16 Jahre	0,228	0,219	0,122	0,112
Ehepaar, zwei Kinder 2 bis 16 Jahre	0,295	0,284	0,214	0,202
Ehepaar, drei Kinder 2 bis 16 Jahre	0,308	0,294	-0,056	-0,056

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998. Eigene Berechnungen.

Regressionsmethode zur Schätzung der Qualitätselastizität

Da die „reine“ Preiskomponente λ des Unit Value nicht direkt beobachtbar ist, erfordert die Schätzung von Φ aufwendigere ökonometrische Schätzmethoden. Im folgenden wird ein von DEATON vorgeschlagenes, mehrstufiges Verfahren angewendet. Das Schätzprinzip wird an dieser Stelle nur grob skizziert, eine ausführliche Darstellung findet sich in DEATON (1988). DEATON betrachtet zunächst folgende Hilfsregressionen:

$$A5-13 \quad w_{hc} = \mathbf{a}_1 + \mathbf{b}_1 \ln y_{hc} + \mathbf{g}_1 z_{hc} + \mathbf{q}_1 \ln \mathbf{g}_c + u_{1hc},$$

$$A5-14 \quad \ln V_{hc} = \mathbf{a}_2 + \mathbf{b}_2 \ln y_{hc} + \mathbf{g}_2 z_{hc} + \mathbf{q}_2 \ln \mathbf{l}_c + u_{2hc}.$$

Hierin bezeichnet c einen „Clusterindex“, einen Index also, der angibt, welcher Region der Haushalt h zuzuordnen ist. w steht für den Budgetanteil, den jeder Haushalt h für die betrachtete Gütergruppe (hier: „Wohnen“) aufweist, $w = E/y$. u_1 und u_2 seien unsystematische Störgrößen, die die üblichen Annahmen erfüllen und nicht miteinander korrelieren sollen. Die soziodemographischen Haushaltsmerkmale sind in der Variable z zusammengefaßt, im folgenden werden hierfür die oben beschriebenen Haushaltsvariablen verwendet. Das (Cluster- bzw. regionspezifische) Preisniveau λ_c ist unbeobachtbar, der Koeffizient θ_2 , der ja gerade die Unit Value Elastizität beschreibt⁷, mithin nicht direkt schätzbar. Läßt man jedoch über die Cluster variierende Absolutglieder zu, so liefert eine einfache Kleinstquadratschätzung der beiden Gleichungen Schätzwerte für β_1 , β_2 , γ_1 und γ_2 , während der unbeobachtbare Preiseinfluß jeweils in den (clusterabhängige) Konstanten aufgefangen wird.

In der zweiten Stufe werden die Preiseinflüsse geschätzt, indem die Variation in den Haushaltsentscheidung zwischen den Clustern ausgewertet wird. Das Verfahren läßt sich grob wie folgt skizzieren: Zunächst dienen die ermittelten Koeffizienten dazu, den Budgetanteil w_{hc} und den Unit Value V_{hc} jeweils um den Einfluß des (log.) Einkommens und der Haushaltstyps zu bereinigen. Anschließend werden die Mittelwerte der bereinigten Größen für jedes Cluster gebildet. Diese Mittelwerte sind lineare Funktionen des Preisniveaus λ_c , mit den Steigungskoeffizienten θ_1 in der Budgetanteilsleichung und θ_2 in der Unit Value Gleichung. Auflösen der Unit Value Gleichung nach λ_c und Einsetzen in die Budgetanteilsleichung führt zu

$$A5-15 \quad \tilde{w}_c = \mathbf{b}_0 + \frac{\mathbf{q}_1}{\mathbf{q}_2} \ln \tilde{V}_c + e_c,$$

wobei $[\tilde{w}_c]_c$ den bereinigten mittleren Budgetanteil und $\ln \tilde{V}_c$ den bereinigten mittleren Unit Value eines jeden Clusters darstellt. e_c bezeichnet die Störgröße dieser Regressi-

⁷ Definitionsgemäß gilt $\Phi = \partial \ln V / \partial \ln \lambda$.

ongleichung auf Cluster-Ebene. Eine Kleinstquadrat-Schätzung dieser Gleichung über die betrachteten Cluster (im vorliegenden Fall über die spezifizierten Regionen) führt zu einem Schätzwert für den aggregierten Parameter $\Theta = \theta_1/\theta_2$.⁸ Aus dem Schätzwert für Θ kann jedoch unter Berücksichtigung der Koeffizientenschätzung auf der ersten Stufe und unter Ausnutzung der Definition des Budgetanteils auf die Unit Value Elastizität $\Phi = \theta_2$ zurückgerechnet werden.

⁸ DEATON verwendet einen speziellen Schätzer, der eine sogenannte „Fehler in den Variablen“-Struktur zuläßt. Für die Mietausgaben wird jedoch im folgenden unterstellt, daß die Haushalte sowohl ihre Mietausgaben als auch die Wohnfläche sehr genau angeben können und damit hinsichtlich der Budgetanteile und der Unit Values kein ernsthaftes „Fehler in den Variablen“-Problem besteht.

Literatur

- AYADI, M.; KRISHNAKUMAR, J.; MATOUSSI, M. S. (1997): Combining spatial and temporal variations in the estimation of price elasticities for Tunisian households, Cahiers du Departement d'Econometrie: Faculte des Sciences Economoiques et Sociales, Universite de Geneve 97;01, Genf.
- BANKS, J.; BLUNDELL, R.; LEWBEL, A. (1997): Quadratic Engel Curves and Consumer Demand. *The Review of Economics and Statistics*, 49, S. 77-84.
- CRAMER, J. S. (1973): Interaction of Income and Price in Consumer Demand. In: *International Economic Review*, 14, S. 351-363.
- DEATON, A. (1988): Quality, Quantity and Spatial Variation of Price. In: *American Economic Review*, 78, S. 418-430.
- DEATON, A. (1990): Price Elasticities from Survey Data: Extensions and Indonesian Results In: *Journal of Econometrics*, 44, S. 281-309.
- DEATON, A.; MUELLBAUER, J. (1980): *Economics and Consumer Behaviour*. Cambridge.
- FRICK, J.(1998): Kleinräuliche Mobilität und Wohnungsmarkt. Empirische Ergebnisse für Westdeutschland 1984-1994. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 11/12, S. 777-791.
- GEDRICH, K. (1997): Ökonomische Bestimmung der Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr von Personen anhand des Lebensmittelverbrauchs von Haushalten. (Studien zur Haushaltsökonomie, Bd. 13.). Frankfurt/Main.
- HÄPKE, U. (1994): Nachfrager und Nachfrageverhalten an den Wohnungsmärkten. In: KÜHNE-BÜHNING, L.; HEUER, J.H.B: *Grundlagen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft*. Frankfurt, S. 95-123.
- HÄÜBERMANN, H.; PETROWSKY, W. (1990): Lebenszyklus, Arbeitslosigkeit und Hauseigentum. In: Bertels, L. (Hg.): *Lebenslauf und Erfahrungsraum Opladen*, 1990. S. 101-121.
- HUBERT, F. (1996): Zur Reform des Wohngeldes. In: *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (ZWS)* 116, S. 503-529.
- IWANOW, I. (1997): Die Entwicklung der Wohnflächennachfrage in den neuen Ländern. Methodischer Ansatz und Analyseergebnisse zur Wohnungsnachfrage. IÖR (Institut für ökologische Raumentwicklung) Texte 112, Dresden.
- JOHNSTON, J. (1993): *Econometric Methods*. 3. Aufl. Auckland u. a.
- KÜHNE, BÜHNING, L. (1998): Wohnungsnachfrage: Demographische und ökonomische Bestimmungsfaktoren. In: HUPEN, R.; WERBECK, T.: *Wirtschaftslehre zwischen Modell und Realität*, S. 224-235.
- MEHRING, H. (1992): *Wohnungsmarkt und Wohnungspolitik. Theoretische Analyse und empirische Überprüfung für die BRD 1980-1989*. Münster.

- MISSONG, M.; THIELE, S.: Überprüfung der Ableitung von Regelsätzen für Haushaltsangehörige, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Arbeitsbericht Universität Kiel 1999.
- NOURNEY, M. (1975): Verfahren zur Ermittlung von Personenverzehrsmengen. In: ROTTKA, H. (Hg.): Internationales Symposium über Methoden von Verzehrerhebungen. (Abhandlungen aus dem Bundesgesundheitsamt, H.12). Köln, S. 89-93.
- NOURNEY, M. (1979): Statistische Ermittlung von Personenverzehrdaten aus Haushaltserhebungen. In: AUERSWALD, W.; BRANDSTETTER, B.M.; GERGELY, S. (Hg.): Probleme um Ernährungserhebungen. (Probleme der Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaft, Bd. 6), Wien, S. 1-8.
- OECD (Hg.) (1994): Measurement of Low Incomes and Poverty in a Perspective of International Comparisons. OECD Working Papers: Labour Market and Social Policy Occasional Papers No. 14, Paris.
- POLLAK, R.; WALES, T. (1992): Demand System Specification and Estimation. New York, Oxford.
- PRAIS, S. J., HOUTHAKKER, H. S. (1955): The Analysis of Family Budgets, Cambridge: University Press.
- ROTTKA, H. et al (1976): Verzehr von Lebensmitteln und Nährstoffzufuhr in der Bundesrepublik Deutschland. In: Ernährungsbericht 1976, Frankfurt/Main, S. 21-29.
- ULBRICHT, R. (1991): Anstieg der Mietbelastungen und seine Ursachen. In: Der langfristige Kredit, Heft 20, S. 12-17.
- WINTER, H. (1999^a): Wohnsituation der Haushalte 1998 - Ergebnisse der Mikrozensus-Ergänzungserhebung Teil 1: Haushalte und ihre Wohneinheiten. In: Wirtschaft und Statistik, Heft 10, S. 780-786.
- WINTER, H. (1999^b): Wohnsituation der Haushalte 1998 - Ergebnisse der Mikrozensus-Ergänzungserhebung Teil 2: Haushalte und ihre Mieten. In: Wirtschaft und Statistik, Heft 11, S. 858-864.