



EMPIRISCHE ERMITTLUNG DER GRENZNUTZENELASTIZITÄT ALS POTENTIELLER EINFLUSSFAKTOR DER SOZIALEN DISKONTRATE

Anwendung des Lebenszufriedenheitsansatzes

Sophie Häse, Andy Obermeyer

Konferenz "Verkehrsökonomik und -politik", Berlin, 30. Juni 2017

Gliederung

1. Motivation
2. Methodik
3. Datengrundlage
4. Modellierung
5. Ergebnisse
6. Kritische Würdigung
7. Vergleich und Verwendung

01 Motivation

Soziale Diskontierung

vgl. Beckers et al. (2009), Link (2014)

- ▶ Zeitliche Homogenisierung: **soziale Diskontrate**

$$K = \sum_{t=0}^T \frac{1}{(1 + \delta)^t} \cdot B_t^{\text{netto}} \quad (1)$$

- ▶ Diskontierung über **soziale Zeitpräferenzrate** in KNA

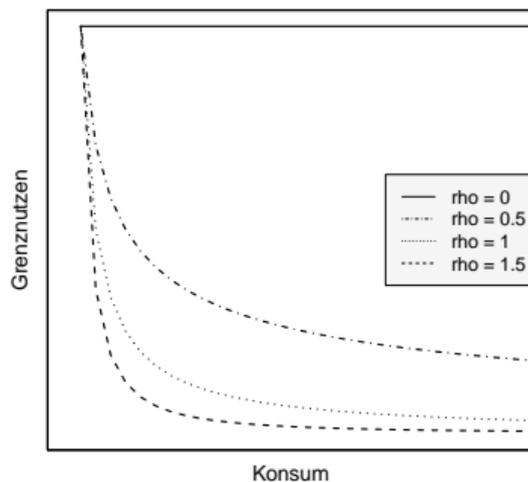
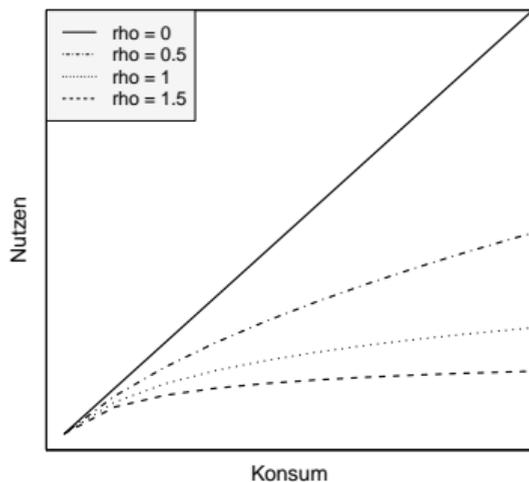
$$\delta = \tau + g \cdot \rho \quad (2)$$

- δ Soziale Zeitpräferenzrate
- τ Reine Zeitpräferenzrate
- g Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums
- ρ **Elastizität des Grenznutzens des Konsums**

01 Motivation

Die Elastizität des Grenznutzens

Um welchen relativen Betrag ändert sich der Grenznutzen aus dem Einkommen (Konsum), wenn sich das Einkommen (der Konsum) um 1 % ändert?



01 Motivation

Schätzung der Grenznutzenelastizität

- ▶ Intertemporale Konsumententscheidungen
 - Selvanathan & Selvanathan (1993), Rapp Trans AG (2005), Groom & Maddison (2013)
- ▶ Steuerprogressionsansatz
 - Evans & Sezer (2004), Groom & Maddison (2013), Aristei & Perugini (2010)
- ▶ **Lebenszufriedenheitsansatz**
 - **Layard et al. (2008)**, Gándelman & Hernández-Murillo (2015), Houdré et al. (2014)

01 Motivation

Beitrag

- ▶ Aktualisierte Untersuchung, Daten 1994 - 2013
- ▶ Vergleich ökonomischer Modellierungen
- ▶ Vergleichende Gegenüberstellung innerhalb der STPR

02 Methodik

Lebenszufriedenheitsansatz

Annahmen (vgl. Layard et al. (2008))

- ▶ (linearer) Zusammenhang zwischen Lebenszufriedenheit h und Nutzen u
 $h_i = f(u_i) + \check{\epsilon}_i$
- ▶ Nutzenmodellierung $u_i = f(y_i, x_{ij}, \gamma_i, \xi_t) + \tilde{\epsilon}_i$
 - y_i Einkommen
 - x_{ij} Kontrollvariablen
 - γ_i Individuelle Effekte
 - ξ_t Zeitfixe Effekte
 - $\check{\epsilon}_i, \tilde{\epsilon}_i$ Störterm

Kontrollvariablen: Erwerbstätigkeit, Arbeitsstunden, Familienstand, Haushaltsmitglieder, Kinder, (Ausbildung), (Alter), (Geschlecht)

02 Methodik

Elastizität des Grenznutzens

- Annahme: Isoelastischer Grenznutzen

$$u = f(y, \dots) = \alpha \frac{y^{1-\rho} - 1}{1-\rho} + \dots \quad (3)$$

$$\Rightarrow \rho = -\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \cdot \frac{y}{\frac{\partial u}{\partial y}} = \rho \cdot y^{-\rho-1} \cdot \frac{y}{y^{-\rho}} \quad (4)$$

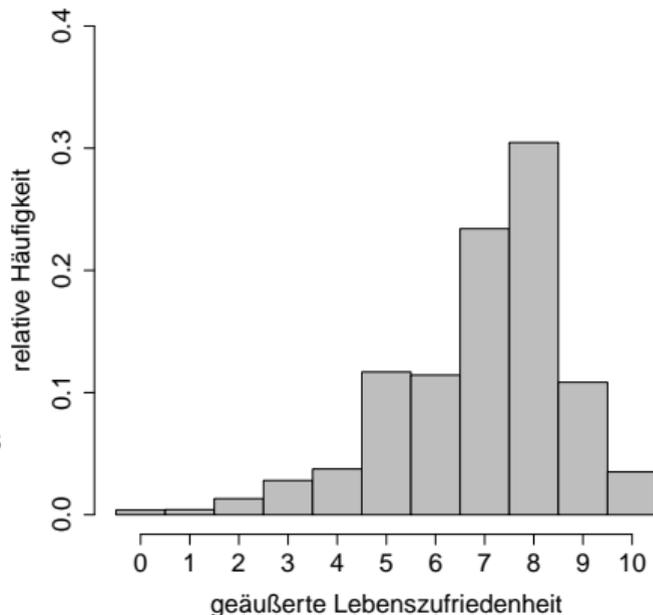
Um welchen relativen Betrag ändert sich der Grenznutzen aus dem Einkommen (Konsum), wenn sich das Einkommen (der Konsum) um 1 % ändert?

$$u(y) = \begin{cases} \frac{y^{1-\rho}-1}{1-\rho} & , \rho \neq 1 \\ \ln y & , \rho = 1 \end{cases} \quad (5)$$

03 Datengrundlage

Sozioökonomisches Panel

- ▶ Geäußerte Lebenszufriedenheit
 $h_i = 0 \dots 10$
- ▶ Paneldaten 1994 - 2013
- ▶ Querschnittsdaten 2013
- ▶ Bereinigung der SP um Ausreißer im Einkommen
- ▶ Homogenisierung der SP auf 30 - 55 Jährige
 - Permanentes Einkommen als Proxy für Konsum



04 Modellierung

Lineares Modell

- h_j Lebenszufriedenheit
- y_j Einkommen
- \bar{y} Skal. EK = 10.000
- x_{ij} Kontrollvariablen
- ρ Grenznutzenelastizität
- α, β_j Parameter
- γ_i, ξ_t Indiv.-, Zeit-Effekte
- ϵ_j Störterm = $\check{\epsilon}_j + \tilde{\epsilon}_j$

Annahme Elastizität des Grenznutzens = 1

- ▶ Logarithmische Modellierung des Einkommens

$$h_i = \alpha_1 \log \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right) + \alpha_2 \log^2 \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right) + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_j \quad (6)$$

mit $\epsilon_j = \check{\epsilon}_j + \tilde{\epsilon}_j$

⇒ Ergebnis: Signifikanz von $\alpha_2 < 0 \Rightarrow$ Elastizität > 1

04 Modellierung

Nichtlineares Modell

- h_i Lebenszufriedenheit
- y_i Einkommen
- \bar{y} Skal. EK = 10.000
- x_{ij} Kontrollvariablen
- ρ Grenznutzenelastizität
- α, β_j Parameter
- γ_i, ξ_t Individ., Zeit-Effekte
- ϵ_j Störterm = $\tilde{\epsilon}_j + \hat{\epsilon}_j$

Explizite Modellierung und direkte Schätzung der Grenznutzenelastizität

► NOLS-Schätzung

$$h_i = \alpha \frac{(y_i/\bar{y})^{(1-\rho)} - 1}{1-\rho} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_i \quad (7)$$

► NOL-Schätzung

$$h_i^* = \alpha \frac{(y_i/\bar{y})^{(1-\rho)} - 1}{1-\rho} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_i \quad (8)$$

11 Stufen der geäußerten Lebenszufriedenheit, 10 zu schätzende Schwellen θ_m

$$h_i = m \quad \text{für} \quad \theta_{m-1} < h_i^* \leq \theta_m \quad (9)$$

04 Modellierung

Nichtlineares Modell

- h_i Lebenszufriedenheit
- y_i Einkommen
- \bar{y} Skal. EK = 10.000
- x_{ij} Kontrollvariablen
- ρ Grenznutzenelastizität
- α, β_j Parameter
- γ_i, ξ_t Indiv.-, Zeit-Effekte
- ϵ_j Störterm = $\tilde{\epsilon}_j + \bar{\epsilon}_j$

Explizite Modellierung und direkte Schätzung der Grenznutzenelastizität

► NOLS-Schätzung

$$h_i = \alpha \frac{(y_i/\bar{y})^{(1-\rho)} - 1}{1-\rho} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_j \quad (7)$$

► NOL-Schätzung

$$h_i^* = \alpha \frac{(y_i/\bar{y})^{(1-\rho)} - 1}{1-\rho} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_j \quad (8)$$

11 Stufen der geäußerten Lebenszufriedenheit, 10 zu schätzende Schwellen θ_m

$$h_i = m \quad \text{für} \quad \theta_{m-1} < h_i^* \leq \theta_m \quad (9)$$

05 Ergebnisse

$$h_i^* = \alpha \frac{(y_i/\bar{y})^{(1-\rho)} - 1}{1-\rho} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \gamma_i + \xi_t + \epsilon_i$$

- ▶ Schätzer der Grenznutzenelastizität ρ
- ▶ $\alpha > 0 \Rightarrow$ abnehmender Grenznutzen $\checkmark \Rightarrow \rho$ sinnvoll interpretierbar \checkmark

	OLS (7)			OL (8)		
	Querschnitt 2013	Pooling 1994 - 2013	Panel 1994 - 2013	Querschnitt 2013	Pooling 1994 - 2013	Panel 1994 - 2013
ρ	1,42*** (1,25 - 1,59)	1,21*** (1,18 - 1,26)	1,43*** (1,30 - 1,56)	1,29*** (1,11 - 1,47)	1,11*** (1,07 - 1,15)	1,19*** (1,10 - 1,28)
α	+ ***	+ ***	+ ***	+ ***	+ ***	+ ***
Kontrollvar.	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
Zeiteffekte	-	-	LSDV	-	-	LSDV
Indiv.-Effekte	-	-	LSDV	-	-	RE
Beob.	10.587	175.231	175.231	10.587	175.231	175.231
Indiv.	10.587	175.231	29.589	10.587	175.231	29.589
Jahre	1	20	20	1	20	20

Sig: $p < 0,01$ ***, $p < 0,05$ **, $p < 0,1$ *
Konfidenzintervall in Klammern

05 Ergebnisse

Robustheitsuntersuchungen

Mögliche Abweichung der Schätzer bzgl. Teilstichproben

		OLS _{FE} (7)		OL _{RE} (8)		N
Gesamt		1,43	(1,30 - 1,56)	1,19	(1,10 - 1,28)	175.231
Erwerbstätigkeit	erwerbstätig	1,48	(1,32 - 1,64)	1,15	(1,04 - 1,26)	147.228
	erwerbslos	1,47	(1,14 - 1,80)	0,94	(0,80 - 1,09)	28.003
Bildung	ohne Abschluss	1,34	(0,73 - 1,95)	1,25	(1,00 - 1,50)	27.873
	mit Abschluss	1,51	(1,38 - 1,65)	1,17	(1,08 - 1,26)	147.358
Alter	$30 \leq x \leq 45$	1,56	(1,37 - 1,75)	1,26	(1,15 - 1,37)	109.476
	$45 < x \leq 55$	1,38	(1,12 - 1,63)	1,06	(0,94 - 1,18)	65.755
Gesundheit	sehr gut/gut	1,65	(1,44 - 1,86)	1,30	(1,18 - 1,42)	97.478
	mittel/schlecht/sehr schlecht	1,29	(1,09 - 1,49)	1,10	(0,99 - 1,21)	77.753

Sig: $p < 0,01$ ***, $p < 0,05$ **, $p < 0,1$ *
 Konfidenzintervall in Klammern

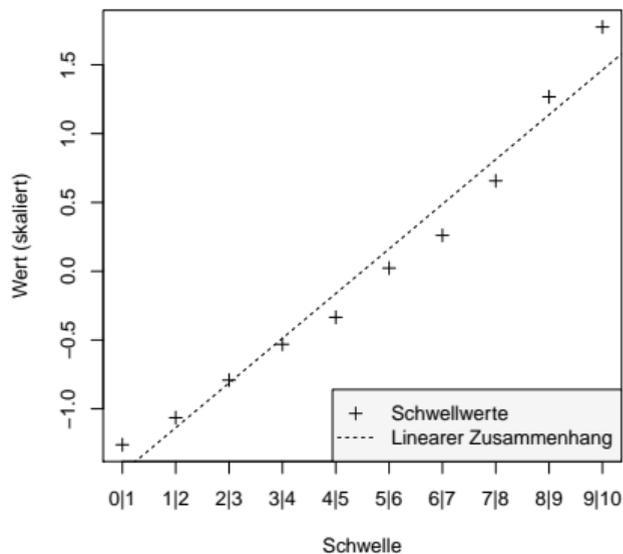
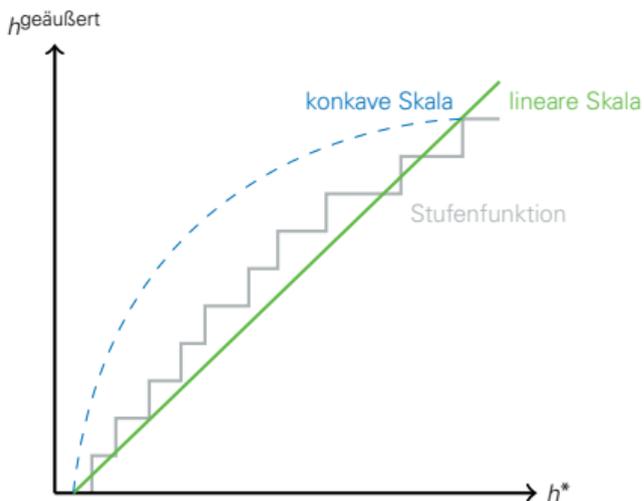
06 Kritische Würdigung

- ▶ Eingrenzung + Homogenisierung der SP
 - Tendenz zu höheren Werten für ρ
- ▶ **Skalierung der Lebenszufriedenheit**
 - Annahme stetiger Skalierung: $\rho \uparrow$
 - Möglichkeit der Korrektur entsprechend Schwellen des OL
- ▶ Bei OL-Schätzung:
 - Omitted variable bias in Querschnittsdatenanalyse, Pooling
 - ⇒ Paneldatenanalyse FE
 - Incidental parameters problem im Panel
 - ⇒ Pooling, BUC (DvS, FF)
 - Inkonsistente Schätzer des OL_{RE}
 - ⇒ FE ⇒ BUC (DvS, FF)

06 Kritische Würdigung

Schwellwerte des OL Modells

- ▶ Abstand der Schwellen als Indikator für Form der geäußerten Lebenszufriedenheitsfunktion



07 Vergleich und Verwendung

Schätzer der Grenznutzenelastizität für Deutschland

Studie	Datengrundlage	Zeitraum	Ergebnisse	
<i>Lebenszufriedenheitsansatz</i>				
Layard et al. (2008)	SOEP	1984 - 2005	OLS 1,26 (0,90 - 1,63)	OL 1,15 (0,81 - 1,49)
Gándelman & Hernández-Murillo (2015)	GWP	2006	0,77 (0,25 - 1,29)	-
eigene Schätzung	SOEP	1994 - 2013	1,43 (1,30 - 1,56)	1,19 (1,10 - 1,28)
		2013	1,42 (1,25 - 1,59)	1,29 (1,11 - 1,47)
<i>Steuerprogressionsansatz</i>				
Evans & Sezer (2004)	OECD	2001 / 2002		1,42
Aristei & Perugini (2010)	EU-SILC	2006		1,435
<i>Intertemporale Konsumentscheidungen</i>				
Selvanathan und Selvanathan (1993)		1965 - 1981		1,62

07 Vergleich und Verwendung

Verwendung innerhalb der STPR

- δ Soziale Zeitpräferenzrate
- τ Reine Zeitpräferenzrate
- ρ Grenznutzenelastizität d. Konsums
- g \emptyset jährl. Wachstumsrate d. Konsums p.c.

▶ $\delta = \tau + g \cdot \rho$

▶ ρ (eigene Schätzung: Lebenszufriedenheitsansatz): 1,07 - 1,59

▶ τ (Stern, 2006): 0,1

▶ g (ITP et al., 2011): Min.: 0,96 %, Kernszenario: 1,27 %, Max.: 1,54 %

▶ δ : 1,46 – 2,12 (für Kernszenario)

Agenda

- ▶ Implementierung des BUC-Schätzers: Panel OL mit nichtlinearem Parameter

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Sophie Häse
+49 351 463 36806
sophie.haese@tu-dresden.de

Andy Obermeyer
+49 351 463 36708
andy.obermeyer@tu-dresden.de

Literatur



Arstei, D. & C. Perugini (2010): „Preferences for redistribution and inequality in well-being across Europe“, in: *Journal of Policy Modeling*, 32, Nr. 2, S. 176–195.



Beckers, T., J. P. Klatt, G. Corneo & H. Mühlenkamp (2009): *Zeitliche Homogenisierung und Berücksichtigung von Risiko im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen*, Berlin/Speyer.



Blanchflower, D. G. & A. J. Oswald (2004): „Well-being over time in Britain and the USA“, in: *Journal of Public Economics*, 88, Nr. 38, S. 1359–1386.



Dolan, P., T. Peasgood & M. White (2008): „Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being“, in: *Journal of Economic Psychology*, 29, Nr. 1, S. 94–122.



Evans, D. J. & H. Sezer (2004): „Social discount rates for six major countries“, in: *Applied Economics Letters*, 11, Nr. 9, S. 557–560.



Gándelman, N. & R. Hernández-Murillo (2015): *Risk aversion at the country level, Working Paper 2014-005B*, Federal Reserve Bank of St. Louis - Research Division.



Groom, B. & D. Maddison (2013): „Non-identical Quadruplets: Four new estimates of the elasticity of marginal utility for the UK“, in: *Grantham Research Institute on Climate Change Economics and the Environment*,



Houdré, C., L'hour E. & G. Rateau (2014): *Le coût social des inégalités - Une évaluation à partir de données subjectives sur le bien-être*, L'Institut national de la statistique et des études économiques, mimeo.



ITP, Planco & TU Berlin (2011): *Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung*, BMVI.



Layard, R., G. Mayraz & S. Nickell (2008): „The marginal utility of income“, in: *Journal of Public Economics*, 92, Nr. 8-9, S. 1846–1857.



Link, H. (2014): „Ein Überblick zu methodischen Fragen der Wegekostenrechnung“, in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 85, Nr. 2, S. 124–160.



Rapp Trans AG (2005): *Diskontsatz in Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehr, Forschungsauftrag VSS 2003/201 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)*, Zürich.



Selvanathan, S. & A. Selvanathan (1993): „A cross-country analysis of consumption patterns“, in: *Applied Economics*, 25, Nr. 9, S. 1245–1259.



Stern, N. (2006): *Stern Review: The Economics of Climate Change*, o.O.