

Jahrestagung der Gesellschaft für Sozialen Fortschritt e.V.
Hennef/Sieg

Zeitpräferenz als Adaption: Kritische Reflexion und empirische Messung individueller, intertemporaler Nutzendiskontierung

Christoph Wunder

Universität Bamberg

Professur für VWL, insb. Sozialpolitik

Oktober 2006

Outline

- 1 Evolution intertemporaler Modelle
- 2 Interpretation von Zeitpräferenz als Adaption
- 3 Empirische Messung
- 4 Zusammenfassung und Implikationen

Outline

- 1 Evolution intertemporalen Modelle
- 2 Interpretation von Zeitpräferenz als Adaption
- 3 Empirische Messung
- 4 Zusammenfassung und Implikationen

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 1

John Rae [1834]		
<p>Kürze und Unsicherheit des Lebens</p> <p>Gefühl der Deprivation</p> <p>Altruismus, soziale Verantwortung</p> <p>Vernunft, kulturelle Einflüsse</p>		

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 1

John Rae [1834]	Nassau William Senior [1836]	
<p>Kürze und Unsicherheit des Lebens</p> <p>Gefühl der Deprivation</p> <p>Altruismus, soziale Verantwortung</p> <p>Vernunft, kulturelle Einflüsse</p>	<p>Abstinenz-Theorie: Zins ist Kompensation für „enduring the pain of abstaining from consumption“</p>	

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 1

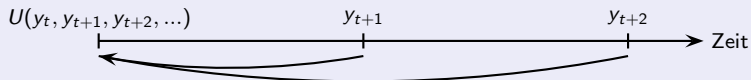
John Rae [1834]	Nassau William Senior [1836]	William Stanley Jevons [1871]
<p>Kürze und Unsicherheit des Lebens</p> <p>Gefühl der Deprivation</p> <p>Altruismus, soziale Verantwortung</p> <p>Vernunft, kulturelle Einflüsse</p>	<p>Abstinenz-Theorie: Zins ist Kompensation für „enduring the pain of abstaining from consumption“</p>	<p>Antizipation und Vorfreude: „pleasures of expectation“</p>

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 1

John Rae [1834]	Nassau William Senior [1836]	William Stanley Jevons [1871]
<p>Kürze und Unsicherheit des Lebens</p> <p>Gefühl der Deprivation</p> <p>Altruismus, soziale Verantwortung</p> <p>Vernunft, kulturelle Einflüsse</p>	<p>Abstinenz-Theorie: Zins ist Kompensation für „enduring the pain of abstaining from consumption“</p>	<p>Antizipation und Vorfreude: „pleasures of expectation“</p>

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.



⇒ Zukünftiger Konsum hat aufgrund von Deprivation und Abstinenz oder Antizipation und Vorfreude Auswirkungen auf den Nutzen in der Gegenwart.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 2

Eugen von Böhm-Bawerk [1889]	
<p>objektive Faktoren: über die Zeit abnehmender Grenznutzen</p> <p>psychologische Faktoren: Unterschätzung zukünftiger Bedürfnisse</p> <p>Dominanz kurzfristiger Präferenzen erster Ordnung/Mangel an Willensstärke</p>	

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 2

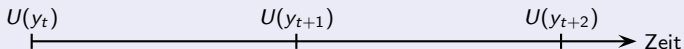
Eugen von Böhm-Bawerk [1889]	Irving Fisher [1930]
<p>objektive Faktoren: über die Zeit abnehmender Grenznutzen</p> <p>psychologische Faktoren: Unterschätzung zukünftiger Bedürfnisse</p> <p>Dominanz kurzfristiger Präferenzen erster Ordnung/Mangel an Willensstärke</p>	<p>objektive Faktoren: Einkommensstrom, Risiko</p> <p>psychologische Faktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voraussicht, Selbstbeherrschung - Gewohnheiten - Lebenserwartung - Altruismus, sozial Verantwortung

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.

Historische Entwicklung intertemporaler Modelle bei Klassikern und Neoklassikern – Teil 2

Eugen von Böhm-Bawerk [1889]	Irving Fisher [1930]
<p>objektive Faktoren: über die Zeit abnehmender Grenznutzen</p> <p>psychologische Faktoren: Unterschätzung zukünftiger Bedürfnisse</p> <p>Dominanz kurzfristiger Präferenzen erster Ordnung/Mangel an Willensstärke</p>	<p>objektive Faktoren: Einkommensstrom, Risiko</p> <p>psychologische Faktoren: Voraussicht, Selbstbeherrschung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewohnheiten - Lebenserwartung - Altruismus, sozial Verantwortung

Anmerkung: In eckigen Klammern steht das Jahr der ersten Publikation.



⇒ Nutzen mit unterschiedlichen Zeitkoordinaten

Samuelson (1937): *Discounted Utility* Theorie

Methodologische Rationalisierung oder Mystifizierung?

Axiome und Hypothesen

Samuelson (1937): *Discounted Utility* Theorie

Methodologische Rationalisierung oder Mystifizierung?

Axiome und Hypothesen

- 1 „Utility is uniquely measurable as, in consequence, is marginal utility.”
⇒ zeitlich unverzerrter Nutzen: $U(y)$

Samuelson (1937): *Discounted Utility* Theorie

Methodologische Rationalisierung oder Mystifizierung?

Axiome und Hypothesen

- 1 „Utility is uniquely measurable as, in consequence, is marginal utility.”
⇒ zeitlich unverzerrter Nutzen: $U(y)$
- 2 „During any specific period of time, the individual behaves so as to maximise the sum of all future utilities, they being reduced to comparable magnitudes by suitable time discounting.”

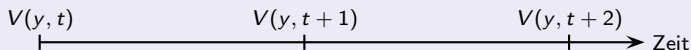
Samuelson (1937): *Discounted Utility* Theorie

Methodologische Rationalisierung oder Mystifizierung?

Axiome und Hypothesen

- 1 „Utility is uniquely measurable as, in consequence, is marginal utility.”
⇒ zeitlich unverzerrter Nutzen: $U(y)$
- 2 „During any specific period of time, the individual behaves so as to maximise the sum of all future utilities, they being reduced to comparable magnitudes by suitable time discounting.”
- 3 „The individual discounts future utilities in some simple regular fashion which is known to us.”

$$V(y, t) = e^{-\rho t} U(y)$$



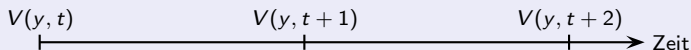
Samuelson (1937): *Discounted Utility Theorie*

Methodologische Rationalisierung oder Mystifizierung?

Axiome und Hypothesen

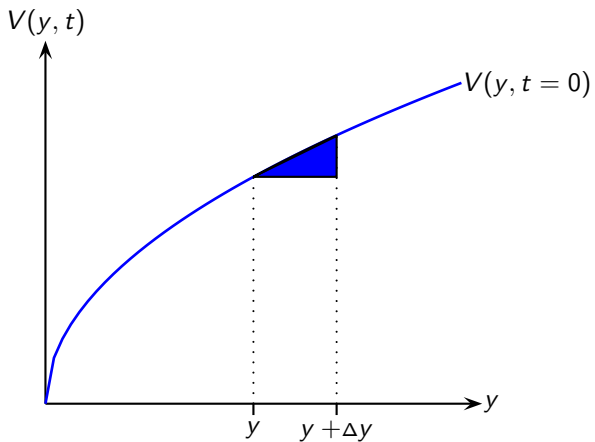
- 1 „Utility is uniquely measurable as, in consequence, is marginal utility.”
⇒ zeitlich unverzerrter Nutzen: $U(y)$
- 2 „During any specific period of time, the individual behaves so as to maximise the sum of all future utilities, they being reduced to comparable magnitudes by suitable time discounting.”
- 3 „The individual discounts future utilities in some simple regular fashion which is known to us.”

$$V(y, t) = e^{-\rho t} U(y)$$

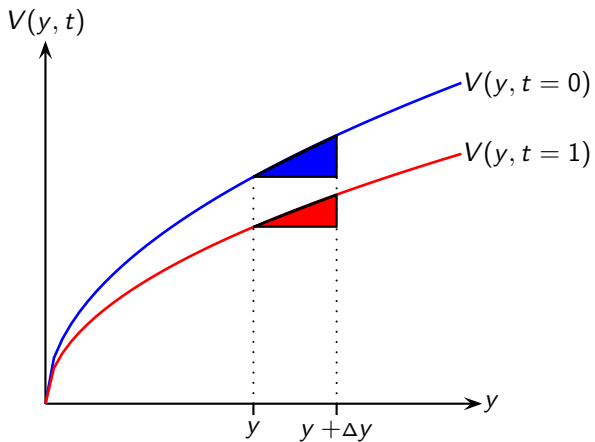


- 4 Budgetrestriktionen

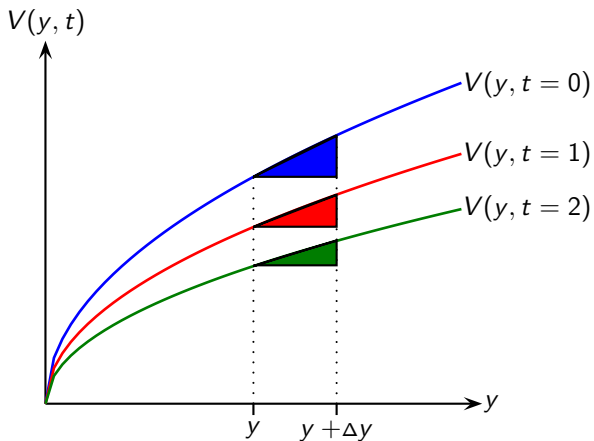
Verhaltenshypothese der DU-Theorie



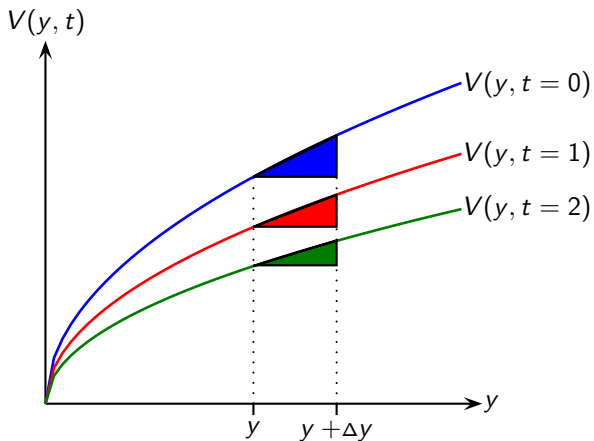
Verhaltenshypothese der DU-Theorie



Verhaltenshypothese der DU-Theorie



Verhaltenshypothese der DU-Theorie



Entwertung des
Nutzens im Zeitablauf:

$$V(y, t) = e^{-\rho t} U(y)$$

$$V_y = e^{-\rho t} U_y > 0$$

$$V_{yt} = -\rho e^{-\rho t} U_y < 0$$

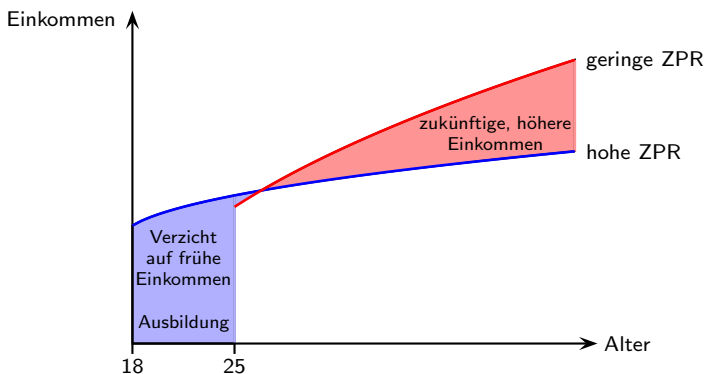
Bildungsentscheidungen bei unterschiedlicher Zeitpräferenz

Beispiel

- 2 Individuen mit hoher bzw. niedriger Zeitpräferenz
- Je größer die Zeitpräferenzrate (ZPR) ist, desto geringer ist der Wert von 1 € in der Zukunft relativ zu 1 € in der Gegenwart.
- Individuum mit hoher ZPR ist weniger bereit, auf 1 € in der Gegenwart zu verzichten als ein Individuum mit geringer ZPR.
- *Ceteris paribus*: Individuum mit hoher ZPR investiert weniger in sein Humankapital und möchte möglichst früh Einkommen erzielen.

Bildungsentscheidungen bei unterschiedlicher Zeitpräferenz

Beispiel



Konsequenzen einer geringen Zeitpräferenz

- größere Bereitschaft zu Investitionen in Humankapital
- Lohnprofil verläuft *höher* (Einstiegslohn) und *steiler*.

Outline

- 1 Evolution intertemporaler Modelle
- 2 Interpretation von Zeitpräferenz als Adaption**
- 3 Empirische Messung
- 4 Zusammenfassung und Implikationen

Easterlin Paradox

Easterlin Paradox

Anteil der Zufriedenen bleibt zwischen 1946-1970 konstant, obwohl Pro-Kopf-Einkommen um 60% ansteigt.

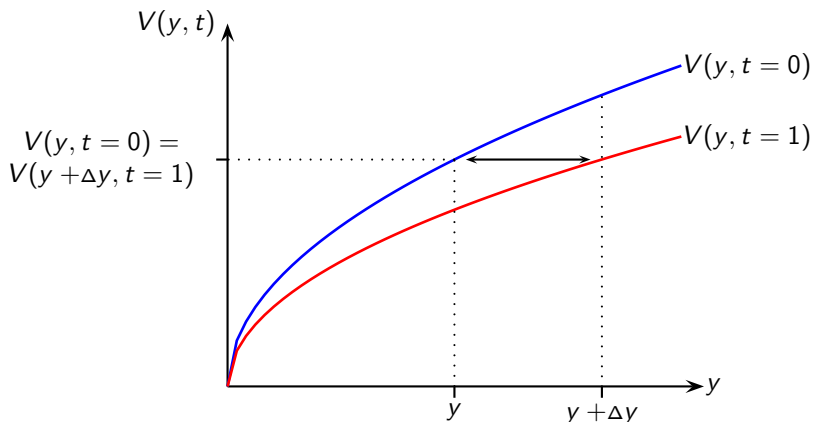
TABLE 8
PERCENT DISTRIBUTION OF POPULATION BY HAPPINESS,
UNITED STATES, 1946-1970^a

A. AIPO Polls

Date	Very happy	Fairly happy	Not very happy	Other	N
Apr. 1946	39	50	10	1	3151
Dec. 1947	42	47	10	1	1434
Aug. 1948	43	43	11	2	1596
Nov. 1952	47	43	9	1	3003
Sept. 1956	53	41	5	1	1979
Sept. 1956	52	42	5	1	2207
Mar. 1957	53	43	3	1	1627
July 1963	47	48	5 ^b	1	3668
Oct. 1966	49	46	4 ^b	2	3531
Dec. 1970	43	48	6 ^b	3	1517

Quelle: Easterlin (1974)

Easterlin Paradox und intertemporaler Nutzen



⇒ **Entwertung des Nutzens über die Zeit**

Adaption und intertemporaler Nutzen

Ursachen

- **Law of Accommodation** (Edgeworth 1881)
„But not only is the function connecting means and pleasure such that the increase of means does not produce a proportionate increase in pleasure; but this effect is heightened by the function itself so varying [...] that the means produce less pleasure”

Adaption und intertemporaler Nutzen

Ursachen

- **Law of Accommodation** (Edgeworth 1881)
„But not only is the function connecting means and pleasure such that the increase of means does not produce a proportionate increase in pleasure; but this effect is heightened by the function itself so varying [...] that the means produce less pleasure”
- **Adaption:** „This process that reduces the hedonic effects of a constant or repeated stimulus” (Frey und Stutzer 2005)

Adaption und intertemporaler Nutzen

Ursachen

- **Law of Accommodation** (Edgeworth 1881)
„But not only is the function connecting means and pleasure such that the increase of means does not produce a proportionate increase in pleasure; but this effect is heightened by the function itself so varying [...] that the means produce less pleasure”
- **Adaption:** „This process that reduces the hedonic effects of a constant or repeated stimulus” (Frey und Stutzer 2005)
- **Aspiration:** „Individual well-being is determined by the gap between aspiration and achievement” (Frey und Stutzer 2005)

Adaption und intertemporaler Nutzen

Ursachen

- **Law of Accommodation** (Edgeworth 1881)
„But not only is the function connecting means and pleasure such that the increase of means does not produce a proportionate increase in pleasure; but this effect is heightened by the function itself so varying [...] that the means produce less pleasure”
- **Adaption:** „This process that reduces the hedonic effects of a constant or repeated stimulus” (Frey und Stutzer 2005)
- **Aspiration:** „Individual well-being is determined by the gap between aspiration and achievement” (Frey und Stutzer 2005)

⇒ **DU Theorie modelliert einen Prozess der Adaption im Zeitablauf.**

Outline

- 1 Evolution intertemporaler Modelle
- 2 Interpretation von Zeitpräferenz als Adaption
- 3 Empirische Messung**
- 4 Zusammenfassung und Implikationen

Ökonometrisches Modell

- Nutzen an zwei Zeitpunkten

Zeitpunkt 1: $V_t = e^{-\rho t} U(y)$

Zeitpunkt 2: $V_{t+1} = e^{-\rho(t+1)} U(y)$

Ökonometrisches Modell

- Nutzen an zwei Zeitpunkten

$$\text{Zeitpunkt 1:} \quad V_t = e^{-\rho t} U(y)$$

$$\text{Zeitpunkt 2:} \quad V_{t+1} = e^{-\rho(t+1)} U(y)$$

- Spezifikation eines *first differencing*-Modells:

$$V_{t+1} - V_t = e^{-\rho(t+1)} U(y) - e^{-\rho t} U(y)$$

Ökonometrisches Modell

- Nutzen an zwei Zeitpunkten

$$\text{Zeitpunkt 1:} \quad V_t = e^{-\rho t} U(y)$$

$$\text{Zeitpunkt 2:} \quad V_{t+1} = e^{-\rho(t+1)} U(y)$$

- Spezifikation eines *first differencing*-Modells:

$$V_{t+1} - V_t = e^{-\rho(t+1)} U(y) - e^{-\rho t} U(y)$$

- Ökonometrisches Modell (mit $U(y) = \ln y$):

$$\Delta V = \beta_{t+1} \ln y_{t+1} + \beta_t \ln y_t + \epsilon$$

Ökonometrisches Modell

- Nutzen an zwei Zeitpunkten

$$\text{Zeitpunkt 1:} \quad V_t = e^{-\rho t} U(y)$$

$$\text{Zeitpunkt 2:} \quad V_{t+1} = e^{-\rho(t+1)} U(y)$$

- Spezifikation eines *first differencing*-Modells:

$$V_{t+1} - V_t = e^{-\rho(t+1)} U(y) - e^{-\rho t} U(y)$$

- Ökonometrisches Modell (mit $U(y) = \ln y$):

$$\Delta V = \beta_{t+1} \ln y_{t+1} + \beta_t \ln y_t + \epsilon$$

- Identifikation der Zeitpräferenzrate:

$$\rho = \ln \left(-\frac{\beta_t}{\beta_{t+1}} \right)$$

Daten

Datenbasis: Das Sozio-oekonomische Panel (SOEP)

- repräsentative Längsschnittstudie privater Haushalte in der BRD
- Beginn: 1984 (6000 Haushalte). Letzte Welle: 2004 (12000 Haushalte)
- Informationen über Ausbildung, Erwerbsbeteiligung, (reales) Einkommen, Familienstand etc.
- Abgrenzung des Samples:
 - ▶ Haushaltsvorstände
 - ▶ deutsche Nationalität
 - ▶ Alter zwischen 18 und 80 Jahren
 - ▶ Jahr der Erstbefragung wurde nicht verwendet.

Daten

Datenbasis: Das Sozio-oekonomische Panel (SOEP)

- repräsentative Längsschnittstudie privater Haushalte in der BRD
- Beginn: 1984 (6000 Haushalte). Letzte Welle: 2004 (12000 Haushalte)
- Informationen über Ausbildung, Erwerbsbeteiligung, (reales) Einkommen, Familienstand etc.
- Abgrenzung des Samples:
 - ▶ Haushaltsvorstände
 - ▶ deutsche Nationalität
 - ▶ Alter zwischen 18 und 80 Jahren
 - ▶ Jahr der Erstbefragung wurde nicht verwendet.

Subjektive Daten zur Zufriedenheit

- Angabe zur Zufriedenheit mit dem Haushaltseinkommen als Proxy-Variable für den Nutzen $V(y, t)$
- „Wie zufrieden sind Sie heute mit den folgenden Bereichen Ihres Lebens? [...] mit dem Einkommen Ihres Haushalts?“ (Antwort: 11-Punkt Skala)

Schätzergebnisse

Variable:	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	Koeffizient	Std.abw.	Koeffizient	Std.abw.	Koeffizient	Std.abw.
$\ln y_{t+1}$	1.397***	0.032	1.293***	0.032	1.295***	0.033
$\ln y_t$	-1.444***	0.032	-1.366***	0.032	-1.368***	0.033
$\Delta \ln(\text{HH Größe})$	-0.402***	0.049	-0.386***	0.052	-0.375***	0.052
Weitere Kontrollvariablen	—		✓		✓ + Bildung der Eltern	
n	15343		15343		14535	
p in %	3.28		5.52		5.49	

Quelle: SOEP 1985-2004. Befragte im Alter zwischen 18 und 80 Jahren. Nur Haushaltsvorstände.

Signifikanz: * <0.1 ; ** <0.05 ; *** <0.01 .

Weitere Kontrollvariablen erfassen Änderung des Familienstandes, der Ausbildung, des Berufsstatus, des Wohneigentums sowie Dummies für die Jahre.

Partitionierte Schätzungen

nach Bildung

Bildungsniveau	gering	mittel	hoch
ρ in %	8.43	5.82	3.24
n	6838	5774	3372

Partitionierte Schätzungen

nach Bildung

Bildungsniveau	gering	mittel	hoch
ρ in %	8.43	5.82	3.24
n	6838	5774	3372

- Hypothesen der Humankapitaltheorie deutlich bestätigt
- Aber: Kausalität?
 - 1 Zeitpräferenzrate \Rightarrow Bildungsscheidung
 - 2 Bildung \Rightarrow geringere Adaption
 - 3 Präferenz 2. Ordnung für geringe Adaption \Rightarrow Bildungsscheidung

Adaption als Erklärung für U-förmigen Zusammenhang von Alter und Zufriedenheit?

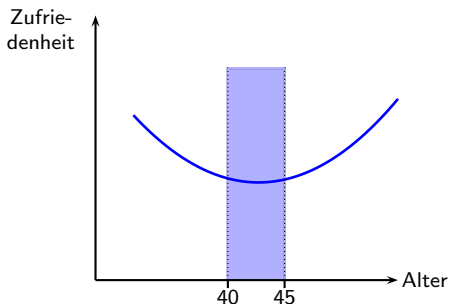
nach Alter

Altersgruppe	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-80
ρ in %	0.03	5.67	10.55	6.92	5.39	3.25
n	2941	4979	4877	3919	3565	2436

Adaption als Erklärung für U-förmigen Zusammenhang von Alter und Zufriedenheit?

nach Alter

Altersgruppe	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-80
ρ in %	0.03	5.67	10.55	6.92	5.39	3.25
n	2941	4979	4877	3919	3565	2436



- U-förmiger Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und Alter
- Minimum zwischen 40 und 45 Jahren
- „Something systematic appears to be at work. No explanation is available even in the psychology literature. One tentative possibility is that this decline and the rise in well-being through the years may reflect a process of adaption to circumstances” (Blanchflower and Oswald 2004).

Outline

- 1 Evolution intertemporaler Modelle
- 2 Interpretation von Zeitpräferenz als Adaption
- 3 Empirische Messung
- 4 Zusammenfassung und Implikationen

Zusammenfassung und Implikationen

- **Psychologische Elemente** spielen traditionell eine wichtige Rolle in intertemporalen Entscheidungsmodellen
- Auch formalisiertes Modell der DU-Theorie muss in einem psychologischen Kontext interpretiert werden:
⇒ **Zeitpräferenz** bildet **Adaptionsprozesses** ab.

Zusammenfassung und Implikationen

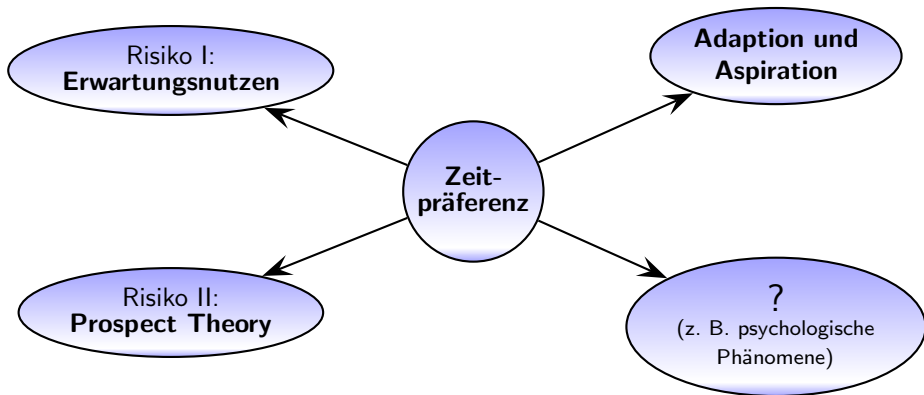
- **Psychologische Elemente** spielen traditionell eine wichtige Rolle in intertemporalen Entscheidungsmodellen
- Auch formalisiertes Modell der DU-Theorie muss in einem psychologischen Kontext interpretiert werden:
⇒ **Zeitpräferenz** bildet **Adaptionsprozesses** ab.
- **Bildungsniveau** und **Alter** sind wichtige Determinanten der Adaption.

Zusammenfassung und Implikationen

- **Psychologische Elemente** spielen traditionell eine wichtige Rolle in intertemporalen Entscheidungsmodellen
- Auch formalisiertes Modell der DU-Theorie muss in einem psychologischen Kontext interpretiert werden:
⇒ **Zeitpräferenz** bildet **Adaptionsprozesses** ab.
- **Bildungsniveau** und **Alter** sind wichtige Determinanten der Adaption.
- Verständnis von Zeitpräferenz als Adaption ermöglicht **Aufklärung**:
 - ▶ **Paradoxie des Hedonismus**: kein nachhaltiges Glücksempfinden aus materieller Bedürfnisbefriedigung (Anzenbacher 1992)
 - ▶ Kunst des **Genug-haben-Könnens**: „Genug ist das Beste, was es gibt.“ (Gorz 1989)
 - ▶ **emanzipatorische Sozialpolitik** statt folgenkompensierende Sozialpolitik

Dekomposition der Zeitpräferenz

- Diskontierung zukünftigen Nutzens aufgrund seiner Zukünftigkeit ist keine rationale Strategie.
- Stattdessen: Modellierung der Wirkungsmechanismen



Outline

5 Add-ons

Realisierung zeitlich verzerrter Nutzen

Beispiel

	Zeitpunkt	0	1	2	3	4	
A	y^A	20	20	20	20	20	100
	$U(y^A) = \ln y$	2.996	2.996	2.996	2.996	2.996	14.979
	$V(y^A, t) = e^{-\rho t} \ln y$	2.996	2.711	2.453	2.219	2.008	12.386
B	y^B	24.2	21.9	19.8	17.9	16.2	100
	$U(y^B) = \ln y$	3.186	3.086	2.986	2.885	2.785	14.928
	$V(y^B, t) = e^{-\rho t} \ln y$	3.186	2.793	2.444	2.137	1.867	12.428

Anmerkung: Zeitpräferenzrate mit $\rho = 0.1$ angenommen.

Entscheidung auf Basis der DU-Theorie:

- $\sum V(y^A, t) < \sum V(y^B, t)$: Wähle Alternative B
- Wenn sich un-diskontierte Nutzenwerte realisieren würden, dann wäre $\sum U(y^A) > \sum U(y^B)$
 \Rightarrow Alternative B ist Fehlentscheidung, da Nutzenmaximum verfehlt wird.
- Entscheidung gemäß DU-Theorie kann nur rational sein, wenn sich diskontierter Nutzen tatsächlich realisiert.