

Die Macht der Versuchung: Irrationaler Überkonsum in einem Suchtexperiment*

Von Ernst Fehr und Peter K. Zych**

I. Einleitung

Bei den Begriffen Sucht und Drogen denkt man zwangsläufig an eine ganz bestimmte Konsumentengruppe, hauptsächlich an Alkoholiker und sogenannte „Junkies,“ die dem Suchtmittel verfallen sind und dieses auf unkontrollierte Art und Weise konsumieren. Bedingt durch diese offensichtliche Irrationalität verwundert es kaum, daß sich vorwiegend Mediziner, Juristen, Psychologen und Soziologen, jedoch kaum Ökonomen¹ mit der Problematik der „Sucht“ beschäftigen.

Durch diesen Mangel an ökonomisch orientierter Diskussion und den Umstand, daß selbst Konsumenten von legalen Suchtmitteln wie Alkohol, Nikotin und Koffein uns immer wieder mit ihren guten Vorsätzen und Wünschen konfrontieren, bei der Um- und Durchsetzung dieser Vorhaben jedoch regelmäßig scheitern und somit starke Zweifel daran aufkommen lassen, daß sie ihren Nutzen durch dieses Konsummuster maximieren, verwundert es nicht, daß die Ökonomen Gary S. Becker und Kevin M. Murphy mit ihrer „Theorie der rationalen Sucht“² Aufsehen erregt haben.

* Verantwortlicher Herausgeber/editor in charge: U. S.

** Fehr: Institut für Empirische Wirtschaftsforschung, Universität Zürich, Blümlisalpstraße 10, CH-8006 Zürich, Tel.: +41 12573709, Fax: +41 13640366, E-mail: fehriew@iew.unizh.ch. Zych: Institut für Volkswirtschaftslehre und Volkswirtschaftspolitik, Technische Universität Wien, Argentinierstraße 8/175, A-1040 Wien, Tel.: +43 1588014449, Fax: +43 15043203, E-mail: pkzych@pop.tuwien.ac.at. Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unter der Projektnummer 10136-SOZ gefördert. Wir danken den Teilnehmern der Jahrestagung 1994 des Vereins für Socialpolitik, der IAREP-Konferenz in Rotterdam 1994, des Workshops „Experimentelle Wirtschaftsforschung“ in Gießen 1995, und von Seminaren an den Universitäten von Berkeley, Bielefeld und Wien für wertvolle Anregungen. Besonders hilfreich erwiesen sich die Kommentare von Wulf Albers, Friedel Bolle, Colin Camerer, Simon Gächter, Werner Güth, Daniel Kahneman, Michael Kahneman, Matthew Rabin, Reinhard Selten, Carsten Vogt, sowie die Hinweise von zwei anonymen Gutachtern.

¹ Ausnahmen bilden z.B. Pollak (1970), Stigler und Becker (1977), Pommerehne und Hartmann (1980), Léonard (1989), Chaloupka (1991) und Pies (1992).

² Becker und Murphy (1988).

Bei starken Kettenrauchern, Alkoholikern und Drogenabhängigen scheint es offensichtlich, daß diese Personen Suchtmittel selbstschädigend und unkontrolliert verwenden. Es gibt vermutlich jedoch weitaus mehr Konsumenten, die mit Alkohol und Nikotin kontrolliert umgehen können; selbst für Heroin „trifft lediglich für 10% der etwa drei bis vier Millionen amerikanischen Heroingebräucher das ... klassische Bild des süchtigen Heroingebräuchs zu. Die übrigen Heroinkonsumenten betreiben das, was im amerikanischen Sprachgebrauch »occasional use« ... genannt wird. Diese Gebräucher pflegen einen Umgang mit der Droge, der als kontrolliert bezeichnet werden darf und muß...“ (de Ridder, 1991, S. 25f.).

Die Beobachtung, daß viele Menschen mit gängigen Suchtmitteln relativ kontrolliert umgehen können, läßt es geboten erscheinen, den von Becker und Murphy vertretenen Ansatz der rationalen Sucht nicht von vornherein als absurd abzulehnen. Andererseits bedeutet ein „kontrollierter“ Umgang mit Suchtmitteln noch lange nicht, daß die Konsumaktivitäten optimal sind. Man kann auch auf „kontrollierte“ Weise laufend Fehler machen, und obwohl der Nutzenverlust jeder einzelnen suboptimalen Entscheidung relativ klein sein mag, kann der aggregierte Nutzenverlust aller Fehler zusammen beachtliche Ausmaße erreichen. Unseres Wissens gibt es bisher wenig rigorose Evidenz bezüglich der Optimalität oder Suboptimalität des Konsums gängiger Suchtgüter. Natürlich erscheint das Konsumverhalten von schwer Abhängigen „offensichtlich“ irrational, doch – wie bereits erwähnt – steht dem der „offensichtlich“ kontrollierte Gebräuch von Suchtgütern durch eine große Anzahl von Personen gegenüber. Um eine aufgeklärte Diskussion über staatliche Interventionen (gesetzliche Einschränkungen des Verkaufs von Suchtgütern, Sündensteuern, Beratungsinstitutionen, etc.) beim Verkauf und Konsum von Suchtgütern führen zu können, ist empirische Evidenz erforderlich. Diese Arbeit versucht mittels experimenteller Methoden die Frage zu beantworten, inwiefern Konsumenten bei Suchtgütern systematische Fehler machen. Ein Fehler ist dabei definiert als eine suboptimale Befriedigung der Bedürfnisse. Wir legen also keine paternalistischen Kriterien an, sondern machen die Bedürfnisse des Konsumenten zum Maßstab der Fehlerhaftigkeit einer Konsumhandlung.

Es sind nicht nur die „klassischen“ Rauschmittel wie Alkohol oder Nikotin, die bei einer ökonomischen Analyse des Suchtverhaltens berücksichtigt werden sollten: zu viel essen; selbst Substanzen wie Zucker, Schokolade und Wasser³ oder Aktivitäten wie fernsehen, spielen, arbeiten usw., sind von Wissenschaftern Suchtpotential zugeschrie-

³ In entsprechenden Mengen konsumiert bewirkt Wasser einen Rauschzustand durch Verdünnung der Elektrolyte im Blut (Langgard und Smith, 1962).

ben worden.⁴ Und obwohl diese Substanzen bzw. Aktivitäten so unterschiedlich scheinen, haben sie doch eine Charakteristik gemeinsam: Während der Nutzen aus dem Konsum oder der Tätigkeit sofort eintritt und daher sehr augenscheinlich ist, fallen die Kosten – Entzugserscheinungen, Krankheit, Verlust von sozialen Bindungen, usw. – erst in der Zukunft an und sind meist über viele Perioden verteilt. Weiters unterliegen diese Kosten einer gewissen Unsicherheit; so läßt es sich z.B. schwer abschätzen, ob der Konsum von 20 Zigaretten pro Tag in 30 Jahren starken Husten oder Lungenkrebs zur Folge hat.

Vom psychologischen Blickpunkt betrachtet erscheint es plausibel, daß diese Eigenschaften von Suchtgütern zu suboptimalem Überkonsum führen können. Bedingt durch die sofortige Verfügbarkeit ist der Nutzen sehr leicht zu bewerten und somit psychologisch prominent. Andererseits scheint die Beurteilung der gesamten zukünftigen Kosten schwierig, da sie erst in vielen Jahren mit einer beträchtlichen Unsicherheit auftreten und/oder über sehr viele Perioden verteilt, aber relativ klein sind.

Die Theorie der rationalen Sucht von Becker und Murphy eliminiert jegliche Irrationalität: Konsumenten von Suchtgütern agieren als vollkommen rationale, ihren (diskontierten) Lebensnutzen maximierende Personen, d.h. sie zeigen konsistentes, vorausschauendes und individuell optimales Verhalten. Sie kennen ihre Präferenzen und sind sich der Vor- und Nachteile des Konsums von Suchtgütern bewußt. Dies impliziert, daß Süchtige, die uns bedauernswert und unglücklich erscheinen, noch unglücklicher wären, „if they were prevented from consuming the addictive goods“ (Becker und Murphy, 1988, S. 691).

In dieser Arbeit zeigen wir eine Möglichkeit auf, direkt zwischen der Theorie der rationalen Sucht und der Sichtweise von Sucht als irrationalen, myopischem Verhalten zu unterscheiden. Dazu bedienen wir uns der experimentellen Ökonomie, insbesondere des „induced value approach“ (vgl. Smith, 1976). Dadurch sind wir in der Lage, den Experimentalsubjekten ein Präferenzsystem zu induzieren und somit ihre Präferenzen zu kontrollieren. Dies ermöglicht es uns, das beobachtete Verhalten der Subjekte mit dem optimalen Verhalten zu vergleichen, welches durch die induzierten Präferenzen bestimmt ist. Dadurch können wir entscheiden, ob die Subjekte dem optimalen Konsumpfad folgen oder ob vielmehr irrationaler Überkonsum vorliegt.

Unser Ansatz unterscheidet sich wesentlich von den bisher entwickelten ökonomisch-psychologischen Modellen zur Abbildung von Suchtverhalten, der Melioration-Hypothese (Herrnstein und Prelec, 1992) bzw.

⁴ Eine umfassende Übersicht mit Literaturhinweisen findet sich bei Ainslie (1992, S. 3f.).

der Annahme zeitinkonsistenter Präferenzen (vgl. z.B. Ainslie, 1992). In der Melioration-Hypothese wird davon ausgegangen, daß die Individuen ihre langfristigen Präferenzen nicht kennen und daher die intertemporalen Effekte gegenwärtiger Konsumententscheidungen vernachlässigen. Dies impliziert, daß beim Konsum eines Suchtgutes nur der unmittelbare Nutzen bewertet wird, die negativen Folgewirkungen aber aufgrund der unbekanntem zukünftigen Präferenzen nicht in das Entscheidungskalkül einbezogen werden (können). Die Melioration-Hypothese wurde in zahlreichen Experimenten mit Tieren (vgl. Heyman und Herrnstein, 1986; Green *et al.*, 1983) und Menschen (siehe Herrnstein *et al.*, 1986 und 1993) getestet, wobei die Resultate sehr sensitiv auf bestimmte Einflußfaktoren reagieren. Generell tendieren einige Ergebnisse in Richtung Melioration, während bei anderen Experimenten auf Maximierungsverhalten geschlossen werden kann.

Ein zentraler Punkt all dieser Experimente war jedoch, daß die Subjekte ihre (experimentell induzierten) intertemporalen Präferenzen nicht kannten. Sie waren zwar in der Lage, den Nutzen diverser Alternativen in der jeweils aktuellen Entscheidungsperiode zu bewerten, über die Auswirkungen der Entscheidung auf ihre zukünftigen Präferenzen wurden sie jedoch nicht informiert. Die intertemporalen Zusammenhänge konnten somit nur im Laufe des Experiments durch Erfahrung gelernt werden.

Und darin liegt das Problem bei der Bewertung der Ergebnisse von Experimenten dieser Art. Denn obwohl es plausibel erscheint, daß Subjekte ihre Präferenzen im Umgang mit Konsumgütern – insbesondere im Zusammenhang mit Suchtgütern – erst aufgrund von Erfahrungen erlernen, besteht die Gefahr, daß die Interpretation dieser Experimente zu einer Glaubensfrage wird. Vertreter der Theorie der rationalen Wahlhandlungen können einwenden, daß in der Realität die Menschen ihre Präferenzen kennen, während andere glauben, daß Personen auch in Wirklichkeit nur unvollständige Informationen über ihr Präferenzsystem haben.

Um einen solchen Glaubenskonflikt auszuschließen haben wir unserem Experiment die Theorie der rationalen Wahlhandlungen zugrunde gelegt. Die Teilnehmer an unserem Experiment waren vollständig über ihre induzierten Präferenzen informiert und hatten zusätzlich die Möglichkeit, auf der Grundlage dieser Präferenzen während eines Trainingsexperiments mit dem Konsum von Suchtgütern zu experimentieren. Sollten sich daher signifikante und systematische Abweichungen vom optimalen Pfad ergeben, würde das Zweifel an der Gültigkeit der Theorie der rationalen Sucht rechtfertigen.

Ein durch Überkonsum gekennzeichneter Konsumpfad kann auch auftreten, wenn sogenannte zeitinkonsistente Präferenzen vorliegen.⁵ Yaari (1977) und Laibson (1994) haben gezeigt, daß in Abwesenheit von Selbstbindungsmechanismen *rationale* Individuen aufgrund von zeitinkonsistenten Präferenzen ihr Nutzenmaximum nicht erreichen können. Um diese Problematik des „rationalen Überkonsums“ auszuschließen haben wir in unserem Experiment zeitkonsistente Präferenzen implementiert. Eine weitere potentielle Quelle von Überkonsum ist die Unsicherheit darüber, ob, wann, und in welchem Ausmaß zukünftige Kosten auftreten. Und obwohl diese Unsicherheiten im Zusammenhang mit Suchtgütern durchaus plausibel erscheinen, haben wir uns dafür entschieden, der Theorie von Becker und Murphy die besten Chancen zu geben und auf eine Implementierung unsicherer Ereignisse zu verzichten.

Somit haben wir insgesamt drei potentielle Quellen suboptimalen Überkonsums eliminiert: Die Präferenzen waren (i) konsistent, (ii) den Teilnehmern bekannt und es gab (iii) keine Unsicherheiten bezüglich der Kosten aus dem Konsum des Suchtgutes. Den Teilnehmern wurden überdies ausführliche und kostenlose Trainingsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt (siehe Abschnitt III). Obwohl dieses Design in jeder Hinsicht eine empirische Bestätigung der Theorie der rationalen Sucht begünstigt, zeigen die Ergebnisse eine signifikante Abweichung vom optimalen Konsumpfad. Die Teilnehmer neigten zu permanentem Überkonsum,⁶ wie er – aufgrund des sofort verfügbaren und daher prominent wirkenden Nutzens und der, auf die zukünftigen Perioden verteilten Kosten – von der Hypothese des myopischen Überkonsums prognostiziert wurde.

Diese Arbeit gliedert sich wie folgt: In Abschnitt II präsentieren wir das dem Experiment zugrundeliegende Modell und die numerischen Prognosen bezüglich des optimalen Konsumpfades. Abschnitt III beschreibt das experimentelle Design und in Abschnitt IV entwickeln wir die Hypothese des myopischen Überkonsums und zeigen die empirischen Resultate. Eine Diskussion und Interpretation der Ergebnisse findet sich in Abschnitt V.

⁵ Zu zeitinkonsistenten Präferenzen siehe z.B. Strotz (1956), Ainslie (1975), Bolle (1981), Thaler (1981), Loewenstein und Thaler (1989), Kagel und Green (1987), Loewenstein (1992).

⁶ Die letzten Perioden bilden dabei eine Ausnahme (siehe Abschnitt IV, Hypothese 3).

II. Das Modell

Die Grundlage unserer Analyse bildet das Modell der rationalen Sucht von Becker und Murphy (1988). Der Nutzen eines Individuums in jedem Zeitpunkt, u_t , hängt vom Konsum eines Suchtgutes in der aktuellen Periode, c_t , sowie vom Suchtkapitalstock, S_t , ab:

$$(1) \quad u_t = u(c_t, S_t), \quad t = 1, \dots, T.$$

Der Konsum c_t findet am Anfang der Periode statt, sodaß $u(c_t, S_t)$ gleichfalls bereits zu Beginn der Periode anfällt. Vergangener Konsum wird durch den Bestand an Suchtkapital, S_t , dargestellt, der sich gemäß

$$(2) \quad S_{t-1} = (1 - \delta)S_t + c_t, \quad t = 1, \dots, T$$

entwickelt, wobei δ die Abschreibungsrate, S_t und c_t den Suchtkapitalstock bzw. den Konsum in Periode t darstellt. Der Anfangsbestand an Konsumkapital sei S_1 . Sei T die Lebenszeit eines Individuums und σ die konstante Zeitpräferenzrate, dann ergibt sich der, auf die Periode T aufdiskontierte Gesamtnutzen eines Individuums als⁷

$$(3) \quad U_T \equiv \sum_{t=1}^T (1 + \sigma)^{T-t+1} u(c_t, S_t).$$

Sei A_t das Vermögen zu Beginn der Periode t , r der konstante Zinssatz auf einem perfekten Kapitalmarkt, p_c der konstante Preis des Konsumgutes und w das konstante Einkommen. Die Zuweisung des Einkommens, w , und die Konsumausgaben, $p_c c_t$, erfolgen zu Beginn der Periode, womit sich folgende Vermögensentwicklung ergibt:

$$(4) \quad A_{t+1} = (1 + r)[A_t + w - p_c c_t], \quad t = 1, \dots, T.$$

Die Parameter δ , p_c , r , σ , w , T , S_1 und A_1 sind exogen gegeben. Ein rationales Individuum wählt nun jenen Konsumpfad $\{c_1, c_2, \dots, c_T\}$, der seinen Nutzen U_T unter den Nebenbedingungen (2) und (4), sowie den Nichtnegativitätsbedingungen $c_t \geq 0$ und $A_{T+1} \geq 0$, maximiert.

Durch entsprechende Annahmen bezüglich der Nutzenfunktion (1) lassen sich die Charakteristika suchterzeugender Substanzen abbilden. Der *Gewöhnungseffekt*, der bei Suchtgütern auftritt, wird hier durch

⁷ Wir sind davon ausgegangen, daß das Konzept der Verzinsung eines Nutzen- bzw. Einkommensstroms (Aufdiskontierung) leichter zu verstehen ist als das Konzept des Barwertes (Abdiskontierung), da die meisten Menschen mit Sparkonten vertraut sind. Deshalb haben wir die Zeitpräferenzrate σ als jene Rate implementiert, mit der die in t anfallenden Geldbeträge pro Periode aufgezinst werden.

$\frac{\partial u_t}{\partial S_t} \equiv u_S < 0$ modelliert. Dies bedeutet, daß Sucht in dem Sinne als „schädlich“ bezeichnet werden kann, als größerer Konsum in der Vergangenheit einen immer größer werdenden zukünftigen Konsum erfordert, damit ein bestimmtes Nutzenniveau aufrecht erhalten werden kann. Untrennbar mit dem Gewöhnungseffekt verbunden ist der *Entzugseffekt*. Entzugserscheinungen treten hier in der Form auf, daß bei einem konstanten Konsumstrom \bar{c}^8 der Nutzen – bedingt durch einen steigenden Suchtkapitalstock S und $u_S < 0$ – kontinuierlich sinkt.

Eine weitere wichtige Eigenschaft von Suchtkonsum ist der *Verstärkungseffekt*. Dabei führt, ceteris paribus, ein höherer Konsum in der Vergangenheit – modelliert durch den Suchtkapitalstock S zu einem gesteigerten gegenwärtigen und zukünftigen Konsum. Dies entspricht der Suchtdefinition von Becker und Murphy, wonach ein Individuum nach einem Gut süchtig ist, wenn eine Erhöhung des gegenwärtigen Konsums einen gesteigerten Konsum des Gutes in der Zukunft impliziert. Dieses Verhalten basiert auf dem Konzept der „benachbarten Komplementarität.“⁹ Becker und Murphy haben gezeigt, daß $\frac{\partial^2 u_t}{\partial c_t \partial S_t} \equiv u_{cS} > 0$ eine notwendige Bedingung für das Auftreten von Verstärkungseffekten entlang des optimalen Konsumpfades ist.¹⁰

A. Numerische Implementierung und optimaler Konsumpfad

In unserem Experiment haben wir folgende quadratische Version der Nutzenfunktion (1) implementiert:

$$(5) \quad u(c_t, S_t) = a_0 + a_c c_t + \frac{a_{cc}}{2} c_t^2 + a_S S_t + \frac{a_{SS}}{2} S_t^2 + a_{cS} c_t S_t,$$

mit	$a_0 = 0$	$a_c = 0.6$	$a_{cc} = -0.01$
	$a_S = -0.06$	$a_{SS} = -6 \cdot 10^{-6}$	$a_{cS} = 6 \cdot 10^{-5}$.

Die Parameter in (5) gewährleisten, daß $u(c_t, S_t)$ strikt konkav ist und daß – im relevanten Bereich – alle Annahmen des Becker-Murphy-Modells erfüllt sind. Den anderen Parametern wurden folgende Werte zugewiesen:

⁸ Unter der Voraussetzung, daß dieser Konsum größer ist als die Abschreibungen.

⁹ Das Konzept der benachbarten Komplementarität (*adjacent complementarity*) beruht auf der Arbeit von Boyer (1983). Eine ausführliche Diskussion liefern Iannaccone (1986) sowie Becker und Murphy (1988). Vgl. dazu auch Ryder und Heal (1973).

¹⁰ Das Modell von Becker und Murphy beruht auf der Annahme eines unendlichen Zeithorizonts. In einem Modell mit endlichem Zeithorizont können Verstärkungseffekte auch auftreten, wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist.

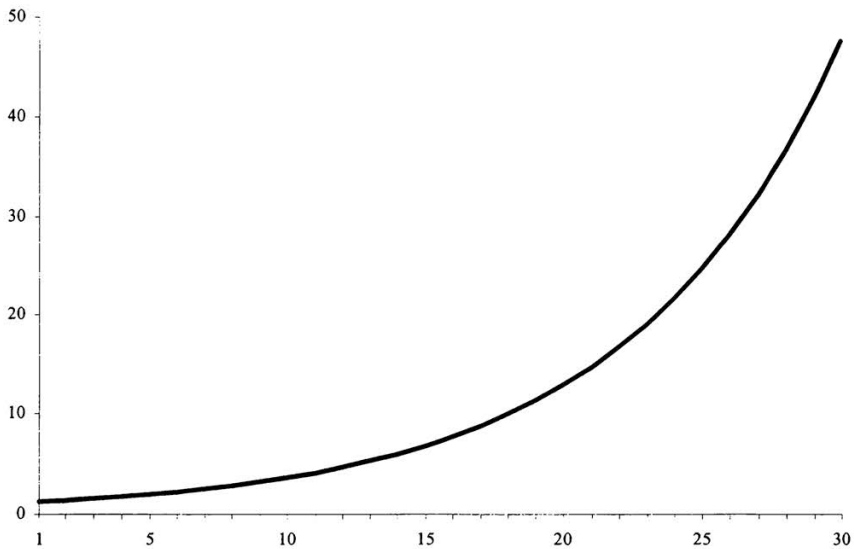
$$(6) \quad \begin{array}{lll} \delta = 0.1 & r = \sigma = 0.03 & T = 30 \\ w = 10 & p_c = 1 & A_1 = 0 \\ S_1 = 0. & & \end{array}$$

Wir haben für das Experiment einen endlichen Zeithorizont von 30 Perioden gewählt, da sich ein unendlicher Zeithorizont nur mittels Abbruchwahrscheinlichkeiten des Experiments implementieren läßt und dadurch ein Kontrollverlust über die Individuen auftreten kann (vgl. dazu Hey und Dardanoni, 1988; Hey, 1993). Es hat sich gezeigt, daß eine Abbruchwahrscheinlichkeit von z.B. 10% dazu führt, daß die Individuen glauben, daß das Experiment nach 10 Perioden abbricht. Die Abbruchwahrscheinlichkeit wird also nicht als unabhängige Wahrscheinlichkeit interpretiert und dieser Fehler würde vermutlich bewirken, daß die Teilnehmer dazu neigen, in den Perioden vor dem „erwarteten“ Abbruch mehr zu konsumieren. Um diese Ursache möglichen Überkonsums auszuschließen wurde ein endlicher Zeithorizont verwendet.

In Abbildung 1 ist der Verlauf des optimalen, nutzenmaximierenden Konsumpfades c_{opt} für die Parameter unseres Experiments dargestellt. Der optimale Konsumpfad ist gekennzeichnet durch geringen Konsum in den Anfangsperioden und hohen Konsum gegen Ende der Lebenszeit. Dieses Konsummuster ist dadurch zu erklären, daß gegen Ende immer weniger zukünftige Perioden verbleiben, in denen die negativen Auswirkungen des Suchtkonsums wirksam werden; dem Nutzen einer hohen Dosierung des Suchtgutes stehen somit nur geringe Kosten gegenüber.

B. Der bedingt optimale Konsumpfad

Die Theorie der rationalen Sucht prognostiziert, daß die Individuen dem optimalen Konsumpfad folgen. In einem Experiment können wir allerdings nicht ausschließen, daß die Teilnehmer von diesem optimalen Pfad abweichen. Wenn ein Teilnehmer des Experiments im Zeitpunkt t eine suboptimale Entscheidung trifft, so beeinflußt dies den Suchtkapitalstock und den Vermögensbestand in Periode $t+1$, S_{t+1} und A_{t+1} . Dies hat zur Folge, daß für diesen Teilnehmer das Konsumniveau des optimalen Pfades in Periode $t+1$ nicht mehr die optimale Entscheidung darstellt, da es unter der Annahme berechnet wurde, daß der optimale Konsumpfad in jeder Periode realisiert wurde. Für den Fall, daß vom optimalen Pfad abgewichen wird, ist es daher notwendig, einen individuellen, neuen optimalen Konsumplan für die zukünftigen Perioden zu ermitteln. Dieser Pfad wird als bedingt optimaler Konsumpfad c_{co} bezeichnet, da er bedingt durch die Abweichung und die sich daraus ergebenden neuen Werte für S_{t+1} und A_{t+1} , den neuen optimalen Konsumplan darstellt.

Abbildung 1: Optimaler Konsumpfad c_{opt}

Das Konzept des bedingt optimalen Pfades ist in Abbildung 2a dargestellt. Gegeben sei ein Individuum, das bis zur Periode 14 exakt dem optimalen Pfad folgt. In der Periode 15 konsumiert dieses Individuum mehr als die optimale Menge, nämlich 50 Stück. Der, ab Periode 16 geltende, bedingt optimale Pfad liegt nun für alle verbleibenden Perioden unterhalb des Pfades c_{opt} , der in Abwesenheit des suboptimal hohen Konsums in Periode 15 die optimalen Konsumententscheidungen dargestellt hätte.

Wenn wir die im Experiment tatsächlich gewählten Konsumpfade mit dem optimalen Konsumpfad vergleichen, so wäre es uns nur möglich, festzustellen, ob die Teilnehmer diesen exakt eingehalten haben oder ob sie abgewichen sind. Das Konzept des bedingt optimalen Pfades erlaubt uns nun, die Konsumententscheidungen in jeder Periode mit jenem Konsumniveau zu vergleichen, das, gegeben die aktuellen Werte für den Suchtkapitalstock und den Vermögensbestand, für ein Individuum in dieser Periode optimal gewesen wäre. Dadurch läßt sich feststellen, ob Abweichungen mit unterschiedlichen Vorzeichen auftreten (Über- oder Unterkonsum), ob sie permanent sind und/oder ob suboptimale Entscheidungen aufgrund von Lerneffekten verschwinden.

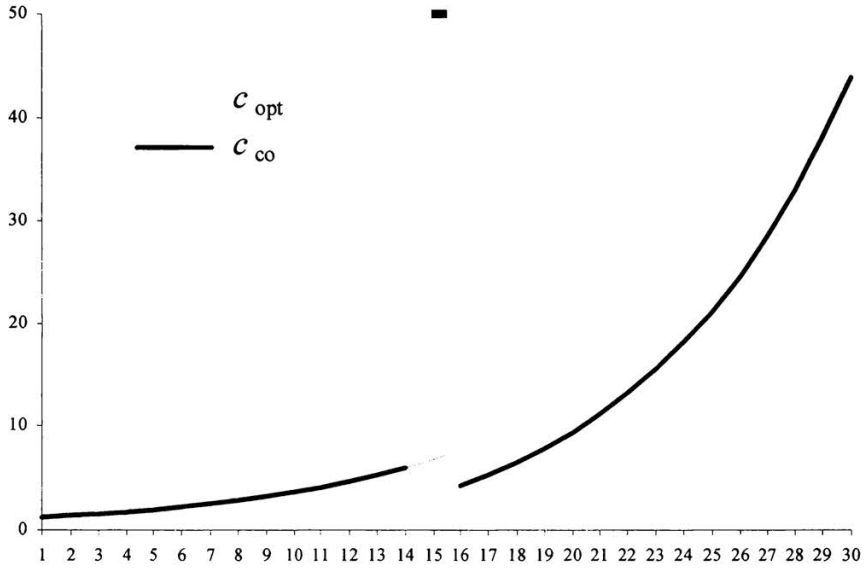


Abbildung 2a: Optimaler und bedingt optimaler Verlauf von c

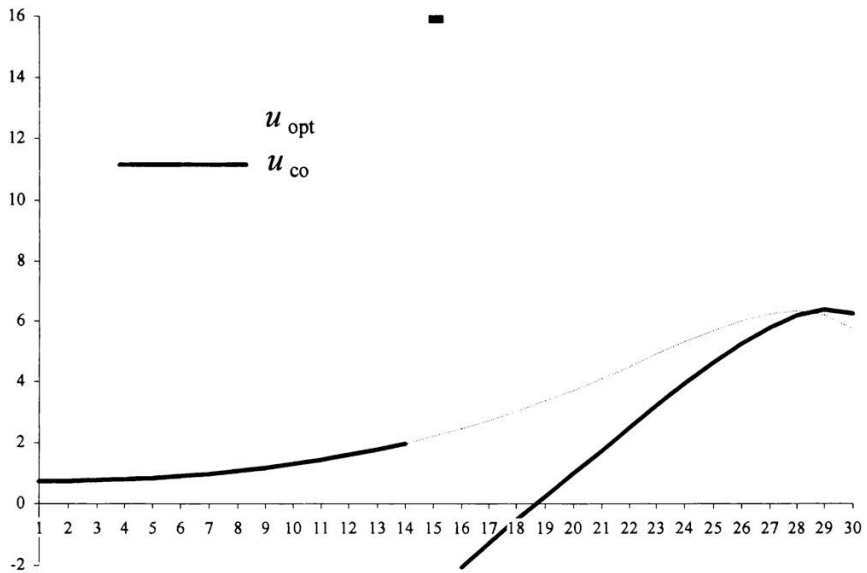


Abbildung 2b: Optimaler und bedingt optimaler Verlauf von u_t

C. Der bedingt optimale temporäre Nutzen

Eng mit dem Konzept des bedingt optimalen Konsumpfades verbunden ist der Verlauf des bedingt optimalen temporären Nutzens. Als temporären Nutzen bezeichnen wir den in einer bestimmten Periode durch eine Konsumententscheidung resultierenden, undiskontierten Nutzen. Da der temporäre Nutzen beim Kauf von Gütern direkt lukriert wird, stellt er vermutlich ein prominentes Entscheidungskriterium dar. Durch die Parametrisierung des Experiments wurde gewährleistet, daß entlang des optimalen Konsumpfades stets positiver Nutzen erzielt werden konnte. Andererseits war es möglich, daß aufgrund von Überkonsum in vergangenen Perioden der, mit der bedingt optimalen Konsumententscheidung in der aktuellen Periode t verbundene, bedingt optimale temporäre Nutzen, $u_{co} \equiv u_t(c_{co}^t, \cdot)$, negative Werte aufweisen konnte. Dies bedeutet, daß bei der Implementierung von optimalen Konsumententscheidungen kurzfristig Nutzeneinbußen in Kauf genommen werden mußten. Abbildung 2b zeigt den Verlauf des optimalen und des bedingt optimalen temporären Nutzens für das Beispiel aus Abschnitt II.B (vgl. Abbildung 2a). Bedingt durch den Überkonsum in Periode 15 würde die optimale Konsumententscheidung in Periode 16 einen negativen Nutzen implizieren. Die Teilnehmer an unserem Experiment konnten somit kurzfristig mit „Entzugserscheinungen“ konfrontiert sein, die es zu überwinden galt, um durch den Abbau des Suchtkapitalstocks wieder höheren Nutzen aus dem Konsum einer bestimmten Menge des Suchtgutes zu erlangen.

Inwieweit die Möglichkeit von Verlusten das individuelle Verhalten beeinflußt ist von Tversky und Kahneman in mehreren Arbeiten eingehend dokumentiert worden.¹¹ Diese Arbeiten zeigen, daß Verluste psychologisch prominenter wirken als Gewinne in gleicher absoluter Höhe. Der subjektive Nutzenentgang eines Verlusts ist deshalb größer als der subjektive Nutzenzuwachs eines Gewinns in gleicher absoluter Höhe. Gewinne und Verluste werden in diesem Zusammenhang relativ zu einem „neutralen“ Status-Quo-Vermögen gemessen.

Aufgrund der größeren psychologischen Prominenz von Verlusten haben Individuen eine Tendenz, Verluste zu vermeiden. Dieses Phänomen der Verlustaversion ist für unser Experiment insofern von potentiell großer Bedeutung, als es entlang des bedingt optimalen Pfades erforderlich sein kann, Verluste in Kauf zu nehmen. Da den Teilnehmern jedoch stets die Option offensteht, Verluste (Entzugserscheinungen) durch suboptimalen Überkonsum zu vermeiden bzw. zu mindern, kann Verlustaversion dazu beitragen, einen einmal eingeschlagenen Überkonsumtionspfad zu perpetuieren.

¹¹ Für einen Überblick siehe Tversky und Kahneman (1991).

III. Das experimentelle Design

A. Die Struktur des Experiments

Für unser Experiment haben wir das in Abschnitt II beschriebene Modell in einem Computerlabor implementiert. Da die Teilnehmer mit dem Begriff „Sucht“ – positive oder negative – Erfahrungen verbinden können, haben wir, um einen Kontrollverlust über die Präferenzen zu vermeiden, das Experiment nicht als Suchtexperiment, sondern als intertemporales Entscheidungsproblem beim Kauf von Gütern mit beschränkten Ressourcen entworfen. Durch den Kauf von Gütern konnten die Teilnehmer Experimentalgeld erwerben, das am Ende des Experiments in echtes Geld umgewandelt und ausbezahlt wurde. Die Ausstattung w , der Vermögensbestand A_t und der Preis des Gutes, p_c , wurde in Punkten, der Nutzen $u(c_t, \cdot)$ in Experimentalgeld angegeben. Das Experimentalgeld wurde „Gulden“ genannt und im Verhältnis 1:1 in Österreichische Schilling umgerechnet. Dieser Wechselkurs war den Teilnehmern bekannt.

Zu Beginn jeder Periode erhielten die Teilnehmer eine Ausstattung in der Höhe von 10 Punkten. Diese Ausstattung konnte zum Kauf von Gütern ($c_t > 0$) und/oder zur Ersparnisbildung ($c_t < 10$) verwendet werden. Die Anzahl der, in einer Periode gekauften Güter, c_t , war maßgeblich für den erzielten Nutzen, $u(c_t, \cdot)$. Nachdem die Teilnehmer ihre Entscheidung in einer Periode getroffen hatten, wurde der, in Gulden angeführte Nutzen auf das sogenannte Guldenkonto gebucht. Die Zeitpräferenzrate $\sigma = 0.03$ wurde durch einen Zinssatz von drei Prozent auf dieses Konto induziert. Wenn in einer Periode weniger als die Ausstattung von 10 Punkten für den Kauf von Gütern verwendet wurde, so wurden diese Punkte ($w - c_t$) auf einem Sparkonto¹² gutgeschrieben und ebenfalls mit einem Zinssatz $r = 0.03$ verzinst. Andererseits war es auch möglich, mehr als die Ausstattung in dieser Periode zu konsumieren. In diesem Fall wurden die entsprechenden Punkte ($c_t - w$) vom Guthaben des Sparkontos abgebucht. Falls sich kein oder ein zu geringes Guthaben auf diesem Konto befunden hat, so wurde ein Kredit in der entsprechenden Höhe (ebenfalls zu einem Zinssatz von drei Prozent) aufgenommen. Auf diese Art wurde ein perfekter Kapitalmarkt implementiert. In jeder Periode konnten die Teilnehmer somit ihre ersparten Punkte, ihre aktuelle Ausstattung sowie den abdiskontierten Barwert ihrer zukünftigen Ausstattungen zum Kauf von Gütern verwenden. Diese Punkteanzahl wurde den Teilnehmern am Bildschirm angezeigt. So war es z.B. möglich, in der ersten Periode den gesamten Gegenwartswert der

¹² Damit mit den Ausdruck „Sparkonto“ keine Alltagserfahrungen assoziiert werden können, haben wir dieses Konto „Punktekonto“ genannt.

zukünftigen Ausstattungen, $10 \cdot \sum_{t=1}^{30} 1.03^{-t+1} = 201$, zu konsumieren. Es gab kein Kreditlimit, jedoch wurde nicht zugelassen, mehr Punkte aufzunehmen, als im Laufe des Experiments – inklusive Zinsen – zurückgezahlt werden konnte.

Um eine Konsumententscheidung treffen zu können wurde den Teilnehmern eine Liste der möglichen Kaufentscheidungen zusammen mit den daraus resultierenden Guldeneinnahmen (bzw. -abzügen) am Bildschirm angezeigt. Mittels dieser Liste konnten die Teilnehmer die, für den aktuellen Suchtkapitalstock relevante Nutzenfunktion $u(c_t, \cdot)$ ansehen. Bevor eine Kaufentscheidung getroffen wurde, war es auf diese Art möglich, sich über die aktuelle Nutzenfunktion u_t und die damit verbundenen Guldenauszahlungen zu informieren.

Da die Kaufentscheidung in Periode t im allgemeinen zu einer Veränderung des Suchtkapitalstocks S_{t+1} führt, ändert sich dadurch die relevante Nutzenfunktion der nächsten Periode. Während am Bildschirm jeweils die, mit dem aktuellen Suchtkapitalstock korrespondierende Nutzenfunktion angezeigt wurde, wurde den Teilnehmern mittels einer Tabelle¹³ die gesamte Nutzenfunktion $u(c_t, S_t)$ vermittelt. Für ausgewählte Werte des Suchtkapitalstocks, der als „Güterbestand“ bezeichnet wurde, läßt sich in dieser Tabelle, die im Experiment „Umwandlungsschema“ genannt wurde, der korrespondierende Nutzen ablesen, der durch die, in der aktuellen Periode gekauften Güter (Zeilenindex) und den aktuellen Güterbestand (Spaltenindex) erzielt wird.

Das Umwandlungsschema vermittelt den Teilnehmern somit Informationen über die Nutzenfunktion (5). Durch diese Information über den Nutzen bei unterschiedlichen c - S -Wertepaaren ist es sehr einfach, den temporären Nutzen abzulesen, wohingegen es wesentlich schwieriger ist, die abdiskontierten Nutzenverluste zu ermitteln, die bedingt durch die aktuelle Konsumententscheidung in zukünftigen Perioden auftreten.

Das Design unseres Experiment gewährleistet eine vollkommen isomorphe Implementierung des in Abschnitt II beschriebenen Modells. Dem Ziel der Nutzenmaximierung im Modell entspricht die Maximierung des aufdiskontierten Guldeneinkommens im Experiment. Da die Teilnehmer an diesem Experiment unter dem Hinweis angeworben wurden, daß die Möglichkeit besteht, eine nicht unbeträchtliche Geldsumme zu verdienen, darf angenommen werden, daß sie primär daran interessiert waren, ihr Guldeneinkommen zu maximieren. Neben dem finanziellen Anreiz waren die Teilnehmer auch durch die Art der Pro-

¹³ Diese Tabelle wurde den Teilnehmern im Rahmen der Instruktionen übergeben. Siehe auch Fußnote 14.

blemstellung hoch motiviert, galt es doch, eine Aufgabe möglichst gut zu bewältigen.

Diese hohe Motivation war wichtig, um die Theorie der rationalen Sucht und das Zusammenspiel von wahren Präferenzen und tatsächlichem Verhalten näher analysieren zu können, da dadurch sichergestellt wurde, daß das Modell der rationalen Sucht völlig isomorph in unserem Experiment abgebildet wurde und es somit möglich war, den optimalen Konsumpfad eindeutig zu bestimmen. Denn falls die Teilnehmer eine andere Motivation gehabt hätten, so wären wir nicht in der Lage gewesen, den optimalen und den bedingt optimalen Konsumpfad zu berechnen. Die Konsequenz daraus wäre gewesen, daß wir ohne Kenntnis dieser optimalen Pfade keinerlei Aussage darüber treffen hätten können, ob myopischer Überkonsum vorliegt oder nicht.

B. Der Ablauf des Experiments

Zu Beginn des Experiments erhielten die Teilnehmer schriftliche Instruktionen.¹⁴ In den Instruktionen wurden alle formalen Beziehungen des Modells zunächst verbal erklärt und danach anhand eines bzw. mehrerer Beispiele illustriert. In diesen Beispielen wurden auch die qualitativen Zusammenhänge ausführlich erörtert. Den Instruktionen war ein Kontrollfragebogen angeschlossen, der Fragen zur Berechnung des Punktekostostands, des Guldenkostostands, des Güterbestands sowie der Umwandlungsfunktion enthielt. Erst als durch die richtige Beantwortung des Kontrollfragebogens sichergestellt war, daß die Teilnehmer die dem Problem zugrunde liegende Struktur verstanden hatten, wurde das Experiment gestartet.

Das Experiment war in mehrere Durchgänge unterteilt und jeder Durchgang hatte mehrere Perioden. Zunächst konnten die Teilnehmer anhand eines auf drei Perioden verkürzten *Testdurchgangs* die Bedienung des Programms¹⁵ mittels Maus bzw. Tastatur üben. Während des Testdurchgangs konnten die Teilnehmer noch kein Geld verdienen. Da aber bis auf die verkürzte „Lebensdauer“ alle Parameterwerte denen des Hauptdurchgangs entsprachen, konnten schon bei diesem – zeitlich nicht limitierten – Testdurchgang Erfahrungen mit dem Modell gesammelt werden. Nach dem Testdurchgang hatten die Teilnehmer 30 Minuten Zeit, beliebig viele *Trainingsdurchgänge* zu absolvieren. Auch in diesen Durchgängen wurde kein Geld ausbezahlt. Die Trainingsdurchgänge ent-

¹⁴ Die Instruktionen des Experiments sind auf Anfrage bei den Autoren erhältlich.

¹⁵ Das Programm wurde in der Makrosprache von *Word für Windows* geschrieben.

sprachen vollständig dem Hauptdurchgang, haben aber zusätzlich die Möglichkeit geboten, einen Trainingsdurchgang vor Ablauf der 30. Periode abzubrechen und wieder von Neuem zu starten. Die Teilnehmer hatten somit die Möglichkeit des kostenlosen Lernens. Nachdem 30 Minuten trainiert werden konnte, startete das Programm automatisch den *Hauptdurchgang*.¹⁶ Der Hauptdurchgang erstreckte sich über 30 Perioden; ein Abbrechen des Experiments war nicht möglich. Das im Hauptdurchgang erzielte Guldeneinkommen wurde am Ende des Experiments in Schilling umgerechnet und bar an die Teilnehmer ausbezahlt. Der Hauptdurchgang bestand aus dem sogenannten ersten und zweiten Hauptdurchgang. Um zu vermeiden, daß die Teilnehmer den ersten Hauptdurchgang zum weiteren Üben verwenden, wurde ihnen zu Beginn des Experiments nicht mitgeteilt, daß das Experiment aus zwei Hauptdurchgängen besteht. Sobald die Teilnehmer den ersten Hauptdurchgang beendet hatten, wurden sie vom Computer über ihr Ergebnis sowie darüber informiert, daß ein zweiter Hauptdurchgang stattfindet. Das Experiment endete mit der Absolvierung dieses zweiten Hauptdurchgangs.

Den Teilnehmern wurde zum Abschluß ein Fragebogen ausgehändigt, in dem sie über ihre verwendeten Strategien befragt wurden. Um analysieren zu können, ob die Teilnehmer durch das Absolvieren des zweiten Hauptdurchgangs gelernt haben, haben wir die Teilnehmer anschließend gebeten, aufgrund ihrer bisher gemachten Erfahrungen in ein Diagramm einzuzeichnen, wie sie sich bei einem weiteren Durchgang entscheiden würden. Der, von den Teilnehmern für diesen hypothetischen Durchgang eingezeichnete Verlauf wurde von uns gescannt und so adaptiert, daß die Budgetbeschränkung eingehalten wird.¹⁷ Diese Entscheidungen werden in der Folge als hypothetischer Durchgang bezeichnet.

C. Die Lernmöglichkeiten

Das Design des Experiments war darauf ausgerichtet, das Modell der rationalen Sucht zu implementieren. Rationale Individuen verfügen über perfekte Information, und im Rahmen der Instruktionen, des Testdurchgangs und der Trainingsdurchgänge haben wir die Teilnehmer mit dem Modell und den grundlegenden Implikationen vertraut gemacht. Neben der Beschreibung des Modells wurde den Teilnehmern in den Instruktionen anhand von Beispielen die intertemporalen Zusammenhänge aufgezeigt. Im besonderen haben wir die zukünftigen Kosten gegenwärtigen

¹⁶ Es bestand für die Teilnehmer aber auch die Möglichkeit, vor Ablauf der 30 Minuten mit dem Hauptdurchgang zu beginnen.

¹⁷ Die Umrechnung erfolgte durch eine proportionale Anhebung bzw. Absenkung des eingezeichneten Konsumpfades.

Konsums herausgestrichen. Bei der Einführung des Umwandlungsschemas (Nutzenfunktion) haben wir in den Instruktionen geschrieben:

„Je mehr Güter Sie in der aktuellen Periode kaufen, desto größer ist Ihr Güterbestand in den zukünftigen Perioden und desto weniger Guldeneinnahmen können Sie in den zukünftigen Perioden aus dem Kauf derselben Anzahl von Gütern erzielen.“

Diese Anmerkung wurde dann durch ein Beispiel illustriert, welches gezeigt hat, daß der Kauf einer bestimmten Gütermenge bei höherem Güterbestand weniger Guldeneinnahmen zur Folge hat als bei geringem Güterbestand.

Zu Beginn jeder Periode, bevor die Konsumententscheidung getroffen werden mußte, wurde der Teilnehmer über (i) den Stand des Punktekontos und (ii) den Stand des Guldenkontos informiert. Weiters wurde ihm am Bildschirm (iii) die Anzahl der für den Konsum verfügbaren Punkte und (iv) der Güterbestand (Suchtkapitalstock) angezeigt. Wenn der Teilnehmer eine Konsumententscheidung getroffen hatte, konnte er sich am Computer anzeigen lassen, wie diese Entscheidung die obigen vier Variablen beeinflussen würde. Zu diesem Zeitpunkt war es noch möglich, die Entscheidung zu revidieren und sich auf diese Art über die Konsequenzen unterschiedlicher Konsumniveaus zu informieren, ohne diese Entscheidung implementieren zu müssen. Erst nachdem eine Entscheidung endgültig bestätigt wurde, begann die nächste Periode und eine Revision war nicht mehr möglich.

Weitere, kostenlose Lernmöglichkeiten standen den Teilnehmern durch den Testdurchgang und die Trainingsdurchgänge zur Verfügung. Während der Trainingsphase konnten gesamte Konsumpfade – Konsumentscheidungen für alle 30 Perioden – eingegeben werden. Der Computer informierte über die hypothetisch erzielten Guldeneinnahmen und eine neue Trainingsrunde konnte gestartet werden. Es war somit möglich das gesamte Experiment bereits in der Trainingsphase zu durchlaufen.

IV. Hypothesen und Resultate

Das Experiment fand am 14.1.1994 im EDV-Raum des Betriebswirtschaftlichen Zentrums der Universität Wien statt.¹⁸ Teilgenommen haben 25 Studenten der Betriebswirtschaftslehre. Das Experiment dauerte zirka zwei Stunden. Im Durchschnitt wurden 245 öS pro Teilnehmer ausbezahlt.¹⁹ Bedingt durch die monetären Anreize und die Struktur des Problems waren die Teilnehmer hoch motiviert.

¹⁸ Die Daten sind im Anhang ausgewiesen.

¹⁹ Inklusive einem fixen Startgeld von 70 öS.

Vor der Präsentation der Ergebnisse werden wir die Grundannahmen unserer Hypothese noch detailliert beschreiben. Welche Faktoren könnten zu einer systematischen und anhaltenden Abweichung vom optimalen Konsumpfad führen? Inwieweit gibt es in unserem Experiment die Versuchung, zu viel zu konsumieren? Der Ausgangspunkt unserer Überlegungen ist die Annahme, daß es im allgemeinen kognitive Beschränkungen gibt.²⁰ In manchen Fällen werden diese kognitiven Beschränkungen bei der Festlegung des Verhaltens eine bindende Beschränkung darstellen, während unter anderen Umständen das Verhalten dadurch nicht beeinflußt wird. Im Zusammenhang mit verteilten zukünftigen Kosten dürften kognitive Beschränkungen bindenden Charakter haben, da es schwierig erscheint, den Gegenwartswert dieser Kosten korrekt zu berechnen. Wenn aber die Teilnehmer die gesamten, mit einer bestimmten Konsumententscheidung verbundenen Kosten nicht exakt bestimmen können, so sehen sie sich einer Art *subjektiver* Unsicherheit gegenüber. Wenn ein Teilnehmer eine bestimmte Menge konsumiert, so stellt sich für ihn die Frage, ob die aggregierten zukünftigen Kosten den gegenwärtigen Nutzen übertreffen oder unterschreiten. Wir nehmen nun an, daß aufgrund dieser subjektiven Unsicherheit die psychologisch prominenten Faktoren des Problems das Verhalten entscheidend beeinflussen. Im Zusammenhang mit unserem intertemporalen Entscheidungsproblem erscheint der Nutzen aus dem gegenwärtigen Konsum psychologisch herausragend, da er relativ groß, sofort verfügbar und damit eindeutig gegeben ist. Im Gegensatz dazu wirken die Kosten weniger prominent, da sie relativ klein, über die Zeit verteilt und somit subjektiv nicht eindeutig bestimmbar sind. Bedingt durch die Kombination der subjektiven Unsicherheit mit diesen psychologischen Faktoren erscheint es plausibel, daß eine permanente Versuchung besteht, zu viel zu konsumieren, da in der subjektiven Wahrnehmung der gegenwärtige Nutzen stärker in Erscheinung tritt als der aggregierte Gegenwartswert der zukünftigen Kosten.

Man könnte auch argumentieren, daß diese verzerrte subjektive Wahrnehmung der zukünftigen Kosten zu einer Unterbewertung relativ zum gegenwärtigen Nutzen führt. Mit „Unterbewertung“ wollen wir allerdings nicht zum Ausdruck bringen, daß die Teilnehmer ihre Entscheidungen aufgrund einer unzweideutigen, aber falschen Ziffer für die zukünftigen Kosten treffen. Vielmehr glauben wir, daß sich die Teilnehmer darüber im Klaren sind, daß sie die zukünftigen Kosten falsch einschätzen (könnten) und daher suboptimale Entscheidungen implementieren (könnten). Allerdings wird dadurch das Problem der kognitiven Beschränkung und der subjektiven Unsicherheit nicht gelöst. Denn auch

²⁰ Eine Analyse der Auswirkungen von „cognitive limitations“ findet sich in Simon (1957).

nachdem die Konsumententscheidung in einer bestimmten Periode getroffen wurde, befinden sich die Teilnehmer in derselben subjektiven Unsicherheit darüber, ob diese Entscheidung optimal war oder nicht, bzw. in welchem Ausmaß sie dem optimalen Pfad nahegekommen sind.

A. Tatsächliche und optimale Konsumpfade

Im folgenden gehen wir davon aus, daß bedingt durch die subjektive Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Kosten und der damit verbundenen Verzerrung in der subjektiven Wahrnehmung eine Versuchung in Richtung Überkonsum entsteht. Wir erwarten daher, daß in den Anfangsperioden Überkonsum auftritt. Dabei ist allerdings zu beachten, daß, bedingt durch die Budgetrestriktion, ein Überkonsum in der Anfangsphase einen späteren Unterkonsum zur Folge hat. Daraus ergibt sich

Hypothese 1

Die tatsächlichen Konsumpfade sind charakterisiert durch – relativ zum optimalen Konsumpfad – suboptimalen Überkonsum in den Anfangsperioden und suboptimalen Unterkonsum während der späteren Perioden.

In Abbildung 3 ist der Verlauf des mittleren Konsumpfades für die beiden Hauptdurchgänge, den hypothetischen Durchgang zusammen mit dem optimalen Konsumpfad dargestellt.²¹ Aus dieser Abbildung ist zu ersehen, daß in den ersten 14 - 15 Perioden mehr, in den letzten 10 - 12 Perioden weniger als entlang des optimalen Pfades konsumiert wurde, der Konsumpfad in jedem Durchgang somit den durch Hypothese 1 beschriebenen Verlauf aufweist. Weiters ist anzumerken, daß die drei Konsumpfade einander qualitativ sehr ähnlich sind. Diese Ähnlichkeit stützt die Annahme, daß die suboptimalen Abweichungen vom optimalen Konsumpfad stabil sind und daß sie durch Lerneffekte nicht verschwinden. Ob Lerneffekte vorliegen oder ob die Konsumpfade der beiden Hauptdurchgänge einander nicht unterscheiden untersucht die

Hypothese 2

Zwischen den Konsumpfaden der zwei Hauptdurchgänge existieren signifikante Unterschiede.

Um diese Hypothese statistisch zu testen haben wir für jede der 30 Perioden die Nullhypothese, daß das durchschnittliche Konsumniveau des ersten Hauptdurchgangs, c_1 , mit dem durchschnittlichen Konsum-

²¹ Die in den Abbildungen dargestellten tatsächlichen Konsumpfade ergeben sich als Mittelwerte über die 25 Teilnehmer. Die Indizes „1“, „2“ bzw. „3“ beziehen sich auf die jeweiligen Hauptdurchgänge, „opt“ bezeichnet den optimalen Pfad, „co“ den bedingt optimalen Pfad.

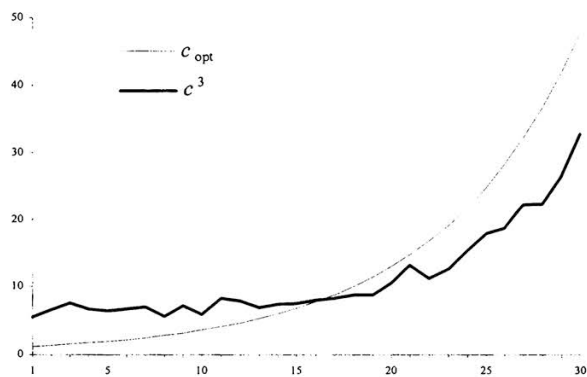
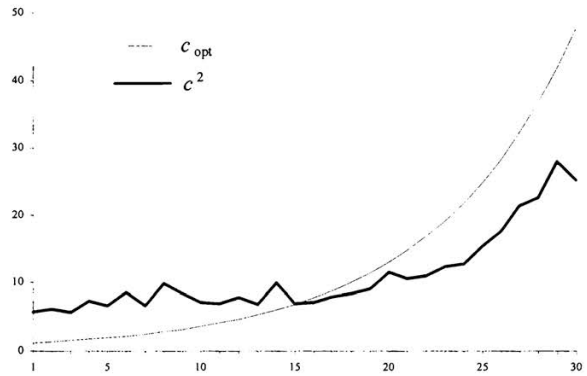
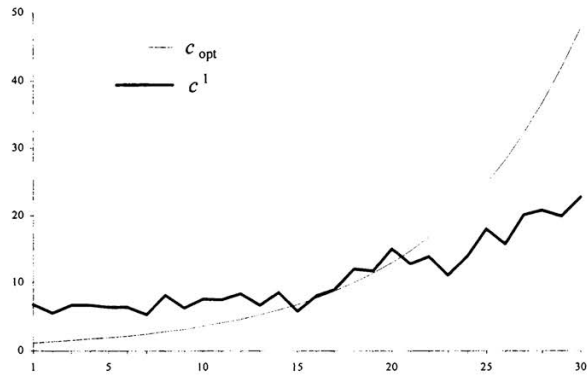


Abbildung 3: Durchschnittlicher tatsächlicher und optimaler Verlauf von c in den drei Hauptdurchgängen

niveau des zweiten Hauptdurchgangs, c_2 , identisch ist, überprüft. Die Nullhypothese von identischen Mittelwerten kann mittels eines t-Tests in 29 von 30 Perioden auf dem 5% Niveau nicht verworfen werden, d.h. es gibt *keine signifikanten Unterschiede* zwischen den beiden Hauptdurchgängen. Zum selben Ergebnis gelangt man, wenn man die Hypothese 2 anhand der Auszahlungen für die beiden Hauptdurchgänge überprüft. Obwohl die durchschnittliche Auszahlung im zweiten Hauptdurchgang leicht angestiegen ist,²² läßt sich die Nullhypothese identischer durchschnittlicher Auszahlungen mittels eines t-Tests auf dem 5% Niveau nicht verwerfen.

Diese Ergebnisse legen es nahe, daß zwischen den beiden Hauptdurchgängen keine großen Lerneffekte aufgetreten sind. Unsere Instruktionen und die zahlreichen Lernmöglichkeiten dürften somit den Effekt gehabt haben, daß die Teilnehmer alle Lernprozesse, die ihnen im Rahmen ihrer kognitiven Fähigkeiten möglich waren, bereits vor dem Beginn der beiden Hauptdurchgänge abgeschlossen hatten. Diese Interpretation wird noch von zwei weiteren Regularitäten gestützt. So zeigt ein Vergleich der durchschnittlichen Konsumpfade c_1 und c_2 mit dem Durchschnitt des hypothetischen Konsumpfades, c_3 , daß gleichfalls nur in einer von 30 Perioden ein signifikanter Unterschied (auf dem 5% Niveau) gegeben ist. Die Erfahrung der beiden Hauptdurchgänge hat also die Teilnehmer bei ihrer Entscheidung über den hypothetischen Durchgang zu keinen signifikanten Verhaltensänderungen veranlaßt. Weiters haben 18 von 25 Teilnehmern in einem Fragebogen nach dem Ende des Experiments erklärt, daß sie im zweiten Hauptdurchgang im großen und ganzen dieselbe Strategie wie im ersten angewendet haben. Innerhalb ihres global fixierten intertemporalen Konsummusters haben sie lediglich eine bessere „Feinabstimmung“ versucht.

Da es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Konsumpfaden der beiden Hauptdurchgänge gibt, haben wir diese zusammengefaßt und werden in der Folge nur mehr mit einem durchschnittlichen Konsumpfad, $c_{1,2}$, operieren. Der Verlauf von $c_{1,2}$ wird auch als tatsächlich gewählter Konsumpfad bezeichnet und ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen allerdings ein leicht irreführendes Bild in bezug auf die Abweichungen vom optimalen Pfad, denn dabei wird nicht berücksichtigt, daß sich der optimale Konsumpfad aufgrund vergangener Entscheidungen verändert. Die grundlegende Frage ist daher, ob Überkonsum in bezug auf den bedingt optimalen Konsumpfad beobachtet werden kann.

²² Die durchschnittliche Ineffizienz des zweiten Hauptdurchgangs sank um 3.9 Prozentpunkte von 29.8% auf 25.9%. Zur Definition der Ineffizienz siehe Gleichung (7) weiter unten.

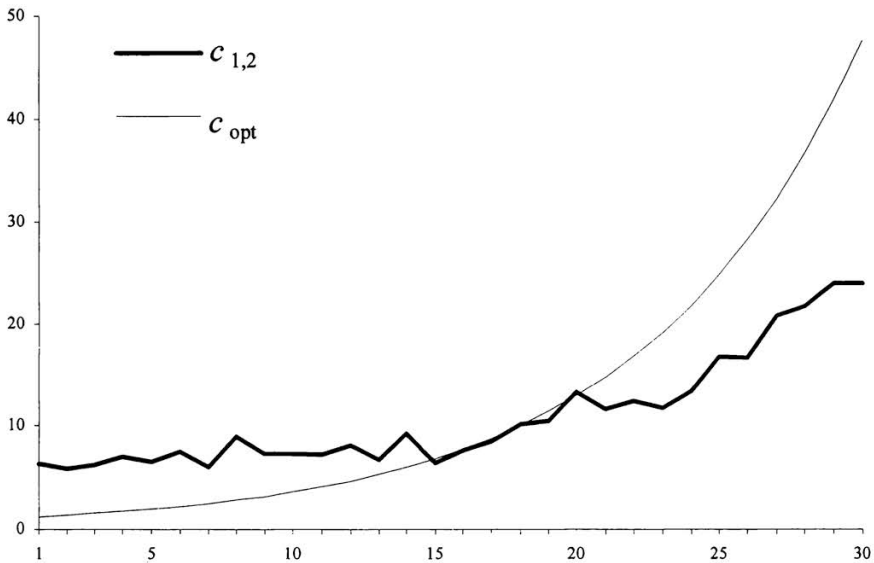


Abbildung 4: Durchschnittlicher tatsächlicher Konsumpfad $c_{1,2}$ und optimaler Konsumpfad c_{opt}

B. Tatsächliche und bedingt optimale Konsumpfade

Gemäß unserer Theorie müßte der Überkonsum, bedingt durch die subjektive Unsicherheit und die daraus abgeleitete verzerrte Wahrnehmung der zukünftigen Kosten, nicht nur in den ersten Perioden auftreten. Vielmehr sollte systematischer und permanenter Überkonsum zu beobachten sein, wobei dieser Überkonsum gegen Ende der „Lebenszeit“ im Experiment abnehmen sollte, da durch die abnehmende Anzahl der zukünftigen Perioden der Einfluß der subjektiven Unsicherheit immer geringer wird. Desto geringer die Anzahl der verbleibenden Perioden ist, desto einfacher ist es, die zukünftigen Kosten exakt zu ermitteln. Dies ist trivial für die letzte Periode, da sich in der letzten Periode das Maximierungsproblem darauf reduziert, den maximalen temporären Nutzen bei gegebener Budgetbeschränkung zu erlangen, da keinerlei zukünftige Kosten mehr anfallen. Bei der Auswahl des optimalen Konsums in der vorletzten Periode muß andererseits nur ein Kostenfaktor berücksichtigt werden, da die diskontierten Kosten einer marginalen Erhöhung des Konsums c_{T-1} durch den Ausdruck $[\partial u(c_T, S_T)/\partial S_T](1 + \sigma)^{-1}$ gegeben sind, und sich der Nutzen aus $\partial u(c_{T-1}, S_{T-1})/\partial c_{T-1}$ ermitteln läßt. Beide Ausdrücke lassen sich sehr einfach aus dem Umwandlungsschema ablesen. Diese Überlegungen führen zu

Hypothese 3

Der tatsächlich gewählte Konsumpfad $c_{1,2}$ ist gekennzeichnet durch permanenten und gegen Ende schließlich abnehmenden Überkonsum. In den letzten Perioden stimmt $c_{1,2}$ mit dem bedingt optimalen Konsumpfad überein.

In den Abbildungen 5, 6a und 6b sind die empirischen Daten des Experiments dargestellt. Abbildung 5 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des tatsächlichen Konsumpfades, $c_{1,2}$, und des bedingt optimalen Konsumpfades, c_{co} , wobei der bedingt optimale Pfad für jeden Teilnehmer in jeder Periode aufgrund seiner Konsumvergangenheit berechnet und anschließend über die zwei Hauptdurchgänge aggregiert wurde. Die Differenz der beiden Konsumpfade $c_{1,2} - c_{co}$ mit dem 95%-Konfidenzintervall ist aus Abbildung 6a zu ersehen. Die Daten zeigen für die Perioden 1 bis 20 permanenten Überkonsum, wobei Schwankungen, aber keine abnehmenden oder ansteigenden Tendenzen zu erkennen sind. Ab Periode 20 nimmt dieser Überkonsum kontinuierlich ab, und in den letzten Perioden gibt es keine signifikante Differenz mehr zwischen $c_{1,2}$ und c_{co} . Diese Ergebnisse entsprechen dem von Hypothese 3 prognostizierten Verlauf des Konsumpfades.

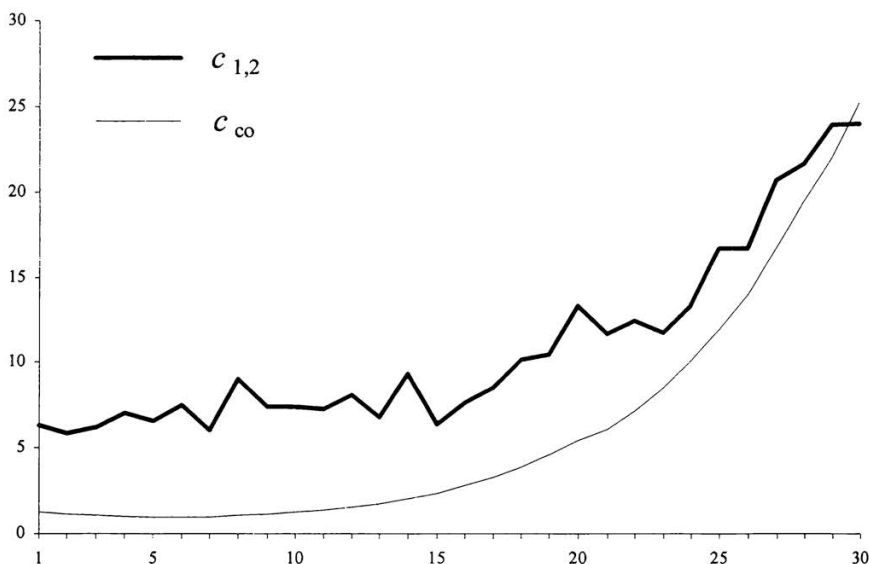


Abbildung 5: Durchschnittlicher tatsächlicher Konsumpfad $c_{1,2}$ und durchschnittlicher bedingt optimaler Konsumpfad c_{co}

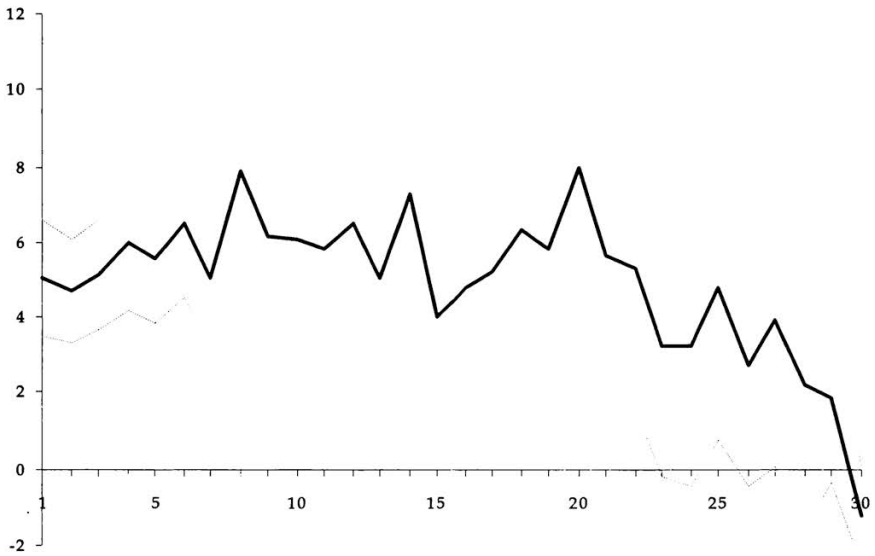


Abbildung 6a: Differenz zwischen $c_{1,2}$ und c_{co} mit 95%-Konfidenzintervall

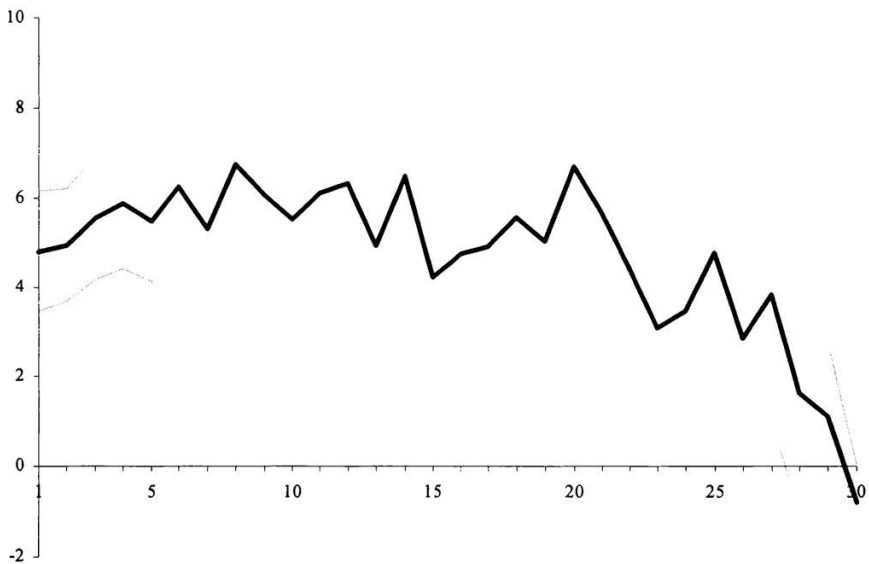


Abbildung 6b: Differenz zwischen dem über alle drei Hauptdurchgänge aggregierten Konsumpfad und dem bedingt optimalen Konsumpfad mit 95%-Konfidenzintervall

Noch deutlicher wird dieses Ergebnis, wenn man auch den hypothetischen Durchgang in die Analyse mit einbezieht. Die Differenz zwischen dem über alle drei Durchgänge aggregierten Konsumpfad und dem bedingt optimalen Pfad ist in Abbildung 6b dargestellt. Der qualitative Verlauf der Abweichung vom bedingt optimalen Konsumpfad entspricht ziemlich genau dem aus Abbildung 6a (ohne hypothetischen Durchgang). Aufgrund der größeren Datenmenge ergeben sich jedoch kleinere Konfidenzintervalle, wodurch zusätzliche Evidenz für die Hypothese des permanenten Überkonsums vorliegt.

Weiter ist interessant festzustellen, inwieweit dieser Überkonsum zu Nutzeneinbußen geführt hat. Um diese Ineffizienz zu messen definieren wir

$$(7) \quad \eta \equiv \frac{U_T^{\max} - U_T}{U_T^{\max}},$$

wobei U_T^{\max} den maximal erreichbaren Nutzen bezeichnet. η gibt somit an, um wieviel Prozent des maximalen Gesamteinkommens das tatsächliche Einkommen aufgrund suboptimaler Konsumententscheidungen niedriger liegt. Die durchschnittliche Ineffizienz der ersten beiden Hauptdurchgänge lag in unserem Experiment bei $\eta = 0.279$.²³ Dies zeigt, daß obwohl die Effizienzverluste in den einzelnen Perioden relativ gering gewesen sein mögen, sie sich doch zu einer Einkommenseinbuße von insgesamt ca. 28% summiert haben.

C. Tatsächlicher und bedingt optimaler temporärer Nutzen

Wie bereits in Abschnitt II.C beschrieben, kann suboptimaler Überkonsum dazu führen, daß der bedingt optimale temporäre Nutzen u_{co} negative Werte annimmt. Aus den bisherigen Daten unseres Experiments konnte man ersehen, daß ab der ersten Periode zu viel konsumiert wurde. Welche Auswirkungen dieser Überkonsum auf u_{co} hat, ist in Abbildung 7 veranschaulicht. In dieser Abbildung ist der in den beiden Hauptdurchgängen erzielte, durchschnittliche²⁴ undiskontierte Nutzen pro Periode, $u_{1,2}$, sowie der durchschnittliche undiskontierte, bedingt optimale Nutzen für die jeweilige Periode, u_{co} , dargestellt. Auch hier zeigt sich wiederum der permanente Überkonsum ausgedrückt in Nutzensauszahlungen. So wurde z.B. in der ersten Periode ein durchschnittlicher Erlös von 3.4 Gulden erzielt, wohingegen die, dem optimalen Konsum entsprechende Auszahlung 0.7 Gulden betragen hätte. Die Ver-

²³ Die individuellen Werte der Ineffizienz sind im Anhang aufgelistet.

²⁴ Der Durchschnitt des temporären, undiskontierten Nutzens pro Periode beruht auf insgesamt 50 Beobachtungen (2 Hauptdurchgänge à 25 Teilnehmer).

suchung, gleich zu Beginn kurzfristig Geld zu verdienen – das auch während der gesamten 30 Perioden verzinst wird – war stark genug, die Teilnehmer zu suboptimalem Überkonsum zu veranlassen. Ab Periode 3 kommt nun ein weiterer psychologischer Effekt hinzu, da nun die bedingt optimale Konsumententscheidung einen *Guldenverlust* verursachen würde. Würde ein Teilnehmer zu diesem Zeitpunkt optimal handeln, so hätte seine Entscheidung einen kurzfristigen Verlust zur Folge. Wenn nun die Teilnehmer durch Verlustaversion gekennzeichnet sind, macht dieser Umstand das Erreichen des optimalen Pfades psychologisch noch schwieriger. Tatsächlich zeigt sich in den Daten, daß der „gewählte“ Nutzen $u_{1,2}$ für alle 30 Perioden immer positiv ist,²⁵ was mit der Hypothese der Verlustaversion kompatibel ist. Die Teilnehmer waren somit nicht bereit, negativen Nutzen zuzulassen, d.h. sie haben Entzugsercheinungen durch suboptimal hohen Konsum vermieden.

Welchen Einfluß das Vorzeichen des bedingt optimalen Nutzens auf die individuelle Konsumententscheidung hat, ist in Tabelle 1 dargestellt. Dabei haben wir untersucht, inwieweit positiver bzw. negativer bedingt optimaler Nutzen den Konsum in Richtung Über- oder Unterkonsum

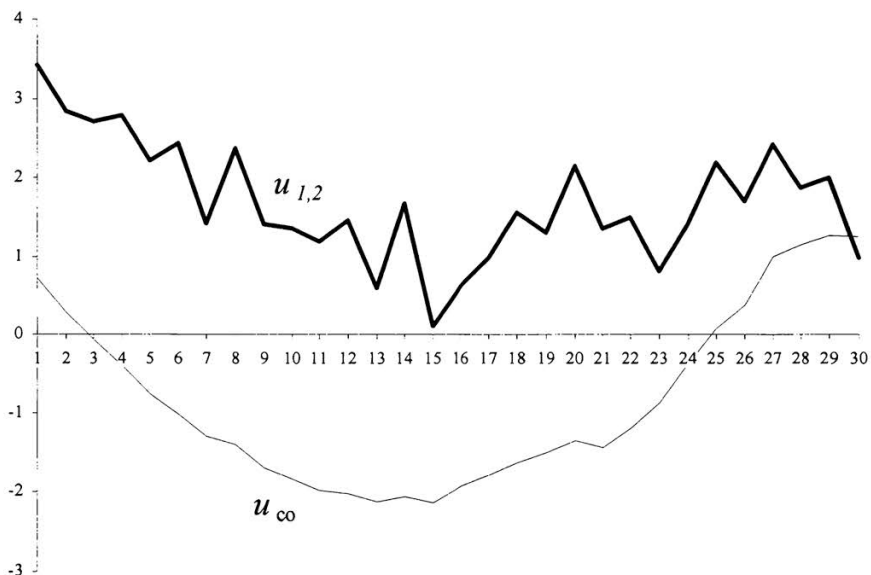


Abbildung 7: Durchschnittlicher temporärer Nutzen $u_{1,2}$ und bedingt optimaler temporärer Nutzen u_{∞}

²⁵ Auf dem 95%-Niveau sind 25 der 30 Perioden signifikant größer Null.

beeinflusst. Zur Unterscheidung zwischen Überkonsum und Unterkonsum verwenden wir folgende, großzügige Definition: Überkonsum (Unterkonsum) liegt vor, wenn die Differenz zwischen tatsächlich gewähltem Konsum und bedingt optimalem Konsum größer als 1 (kleiner als -1) ist. Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, daß in den beiden Hauptdurchgängen insgesamt 1307 von 1500²⁶ Konsumententscheidungen (87.1%) suboptimal getroffen wurden. Davon liegt in 1036 Fällen Überkonsum (79.3%) und in 271 Fällen Unterkonsum (20.7%) vor.

Tabelle 1

Einfluß des bedingt optimalen Nutzens auf die Konsumententscheidung

	Bedingt optimaler Nutzen		Summe
	$u_{co} < 0$	$u_{co} > 0$	
Überkonsum	856	180	1036
Unterkonsum	11	260	271
Summe	867	440	1307

Sofern das Verhalten der Teilnehmer durch Verlustaversion geprägt ist, müßte es in Situationen, in denen die optimale Entscheidung einen Verlust verursachen würde, häufiger zu Überkonsum gekommen sein, als wenn die optimale Entscheidung einen Gewinn mit sich bringt. Um diese Hypothese zu testen haben wir die Anzahl der suboptimalen Entscheidungen in zwei Regimes separiert: Ein Regime, bei dem der bedingt optimale Konsum einen negativen temporären Nutzen impliziert ($u_{co} < 0$), und ein Regime, bei dem der bedingt optimale Nutzen positiv ist ($u_{co} > 0$). Wenn das Vorzeichen des bedingt optimalen Nutzens keinen Einfluß auf die Konsumententscheidung hat, so müßte der Anteil der Entscheidungen mit Überkonsum in den beiden Regimen gleich sein. Tabelle 1 zeigt, daß für $u_{co} < 0$ bei 856 von 867 Konsumententscheidungen (98.7%) Überkonsum auftritt. Die Teilnehmer haben also in fast 99% der Fälle einen Überkonsum von mehr als einem Gut implementiert, wenn die in der betreffenden Periode optimale Konsumententscheidung eine negative Nutzensauszahlung zur Folge gehabt hätte.

Für $u_{co} > 0$ tritt Überkonsum allerdings bei nur 180 von 440 Entscheidungen (40.9%) auf. Die Behauptung, daß Überkonsum unabhängig vom Vorzeichen des bedingt optimalen Nutzens ist, kann somit mit großer sta-

²⁶ 25 Teilnehmer à 2 Hauptdurchgänge à 30 Perioden.

tistischer Signifikanz abgelehnt werden (t -Wert = 24.3). Das Verhalten der Teilnehmer scheint also tatsächlich durch Verlustaversion gekennzeichnet zu sein.

D. Auswertung der Fragebögen

In einem Fragebogen wurden die Teilnehmer nach dem Experiment befragt, auf welchen Überlegungen ihre Entscheidungen während der beiden Hauptdurchgänge beruht haben, und ob sie ihre Strategie zwischen dem ersten und zweiten Hauptdurchgang abgeändert haben. In der Diskussion der Hypothese 2 wurde gezeigt, daß sich die Konsumententscheidungen der einzelnen Hauptdurchgänge nicht signifikant voneinander unterscheiden haben. Dem entsprachen auch die Antworten auf etwaige Änderungen der Strategie. Meist wurde nach dem gleichen Muster wie im ersten Hauptdurchgang vorgegangen und dabei versucht, diese global fixierte Strategie im Detail zu verbessern. Die Auswertung der Fragebögen läßt folgende Strategiegruppen identifizieren:

- A: *Konsumieren der Ausstattung von 10 Punkten mit maximalen Schwankungen von ± 10 Gütern.*
- B: *Am Anfang relativ wenig konsumieren, um dadurch Vermögen A_t zu akkumulieren und dieses am Ende für sehr große Ausgaben zu verwenden.*
- C: *Mit wenig Konsum starten und diesen kontinuierlich steigern.*
- D: *Ein annähernd zyklisches Konsumverhalten. Hohem Konsum in einer Periode folgen mehrere Perioden mit vergleichsweise geringem Konsum, um den Konsumkapitalstock abzubauen. Danach erfolgt wieder ein hoher Konsum, usw.*
- E: *Berechnen der maximalen temporären Auszahlung pro konsumierter Einheit $u(c_t)/c_t$. Da die Maximierung von $u(c_t)/c_t$ rasch wachsende Konsummengen impliziert, mußten Anwender dieser Strategie entweder lange sparen oder ein zyklisches Konsummuster mit einer Zykluslänge von etwa vier Perioden anwenden.*

In Tabelle 2 ist die Anzahl der zu den einzelnen Strategiegruppen zugeordneten Teilnehmer und die durchschnittlich erreichte Ineffizienz dargestellt.²⁷ Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die Strategiegruppe C, welche qualitativ dem optimalen Konsumpfad am besten entspricht, auch die niedrigste Ineffizienz erreicht hat (14.7%). Allerdings konnten nur fünf Teilnehmer dieser Strategiegruppe zugeordnet werden. Die anderen Teilnehmer verwendeten Strategien, die nicht annähernd den

²⁷ Die individuellen Ineffizienzwerte sowie die Zuordnungen zu den Strategiegruppen finden sich im Anhang.

optimalen Konsumententscheidungen entsprechen, so daß deren Konsumpfade eine erheblich größere Suboptimalität zur Folge hatten.

Tabelle 2
Größe und durchschnittliche Ineffizienz der Strategiegruppen

Strategiegruppe	Anzahl der zugeordneten Teilnehmer	durchschnittliche Ineffizienz
A	8	30.8%
B	5	26.9%
C	5	14.7%
D	5	39.5%
E	2	22.7%

V. Interpretation und Folgerungen

Die Daten unseres Experiments zeigen, daß die gewählten Konsumpfade signifikant vom bedingt optimalen Konsumpfad abweichen. Diese Abweichungen sind gekennzeichnet durch eine bestimmte Systematik, denn verglichen mit dem bedingt optimalen Pfad haben die Teilnehmer in fast allen Perioden zu viel konsumiert. Dieser Überkonsum zeigt während der ersten 20 Perioden weder eine ab- noch eine zunehmende Tendenz, nach der 20. Periode nimmt der Überkonsum langsam ab und verschwindet in den letzten drei Perioden. Dieses Verhalten kann u.E. durch die Kombination von kognitiven Beschränkungen und den speziellen Charakteristika von Suchtgütern erklärt werden. Die kognitiven Beschränkungen und die, auf viele Perioden verteilten Kosten bewirken eine Art subjektiver Unsicherheit über den genauen Gegenwartswert der zukünftigen Kosten. Da es den Teilnehmern somit nicht möglich ist, die zukünftigen Auswirkungen verschiedener Konsumententscheidungen exakt zu bestimmen, werden ihre Entscheidungen stark von den psychologisch relevanten Eigenschaften des Problems beeinflusst. Während der Nutzen aus dem Konsum relativ hoch, sofort verfügbar und daher genau vorgegeben ist, sind die zukünftigen Kosten pro Periode relativ klein und über die Zeit verteilt, sodaß deren Gegenwartswert subjektiv nur schwer abzuschätzen ist. Diese Eigenschaften lassen den gegenwärtigen Nutzen sehr prominent erscheinen, wohingegen die zukünftigen Kosten weniger augenscheinlich sind. Dadurch entsteht eine verzerrte Wahrnehmung in der Kosten/Nutzen-Abwägung, die zu einer permanenten Versuchung

führt, zu viel zu konsumieren. Es scheint, daß die Teilnehmer dieser Versuchung nicht widerstehen konnten und deshalb suboptimal viel konsumiert haben.

Inwiefern treten in unseren Ergebnissen empirische Regelmäßigkeiten auf, die man auch bei süchtigen Menschen beobachten kann? Sehr viele abhängige Personen konsumieren das Suchtmittel hauptsächlich, um Entzugserscheinungen und die damit verbundenen Schmerzen zu lindern. Die Droge wirkt nicht mehr stimulierend, da sich der Körper durch den permanenten Gebrauch an die Substanz gewöhnt hat. In unserem Experiment sind die Teilnehmer sehr rasch „süchtig“ geworden; die Versuchung des sofort verfügbaren Nutzens hat zu Überkonsum und in weiterer Folge dazu geführt, daß der ebenfalls zu hohe Konsum in späteren Perioden hauptsächlich dazu gedient hat, Entzugserscheinungen in Form von negativen Nutzensauszahlungen zu verhindern.

Die Ergebnisse unserer Arbeit lassen somit Zweifel an der empirischen Gültigkeit der Theorie der rationalen Sucht aufkommen. Denn obwohl die Teilnehmer überdurchschnittlich gebildet waren und ihnen zahlreiche Lern- und Trainingsmöglichkeiten zur Verfügung standen, sind sie dauerhaft und auf systematische Weise von den optimalen Konsumentscheidungen abgewichen. Was haben nun unsere Experimente mit der Suchtproblematik, wie sie in der Realität auftritt, zu tun? Wenn man unsere Ausgangshypothese, daß Suchtgüter durch gewisse intertemporale hedonische Regularitäten gekennzeichnet sind, akzeptiert, dann kommt man unseres Erachtens kaum umhin, unseren Ergebnissen auch externe Validität zuzubilligen. Warum sollte ein durchschnittlicher Nikotinsüchtiger nicht denselben kognitiven Beschränkungen unterliegen wie „unsere“ überdurchschnittlich gebildeten Studentinnen und Studenten der Betriebswirtschaftslehre? Man würde doch eher das Gegenteil vermuten, nämlich, daß die kognitiven Beschränkungen der „normalen“ Bevölkerung noch stärkere Auswirkung haben.

Unseres Erachtens ist es sehr plausibel, daß das Konsumverhalten von Süchtigen nicht nur von den von uns isolierten Faktoren bestimmt wird. Motivationale Konflikte spielen vermutlich auch eine wichtige Rolle. In der Realität könnten sich kognitive und motivationale Faktoren sogar wechselseitig verstärken. Der „unwiderstehliche“ Drang ein Suchtgut zu konsumieren kann sehr leicht den Verstand trüben und die aufgrund kognitiver Schranken ohnehin vorhandene Tendenz zum Überkonsum verstärken. Motivationale und kognitive Theorien des Suchtverhaltens sind deshalb keine sich ausschließenden Erklärungsansätze, sondern können einander ergänzen. Die genaue Analyse des Zusammenwirkens kognitiver und motivationaler Faktoren bildet einen Schwerpunkt unserer weiteren Forschungstätigkeit.

Bei Suchtgütern stehen hohen gegenwärtigen Erträgen über die Zeit verteilte zukünftige Kosten gegenüber. Bei sogenannten „meritorischen Gütern“²⁸ ist es hingegen genau umgekehrt. Hohen gegenwärtigen Kosten stehen über die Zeit verteilte zukünftige Nutzen gegenüber. Deshalb prognostiziert unsere Theorie im Falle von meritorischen Gütern eine kognitive Überbewertung der gegenwärtigen Kosten und damit eine zu geringe Investition. Ob diese Prognose empirisch relevant ist, wird ebenfalls Gegenstand unserer zukünftigen Forschung sein.

Inwieweit lassen sich aus den Resultaten dieser Arbeit Politikimplikationen ableiten? In unserem Experiment wurden zu viele Ressourcen für den Konsum in den Anfangsperioden verwendet. In der Realität ist es aber auch möglich, daß der Überkonsum eines Gutes durch suboptimalen Unterkonsum anderer Güter finanziert wird. Die suboptimalen Konsumentscheidungen bei Suchtgütern haben dann auch Auswirkungen auf das Konsumniveau von Gütern, bei denen die intertemporale Kosten-Nutzen-Problematik nicht gegeben ist. Wenn dies zuträfe, wäre es möglich, durch gezielte Besteuerung („Sündensteuern“) diese nutzenreduzierenden Konsummuster in Richtung höherer Effizienz zu lenken. Eingriffe in die Konsumentensouveränität wären dann auch bei Abwesenheit von Externalitäten zu legitimieren.

Literatur

- Ainslie, G.* (1975): Specious Reward: A Behavioral Theory of Impulsiveness and Impulse Control, *Psychological Bulletin* 82, 463 - 509.
- (1992): *Picoeconomics. The Strategic Interaction of Successive Motivational States within the Person*, Cambridge.
- Becker, G. S./Murphy, K. M.* (1988): A Theory of Rational Addiction, *Journal of Political Economy* 96, 675 - 700.
- Bolle, F.* (1981): Comments on dynamic decision-making: Is there a conflict between rationality and efficiency? *Erkenntnis* 16, 131 - 6.
- Boyer, M.* (1983): Rational Demand and Expenditures Patterns under Habit Formation, *Journal of Economic Theory* 31, 27 - 53.
- Chaloupka, F.* (1991): Rational Addictive Behavior and Cigarette Smoking, *Journal of Political Economy* 99, 722 - 42.
- Erlei, M.* (1992): *Meritorische Güter. Die theoretische Konzeption und ihre Anwendung auf Rauschgifte als demeritorische Güter*, Münster - Hamburg.

²⁸ Als Beispiele seien der Erwerb von Humankapital und die Gesundheitsvorsorge genannt. Zur Konzeption der meritorischen Güter und ihrer Anwendung auf Suchtmittel als demeritorische Güter siehe Erlei (1992).

- Green, L./Rachlin, H./Hanson, J.* (1983): Matching and maximizing with concurrent ratio-interval schedules, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 40, 217 - 24.
- Herrnstein, R. J./Loewenstein, G. F./Prelec, D./Vaughan, Jr., W.* (1993): Utility Maximization and Melioration: Internalities in Individual Choice, *Journal of Behavioral Decision Making* 6, forthcoming.
- Herrnstein, R. J./Prelec, D./Vaughan, Jr., W.* (1986): An intra-personal prisoners' dilemma, Paper presented at the IX Symposium on the Quantitative Analysis of Behavior, Harvard University.
- Herrnstein, R. J./Prelec, D.* (1992): A Theory of Addiction, in: G. F. Loewenstein und J. Elster (Hrsg.), *Choice over Time*, New York, 331 - 60.
- Hey, J. D.* (1993): Dynamic Decision Making under Uncertainty: an Experimental Study of the Dynamic Competitive Firm, *Oxford Economic Papers* 45, 58 - 82.
- Hey, J. D./Dardanoni, V.* (1988): Optimal Consumption under Uncertainty: An Experimental Investigation, *The Economic Journal* 98, 105 - 16.
- Heyman, G./Herrnstein, R. J.* (1986): More on concurrent interval-ratio schedules: A replication and review, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 46, 331 - 51.
- Iannaccone, L. R.* (1986): Addiction and Satiation, *Economic Letters* 21, 95 - 9.
- Kagel, J. H./Green, L.* (1987): Intertemporal Choice Behavior: Evaluation of Economic and Psychological Models, in: L. Green und J. H. Kagel (Hrsg.), *Advances in behavioral economics*, Vol. 1, Norwood, 166 - 84.
- Laibson, D.* (1994): *Self-Control and Saving*, mimeo, MIT.
- Langgurd, H./Smith, W. O.* (1962): Self-induced water intoxication without predisposing illness, *New England Journal of Medicine* 266, 378 - 81.
- Léonard, D.* (1989): Market Behavior of Rational Addicts, *Journal of Economic Psychology* 10, 117 - 44.
- Loewenstein, G.* (1992): The Fall and Rise of Psychological Explanations in the Economics of Intertemporal Choice, in: G. F. Loewenstein und J. Elster (Hrsg.), *Choice over Time*, New York, 3 - 34.
- Loewenstein, G./Thaler, R. H.* (1989): Anomalies. Intertemporal Choice, *Journal of Economic Perspectives* 3, 181 - 93.
- Pies, I.* (1992): Positive und Normative Aspekte einer ökonomischen Analyse des Drogenproblems, in: K. Homann (Hrsg.), *Wirtschaftsethische Perspektiven des Drogenproblems*, Berlin, 61 - 86.
- Pollak, R. A.* (1970): Habit Formation and Dynamic Demand Functions, *Journal of Political Economy* 78, 745 - 63.
- Pommerehne, W. W./Hartmann, H. C.* (1980): Ein ökonomischer Ansatz zur Rauschgiftkontrolle, *Jahrbuch für Sozialwissenschaft* 31, 102 - 43.
- de Ridder, M.* (1991): Heroin: Geschichte - Legenden - Fakten, in: G. Grözinger (Hrsg.), *Recht auf Sucht?*, Berlin, 16 - 37.

- Ryder, H. E./Heal, G. M. (1973):* Optimal Growth with Intertemporal Dependent Preferences, *Review of Economic Studies* 40, 1 - 31.
- Simon, H. A. (1957):* Models of Man, New York.
- Smith, V. L. (1976):* Experimental Economics: Induced Value Theory, *American Economic Review Papers and Proceedings* 66, 274 - 9.
- Stigler, G. J./Becker, G. S. (1977):* De Gustibus Non Est Disputandum, *American Economic Review* 67, 76 - 90.
- Strotz, R. H. (1956):* Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization, *Review of Economic Studies* 23, 165 - 80.
- Thaler, R. H. (1981):* Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency, *Economic Letters* 8, 201 - 7.
- Tversky, A./Kahneman, D. (1991):* Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model, *Quarterly Journal of Economics* 4, 1039 - 61.
- Yaari, M. E. (1977):* Consistent utilization of an exhaustible resource, or: How to eat an appetite-arousing cake, Working paper, Center for Research on Mathematical Economics and Game Theory, Hebrew University.

Anhang

Individualdaten des Experiments

Teilnehmer	1			2			3			4			5			6			7		
	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3
1	7	7	7	7	4	11	0	0	10	10	28	4	3	4	1	1	1	0	0	0	0
2	8	12	7	2	6	11	0	0	10	2	28	6	4	4	2	2	2	0	0	0	0
3	15	4	12	22	5	6	0	0	10	2	28	11	5	4	2	2	2	0	0	0	0
4	17	9	5	5	22	5	0	0	3	2	28	6	5	4	2	2	2	0	0	0	0
5	5	19	8	11	9	5	0	20	0	3	2	0	8	4	20	2	2	2	0	0	0
6	5	5	14	6	3	5	0	18	0	3	2	0	10	20	8	2	2	2	0	0	0
7	10	5	7	5	3	5	0	4	0	3	2	0	20	6	8	2	2	2	0	0	0
8	9	15	8	6	29	7	0	4	0	40	63	0	6	7	5	10	2	2	0	0	0
9	18	11	17	27	5	34	0	6	0	6	7	0	2	15	5	3	1	2	0	50	0
10	5	8	7	8	5	5	0	5	0	6	7	0	3	4	15	39	2	2	0	6	0
11	13	9	15	8	3	3	0	6	0	6	6	56	3	4	8	7	2	2	0	6	0
12	8	15	9	6	5	3	19	5	0	6	7	0	24	20	8	7	4	2	0	6	40
13	8	8	9	6	5	3	13	5	0	5	7	0	6	5	8	7	4	2	0	6	8
14	18	10	9	6	30	5	16	5	0	33	7	0	3	13	8	7	3	2	0	7	8
15	7	9	16	0	0	2	5	5	0	8	7	0	3	6	8	6	3	2	0	6	8
16	8	14	10	5	0	30	19	5	0	7	7	0	22	6	8	6	3	2	0	6	8
17	19	10	11	5	6	7	20	6	23	7	7	0	11	6	8	6	3	2	0	6	8
18	33	9	11	5	5	7	20	9	24	7	7	0	24	6	9	6	3	2	0	7	8
19	14	9	11	2	3	6	20	9	25	7	7	0	8	28	10	6	6	7	57	0	8
20	6	11	14	29	30	6	11	15	26	7	51	0	7	14	11	6	3	2	59	31	40
21	13	11	13	7	1	5	11	22	27	7	11	56	7	12	12	6	4	3	57	9	13
22	9	10	13	3	7	7	20	22	28	6	11	0	19	20	14	6	3	3	19	9	13
23	11	11	16	6	7	6	16	22	28	6	11	0	7	9	16	5	58	3	19	9	14
24	8	11	11	6	7	31	16	26	29	6	11	0	18	9	17	6	14	3	20	9	14
25	4	11	13	6	5	6	30	30	29	47	10	0	5	17	12	6	19	59	25	10	14
26	4	11	12	0	5	7	30	30	30	10	11	0	18	8	17	6	59	59	25	11	13
27	2	8	13	31	6	5	18	19	30	9	11	0	10	16	19	6	59	59	23	12	40
28	1	8	13	36	6	3	35	20	31	9	11	0	20	16	20	57	57	24	57	43	43
29	1	9	0	5	44	34	21	32	9	10	0	12	18	21	57	60	59	26	59	42	42
30	2	14	0	54	61	61	33	9	33	13	2	56	14	20	22	58	14	59	37	47	40
Ineffizienz η [%]	45	27	30	28	33	30	10	16	10	41	61	91	26	21	13	28	28	25	40	30	17
Strategie lt. Kap. IV.D	A			D			C			D			A			B			B		

Teilnehmer	8			9			10			11			12			13			14			15			16			
	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	c ₁	c ₂	c ₃	
1	2	0	0	1	2	3	10	10	0	12	7	7	1	17	0	5	1	5	20	10	17	9	7	0	3	13	7	
2	3	20	0	2	3	9	9	13	7	8	7	4	0	0	0	9	3	9	10	15	17	10	10	6	4	5	7	
3	4	8	25	2	4	3	7	8	13	13	6	7	7	0	0	6	5	6	14	15	8	10	9	12	2	11	7	
4	20	8	5	2	3	7	8	11	12	14	7	13	0	0	8	8	8	15	20	8	8	12	16	3	6	7		
5	11	7	4	3	3	3	8	10	16	6	7	17	0	0	6	7	6	0	0	8	8	11	18	4	10	7		
6	4	15	8	3	3	3	20	8	14	6	6	7	10	13	0	3	6	3	20	20	8	13	14	17	3	9	7	
7	10	8	15	3	4	3	4	19	6	12	11	7	0	0	0	4	5	4	7	0	8	9	10	16	3	12	7	
8	11	8	16	3	4	3	7	5	6	4	8	7	0	0	0	5	7	5	12	20	8	20	8	14	3	8	8	
9	9	5	9	3	4	3	8	5	6	12	6	7	0	0	0	6	6	5	0	8	7	10	12	3	6	8	8	
10	8	5	7	3	4	3	5	5	6	6	8	8	17	20	0	9	9	9	17	20	8	8	11	10	4	7	8	
11	14	24	8	3	4	3	5	5	6	17	7	8	23	0	0	6	7	6	5	5	8	12	10	8	4	7	8	
12	11	5	11	4	4	3	5	4	13	5	8	8	23	0	0	7	9	7	20	10	8	5	8	8	5	7	9	
13	7	19	23	4	4	3	5	5	6	3	6	8	0	0	0	9	8	9	5	10	8	9	12	8	4	7	9	
14	6	6	7	5	4	3	13	15	6	16	7	9	0	0	0	7	7	7	6	10	8	10	10	8	5	7	9	
15	6	6	7	4	4	3	5	5	6	4	6	9	0	0	0	8	9	8	6	5	17	12	9	8	5	7	9	
16	6	5	7	4	5	3	4	5	6	17	7	10	0	0	0	8	8	8	5	10	17	10	12	8	4	7	9	
17	15	6	11	5	5	3	5	5	6	4	6	11	10	0	0	9	7	9	10	13	17	9	9	8	4	8	10	
18	6	20	21	5	5	3	5	4	5	4	15	12	20	0	0	7	9	7	14	10	17	10	10	5	8	10	10	
19	20	15	8	6	5	3	5	9	5	24	7	12	0	0	0	7	7	7	15	10	17	9	10	11	5	8	10	
20	6	3	6	8	5	3	5	5	6	4	7	13	25	0	0	11	8	11	6	0	17	14	8	12	5	9	11	
21	6	5	5	7	7	3	4	5	16	4	8	13	25	2	3	9	11	9	8	20	8	10	10	12	18	9	12	
22	6	20	8	10	6	20	4	9	5	21	7	13	0	2	10	12	8	12	10	5	8	8	10	11	17	9	13	
23	6	6	19	7	7	20	5	5	6	4	7	13	0	0	20	13	10	12	3	10	8	12	12	10	17	10	13	
24	55	7	9	10	21	20	6	5	6	12	7	14	9	20	40	15	12	14	7	5	5	12	10	8	15	22	14	
25	12	6	20	21	5	5	5	5	6	10	14	14	59	15	60	16	15	15	16	5	5	11	11	7	16	27	15	
26	9	5	5	30	34	39	4	8	6	14	14	14	20	60	13	16	12	5	10	5	9	11	7	30	14	16		
27	9	9	5	57	55	49	4	4	6	21	27	14	25	37	60	60	57	58	16	10	3	10	7	6	30	18	17	
28	9	9	5	58	58	49	3	4	6	7	27	16	6	38	60	22	58	21	0	10	3	9	12	6	30	18	18	
29	9	25	11	59	59	49	58	57	60	13	34	19	4	60	60	32	23	31	5	4	0	9	11	6	30	15	18	
30	18	24	37	61	56	59	58	59	58	59	2	32	21	16	58	60	12	4	31	1	4	0	7	4	6	30	16	19
Ineffizienz η [%]	32	28	31	11	10	6	31	27	22	34	10	14	41	29	26	15	19	10	42	42	43	28	28	36	13	16	13	
Strategie lt. Kap. IV.D	D			C			B			C			E			B			A			A			C			

Teilnehmer	17			18			19			20			21			22			23			24			25					
	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3	c_1	c_2	c_3			
1	19	10	12	1	2	2	15	5	5	1	1	0	0	3	0	17	9	2	10	10	10	5	1	5	11	10	12			
2	2	10	12	2	2	3	15	6	6	1	1	1	0	1	0	8	11	4	10	10	10	5	2	5	10	11	11			
3	11	10	12	2	4	4	3	6	7	1	1	2	0	1	0	5	13	6	10	10	10	4	3	5	7	9	11			
4	11	20	12	2	6	4	5	6	6	1	1	3	0	1	0	4	5	7	10	10	10	4	4	5	10	9	11			
5	18	0	12	2	7	4	4	7	6	1	2	4	0	1	0	6	5	8	10	20	10	5	5	5	10	10	11			
6	8	10	12	3	7	5	5	30	6	1	2	4	0	1	0	10	4	9	10	0	21	5	6	5	10	10	11			
7	2	20	12	3	5	5	6	31	1	2	4	0	1	0	5	13	10	10	9	10	5	7	4	11	10	11	11			
8	28	9	12	3	5	5	6	6	6	1	2	4	0	1	0	5	5	10	10	10	0	5	8	4	10	11	11			
9	0	23	12	3	5	5	5	6	6	1	2	4	0	1	0	4	7	10	20	10	10	5	9	4	10	9	11			
10	1	0	12	3	5	5	5	6	6	2	2	4	0	1	0	10	6	10	10	10	10	10	4	11	10	11	11			
11	17	6	12	3	14	5	5	6	6	1	2	5	0	1	0	10	9	10	8	10	10	7	10	7	10	10	11			
12	4	9	11	3	15	5	5	6	6	1	2	5	0	1	0	15	15	11	10	9	10	7	10	9	9	10	10			
13	30	0	11	3	15	5	5	6	6	1	2	5	0	1	0	7	6	13	13	9	9	7	10	9	10	10	10			
14	0	20	11	3	16	5	6	30	31	1	3	5	0	1	0	16	8	14	20	9	9	7	10	10	11	11	10			
15	16	9	11	4	16	6	6	8	6	1	3	5	0	1	0	8	13	27	11	14	9	10	12	10	10	10	10			
16	0	9	10	34	16	6	6	7	6	1	3	5	3	1	0	14	9	18	0	9	9	10	13	10	10	10	10			
17	0	20	10	33	16	7	6	9	6	1	3	6	5	1	1	12	9	14	10	9	9	10	14	10	9	14	10			
18	34	10	10	32	17	7	6	9	6	1	3	6	14	1	4	11	8	10	10	7	9	10	14	12	10	12	10			
19	0	20	10	30	15	8	5	9	6	1	4	6	16	1	10	9	13	8	0	6	9	10	15	14	18	11	10			
20	19	15	9	30	15	9	47	9	6	1	4	7	24	1	17	9	9	6	10	10	8	15	15	16	13	11	9			
21	10	8	9	29	16	10	9	25	31	2	5	7	26	17	21	9	9	8	10	10	8	15	15	17	10	11	9			
22	52	5	8	28	17	12	21	11	5	2	6	8	31	23	26	11	13	8	10	13	8	15	15	18	8	11	9			
23	0	9	8	27	18	14	32	9	5	3	5	8	36	26	31	9	14	8	4	9	8	17	15	19	14	9	9			
24	0	6	7	26	19	16	10	7	5	3	8	41	38	36	35	12	11	9	8	8	18	16	19	13	11	9	9			
25	0	6	7	25	20	20	9	7	5	59	57	42	18	35	38	15	13	10	10	8	20	20	19	7	8	9	9			
26	0	6	6	17	23	9	10	5	58	53	42	43	37	42	11	11	10	8	8	30	20	19	18	11	8	8	8			
27	0	4	5	0	9	28	40	10	5	55	59	42	22	43	44	12	18	11	10	8	25	20	19	6	9	8	8			
28	0	5	5	0	0	35	24	6	30	59	59	42	48	45	47	17	13	13	11	8	8	30	10	19	3	9	7			
29	0	8	4	0	0	49	9	30	25	58	58	42	28	47	49	16	19	14	9	8	8	19	12	22	7	8	7			
30	0	0	3	0	0	60	0	17	25	59	57	43	53	65	50	19	20	15	11	33	31	10	13	26	0	1	6			
Ineffizienz η [%]	70	44	37	47	31	2	31	28	29	31	20	7	11	10	8	19	17	24	31	25	26	10	16	7	32	30	32			
Strategie lt. Kap. IV.D	D			A			D			B			E			A			A			A			C			A		

Zusammenfassung

Es ist eine charakteristische Eigenschaft vieler Suchtgüter, daß der Nutzen sofort nach dem Konsum eintritt, die negativen Auswirkungen hingegen erst in zukünftigen Perioden wirksam werden. Diese Charakteristika beeinflussen das Verhalten dahingehend, daß die negativen Auswirkungen bei der Konsumentenscheidung ein zu geringes Gewicht haben und die Versuchung des sofort verfügbaren Nutzens zu irrationalem Überkonsum führt.

Diese Arbeit berichtet über die Ergebnisse eines Experiments, das die Theorie der rationalen Sucht gegen die Hypothese des „irrational myopischen Überkonsums“ getestet hat. Die Ergebnisse zeigen eine signifikante und systematische Abweichung vom optimalen Konsumpfad in die von der Hypothese des myopischen Überkonsums prognostizierte Richtung.

Abstract

A common characteristic of many addictive activities seems to be that benefits accrue immediately and are relatively large whereas costs arise in the future and are distributed over many periods. It is hypothesized that the high amount and the immediate availability of benefits renders them highly salient while the distributivity and smallness of costs per period renders aggregate costs much less salient, giving rise to myopic excess consumption.

This paper reports the results of an experiment which allowed discriminating between the theory of rational addiction and the „myopic excess consumption“ hypothesis. The results show a significant and systematic deviation from the optimal consumption path in the direction predicted by the excess consumption hypothesis.

JEL-Klassifikation: C91, D90, D91