Wiener Studien zur Politischen Ökonomie

Band 17

Die Nachfrage nach Glücksspielen in Österreich

Hanappi, Frisch, Walther, Hanappi-Egger (2001)

Schriftenreihe herausgegeben von Univ.-Prof. Dr. Gerhard Hanappi

Institut 105-3 (Ökonomie), Technische Universität Wien
A-1040, Wien, Argentinierstrasse 8

ISSN 2074-9880

Die vorliegende Studie wurde vom Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank gefördert, dem an dieser Stelle für die außerordentlich gute Zusammenarbeit gedankt wird.

Gerhard Hanappi

Weitere Bände der **Wiener Studien zur Politischen Ökonomie** können unter

http://www.econ.tuwien.ac.at/hanappi/Wispo/

kostenlos heruntergeladen werden. Für alle Anfragen in Bezug auf IPR wenden Sie sich bitte direkt per Email an den Herausgeber: hanappi@econ.tuwien.ac.at .

Das Projektteam

Univ.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Hanappi * (Projektleiter)

Univ.-Prof. Dr. Dr. Helmut Frisch *

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Edeltraud Hanappi-Egger *

Univ.-Prof. Mag. Dr. Herbert Walther **

* Technische Universität Wien

** Wirtschaftsuniversität Wien

Inhalt

Einleitung

Das vorliegende Projekt stellte sich die Aufgabe einen Beitrag zum besseren Verständnis der Nachfrage nach Glücksspielen zu liefern, ein Verständnis mit dessen Hilfe in der Folge auch die zukünftige Entwicklung des Glücksspielsektors prognostiziert werden kann. Diese Aufgabenstellung, so einfach sie in dieser kurzen Zielsetzung zusammengefaßt werden kann, erfordert, wie dieser Endbericht zeigt, doch eine recht grundlegende, analytische und ökonometrische Bearbeitung der Thematik. Eine zusätzliche Schwierigkeit bestand darin, daß der homo oeconomicus der üblichen wirtschaftswissenschaftlichen Theorienbildung gerade so konstruiert ist, daß er eben keinen Nutzen aus einer Spielsituation an sich zieht. Wir konnten also nur auf jenen Teil bestehender Literatur zurückgreifen, der von diesen Standardannahmen zum Zwecke der besseren Beschreibung des im praktischen Wirtschaftsleben höchst erfolgreichen Glücksspielsektors abweicht.

Im ersten Teil des Berichtes wird daher eine mikroökonomische Fundierung entwickelt, die es ermöglicht die Nachrage nach Glücksspielen in Abhängigkeit von verschiedenen, plausibel interpretierbaren Eigenschaften eines Spielers einerseits und Parametern des Spieles andererseits konsistent zu formalisieren. Da diese Fundierung für die folgenden, darauf aufbauenden Teile des Berichtes von großer Bedeutung ist, wird in Teil 1 anhand einer Reihe von Beispielen mit komparativer Statik gezeigt, daß der gewählte Ansatz zu ökonomisch plausiblen Ergebnissen führt. Darüber hinausgehend ermöglicht die rigorose Formalisierung in einigen Fällen sogar Aussagen, die in ihrer Präzision über die Spannweite ökonomischer Plausibilitätsaussagen weit hinausgehen.

Im zweiten Teil des Berichtes wird - auf den Ergebnissen des ersten Teiles aufbauend – das abstrakte Modell operationalisiert und für die tatsächlich in Österreich beobachteten Prozesse geschätzt. Mit Hilfe dieser Beschreibung der vergangenen Entwicklung als dynamisches System kann dann die zukünftige Entwicklung, zunächst einfach als Fortschreibung der Vergangenheit, prognostiziert werden. Während der erste Teil also im wesentlichen zu qualitativen Aussagen allgemeinerer Natur kommt, erarbeitet der zweite Teil die speziellen, quantitativen Implikation für den österreichischen Glücksspielsektor – genauer gesagt für das Lotto „6 aus 45“ und für die Casinos.

Im dritten Teil wird schließlich auf den außergewöhnlichen Einschnitt in die österreichische Wirtschaftsentwicklung Bezug genommen, den die Einführung des EURO mit 1.1.2002 darstellen wird. Um die Reaktion des Glückspielpublikums auf dieses zukünftige Ereignis erfassen zu können wurden Fragebogen entwickelt, verteilt und ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Fragebogenaktion werden im Folgenden ökonomisch interpretiert. Teil 3 schließt mit

einer Abschätzung des Einflusses der EURO Einführung und einer Reihe von Empfehlungen zu diesem Thema.
Im Schlußteil dieses Endberichtes werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie nochmals zusammengefaßt und zueinander in Bezug gesetzt.

Es sei an dieser Stelle den Österreichischen Lotterien und den Casinos Austria nochmals ausdrücklich dafür gedankt, daß sie diese Studie nicht nur angeregt und finanziert haben, sondern uns darüber hinausgehend laufend bei der Überbrückung zwischen Theorie und Praxis mittels Daten und deren Interpretation tatkräftig unterstützt haben. Das Team um Dr. Mezgolitsch – Mag.Bettina Glatz-Kremsner, Mag.Karin Nothnagl, Mag. Erwin Binder und Dr. Hainzel – verdient diesbezüglich höchstes Lob.

Trotz ihres Umfanges ist die vorliegende Studie immer noch als Explorationsstudie zu werten. In vielen Bereichen konnten nur eklektisch einige besonders wichtige Fragen herausgegriffen werden, sehr oft mußten wir von durchaus lohnend scheinender, weiterführender Analyse Abstand nehmen um den Hauptstrang der Argumentation nicht zu überlasten. Das Untersuchungsgebiet stellt nicht nur im tatsächlichen Wirtschaftskreislauf Österreichs ein Schwergewicht dar, es ist auch wirtschaftstheoretisch gesehen ein höchst interessantes und teilweise unentdecktes Gebiet. In diesem Sinne stellt das hier vorgestellte Material eine Basis dar, von der aus wir hoffen diesen Untersuchungsgegenstand in Zukunft noch weiter erkunden zu können.

TEIL 1

Eine mikroökonomische Erklärung der Nachfrage nach Glücksspielen

1 Die Nachfrage nach Lotterieprodukten

1.1 Die Mikrofundierung

In der ökonomischen Theorie versteht man unter "Mikrofundierung" die Herleitung ökonomischer Hypothesen aus den Grundannahmen der Theorie rationalen Verhaltens individueller Akteure, wie sie im entscheidungstheoretischen Modell des nutzenmaximierenden "Homo oeconomicus" ihre kanonisierte Form gefunden hat. Die herzuleitenden Hypothesen können zum Beispiel spezifische Nachfrage- oder Angebotsfunktionen, in weiterer Folge auch Gleichgewichtskonstellationen von gehandelten Preisen, Mengen, Qualitäten etc. auf Märkten sein. Das Forschungsprogramm der Mikrofundierung hat sich als überaus fruchtbar erwiesen und liefert für das Verständnis des Geschehens auf Einzelmärkten viele wertvolle Einsichten. Die enorme Attraktivität des Ansatzes zeigt sich auch daran, daß eine wachsende Zahl von Vertretern anderer Disziplinen (Betriebswirte, Rechtswissenschaftler, Soziologen, Politikwissenschaftler und Psychologen) die methodischen Prinzipien der Mikrofundierung kontextspezifisch für ihre Zwecke adaptieren.

Der unleugbare Erfolg und die Durchsetzungskraft dieses Paradigmas ruft natürlich - zum Teil durchaus berechtigte - Kritik hervor. Manche sehen in dieser Entwicklung eine verhängnisvolle, ideologisch motivierte Einengung des Blickwinkels unter dem menschliche Verhaltensweisen analysiert werden (dürfen). "Bounded rationality", Endogenität der Präferenzen, Phänomene sozialer Interdependenz (Neid und Altruismus, Statusorientierung, Orientierung auf Gruppennormen) sind zentrale Stichworte der Kritik. Diese, tendenziell von dogmatischen Sichtweisen bestimmte, Diskussion wurde in den letzten Jahren durch die aufblühende experimentelle Wirtschaftsforschung in eine völlig neue Richtung gelenkt. In enger Zusammenarbeit mit psychologischer Entscheidungsforschung wurde das Entscheidungsmodell der Ökonomen in raffiniert konstruierten Experimenten an menschlichen Probanden getestet und es wurden signifikante Abweichungen vom Standardmodell festgestellt. Zum Teil handelt es sich um Ergebnisse, die in direktem Widerspruch zu den grundlegenden Axiomen der Entscheidungstheorie (z.B, in der Variante der "Erwartungsnutzentheorie") stehen (Vgl. **Starmer, C.**, 2000). Zum Teil wurde der Nachweis geführt, daß in Situationen sozialer Interdependenz spezifische Motive (z.B. der Wunsch nach Fairneß und Reziprozität) zu Verhaltensweisen führen, die mit rationaler und egoistischer Nutzenmaximierung (jedenfalls im herkömmlichen Sinne) nicht kompatibel sind (**Fehr, E.**, und **Schmidt, K.**, 1999). Es bleibt abzuwarten, ob und inwieweit diese Resultate zu einem völlig neuen Ansatz führen können - derzeit scheinen wir aber noch weit davon entfernt zu sein.

Zum Glück stellen sich diese methodischen Zweifel, so wichtig und ernst sie im Grundsatz genommen werden müssen, für die angewandte, empirisch orientierte Wirtschaftsforschung weit weniger dramatisch. Einige Lehren sind gleichwohl zu ziehen. Man sollte in eklektischer Weise weder voreilig auf den potentieller Erkenntnisgewinn verzichten, den eine stringente Ableitung von Hypothesen aus Rationalitätsannahmen bietet, noch vor kontextspezifische Erweiterungen des ökonomischen Entscheidungsmodells zurückscheuen, wenn man zur Überzeugung kommt, daß es unvermeidbar ist - selbst auf die Gefahr hin, der "Adhoc-erie" geziehen zu werden. Diese pragmatische Strategie wird auch im folgenden Versuch einer Mikrofundierung der Nachfrage nach Lotterieprodukten verfolgt.

1.2 Theorien der Entscheidung unter Unsicherheit

Die "Normal-Randomness-Expected-Utility" Theorie wurde von einem der Co-Autoren dieser Studie (**Walther**, H., 2000) entwickelt und wird im folgenden vom gleichen Autor auf die spezifischen Fragestellungen in Zusammenhang mit der Herleitung von Nachfragefunktionen nach Glückspiel angewendet. Die Grundidee hinter diesem neuen Konzept soll in möglichst einfacher, intuitiv zugänglicher Form dargestellt und mit dem Standardansatz der Entscheidungstheorie unter Unsicherheit, dem Erwartungsnutzenansatz, verglichen werden. Vorweg sei betont, daß die klassische Erwartungsnutzentheorie im Rahmen des NREU-Modells unter bestimmten Voraussetzungen ihre Gültigkeit behält.

1.2.1 Die Erwartungsnutzentheorie

Die zentrale Frage jeder Entscheidungstheorie unter Unsicherheit ist, wie Individuen unsichere Auszahlungen (den sogenannten "Prospekt", auch "Los" genannt) im Vergleich zu sicheren Auszahlungen, bzw. im Vergleich zu alternativen unsicheren Auszahlungen bewerten. **Neumann/Morgenstern** haben ein Lösungskonzept für dieses Problem vorgeschlagen - die sogenannte Erwartungsnutzentheorie (**Neumann**. J. v. und **Morgenstern**, O., 1944). Auf der Grundlage relativ überzeugender, weil dem Rationalitätspostulat folgender, Axiome wird die These abgeleitet, daß Individuen jedes Los mit dem Erwartungswert des Nutzens der möglichen Realisationen des Zufallsereignisses bewerten. Mathematisch formuliert ist der Erwartungsnutzen eines Loses

$$E(U) = \sum_{i=1}^{i=n} p_i U(w_i) \tag{1}$$

wobei p_i die subjektiven Wahrscheinlichkeiten sind, mit denen die möglichen Realisationen w_i eintreten können. Die Bewertung eines Loses gemäß (1) hängt natürlich von der Gestalt der Nutzenfunktion $U(w)$ ab, die für jedes Individuum unterschiedlich sein wird. Bedeutsam ist auch, daß der Erwartungsnutzen eine lineare Gewichtung der Nutzen repräsentiert. Wie gezeigt werden wird, ist es gerade dieser Aspekt, der in der NREU-Variante in Frage gestellt wird.

- *"Risikoneutralität"*

Eine ganz einfache Nutzenfunktion wäre $U(w) = w$. In diesem Fall bewertet ein Erwartungsnutzenmaximierer jede mögliche Realisation proportional zu ihrem Geldwert. Bemerkenswert ist die folgende Implikation: Ein zusätzlicher Schilling stiftet dem Individuum gleich viel Zusatznutzen, unabhängig davon, ob es in der Ausgangssituation "arm" oder "reich" ist. Am Beispiel eine einfachen binären Loses, bei dem ein Individuum mit der Wahrscheinlichkeit $p = \frac{1}{2}$ die Auszahlung $w_1 = 0$ und mit der Wahrscheinlichkeit $(1 - p) = \frac{1}{2}$ die Auszahlung $w_2 = 9$ bekommt, wäre der Erwartungsnutzen in diesem Fall gleich dem statistischen Erwartungswert des Loses.

$$E(u) = p \times U(w_1) + (1 - p) \times U(w_2) \tag{2}$$

$$= \frac{1}{2} \times 0 + \frac{1}{2} \times 9 = 4.5 = \mu \tag{3}$$

Beim Vergleich verschiedener Lose (und auch sicher eintretende

Ereignisse können als Los interpretiert werden!), wird sich das risikoneutrale Individuum ausschließlich am Erwartungswert orientieren. ("Streuung" oder "Schiefe" der Verteilung möglicher Ereignisse spielen in seiner Bewertung keine Rolle. Das Individuum wäre daher auch indifferent zwischen einem Erwartungswert von μ und einem sicheren Vermögen von μ. Es würde nie Lotto oder Roulette spielen, da der Erwartungswert eines solchen Loses bekanntlich negativ ist.

- *"Risikoaversion"*

Gegeben sei ein binäres Los, welches z.B. mit der Wahrscheinlichkeit $p = \frac{1}{2}$ einen Gewinn von $100\,000$ S und mit der Wahrscheinlichkeit von $p = \frac{1}{2}$ einen "Gewinn" von 0 realisiert. Fragt man ein Individuum welchen Preis es maximal für ein solches Los zu zahlen bereit wäre, so wird es im Regelfall einen Betrag $0 < s < 50\,000$ S nennen[1]. Die Differenz $\mu - s$ nennt man die Risikoprämie. Es ist jener Teil des erwarteten Vermögens, den das Individuum bereit wäre zu opfern, um sich gegen die mit dem Los verbundene Unsicherheit zu "versichern". Wenn wir - zum Zwecke der Illustration - z.B. eine einfache Nutzenfunktion $U(w) = \sqrt{w}$ postulieren, wäre der Erwartungsnutzen unseres Prospekts

$$E(U) = \frac{1}{2} \times \sqrt{0} + \frac{1}{2} \times \sqrt{9} = \frac{3}{2} \tag{4}$$

Das Sicherheitsäquivalent ist definiert als jenes Vermögen s, welches

[1] In all den Jahren meines Unterrichts habe ich Studierenden diese Frage immer wieder gestellt. Ich habe noch nie eine(n) Studierende(n) getroffen, die (der) bereit gewesen wäre 50000 S oder sogar mehr für ein solches Los zu bieten!

den gleichen Nutzen stiftet wie das Los.

$$E(u) = \frac{3}{2} = \sqrt{s} = U(s) \tag{5}$$

s ist daher in unserem Beispiel gleich $\frac{9}{4}$. Die Risikoprämie ist daher $\frac{1}{2} \times 9 - \frac{9}{4} = \frac{9}{4}$. In diesem Fall wäre das Individuum bereit, die Hälfte des erwarteten Gewinnes zu opfern, im Tausch für den sicheren Betrag s.

Der tiefere Grund für die Risikoaversion liegt in der konkaven Gestalt der Nutzenfunktion verborgen (vgl. Abb. 1). Der Vermögensnutzen nimmt zwar mit steigendem Vermögen zu, jedoch mit abnehmendem Grenznutzen ($U'(w) > 0; U''(w) < 0$). Dies bedeutet, daß der Erwartungsnutzen unseres Loses niedriger ist, als es der Nutzen des Erwartungswertes (in Gestalt einer sicheren Auszahlung) wäre. Intuitiv formuliert: ein Los verliert bei gleichem Erwartungswert an "Wert", wenn die möglichen Realisationen breiter streuen.

Risikoaversion

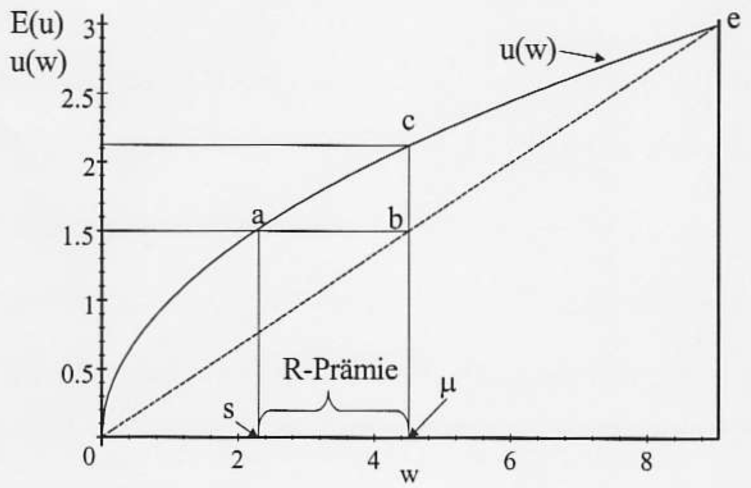


Abb. 1

Die Gerade 0e zeigt in Abb.1 alle möglichen Werte des Erwartungsnutzens für beliebige Wahrscheinlichkeiten p. Bei einer Wahrscheinlichkeit von $p = \frac{1}{2}$ realisiert sich ein konkreter Erwartungsnutzen im Punkt b. Dieser ist niedriger als der Nutzen eines sicheren Vermögens in gleicher Höhe.

Das Sicherheitsäquivalent ist jenes (sichere) Vermögen, bei dem das Individuum auf ein gleich hohes Nutzenniveau käme (Punkt a) wie bei Kauf des Loses (Punkt b).

- *Risikovorliebe*

Selbstverständlich wäre auch ein steigender Grenznutzen des Vermögens vorstellbar. In diesem Fall würde in Abb. 1 die Nutzenkurve konvex verlaufen $(U'(w) > 0; U''(w) > 0)$, das Sicherheitsäquivalent wäre negativ und das Individuum wäre sogar bereit, einen Preis für das Los zu bezahlen, der über dem Erwartungswert des Loses liegt. Dies bedeutet im allgemeinen Fall, daß das Individuum nicht nur bereit wäre, alle "faire" Wetten mit einem Erwartungswert von Null zu akzeptieren, sondern auch - bis zu einem gewissen Grad - "unfaire" Wetten, bei denen der Erwartungswert negativ wäre.

- *Allgemeine Klassifikation von Risikoeinstellungen*

In der Erwartungsnutzentheorie lassen sich Risikoeinstellungen mit Hilfe der Arrow-Pratt'schen Maßzahlen (**Arrow, K.J.** 1971; **Pratt, J.W.** 1964) formal sehr allgemein klassifizieren. Man spricht von "absoluter Risikoaversion", wenn das Verhältnis der zweiten zur ersten Ableitung der Nutzenfunktion als Indikator der Stärke der Risioaversion verwendet wird:

$$R_A = -\frac{U''(w)}{U'(w)} \tag{6}$$

Man spricht von "relativer Risikoaversion", wenn statt dessen

$$R_R = -\frac{U''(w)}{U'(w)} w \tag{7}$$

herangezogen wird. Beispielsweise hätte die in vielen theoretischen und empirischen Anwendungen eingesetzte logarithmische Nutzenfunktion

$$U(w) = \ln(w) \tag{8}$$

eine konstante relative Risikoaversion von $R_R = 1$

$$-\frac{\frac{\partial\left(\frac{\partial \ln(w)}{\partial w}\right)}{\partial w}}{\frac{\partial \ln(w)}{\partial w}} w = 1 \tag{9}$$

Diese Indikatoren wurden in unzähligen theoretischen Untersuchungen mehr oder weniger kritiklos zur Klassifikation von Risikoeinstellungen herangezogen.

1.2.2 Kritik der Erwartungsnutzentheorie

Die Erwartungsnutzentheorie hat - zum Unterschied von manch anderen ökonomischen Entscheidungstheorien - empirisch "testbare" Implikationen. Beispielsweise sollten Individuen fähig sein, Lose entsprechend einer konsistenten Präferenzordnung zu ordnen. Wenn ein Individuum j etwa das Los A gegenüber B präferiert und das Los C gegenüber dem Los D bevorzugt, dann sollte die Addition eines Loses

H zu jedem der Lose die Präferenzordnung nicht ändern. Es sollte also weiterhin gelten, daß $(A+H \succ B+H; C+H \succ D+H)$. Die experimentelle Erfahrung zeigt aber, daß diese Unabhängigkeit von irrelevanten Additionen oder Subtraktionen oftmals nicht gegeben ist und die Individuen sich sehr leicht in die Irre führen lassen. Und - was wesentlich wichtiger ist: daß die "Fehler", die sie begehen, eindeutig systematischer Natur sind.

Manche Theoretiker reagieren auf diese Beobachtungen der experimentellen Entscheidungsforschung ziemlich seltsam. Sie argumentieren (**Hirshleifer, J.** and **Riley, J.G.**, 1992, S. 37-38) , daß man das Individuum nur über die Axiome der Erwartungsnutzentheorie und die Gesetze der Wahrscheinlichkeit aufklären müßte, dann würden sie sich schon konsistent verhalten und auf "optical illusions" oder auf "logical lapses" nicht weiter hereinfallen[2]. Vernünftiger wäre es wohl, nach den Gründen für die systematischen Verletzungen zu fragen und, wenn es denn sein muß, die Erwartungsnutzentheorie zu modifizieren oder durch eine überzeugendere Alternative zu ersetzen.

Ein weiterer wichtiger Kritikpunkt betrifft die Tatsache, daß ein und dasselbe Individuum in spezifischen Konstellationen risikoavers und in anderen risikofreudig agiert. Beispielsweise hat der typische Casino-Besucher und Lottospieler vermutlich gleichzeitig verschiedene freiwillige Versicherungen laufen (z.B. Lebensversicherung, Feuerversicherung etc.).

[2]Die beiden Autoren illustrieren ihr Argument am Beispiel des berühmten Allais-Paradoxons (S. 38): "For our purposes, it will suffice to refute Allais' example, i.e. to show that a rational person, upon realizing that he has been tricked by the framing of Allais' question, would revise his answers to make them correspond with the Expected Utility Rule."

Man kann dieses Verhalten allerdings mit der Erwartungsnutzentheorie in Einklang bringen, in dem man dem Individuum eine S-förmige (konkav-konvexe) Nutzenfunktion in bezug auf das Vermögen zuordnet. **Friedman, M** und **Savage, L.J.** (1948) haben diesen Vorschlag gemacht. Sie argumentieren, daß z.B. mit einem hohen Gewinn in der Lotterie auch ein Zusatznutzen zum reinen Vermögensnutzen verbunden ist - in Form eines höheren sozialen Status. Dadurch erhöht sich gleichsam der Grenznutzen des Vermögens. Aus der Sicht eines armen Individuum lohnt es sich daher u.U., eine "unfaire" Wette zu akzeptieren und zum Beispiel einen kleinen Einsatz zu wagen, um mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit einen hohen Gewinn zu erzielen; aus der Sicht eines Reichen (welcher bereits einen hohen Status besitzt) lohnt sich dies kaum, weil dieses Individuum seinen Status nur mehr geringfügig verbessern kann.

Gegen die **Friedman-Savage** Hypothese läßt sich einwenden, daß gesellschaftlicher Status ein komplexes Bündel von kulturspezifischen Voraussetzungen hat. Zum Beispiel spielt auch die Art und Weise, auf welche Weise jemand seinen Reichtum erworben hat, bei der Zuschreibung gesellschaftlichen Ansehens eine wichtige Rolle. Ob ein Hilfsarbeiter wirklich so naiv ist zu glauben, durch einen Lottotreffer Mitglied der Upper Class werden zu können, läßt sich mit Recht bezweifeln! Auch zeigt die Erfahrung der Lottogewinnerbetreuung in Österreich, daß viele Gewinner bemüht sind, ihren plötzlichen Reichtum ängstlich vor der Umwelt zu verbergen, was ebenfalls nicht für die Dominanz des Statusmotivs (jedenfalls nicht hierzulande) spricht. Ein weiteres Argument gegen die **Friedman-Savage**-Hypothese, wäre die Beobachtung, daß Individuen regelmäßig auch wegen verhältnismäßig kleiner Gewinne spielen - Gewinne, welche den "Status" sicher nicht verändern können. Auch in Laborsituationen, wo üblicherweise mit kleinen Beträgen gespielt wird, treten systematische Verzerrungen auf, welche Friedman-Savage nicht erklären können (z.B. "Common Ratio Effekt", "Allais Paradaxon" - Phänomene, welche übrigens die Normal-Randomness Variante der Erwartungsnutzentheorie problemlos erklären kann).

Die experimentelle Kritik an der Erwartungsnutzentheorie hat zur Entwicklung einer Vielzahl von "Non-Expected-Utility"-Ansätzen geführt, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann ("Regret-rejoice", "Rank-dependent Expected Utility", Disappointment-Aversion, Loss-Aversion usw. Eine Übersicht findet sich bei **Starmer, C.** 2000). In einigen Konzepten wird dabei - mehr oder weniger ad hoc - von den linearen Wahrscheinlichkeitsgewichtungen der Erwartungsnutzentheorie abgegangen, um dem systematischen Phänomen der Überbewertung von Ereignissen mit kleiner Wahrscheinlichkeit Rechnung zu tragen.

Alle diese Ansätze haben allerdings ein grundlegendes Problem - sie verharren im Rahmen einer statischen Präferenztheorie, in der alle potentiellen Prospekte quasi "zeitlos" miteinander verglichen werden. Im Gegensatz dazu spielt in der NREU-Hypothese die zeitliche Struktur der Ereignisse (insbesondere die Unterscheidung zwischen einer Zeit vor und nach der Auflösung der Unsicherheit) eine wichtige, zentrale Rolle.

1.3 Normal-Randomness-Expected-Utility

1.3.1 Das "emotionale" Gleichgewicht"

Versetzen wir uns in die Situation eines Individuums, welches vor der Entscheidung steht, ein Los zu kaufen. Die Theorie des Erwartungsnutzens ignoriert einen wichtigen Aspekt, der in realen Entscheidungssituationen unter Unsicherheit große Bedeutung hat: Ein Individuum weiß ex ante, daß es sich ex post (nach der Auflösung der Unsicherheit) nicht in einem Zustand des Erwartungsnutzens wiederfinden wird, sondern in einer - im Vergleich dazu - besseren oder schlechteren Situation. Normalerweise reagieren Individuen auf eine überraschend gute Nachricht mit Freude, auf eine überraschend schlechte Nachricht mit Gefühlen der Enttäuschung. Eine wichtige Rolle bei der Bestimmung der Intensität dieser Gefühle spielt dabei zum einen das Ausmaß der eingetretenen Abweichung vom "rationalerweise" ex ante zu erwartenden Zustand - wobei es, wie wir sehen werden, verschiedene Möglichkeiten gibt, diesen Referenzzustand zu definieren. Zum anderen spielt eine Rolle, wie "unwahrscheinlich" in der ex ante Betrachtung jenes Ereignis war, welche ex post beobachtet wird. Als extrem unwahrscheinlich empfundende "positive" oder "negative" Erlebnisse lösen sehr viel heftigere Emotionen aus ("So ein Pech!", "So ein Glück"), als wenn dieselben Ereignisse hinsichtlich ihres Eintretens als sehr wahrscheinlich angesehen worden wären. Gleichzeitig wissen rationale Individuen, daß Euphorie und Enttäuschung nach der Auflösung von Unsicherheit allmählich abklingen. Psychologische Untersuchungen (**Gilbert, D.** et al., 1998) haben gezeigt, daß auch nach gravierenden Schocks das emotionale Gleichgewicht relativ rasch wieder hergestellt wird - Euphorie und Frustration ziemlich schnell wieder abgebaut werden. Nachgewiesen werden konnte zudem auch ein sogenannter "duration bias": Individuen neigen dazu, ex ante die Dauer dieses Anpassungsprozesses hin zu einem neuen "emotionalen Gleichgewicht" zu überschätzen.

Gleichzeitig gilt es zwei wichtige Punkte zu beachten:

- Die Berücksichtigung emotionaler Effekte muß im Rahmen einer ökonomischen Entscheidungstheorie über Präferenzen erfolgen. Dabei muß klar zwischen der Bewertung von Gefühlen und den Gefühlen selbst unterschieden werden. Zu "Gütern" und "Übeln" im ökonomischen Sinne werden Emotionen dadurch, daß sie durch den Einsatz knapper Ressourcen produziert (bzw. im Falle von "Übeln" - vermieden) werden können. Im Sinne dieser Theorie kaufen sich Individuen z.B. durch den Besuch eines Konzertes oder Filmes bestimmte emotionale Zustände, die sie (meist) als angenehm empfinden. Ähnliche Folgen hat der Kauf eines Loses.

- Die **temporären**, mehr oder weniger rasch verklingenden emotionalen Effekte stellen die Erwartungsnutzentheorie als Eckpfeiler der Entscheidungstheorie unter Unsicherheit nicht grundsätzlich in Frage. Ein Vorteil der NREU-Hypothese ist, daß sie spezifische Voraussetzungen der klassischen Erwartungsnutzentheorie herausarbeitet. Den reinen Erwartungsnutzenmaximierer interessieren nur die langfristigen Vermögenseffekte seiner Entscheidungen. Er handelt gewissermaßen nach dem stoischen Motto: "Bewahrst Du Dir den Gleichmut im Glück, bewahrst Du ihn Dir auch im Unglück". Dies stellt aber eine heroische Abstraktion von wichtigen Aspekten der Realität dar: Menschen werden in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit immer durch emotionale Folgekosten (und -erträge) von Entscheidungen unter Unsicherheit berührt. Rationales Verhalten erfordert, daß Individuen auch ihre emotionalen Reaktionen antizipieren und in den Entscheidungen berücksichtigen. So ist es durchaus rational, wenn ein Individuum, welches unter Höhenangst leidet, Situationen meidet, in denen Höhenangst induziert wird, soferne es diese Höhenangst (was bei einer leidvollen Situation sehr wahrscheinlich ist), negativ bewertet. Andererseits wird ein rationales Individuum, welches bestimmte Situationen mit potentiell euphorischen Zuständen assoziiert, solche Situationen heraufbeschwören - soferne die euphorischen Zustände positiv bewertet werden. Dies muß jedoch nicht bei allen möglichen euphorischen Zuständen der Fall sein! Man denke an durch Rauschgift induzierte Euphorien.

- In der Literatur existieren bislang verschiedene Ansätze "Disappointment" und "Elation" in die Entscheidungstheorie unter Unsicherheit einzubeziehen (**Bell, D.**, 1985; **Gul, F.**, 1991). Der wesentliche Unterschied zwischen diesen Ansätzen und dem folgenden (**Walther, H.** 2000) besteht in der Erweiterung des klassischen Erwartungsnutzenansatzes um intertemporale emotionale Effekte, denen m. E. in der Analyse von Entscheidungen unter Unsicherheit eine Schlüsselrolle zukommt. Im sogenannten "Normal-Randomness-Expected-Utility"-Modell werden Erwartungsnutzenansatz und Elation/Disappointment-Ansatz via Zeitpräferenz miteinander verknüpft.

1.3.2 Das Entscheidungsmodell

Der wichtigste Schritt in der Konstruktion des folgenden Modell ist die explizite Berücksichtigung der Zeitdimension einer Entscheidung unter Unsicherheit. Wir unterscheiden zwischem dem Zeitpunkt T_0 der Auflösung der Unsicherheit und dem Zeitpunkt T, in dem die Wette akzeptiert wird. $T_0 - T$ ist der Auflösungslag ("Resolution lag") einer

Wette. Für den Augenblick setzen wir diesen Lag gleich Null (wie es bei einem spontan erworbenen Instantlos der Fall wäre). Später werden wir ausführlicher auf die Implikationen verzögerter Auflösung eingehen.

Zum Zeitpunkt der Entscheidung, ob die Wette akzeptiert werden soll oder nicht, blickt das Individuum in die Zukunft. Weil wir uns in einem intertemporalen Rahmen bewegen, wollen wir den Vermögensnutzen als "instantaneous utility" , also als "Stromvariable" interpretieren. Um dies zum Ausdruck zu bringen, verwenden wir immer ein kleines u in der Nutzenfunktion $u(w)$, wobei wir generell annehmen $u'(w) > 0, u''(w) < 0$. Selbstverständlich ist es möglich, den Nutzenstrom eines bestimmten Vermögens auf einen bestimmten Zeitpunkt zu diskontieren. Wenn wir vom diskontierten Nutzen sprechen, schreiben wir $U(w)$. Im Falle eines reinen Erwartungsnutzensmaximierers mit unendlichem Zeithorizont, über die Zeit konstanten Nutzenströmen und einer Zeitpräferenzrate δ muß trivialerweise gelten

$$E(U) = \int_0^\infty e^{-\delta t} \left(\sum_{i=1}^{i=n} p_i u(w_i) \right) dt \tag{10}$$

bzw.

$$\delta E(U) = E(u) \tag{11}$$

Das Individuum berücksichtigt aber in seiner Entscheidung nicht nur den Erwartungsnutzen, sondern auch die erwarteten Nutzenströme von "elation" $E(u_e) = \delta E(U_e)$ und "disappointment" $E(u_d) = \delta E(U_d)$, von "Freude" und "Enttäuschung". Unterstellen wir additive Separabilität, so soll gelten

$$NRE(u) = u(s) = \delta U(s) = E(u) + E(u_e) + E(u_d) \tag{12}$$

s ist das Sicherheitsäquivalent des Prospekts (bewertet unter **Einschluß** der emotionalen Effekte!). Die Wahl dieses Referenzpunktes für die Aufspaltung von Ereignissen in "freudige" und "enttäuschende" erweitert eine Idee von **Gul, F.** (1991), der im Rahmen eines statischen - streng dichothomischen Ansatzes (das Individuum ist entweder disappointment-avers oder elation-loving) eine ähnliche Aufspaltung vorschlägt. Denkbar wär es natürlich, den Erwartungsnutzen und dessen Sicherheitsäquivalent als Bezugspunkt zu nehmen oder einen historischen Bezugspunkt, an den man sich "gewöhnt" hat. Abgesehen von ihrem psychologischen "Appeal" hat die **Gul**'sche Idee jedoch den gravierenden Vorteil, daß die Neugewichtung der Nutzenterme in der RDEU-Theorie durch Abbildung von p in das Einheitsintervall bei Aufrechterhaltung der Additivität der Gewichte auf Eins erfolgt.

Die entscheidende Frage ist natürlich, wie eine plausible Präferenzfunktion über antizipierte "Freude" und "Enttäuschung" modelliert werden kann. Wir können die Konstruktion einer solchen Bewertungs-Funktion von Emotionen in verschiedene Schritte zerlegen:

- Wir unterstellen einen binären Prospekt[3] mit einer "enttäuschenden" Auszahlung w_1, welche mit der Wahrscheinlichkeit p eintritt und einer erfreulichen Auszahlung w_2, welche mit der Wahrscheinlichkeit $(1-p)$ eintritt.

- Wir nehmen an, daß sich ein Individuum **ex post** über das Eintreten eines **ex ante** mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit erwarteten Nutzenzuwachs (-verlust) deutlich weniger freut (ärgert), als wenn

[3]Diese Annahme treffen wir nur, um die Exposition so einfach wie möglich zu gestalten. Der folgende Ansatz kann für multiple und kontinuierlicher Lotterien verallgemeinert werden (Walther, 2000). Im Appendix wird kurz darauf eingegangen.

dasselbe Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit erwartet worden wäre. Das Individuum kennt diese spezifische Reaktionsweise und berücksichtigt sie in seiner Entscheidung ex ante.

- Für den emotionalen Effekt ist ein spezieller Bezugspunkt wichtig, der aus einer antizipierten ex post Perspektive kommt: Wenn sich das Individuum eine ex post Situation gedanklich vorstellt, dann weiß es, daß es rückblickend besonders heftig Freude (Enttäuschung) empfinden wird, wenn das Ereignis außerhalb der "normalen" Bandbreite von Möglichkeiten liegt. Diese normale Bandbreite der emotionalen Bezugspunkte ist definiert durch

$$\sigma^+ = (1-p)(u(w_2) - u(s)) \tag{13}$$

$$\sigma^- = p(u(w_1) - u(s)) \tag{14}$$

- Wir nehmen an, daß der emotionale Effekt proportional ist zur Differenz zwischen dem eingetretenen Nutzengewinn (-verlust) und den emotionalen Bezugspunkten σ^+ und σ^-. Im konkreten Fall eines binären Prospekts werden die Auszahlungen ex-post immer "außerhalb" dieser Bezugspunkte liegen, es sei denn, eines der beiden Ereignisse tritt mit Sicherheit ein (dann ist der emotionale Effekt Null). Im Falle von multiplen Auszahlungen können Realisationen natürlich auch innerhalb der Standardabweichungen eintreten. Probleme, die dabei auftreten, sind, wie im Appendix gezeigt werden soll, bewältigbar.

- Je intensiver die Freude (Enttäuschung) eines Zustandes, desto höher (niedriger) wird dieser Zustand bewertet.

- Das Individuum antizipiert, daß diese emotionalen Effekte mit der Rate θ (bzw. ρ) abgebaut werden. Dies ist eine ganz zentrale und wichtige Annahme, weil sie es gestattet, die Erwartungsnutzentheorie zur "Normal-Randomness"-Hypothese zu erweitern.

- Der emotionale Effekt wird über eine Präferenzfunktion bewertet. Grundsätzlich wäre es vorstellbar, daß der emotionale Effekt sich in unterschiedlichen Formen in eine solche Präferenzfunktion übersetzt. Gerade die Bewertung von Emotionen ist in hohem Maß "kulturspezifisch". Es soll aber eine denkbar einfache Transformation angenommen werden, wo die Bewertung von Freude via U_e und Enttäuschung via U_d schlichtwegs der Intensität des Gefühls folgt (vgl.(15) und (17)).

- **Ex ante** berücksichtigt das Individuum die *erwarteten* Nutzen der Freude und der Enttäuschung ((16) und (18))

$$U_e = \int_0^\infty e^{-\delta t} e^{-\theta t} \left[\alpha(u(w_2) - u(s) - (1-p)(u(w_2) - u(s)))\right] dt =$$

$$\frac{\alpha}{\delta + \theta} \left[p(u(w_2) - u(s))\right] \tag{15}$$

$$E(U_e) = (1-p)U_e \tag{16}$$

$$U_d = \int_0^\infty e^{-\delta t} e^{-\rho t} \left[\beta(u(w_1) - u(s) - p(u(w_1) - u(s)))\right] dt =$$

$$\frac{\beta}{\delta + \rho}(1-p)(u(w_1) - u(s)) \tag{17}$$

$$E(U_d) = pU_d \tag{18}$$

Substitution von $\delta E(U_e) = E(u_e)$, $\delta E(U_d) = E(u_d)$ und $E(u)$ in die

Nutzenfunktion (12) und Auflösung nach $u(s)$ ergibt

$$NRE(u) = V(p, w_1, w_2) = u(s) = \tag{19}$$

$$\frac{1}{1+f(p)}u(w_1) + \frac{f(p)}{1+f(p)}u(w_2) \tag{20}$$

$$f(p) = \frac{(1-p)(1+p\gamma)}{p(1+(1-p)\mu)} \tag{21}$$

$$\mu = \frac{\delta\beta}{\delta+\rho} \tag{22}$$

$$\gamma = \frac{\delta\alpha}{\delta+\theta} \tag{23}$$

Ähnlich - aber formal nicht identisch - wie in der von **Quiggin, J.** (1982), **Yaari, M..** (1987) and **Allais, M.** (1987) entwickelten *RDEU*-Theorie ("Rank-dependent Expected Utility") bildet die Gewichtungsfunkion die Verlustwahrscheinlichkeit p in das Einheitsintervall ab, mit den Eigenschaften der Monotonie und der Additivität der Gewichte auf Eins.

$$q(p) = \frac{1}{1+f(p)} \tag{24}$$

$$0 \leq q(p) \leq 1 \tag{25}$$

$$q'(p) > 0 \tag{26}$$

$$q(p) + (1 - q(p)) = 1 \tag{27}$$

Entsprechend werden wir in vielen Problemen die Nutzenfunktion

$$V(p, w_1, w_2) = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{28}$$

als Ausgangspunkt der Optimierungsentscheidung heranziehen. Im

Gegensatz zur RDEU-Theorie wird die nicht-lineare Gewichtungsfunktion $q(p)$ jedoch aus zugrundeliegenden Parametern der Präferenzfunktion abgeleitet, die man zu bestimmten "Persönlichkeitstypen" in Verbindung bringen kann.

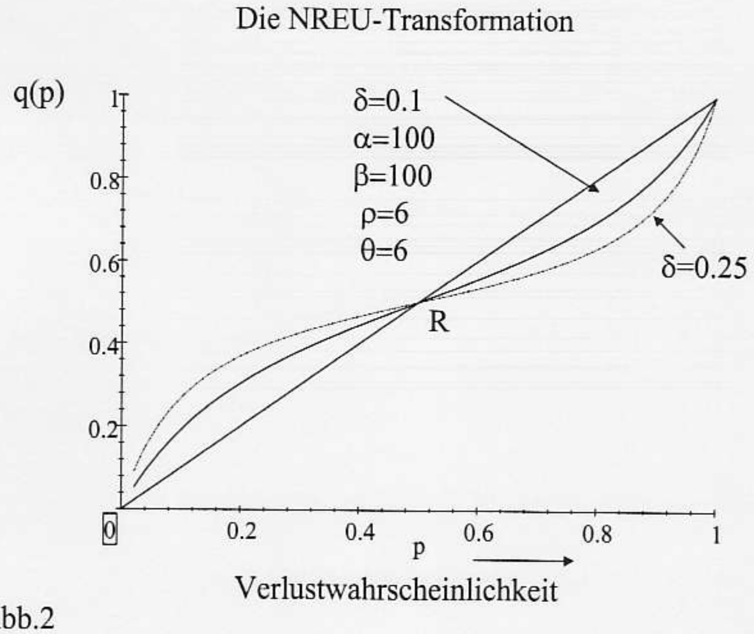


Abb.2

Wie man am Beispiel eines "symmetrischen" Falles in Abb. 2 sehen kann, werden die emotionalen Verzerrungen in der Gewichtung von Verlusten und Gewinnen im Vergleich zur Erwartungsnutzentheorie umso ausgeprägter ausfallen, je höher die Zeitpräferenzrate des Individuums ist. Je höher die Zeitpräferenz, desto stärker gewichtet das Individuum den kurzfristigen emotionalen Effekt im Vergleich zum langfristigen Vermögensnutzeneffekt. Dabei werden "niedrige" Verlustwahrscheinlichkeiten wegen des Disappointment-Effektes gegenüber dem Erwartungsnutzenmaximierer "überbewertet", desgleichen niedrige

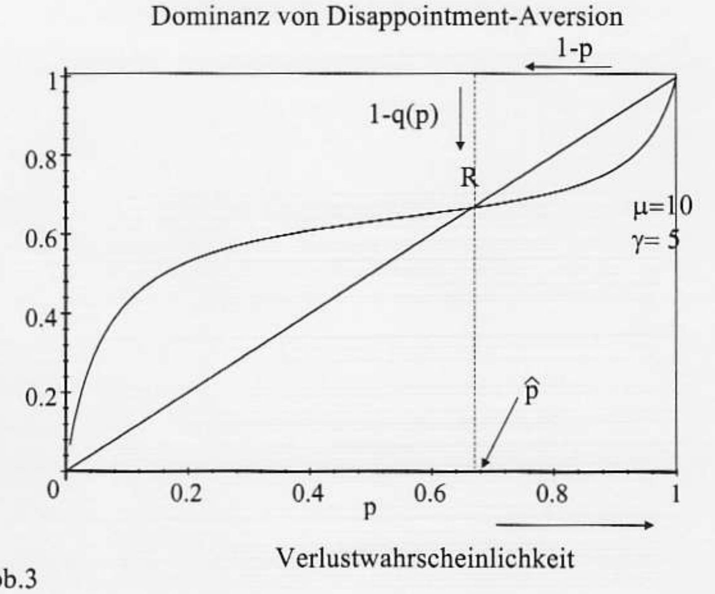


Abb.3

Figure 1:

Gewinnwahrscheinlichkeiten. Konkret hat dies die Implikation, daß ein solches Individuum bei gleichem Erwartungswert Lose bevorzugt, bei denen der Gewinn höher ist als der Verlust.

Selbstverständlich wird im Normalfall keine Symmetrie der Gewichtungsfunktion gegeben sein. Es scheint plausibel anzunehmen, daß die meisten Individuen Frustrationen langsamer abbauen als euphorische Zustände ($\rho < \theta$). Wie man zeigen kann, verschiebt sich unter diesen Umständen der Schnittpunkt der Gewichtungsfunktion mit der 45% Linie nach rechts (Abb. 3).Einige formale Eigenschaften der Gewichtungsfunktion sollten noch geklärt werden

(1) $q(p)$ ist eine monoton ansteigende Funktion von p, und zwar für beliebige Werte der Präferenzparameter $\mu \geq 0, \gamma \geq 0$. Das ist wichtig, weil damit gesichert ist, daß das Individuum ceteris paribus (also bei gleich hohen Gewinnen, Verlusten, Ausgangsvermögen und gegebe-

nen Präferenzparametern) Lose mit einer höheren Gewinnwahrscheinlichkeit jedenfalls vorzieht.) Die Monotonie läßt sich sehr einfach zeigen. Die erste Ableitung der Funktion (24) nach p ergibt

$$\begin{aligned} q'(p) &= \frac{1+\mu(1-2p)+p^2(\mu+\gamma)}{(1+p(\mu+\gamma)(1-p))^2} > 0 \qquad (29) \\ \mu &\geq 0, \gamma \geq 0 \qquad (30) \end{aligned}$$

(2) Die $q(p)$–Funktion schneidet die 45b0-Linie in Abb. 4 im Punkt R, wo $q(p) = p$. Dies entspricht einer Wahrscheinlichkeit von $\widehat{p} = \frac{\mu}{\mu+\gamma}$. Daraus ist unmittelbar zu erkennen, daß ein höheres Gewicht des Disappointment-Parameters den Schnittpunkt der Funktion nach rechts verschiebt.

(3) Die $q(p)$ - Funktion ist im Intervall $\widehat{p} \leq p \leq 1$ strikt konvex $(q''(p) > 0)$, wenn (was wir durchgehend annehmen werden) $\mu > \lambda$: Ein solches Individuum wird als "dominant disappointment-avers" charakterisiert. Aus der zweiten Ableitung von $q(p)$ nach p läßt sich zeigen, daß

$$\begin{aligned} \lim_{p \to \frac{\mu}{\mu+\gamma}} q''(p) &= 2(\mu-\gamma)\frac{(\mu+\gamma)^2}{(\gamma\mu+\gamma+\mu)^2} \qquad (31) \\ \lim_{p \to 1} q''(p) &= 2\gamma(3+\gamma\rho+\rho+2\gamma) \qquad (32) \end{aligned}$$

Wenn $\mu > \gamma$ ist die zweite Ableitung auch im Punkt R positiv. Allgemein läßt sich unter Verwendung der Bedingungen

$$\begin{aligned} \mu &= (1+\rho)\gamma \qquad (33) \\ \rho &> 0 \qquad (34) \\ p &= \lambda + (1-\lambda)\frac{\mu}{\mu+\gamma} \qquad (35) \\ 0 &\leq \lambda \leq 1 \qquad (36) \end{aligned}$$

ableiten, daß im betreffenden Intervall jedenfalls gelten muß $q''(p) > 0$.

(4) Läßt man im Intervall $0 \leq p \leq \hat{p}$ die Variable p in $q''(p)$ gegen Null gehen, so gilt

$$\lim_{p \to 0} q''(p) = -2\gamma\left(3 + 3\gamma\rho + 2\gamma + 2\rho + \gamma\rho^2\right) < 0 \tag{37}$$

In diesem Bereich ist die Funktion daher konkav.

1.4 Eine entscheidungsorientierte Typologie von Lotterieprodukten

Mit Hilfe der NREU-Hypothese lassen sich fundamentale ökonomische Bestimmungsfaktoren der Nachfrage nach unterschiedlichen Lotterieprodukten analysieren (z.B. der Präferenzstrukturen und des Einkommens), aber auch die Rolle der Produktdifferenzierung und die Funktion verschiedener Instrumente der Produktgestaltung (z.B. Mindesteinsätze, Auflösungsverzögerung etc.) aus der Perspektive einer gewinnmaximierenden Lotterieagentur. In der Folge unterstellen wir zunächst weiterhin einen Auflösungslag (="Resolution-lag") von Null (also eine Art "Instantlos"). Als ersten Schritt wollen wir aus der Perspektive des Nachfragers verschiedene Typen von Glücksspielen unterscheiden:

- Wetten, in denen das Individuum simultan den zu wählenden **Einsatz** und die mögliche **Gewinnhöhe** festlegt. Im einfachsten Fall bei vorgegebener, von der Lotterieagentur festgelegten Wahrscheinlichkeit zu gewinnen $(1-p)$ und einer Ausschüttungsquote $0 \leq k \leq 1$. Im komplizierteren Fall bei **"Wahlwahrscheinlichkeit"** - wenn das Individuum auch zwischen verschiedenen Vervielfältigungsfaktoren des Einsatzes wählen kann (Prototyp: Roulette).

- Wetten, in denen eine Basis-Wahrscheinlichkeit σ_0 einen bestimmten, aus der Sicht des Individuums exogen bestimmten Betrag g mit einem festgelegten Mindesteinsatz zu gewinnen, vorgegeben ist. Das Individuum kann durch Wahl der **Anzahl der abgegebenen Tips** (mit je einem Mindesteinsatz r die **Gewinnwahrscheinlichkeit** beeinflußen, aber nicht die Höhe des maximal möglichen Gewinns. (Diesem Grundtypus entspricht - cum grano salis - die Automatenwette). Das Modell kann zur **Totalisatorwette** erweitert werden, wenn der ausschüttbare Gewinn von den Einsätzen aller Mitspieler abhängt und um **Wahlwahrscheinlichkeiten** (wenn das Individuum auch die Vervielfältigungsfaktoren seines Einsatzes wählen kann).

1.4.1 Die Einsatzwette mit Wahleinsatz

Gegeben sei ein Los $L_0 = L(k,p)$. Ausgehend vom Vermögen z kann das Individuum l wählen und mit Wahrscheinlichkeit p im Zustand w_1, mit Wahrscheinlichkeit $(1-p)$ im Zustand w_2 enden.

$$w_1 = z - l \tag{38a}$$

$$w_2 = z + k\frac{p}{1-p}l \tag{38b}$$

Das Individuum maximiert seinen Nutzen via (19). Aus den Bedingungen erster Ordnung läßt sich (nach Umformung) via

$$\frac{\frac{\partial u(w_1)}{\partial w_1}}{\frac{\partial u(w_2)}{\partial w_2}} = \frac{(1-q(p))\,kp}{q(p)\,(1-p)} \tag{39}$$

deutlich die Ursache der "Verzerrung" gegenüber dem Erwartungsnutzenmaximierer erkennen. Für einen Erwartungsnutzenmaximierer würde gelten $q(p) = p$, das Individuum würde eine faire Wette $(k = 1)$ nicht akzeptieren, weil im Optimum $\frac{\partial u(w_1)}{\partial w_1} = \frac{\partial u(w_2)}{\partial w_2}$. Wenn wir hingegen eine Situation, wie in Abb. 3 hätten, wo $q(p)$ im Intervall rechts von $\widehat{p}$ kleiner als p ist und dem Individuum eine faire Wette $(k = 1)$ angeboten wird mit einem p aus dem Intervall $\widehat{p} < p < 1$, würde es die Wette akzeptieren. Der Bruch auf der rechten Seite von (39) wird größer als Eins und im Optimum gilt nun $\frac{\partial u(w_1)}{\partial w_1} > \frac{\partial (w_2)}{\partial w_2}$. Wegen der Annahme einer konkaven Vermögensnutzenfunktion bedeutet dies, daß der optimale Wetteinsatz $l^* > 0$ sein muß.

Die Bedingung zweiter Ordnung für ein Maximum ist wegen $u''(w) < 0$ erfüllt:

$$\frac{\partial V}{\partial l \partial l} = \frac{q(p)\, u''(w_1)\,(1-p)^2 + (1-q(p))\, u''(w_2)\, p^2}{(1-p)^2} < 0 \tag{40}$$

Die qualitative Reaktion auf eine Senkung der Ausschüttungsquote hängt vom Vorzeichen des Ausdrucks $(-\frac{\partial V}{\partial l \partial k})$ ab. Ist dieses negativ, dann wird eine Senkung der Ausschüttungsquote auch eine Reduktion des optimalen Einsatzes bewirken. Nun ist

$$-\frac{\partial V}{\partial l \partial k} = (1-q(p))\, p \frac{-u''(w_2)\, plk - u'(w_2)\,(1-p)}{(1-p)^2} < 0 \tag{41}$$

wenn

$$\frac{-u''(w_2)}{u'(w_2)} \frac{plk}{(1-p)} = \frac{-u''(w_2)}{u'(w_2)}(w_2 - z) < 1 \tag{42}$$

Das ist aber mit Sicherheit der Fall, wenn die relative Risikoaversion nach Arrow-Pratt Eins oder kleiner als Eins ist.

Eine besonders elegante Lösung ergibt sich, wenn wir eine logarithmische Nutzenfunktion $u(w) = \ln(w)$ annehmen und eine faire Wette ($k = 1$) offerieren. Substituiert man $\ln(w)$ in (39) und löst nach dem optimalen Einsatz l^*, so ergibt dies

$$\frac{l^*}{z} = 1 - \frac{q(p)}{p} \tag{43}$$

Jeder Faktor, der den Abstand der $q(p)$-Gewichtungsfunktion von der 45*b*0–Linie im Intervall rechts von R (also bei $\frac{\mu}{\mu+\gamma} < p < 1$) erhöht, erhöht auch die generelle Bereitschaft Wetteinsätze zu tätigen. Daher impliziert eine höhere Zeitpräferenzrate (siehe Abb. 1) ebenso eine höhere maximale Wettbereitschaft wie eine höhere Fähigkeit, sich - heftiger und länger - über einen Gewinn zu freuen. Am Rande sei angemerkt, daß hohe Zeitpräferenzrate und/oder eine generell hohe emotionale Empfindsamkeit Verzerrungen der $q(p)$-Funktion in beide Richtungen bewirken. Es wäre also völlig falsch, Individuen kategorisch als "Risk-lover" oder "Risk-Averter" aufgrund ihrer Vermögensnutzenfunktion zu klassifizieren. Derselbe psychologische Typus kann hoch- gradig risikoscheu und ängstlich in bezug auf bestimmte Risiken (Negativ-Lotterien) sein und gleichzeitig in hohem Grad "unfaire" Wetten akzeptieren. Nach der NREU-Theorie läßt sich sogar vermuten, daß diese Merkmale positiv korrelieren.

Für spätere Referenzzwecke wollen wir noch rasch jenes faires Los $L_0 = L(p_0, 1)$ betrachten, welches den Wetteinsatz eines Individuums in der Wette mit endogenem Gewinn maximieren würde. Es muß gelten

$$\frac{\partial\left(1-\frac{q(p)}{p}\right)}{\partial p}=-\frac{\frac{\partial q(p)}{\partial p}p-q\left(p\right)}{p^2}=0$$

bzw.

$$\frac{\partial q\left(p\right)}{\partial p}\frac{p}{q\left(p\right)}=1 \tag{44}$$

Geometrisch betrachtet wird der maximale Wetteinsatz in Abb. 4 im Tangentialpunkt S eines Strahls aus dem Ursprung an die Kurve $q(p)$ geleistet - bei einer Wahrscheinlichkeit von p_0. Wie man aus der Bedingung für den optimalen Wetteinsatz erkennen kann, liefert die Strecke ST relativ zur zur gesamten Strecke $\mathrm{P_0T}$ die Relation l^*/z.

Maximaler Wetteinsatz

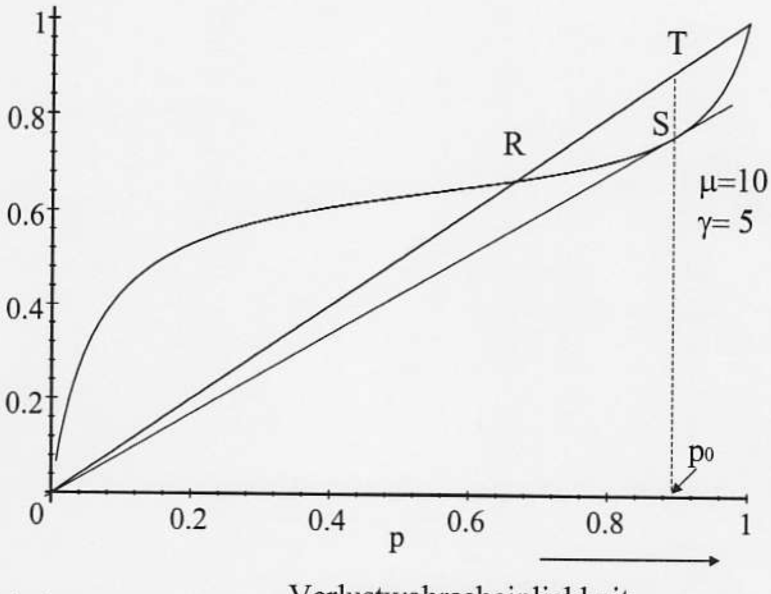


Abb.4

Berechnen wir den optimalen Wetteinsatz bei willkürlich vorgegebenem

p unter der Annahme $0 < k < 1$, so erhalten wir zunächst

$$\frac{l^*}{z} = 1 - q(p)(\frac{kp + (1-p)}{kp}) \tag{45}$$

Je höher die Ausschüttungsquote k, desto höher ist ceteris paribus der optimalen Wetteinsatz relativ zum Ausgangsvermögen:

$$\frac{\partial\left(\frac{l^*}{z}\right)}{\partial k} = q(p)\,\frac{1-p}{k^2 p} > 0 \tag{46}$$

$$\text{bzw.} \tag{47}$$

$$\frac{\partial\left(\frac{l^*}{z}\right)}{\partial k}\frac{k}{\frac{l^*}{z}} = \frac{1}{k\frac{p(1-q(p))}{q(p)(1-p)} - 1}\,\frac{1}{k\frac{1+p\gamma}{1+(1-p)\mu} - 1} \tag{48}$$

Interessant ist, daß der Wetteinsatz bei gegebener Ausschüttungsquote umso elastischer (unelastischer) auf Änderungen der Ausschüttungsquote reagiert, je stärker (niedriger) der emotionale "Verzerrungsfaktor" ausfällt, welcher im Optimum das Verhältnis der Grenznutzen bestimmt. Sofern ein Los akzeptiert wird (was der Fall ist, wenn $\frac{\gamma}{\mu} > \frac{1-p}{p}$), führt jede Erhöhung des Elation-Faktors zu einer Reduktion der Elastizität des Wetteinsatzes in bezug auf Änderungen der Ausschüttungsquote. "Spielernaturen", werden daher weniger stark auf Änderungen der Auschüttung reagieren, als extrem disappointment-averse Typen. Gleichzeitig wagen "Spielernaturen" beim selben (k, p) deutlich mehr Einsatz wagen als "Nicht-Spieler-Naturen".

Das entsprechende Los für den maximalen Wetteinsatz $L_0 = L(p_0, k)$ erhält man, indem (45) nach p maximiert wird. p_0 bestimmt sich aus Gleichung (49):

$$\frac{p}{q(p)}\frac{\partial q\,(p)}{\partial p} = \frac{1}{1 - p\,(1-k)} \tag{49}$$

Das bedeutet jedoch, daß im Wetteinsatzmaximum die Elastizität der Funktion $q(p)$ in bezug auf p jetzt größer als Eins ist, das heißt die Verlustwahrscheinlichkeit nimmt - im Vergleich zum vorigen Fall - zu.

Eine Ausschüttungsrate k< 1 erhöht jene Verlustwahrscheinlichkeit p welches den Wetteinsatz maximiert.

Fassen wir die beiden Ergebnisse zusammen, so gilt: ein Übergang zu einer "unfairen" Wette senkt den Wetteinsatz - für "Spielernaturen" weniger stark als für "Nicht-Spieler" - und erhöht die wetteinsatzmaximierende Wahrscheinlichkeit des Verlusts - das Spiel muß gleichsam "riskanter" werden.

Es ist für die Intuition hilfreich, wenn man die Reaktionsfunktion und die "Akzeptanzregion" des Individuums grafisch veranschaulicht.(39). Es sei eine logarithmische Nutzenfunktion unterstellt und die spezifische Parameterkonstellation ($z = 10, \mu = 25, \gamma = 4$ und $\gamma = 8$) unterstellt.

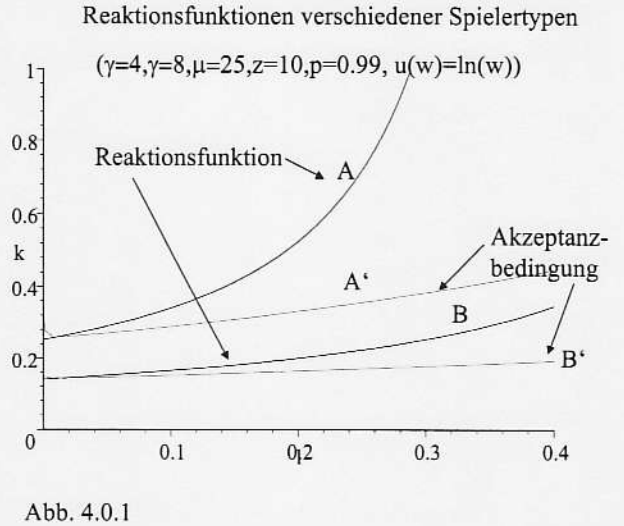


Abb. 4.0.1

Man erkennt, daß der Spieler mit einem hohen Elation-Koeffizienten ein breiteres Akzeptanzspektrum B' hat: Die Kurven A' und B' geben jeweils die Grenzen, unterhalb derer Lose nicht akzeptiert würden, weil der Nutzen des Si cherheitsäquivalents kleiner als der Nutzen des status quo wäre. Bei identischem k (!) reagiert der Spielertyp B auf Basis eines wesentlich höheren Wetteinsatzes unelastischer auf Variationen von k. Bei gleichem Wetteinsatz fordert der Spielertyp eine geringere Anhebung der Ausschüttungsquote, um einen bestimmten Mehreinsatz zu tätigen. Spielertypen sind bereit, auch unfairere Wetten zu akzeptieren als Nicht-Spielertypen.

Man kann analog untersuchen, wie verschiedene Spielertypen ihren Einsatz variieren, wenn die Verlustwahrscheinlichkeit variiert wird.

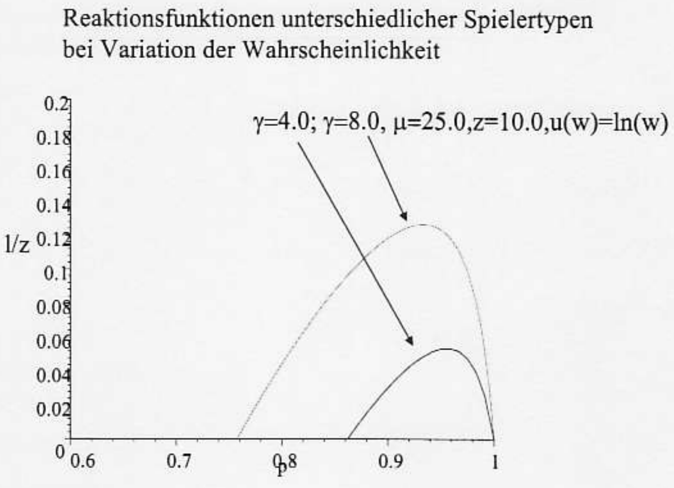


Abb. 4.0.2.

Abb. 4.02. illustriert, wie ein Spielertyp mit hoher Elation-Sensitivität und eine Nicht-Spielertyp im Modell auf Variationen der Verlustwahrscheinlichkeit mit dem Einsatz in Prozent des Vermögens reagieren. "Spielertypen" akzeptieren ein breiteres Spektrum an Einsatzwetten, riskiert höhere Einsätze aber präferieren. relativ symmetrischere Wetten als "Nicht-Spielertypen". Man kann zeigen, daß bei gegebener Verlustwahrscheinlichkeit p ein höherer Elationkoeffizient die Elastizität der Reaktion des Einsatzes in bezug auf Variationen der Verlustwahrscheinlichkeit senkt. Intuitiv ist dies auch im Verlauf der Kurven zu erkennen, weil bei annähernd gleicher Steigung der Kurven der Wetteinsatz des Spielertyps sehr viel höher ist.

"Spielertypen" werden somit grundsätzlich unelastischer mit ihren Wetteinsätzen in bezug auf Änderungen der Parameter (k, p). reagieren als Nicht-Spielertypen.

1.4.2 Die Einsatzwette mit Wahlwahrscheinlichkeit

Selbstverständlich ist es denkbar, daß eine Wettagentur den Einsatz l und die Ausschüttung k vorschreibt und dem Individuum die **Wahl der Wahrscheinlichkeit** (und damit des Einsatzmultiplikators $k\frac{p}{1-p}$) überläßt. Damit das Individuum überhaupt spielt, muß ein Intervall von Verlustwahrscheinlichkeiten existieren, bei denen die Wette attraktiv ist, das heißt

$$V = u(s) = q(p)u(z - l_0) + (1 - q(p))u(z + k\frac{p}{1-p}l_0) > u(z) \qquad (50)$$

Wenn die Gewichtungsfunktion $q(p)$ im relevanten Intervall $\frac{\mu}{\mu+\gamma}$ konvex "durchhängt", muß diese Bedingung (50) für einen hinreichend kleinen Einsatz in einer fairen Wette ($k = 1$) jedenfalls erfüllt sein. Untersucht man nämlich die Optimierungsbedingung erster Ordnung für p,

$$\frac{\partial V}{\partial p} = \frac{-q'(p)(1-p)^2(u(w_2) - u(w_1)) + (1 - q(p))u'(w_2)l}{(1-p)^2} = 0 \qquad (51)$$

läßt sich zeigen, daß für $w_2 \to w_1$ das Produkt $\frac{1}{w_2 - w_1}\frac{\partial V}{\partial p} > 0$ sein muß, und zwar für alle $\widehat{p} < p < 1$. Im Falle eines infintisimal kleinen Wetteinsatzes lohnt es sich in diesem Intervall jedenfalls auf ein höheres p einzusteigen. Substituiert man in (51) für l

$$l = (w_2 - w_1)(1 - p) \tag{52}$$

multipliziert man sodann (51) mit $(w_2 - w_1)^{-1}$ und läßt $w_2 \to w_1$ gehen, so erhält man für alle $\widehat{p} < p < 1$

$$\frac{1}{w_2 - w_1} \left.\frac{\partial V}{\partial p}\right|_{w_2 \to w_1} = \frac{-q'(p)(1-p)^2 u'(z) + (1 - q(p)) u'(z)(1-p)}{(1-p)^2} \tag{53}$$

$$> 0 \tag{54}$$

wegen

$$q'(p) < \frac{1 - q(p)}{1 - p} \tag{55}$$

Die Bedingung (55) ist im relevanten "durchhängenden" Abschnitt der $q(p)$ Funktion ($\widehat{p} \leq p < 1$) jedenfalls erfüllt, wenn das Individuum "dominant disappointment-avers" ist, wie man sich durch Inspektion der Abb. 4. überzeugen kann.

Analog läßt sich zeigen, daß im Falle eines sehr kleinen, aber positiven Wetteinsatzes $\frac{\partial V}{\partial p} < 0$ sein muß, wenn $p \to 1$. Der zweite Term im Zähler des Bruches (51) geht nämlich dann eindeutig gegen Null (wegen $u'(+\infty) = 0$), der erste Term wird jedoch eindeutig negativ, weil $\lim_{p \to 1}(q'(p)) = 1 + \gamma > 0$ Daraus folgt jedoch unmittelbar, daß unter der Annahme einer stetigen und monoton ansteigenden Funktion $q(p)$ im Intervall ($\widehat{p} \leq p < 1$) für einen sehr kleinen, aber positivem Wetteinsatz l ein nutzenmaximierendes p^* existieren muß, welches das Individuum zur Annahme der Wette verleitet.

Die zweite Ableitung $\frac{\partial V}{\partial p \partial p}$ im relevanten Intervall $\widehat{p} < p < 1$ ist nicht durchgängig und eindeutig negativ, dennoch muß - wie gerade gezeigt wurde - bei hinreichend kleinem l ein maximaler Nutzenüberschuß des Loses bei einer optimalen Wahrscheinlichkeit existieren. Einfach deshalb, weil sich a) eine Erhöhung von p bei sehr kleinem l im Falle einer "durchhängenden" $q(p)$ Funktion lohnt, b) bei $p = 1$ mit Sicherheit nicht gespielt würde und c) die $q(p)$ Funktion stetig und monoton steigend verläuft.

Die eben abgeleitete Bedingung für die Existenz einer präferierten Verlustwahrscheinlichkeit $\widehat{p} \leq p^* < 1$ ist eine *notwendige* Bedingung dafür, daß das Individuum eine angebotene Wette mit hinreichend kleinem l attraktiv findet, aber keine hinreichende. Für eine hinreichende Bedingung müßte natürlich zusätzlich

$$\frac{u'(w_1)}{u'(w_2)} = \frac{(1 - q(p))\, p}{q(p)\,(1 - p)} > 1 \tag{56}$$

Das erfordert aber die strengere Bedingung $\widehat{p} < p^* < 1$, denn nur dann kann sich das Individuum auch durch ein - wenn auch noch so kleines positives l besser stellen. Damit wurde aber folgendes bewiesen:

In einer positiven (ε, η)–Umgebung von $(p = \widehat{p}, l = 0)$, also im Punkt $(p = \widehat{p} + \varepsilon, l = \eta)$ muß eine Einsatzwette existieren, welche gegenüber dem status quo bevorzugt wird. Wenn man also dem Individuum eine Einsatzwette mit vorgegebenem p anbietet, in der p so geringfügig wie nur irgendwie möglich über $\widehat{p}$ liegt, wird es ein $l > 0$ akzeptieren. Fixiert man jetzt dieses extrem kleine l und überläßt dem Individuum die Wahl von p, wird es ein höheres p^* anstreben, um die Wette zu verbessern.

Für ein kalibriertes Beispiel mit logarithmischer Nutzenfunktion läßt sich auf grafische Weise (Abb. 4. 1.) die Entscheidung für ein optimales p illustrieren ($z = 10, \mu = 25, \gamma = 4, k = 1, l_0 = 0.46$). Abb. 4.1. bildet $y = V - \ln(z)$, also den Nutzenüberschuß des Loses in Abhängigkeit von p bei gegebenem Einsatz ab. (Die Parameterwerte wurden nicht zufällig gewählt - der vorgeschriebene Einsatz entspricht exakt jenem Wert, den das Individuum bei freier, simultaner Wahl von l und p nutzenmaximierend gewählt hätte (siehe nächster Abschnitt). Dieses Los stellt die attraktivste aller möglichen Einsatzwetten dar.) Es ist mit freiem Auge zu erkennen, daß die Funktion nicht strikt konkav ist. Gleichwohl existiert ein eindeutiges Maximum.

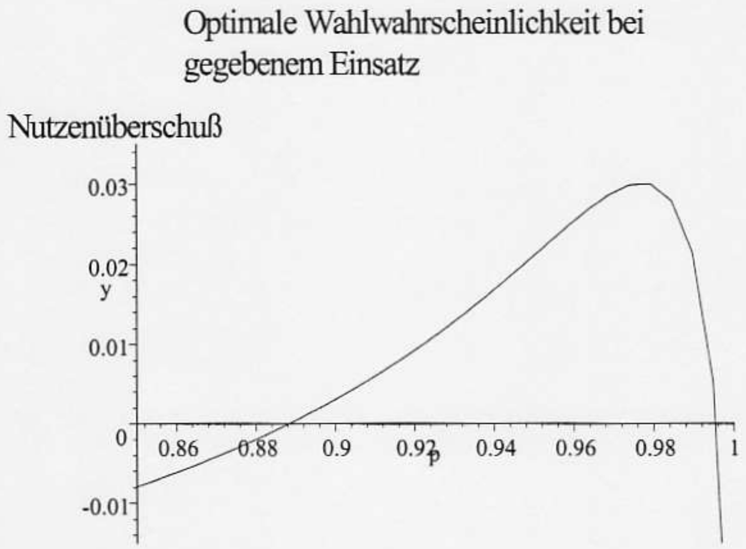


Abb. 4.1.

Wird ein etwas niedrigere Einsatz vorgeschrieben, als im dargestellten Fall, wählt das Individuum ein etwas höheres p und vice versa.

Reduzieren wir beispielsweise ceteris paribus den Einsatz auf $l_0 = 0.046$, so reagiert das Individuum wie folgt:

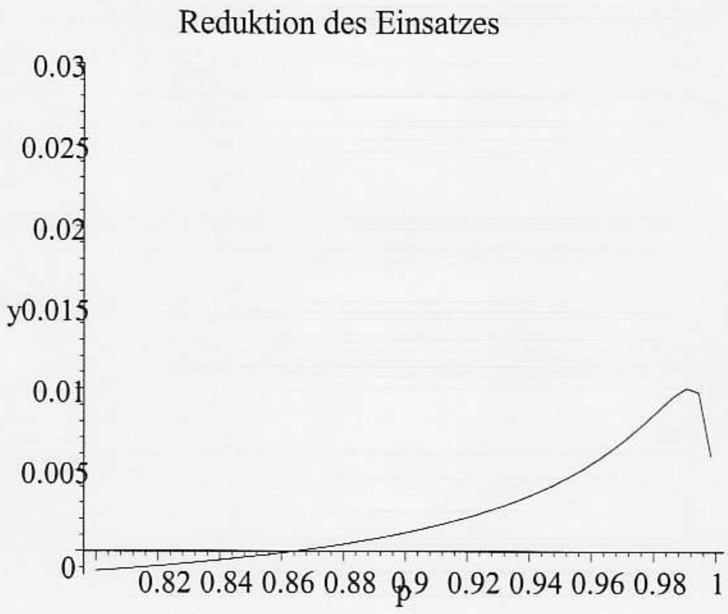


Abb. 4.2.

Eigentlich gibt es zwei Effekte:

- Der "Einsatzmultiplikator" wird bei niedrigerem Einsatz gleichsam kompensierend erhöht (wie ein Vergleich der Maxima von Abb. 4.1. und Abb. 4.2.) zeigt. Auf diese Weise soll die Wette attraktiver werden - die Sehnsucht nach höheren Gewinnen bestimmt die Reaktion und das Individuum spielt "riskanter".
- Das Individuum findet bei niedrigerem Einsatz Wetten über ein breiteres Spektrum von Gewinnwahrscheinlichkeit "attraktiv".

Wird ein etwas höherer Einsatz vorgeschrieben, als im Fall der Abb. 4.1. präferiert das Individuum eine höhere Gewinnwahrscheinlichkeit, das Maximum verschiebt sich nach links: die Furcht vor den höheren Verlusten dominiert die Reaktion. Allerdings findet das Individuum gleichzeitig auch weniger potenzielle Wetten attraktiv. Dieses Resultat wirkt intuitiv sehr überzeugend: Man stelle sich vor, an einem Roulette-Tisch zu hohen Mindesteinsätzen gezwungen zu werden. Es ist anzunehmen, daß man dann weniger riskant spielen wird.

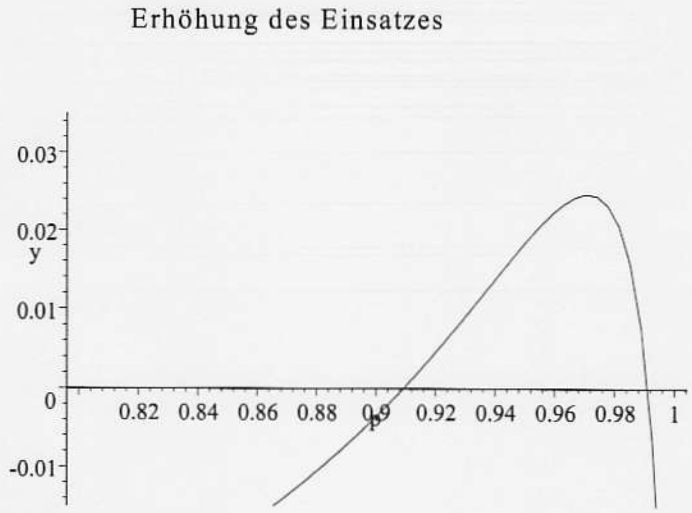


Abb. 4.3.

Übrigens erkennt man auch anhand der Grafiken, daß der maximale Nutzenüberschuß sowohl bei Erhöhung von l als auch bei Senkung von l im Vergleich zur Ausgangssituation kleiner geworden ist. Dies ist deshalb der Fall, weil als Ausgangssituation die beste aller Wetten überhaupt, die wohlfahrtsoptimale Wette ausgewählt wurde. Wenn wir $y = V - \ln(z) = 0$ setzen und für $l = l_{\max}$ auflösen, erhalten wir einen singulären Punkt $(l_{\max}, \overline{p})$ - jene Wette, bei der das Individuum zwischen "wetten" und "nicht wetten" gerade indifferent wäre. Im kalibrierten

Beispiel wäre dies etwa ($l_{\max} = 1.35, \overline{p} = 0.96$).

Läßt sich diese tentative Hypothese (niedrigerer Einsatz führt zur Akzeptanz riskanterer Spiele) auch allgemein herleiten? In einer allgemeinen komparativ-statischen Analyse hängt die Reaktion $\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dl}}$ vom Vorzeichen des Ausdrucks $\left(-\frac{\partial V}{\partial p \partial l} / \frac{\partial V}{\partial p \partial p}\right)$ ab. Unterstellt man, daß ein Maximum existiert und das Individuum sich in der Ausgangssituation in diesem Maximum befindet, ist der Nenner des Bruches negativ. Die Reaktion entspricht der Erwartung eines "riskanteren" Spieles bei kleinern Einsätzen, wenn das Vorzeichen des Zählers positiv ist. Das erfordert aber.

$$\begin{aligned} & q'(p)(1-p)^2 \left(u'(w_1)(1-p) + u'(w_2) kp\right) \\ > \; & (1-q(p)) u'(w_2) k (1-p) + (1-q(p)) u''(w_2) k^2 pl \end{aligned} \tag{57}$$

Man kann zeigen, daß diese Bedingung mit Sicherheit erfüllt ist. Einfache Umformung ergibt

$$\frac{q'(p)(1-p)^2 u'(w_1)}{(1-q(p)) u'(w_2) k} + \frac{p}{(1-q(p))} > \frac{u''(w_2)}{u'(w_2)} \frac{kpl}{1-p} + 1 \tag{58}$$

$$> -R_a(w_2 - z) + 1 \tag{59}$$

$$> -R_r + R_a z + 1 \tag{60}$$

Die rechte Seite von (58) ist für den Fall einer logarithmischen Nutzenfunktion (oder einer mit noch höherer relativer Risikoaversion ($R_r = -\frac{u''(w_2)}{u'(w_2)} w_2$) jedenfalls kleiner als Eins. Die linke Seite ist jedoch im relevanten Intervall jedenfalls größer als Eins. Das bedeutet aber $\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dl}} < 0$.

Zeichnet man einen impliziten Plot der Optimierungsbedingung erster Ordnung (Abb. 4.3.1.) in den beiden Variablen (l_0, p) für die üblichen Parameterwerte $(\mu = 25, \gamma = 4, z = 10, k = 1, u(w) = \ln(w))$ so zeigt sich in der Tat das folgende Bild eines eindeutig fallenden Verlaufs. Je geringer der vorgeschriebene Einsatz, desto "risikobereiter" wird gespielt. Alle akzeptierten Wetten müssen allerdings unterhalb der Akzeptanzbedingung (50) liegen.

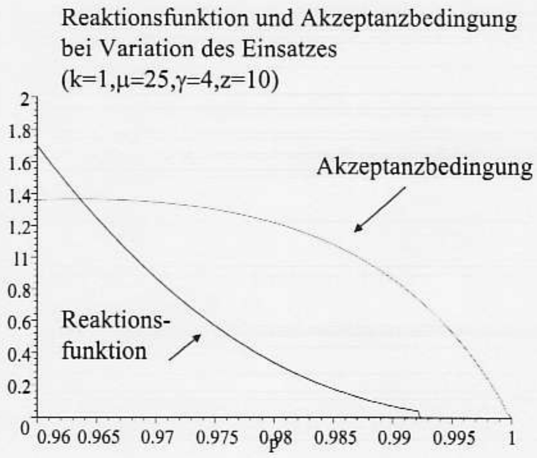


Abb. 4.3.1.

Eine niedrigere Ausschüttungsquote bedeutet übrigens, daß sich die Reaktionsfunktion nach außen verschiebt und die Akzeptanzbedingung nach unten - das Spektrum der akzeptablen Einsatzwetten wird kleiner: Abb. 4.3.2. illustriert am kalibrierten Beispiel diesen Effekt.

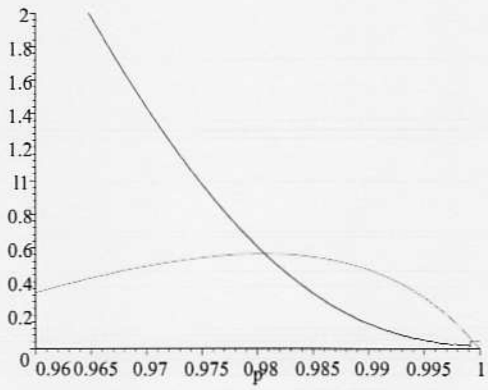


Abb. 4.3.2.

Schließlich sei noch kurz der Frage nachgegangen, welchen Effekt eine Senkung von k auf die Wahl der Wahrscheinlichkeit hätte, wenn der Einsatz vorgegeben ist. Die Antwort ist die folgende: Wenn der Einsatz und die Ausschüttungsquote eine Wette innerhalb der Akzeptanzregion induzieren, wird eine Senkung der Ausschüttungsquote die präferierte Verlustwahrscheinlichkeit vermutlich erhöhen. Das Individuum ist u.U. bereit, etwas riskantere Wetten zu akzeptieren, um den Elation Effekt via eines höheren Einsatzmultiplikators - trotz geringerer Ausschüttung - am Leben zu erhalten.

Das Argument läßt sich formal illustrieren. Unterstellt man, daß $\frac{\partial V}{\partial p \partial p} < 0$ in der Umgebung des Maximums, so hängt das Vorzeichen der Reaktion $\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dk}}$ ausschließlich vom Vorzeichen des Ausdrucks $\left(-\frac{\partial V}{\partial p \partial k}\right)$ ab. Ist dieses positiv, dann nimmt die präferierte Gewinnwahrscheinlichkeit bei einer Senkung von k zu und vice versa. Das Vorzeichen dieses letztgenannten Ausdrucks ist positiv, wenn

$$-\left(1-q\left(p\right)\right)u''\left(w_2\right)plk > u'\left(w_2\right)\left(1-p\right)\left(\left(1-q\left(p\right)\right)-pq'\left(p\right)\left(1-p\right)\right) \tag{61}$$

Offensichtlich ist diese Bedingung bei hinreichend hoher absoluter Risikovarsion im Sinne von Arrow-Pratt und hinreichend hohen Gewinnen wieder erfüllt.

$$\frac{-u''(w_2)}{u'(w_2)}(w_2 - z) = -R_r + R_a z > 1 - \frac{pq'(p)(1-p)}{1-q(p)} \tag{62}$$

Wenn die Ausschüttungsquote zu niedrig wird, ist diese Bedingung mit Sicherheit verletzt und das Vorzeichen von $\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dk}}$ ändert sich zum positiven. Dieses Resultat soll anhand des bekannten Beispiels mit logarithmischer Vermögensnutzenfunktion und ($\gamma = 4.0$, $\mu = 25$, $z = 10.0, l_0 = 0.03$) überprüft werden. Zeichnet man (Abb. 4.3.3.) mit Marple einen impliziten Plot der Optimierungsbedingung erster Ordnung in (l, k) und "zoomed" sich wieder in das relevante Intervall so erhält man das folgende Bild:

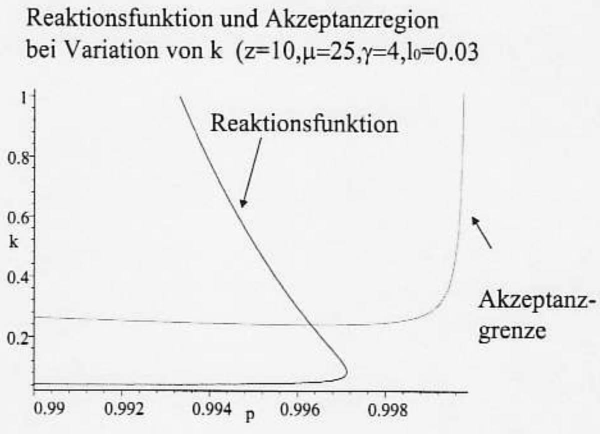


Abb. 4.3.3.

Der Verlauf der Reaktionsfunktion ist eindeutig fallend innerhalb der Akeptanzregion. Wenn der Einsatz reduziert wird, verschiebt sich die

Reaktionsfunktion nach rechts und die Akzeptanzgrenze nach unten.

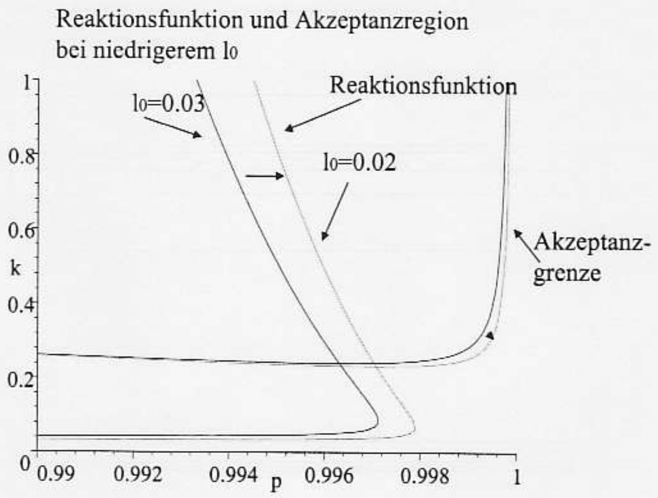


Abb. 4.3.4.

1.4.3 Die Einsatzwette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit

Die wohlfahrtsoptimale Einsatzwette

Aus der Konstruktion der NREU-Funktion folgt, daß ein Individuum auch simultan über die Gestaltung der Wahrscheinlichkeit und die Einsatzhöhe seinen Nutzen verändern kann. Wenn das Individuum nicht nur p und l, sondern sogar k *frei* und *unabhängig* voneinander - wählen kann, resultiert die wohlfahrtsoptimale Einsatzwette $L_w = L(p_w, k_w, l_w)$.[4] Später wird gezeigt werden, daß die simultane Wahl von p und l auch durch Spielregeln eingeschränkt sein kann. (Bei Zahlenratespielen kann man zum Beispiel im allgemeinen den Einsatz nur reduzieren, wenn man auch eine niedrigere Gewinnwahrscheinlichkeit akzeptiert.)

Unterstellen wir, daß die Wahlmöglichkeiten für k begrenzt sind durch das Intervall $0 \leq k \leq 1$, so können wir zunächst das optimale k_w bestimmen. Wegen

$$\frac{\partial V}{\partial k} = (1 - q(p))\, u'(w_2)\, p \frac{l}{1-p} > 0 \tag{63}$$

für alle k präferiert das Individuum eindeutig - bei jedem beliebigen $(l > 0, 0 < p < 1)$ die Ecklösung der fairen Wette $k_w = 1$.

Setzen wir daher der Einfachheit halber $k = k_w = 1$, so lauten die weiteren (etwas umgeformten) Optimierungsbedingungen erster Ord-

[4] Es sei angenommen, daß keinerlei Transaktionskosten anfallen.

nung für das wohlfahrtsoptimale Los $L_w = L(p_w, 1, l_w)$:

$$\frac{q'(p)}{u'(w_2)} = \frac{(1-q(p))\,l}{(1-p)^2\,(u(w_2)-u(w_1))} \tag{64}$$

$$\frac{u'(w_1)}{u'(w_2)} = \frac{(1-q(p))\,p}{q(p)\,(1-p)} \tag{65}$$

$$w_1 = z - l \tag{66}$$

$$w_2 = z + \frac{p}{1-p}l \tag{67}$$

Dieses wohlfahrtsoptimale Los wird in der Folge zu Vergleichszwecken herangezogen werden.

Zu prüfen wäre natürlich zunächst, ob es sich tatsächlich um ein allgemeines Optimum handelt. Oben (40) wurde bereits gezeigt, daß $\frac{\partial V}{\partial l \partial l} < 0$. Man konnte anhand der Reaktionsfunktion sehen, daß bei jedem vorgegebenem $\widehat{p} < p < 1$ ein innerer Optimalwert für l existiert. Außerdem wurde gezeigt, daß sich bei sehr kleinem l der Einstieg in ein $p > \widehat{p}$ jedenfalls lohnt und ein maximierendes p^* im Intervall $\widehat{p} < p < 1$ existiert. Zwar ist das Vorzeichen von $\frac{\partial V}{\partial p \partial p}$ nicht eindeutig bestimmt:

$$\begin{aligned}\frac{\partial V}{\partial p \partial p} &= -q''(p)\,(u(w_2)-u(w_1)) \\ &\quad + \frac{u''(w_2)\,l^2\,(1-q(p))}{(1-p)^4} - \frac{2lu'(w_2)\,(q'(p)\,(1-p)-(1-q(p))}{(1-p)^3} \\ &\gtrless 0\end{aligned} \tag{68}$$

Der letzte Term in Gleichung (68) ist nämlich für $\widehat{p} < p < 1$ positiv, weil

$$q'(p) < \frac{1-q(p)}{1-p} \tag{69}$$

Allerdings muß man feststellen, daß mit steigendem p dieser positive

Term immer unbedeutender wird, und die beiden negativen Terme dominieren. Daher wird die Negativitätsbedingung für hinreichend hohe Verlustwahrscheinlichkeiten jedenfalls erfüllt sein. Dies - in Verbindung mit den vorangehenden Argumenten läßt die wohl begründete Vermutung zu, daß ein eindeutiges Maximum auch in p bei jedem gegebenem $0 < l_0 \leq l_{\max}$ existiert, obwohl die Funktion $V(p)$ im relevanten Intervall nicht streng konkav - sondern konvex/konkav verläuft - wie man in Abb. 4.2. sehr deutlich sieht. Es kann bei der Interpretation der komparativ-statischen Experimente in jedem Fall davon ausgegangen werden, daß im Optimum auch $\frac{\partial V}{\partial p \partial p} < 0$.

Ist auch die hinreichende Bedingung zweiter Ordnung

$$\frac{\partial V}{\partial p \partial p} \frac{\partial V}{\partial l \partial l} - \frac{\partial V}{\partial l \partial p} \frac{\partial V}{\partial p \partial l} > 0 \tag{70}$$

erfüllt? Diese Bedingung ist aufgrund der Komplexität der nichtlinearen $q(p)$-Funktion nicht einfach zu interpretieren. Leider ist auch ein direkter Vergleich der Größenordungen (z.B. $\frac{\partial V}{\partial p \partial p} > \frac{\partial V}{\partial l \partial p}$?) unergiebig, obwohl die starke Vermutung besteht, daß das Produkt der Kreuzableitungen kleiner sein muß als das Produkt der zweiten Ableitungen. Gegeben all die anderen bislang gesammelten Hinweise für die Existenz eines eindeutigen Wett-Optimums (p_w, l_w) soll diese Bedingung jedoch als eindeutig erfüllt angesehen werden. Das Argument, daß sich der Eintritt in ein $l > 0$ bei $p > \widehat{p}$ (bzw. bei sehr niedrigem l ein höheres p) jedenfalls lohnt und eine Einsatzwette mit Verlustwahrscheinlichkeit $p = 1$ oder einem extrem hohen Wetteinsatz sicher unattraktiv ist, sprechen dagegen, daß es sich bei den Optimierungsbedingungen erster Ordnung im relevanten Teilintervall um die Festlegung eines "Minimums" handeln könnte.

Wohlfahrtsoptimum und Wetteinsatzmaximum

Unmittelbar ist anhand der Optimalbedingungen zu erkennen, daß (p_w, l_w) nun simultan bestimmt werden - ein wohlfahrtsoptimales Los daher nicht mit dem wetteinsatzmaximierenden Los bei vorgegebenem p und $k = 1$ gleichzusetzen ist.

Es stellt sich die Frage, ob das wohlfahrtsoptimale Los ein höheres oder ein niedrigeres p bzw. l als im Wetteinsatzmaximum einer fairen Wette impliziert. Formt man zunächst Bedingung (64) geringfügig um und erweitert den Zähler und Nenner durch $\left(\frac{1}{w_2 - w_1}\right)$, so erhält man

$$\frac{pq'(p)}{q(p)} = \frac{p(1-q(p))\,u'(w_2)\,l(\frac{1}{w_2-w_1})}{q(p)(1-p)^2\,\frac{(u(w_2)-u(w_1))}{w_2-w_1}}$$

Aus den Definitionen für $w_1 = z - l$ und $w_2 = z + \frac{p}{1-p}l$ im Falle einer fairen Wette folgt

$$\frac{pq'(p)}{q(p)} = \frac{p(1-q(p))\,u'(w_2)(1-p)}{q(p)(1-p)^2\,\frac{(u(w_2)-u(w_1))}{w_2-w_1}} \tag{71}$$

bzw. wegen (65)

$$\frac{pq'(p)}{q(p)} = \frac{u'(w_1)}{\frac{(u(w_2)-u(w_1))}{w_2-w_1}} > 1$$

Die letzte Ungleichung folgt aus dem konkaven Verlauf der Vermögensnutzenfunktion. Sie gilt daher auch für den Fall einer logarithmischen Nutzenfunktion, wo im Wetteinsatzmaximum einer fairen Wette die Elastizität der $q(p)$-Funktion in bezug auf p gleich Eins ist. Man kann daher eindeutig sagen, daß im Fall einer logarithmischen Nutzenfunktion $p_w > p_0$. Aus Bedingung (65) folgt dann aber, daß l^* kleiner sein muß als im Wetteinsatzmaximum.

Das Individuum würde sich bei freier Wahl des "besten" Loses einen höheren "Einsatzmultiplikator" ($\frac{p_w}{1-p_w} > \frac{p_0}{1-p_0}$) wünschen, als dies im Wetteinsatzmaximum der Fall wäre, wo die Wahrscheinlichkeit p_0 von einer wetteinsatzmaximierenden Agentur diktiert wird. Gleichzeitig würde das Individuum den Wetteinsatz reduzieren.

1.4.4 Die Einsatzwette mit fixer Ausschüttungsquote

Normalerweise ist das Individuum nicht mit "fairen" Wetten konfrontiert, sondern mit Ausschüttungsquoten $0 < k < 1$. Dies legt ein Experiment nahe, wo über eine simultane Bestimmung von p und l bei gegebenem k der Nutzen des Loskäufers maximiert wird. Sehr häufig sind solche Wahlmöglichkeiten vorstrukturiert (wie beim Roulette) und eine kontinuierliche Variation des "Einsatzmultiplikators" $k\frac{p}{1-p}$ ist nicht möglich. In solchen Fällen wählt das Individuum aus einer begrenzten Zahl von Möglichkeiten jene (p, l)-Bündel, die seinen Nutzen maximieren. Es soll die Einsatzwette mit Wahlwahrscheinlichkeit und bei vorgegebenem $0 < k < 1$ untersucht werden. Die - zunächst für eine allgemeine Nutzenfunktion formulierte - Optimierungsbedingungen erster Ordnung lauten in diesem Fall - nach einigen Umformungen:

$$\frac{u'(w_1)}{u'(w_2)} = \frac{(1-q(p))\,kp}{q(p)\,(1-p)} \tag{72}$$

$$\frac{q'(p)}{u'(w_2)} = \frac{(1-q(p))\,kl}{(1-p)^2\,(u(w_2)-u(w_1))} \tag{73}$$

$$w_1 = z - l \tag{74}$$

$$w_2 = z + k\frac{p}{1-p}l \tag{75}$$

Ein Vergleich von (72) mit (65) zeigt, daß ein niedrigeres k die Wette eindeutig unattraktiver macht und den Wetteinsatz reduziert: Es existiert ein kritisches k_m bei und unterhalb dessen der Wetteinsatz Null beträgt und am Spiel nicht mehr teilgenommen wird $(u'(w_1) = u'(w_2))$. Diese "Partizipationsbedingung" ist

$$k_{\min} = \frac{q(p)(1-p)}{p(1-q(p))} < 1 \tag{76}$$

Es ist evident, daß für $q(p) < p$ die minimale Ausschüttungsquote kleiner als Eins ist. Sie kann umso kleiner sein, je stärker der Grad der "emotionalen Verzerrung" ist.

Wie reagiert das optimale (p^*, l^*) auf eine Senkung der Ausschüttungsquote im Vergleich zum wohlfahrtsoptimalen Los? Eine allgemeine komparativ-statische Analyse ist aufgrund der Nicht-linearität der $q(p)$-Funktion und der Notwendigkeit auch die zweiten Ableitungen der Nutzenfunktion (die teilweise konvex/konkav sind) zu berücksichtigen, mühsam und führt zu unhandlichen, schwer zu interpretierenden Ausdrücken. Gleichwohl sind diese Bedingungen für eine logisch konsistente Interpretation einer Senkung von k auf p^* und l^* unverzichtbar.

Standardmethoden der komparativen Statik sagen uns, daß die Reaktion des optimalen l auf eine Senkung von k durch

$$\frac{\mathrm{dl}}{\mathrm{dk}} = \frac{-\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial l}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial p^2} + \frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial p}}{\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l^2}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial p^2} - \frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p}^2} \tag{77}$$

$$\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dk}} = \frac{-\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l^2}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial p} + \frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial l}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p}}{\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l^2}\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial p^2} - \frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p}^2} \tag{78}$$

gegeben sind. Der Nenner der beiden Brüche muß in einem inneren Optimum $(l^* > 0, \widehat{p} < p^* < 1)$ jedenfalls positiv sein.

Der erste Term im Zähler von (77) ist vermutlich negativ, weil $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial p^2} < 0$ und $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial l} > 0$. Letzteres gilt, weil eine Erhöhung der Ausschüttungsquote, den Wetteinsatz "attraktiver" machen wird - dies liefert die Basis eines Effekts, der später als "Jackpot-Effekt" beschrieben wird. Zwar ist dieser Effekt formal unbestimmt, weil

$$\frac{\partial V}{\partial l \partial k} = (1 - q(p))\, p \frac{u''(w_2)\, plk + u'(w_2)(1-p)}{(1-p)^2} \tag{79}$$

positive und negative Glieder enthält. Aber oben wurde bereits gezeigt, daß dieser Effekt für Nutzenfunktionen mit relativer Risikoaversion kleiner oder gleich Eins mit Sicherheit positiv ist. Dann ist der erste Term in (77) ebenfalls positiv.

Das Vorzeichen von $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p}$ wurde im Prinzip bereits anhand von (57) im Normalfall (keine "degenerierte Wette") als negativ bestimmt. Man kann die Existenz einer degenerierten Wette aber ausschließen, wenn die Auschüttung nicht "zu niedrig" ist (also nahe Null). Danach ist $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p} < 0$ aber auch $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial p} < 0$, sodaß das Vorzeichen des gesamten Ausdrucks positiv ist.

$$\frac{\mathrm{dl}}{\mathrm{dk}} > 0 \tag{80}$$

sein wird.

Eine Senkung der Ausschüttungsquote reduziert daher auch in der Wette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit - im allgemeinen - den optimalen Wetteinsatz.

Da sich dieses Resultat auch in den kalibrierten Beispielen bestätigt, soll es als tentativ gültig angenommen werden. Entspricht es doch auch der ökonomischen Intuition - wenn die Ausschüttungsquote sinkt, wird die Wette unattraktiver und der Wetteinsatz geht zurück. Allerdings wären vom Prinzip her bei simultaner Festlegung von (l^*, p^*) - in bestimmten extremen Intervallen - auch andere Reaktionen denkbar. Es könnte zum Beispiel sein, daß - ausgehend von einer fairen Wette - ein Individuum eine niedrigere Ausschüttung zunächst dadurch konterkariert, daß es den Einsatz sogar steigert. Dies kann allerdings nicht durchgängig der Fall sein - wenn die Ausschüttungsquote gegen Null geht, wird wohl jedes Individuum - auch das mit der höchsten "Elation-Sensitivität" "vorsichtiger" werden.

Betrachtet man (78), so ist das Vorzeichen des ersten Terms im Nenner (des "direkten Effektes") eindeutig negativ. Der Grund ist der, daß $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l^2} < 0$ und $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial p} < 0$. Die anderen beiden Faktoren sind - unter Beachtung der unterschiedlichen Gewichtung von "direkten" und "indirekten" Effekten ebenfalls negativ, weil $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial k \partial l} > 0$ und $\frac{\partial^2 V(p,l,k)}{\partial l \partial p} < 0$. Daher gilt

$$\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dk}} < 0 \tag{81}$$

Eine Senkung der Ausschüttungsquote k erhöht im allgemeinen die präferierte Verlustwahrscheinlichkeit.

Es ist wichtig zu verstehen, warum das so ist: Über die schiefere Verteilung versucht der Spieler quasi kompensatorisch den "Einsatz-multiplikator" zu erhöhen und damit die Attraktivität des Spieles zu steigern. Angemerkt werden sollte, daß auch dieser Zusammenhang in bestimmten Intervallen (wenn die Auschüttung oder der Wetteinsatz bereits sehr klein sind) in der anderen Richtung laufen kann. Im "Normalfall", den wir in den folgenden Analysen oft unterstellen werden, wird die Reaktion eine negative sein - niedrigere Ausschüttung führt zu "riskanterem" Spielverhalten.

Abgesehen von diesen qualitativen Aspekten, wäre zu klären, ob und wie die Elastizität der Reaktionen auch von den relativen Gewichten des "Elation" und "Disappointment"-Parameters in der Nutzenfunktion abhängig sind. Betrachten wir nochmals die Partizipationsbedingung (76), die unabhängig von der konkreten Vermögensnutzenfunktion Gültigkeit hat. Diese Partizipationsbedingung definiert eine Indifferenzkurve im (k, p)-Raum mit $u = u(z)$. Wie sich einfach zeigen läßt, gilt auf dieser "Indifferenzkurve"

$$\frac{\mathrm{dp}}{\mathrm{dk}} = -\frac{p\,(1 - q\,(p))}{k\left(\frac{(1-q(p))}{(1-p)} - \frac{\partial q(p)}{\partial p}\frac{p}{q(p)}\right)} \tag{82}$$

Weil im für die Teilnahme am Spiel relevanten "durchhängenden" Intervall der $q(p)$-Funktion immer gelten muß

$$\frac{\partial q\,(p)}{\partial p}\frac{p}{q(p)} < \frac{(1 - q\,(p))}{(1 - p)} \tag{83}$$

verläuft im gesamten Bereich zwischen den in der Fußnote[5] kalkulierten Grenzwerten die "Indifferenzkurve" der Eintrittsbedingung negativ geneigt.

[5] Kehrt man zum fundamentalen Ausgangsmodell mit den entsprechenden Präferenzparametern zurück, so zeigt sich

$$\begin{aligned}
\lim_{p\to 1}\left(\frac{p}{q(p)}\frac{\partial q\,(p)}{\partial p}\right) &= 1 + \gamma \\
\lim_{p\to 1}\frac{1 - q(p)}{1 - p} &= 1 + \gamma \\
\lim_{p\to\frac{\mu}{\mu+\gamma}}\left(\frac{p}{q(p)}\frac{\partial q\,(p)}{\partial p}\right) &= \frac{\mu + \gamma}{\mu + \gamma + \mu\gamma} \\
\lim_{p\to\frac{\mu}{\mu+\gamma}}\left(\frac{(1 - q\,(p))}{(1 - p)}\right) &= 1
\end{aligned}$$

Dies bedeutet, daß das Individuum ein relativ "unfaireres" Los nur dann gleich bewertet wie den status quo, wenn es durch eine "schiefere" Verteilung (durch eine höhere Verlustwahrscheinlichkeit, geringere Gewinnwahrscheinlichkeit) dazu verlockt wird.

Die "Einstiegsbedingung" im (k, p) Raum läßt sich für ein kalibriertes Zahlenbeispiel auch grafisch darstellen ($\gamma = 4.0, \mu = 25$)

Präferenzen bezüglich (k,p)-Losen

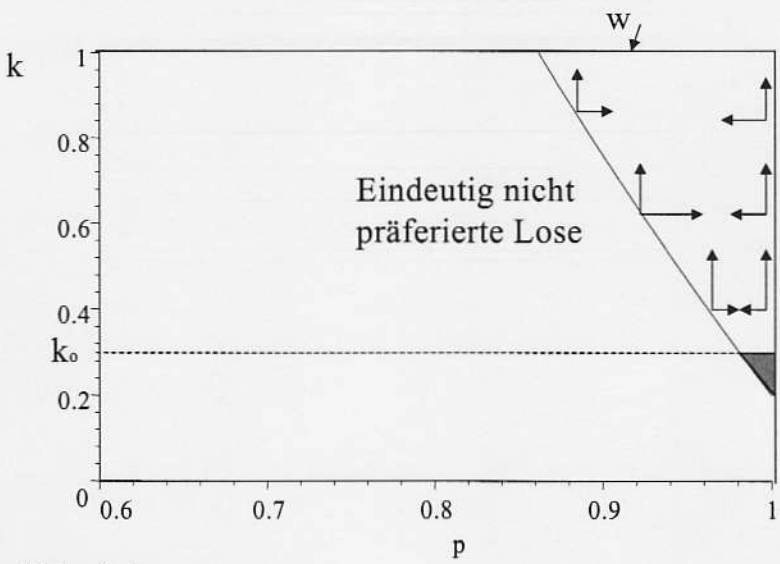


Abb. 4.4.

Es existieren gegenüber dem status quo eindeutig nicht präferierte Lose, diese sind unterhalb der aus (76) abgeleiteten Trennlinie in Abb. 4.4 angesiedelt. Oberhalb gibt es Bereiche zunehmender Präferenz. Während Lose mit höherer Ausschüttungsquote ceteris paribus immer bevorzugt werden, gilt dies für Lose mit höherem p nicht durchgängig! Im NREU-Modell gibt es eine wohlfahrtsoptimale Kombination von $(p^*, k^* = 1)$, welche durch den Punkt w gegeben ist. Je niedriger k ist, desto kleiner wird der Bereich von Wahrscheinlichkeiten, aus denen ein Individuum attraktive Lose wählen kann. Intuitiv folgt auch daraus, daß Lose, um attraktiv zu bleiben, umso "schiefere" Verteilungen aufweisen müssen, je niedriger die Ausschüttungsquote ist. (Allerdings muß dies natürlich nicht durchgängig im gesamten Intervall gelten!) Das Individuum wird zu jedem vorgegebenem k ein anderes optimales p wählen. Tabelle 0 zeigt - für das gleiche kalibrierte Beispiel wie in Abb. 1. - die aus dem Modell der Einsatzwette bei gegebener Ausschüttungsquote hergeleitete Reaktionsfunktion des Individuums, wenn die Ausschüttungsquote sukzessive gesenkt wird. (Beim Vermögen wurde ein Wert $z = 10$ unterstellt.)

k	p*	l*
1	0.977	0.463
0.9	0.978	0.426
0.7	0.982	0.334
0.5	0.987	0.213
0.3	0.995	0.055

Tabelle 0

Die Reaktionsfunktion des Individuums verläuft wie ein strichlierter "Höhenkamm" im Nutzengebirge des Dreiecks der attraktiven Lose ABC (Abb. 4.6.). Man kann, ausgehend von einem der Zeilenwerte in Tabelle 0 (z.B. dem für $k = 0.5$) Indifferenzkurven zeichnen. In einem ersten Schritt kalkuliert man für diese Zahlenwerte das tatsächliche Nutzenniveau.u_0. Anschließend hält man l^* konstant und zeichnen einen impliziten Plot für alle (k,p) - Werte, bei denen dieses Nutzenniveau realisiert wird. Bei fixem l^* verlaufen diese Indifferenzkurven des Individuums bezogen auf (k,p) tendenziell v-förmig. Die Indifferenzkurven wurde mit Marple aus dem NREU-Modell auf Basis der gegebenen Parameterwerte numerisch berechnet und implizit geplottet

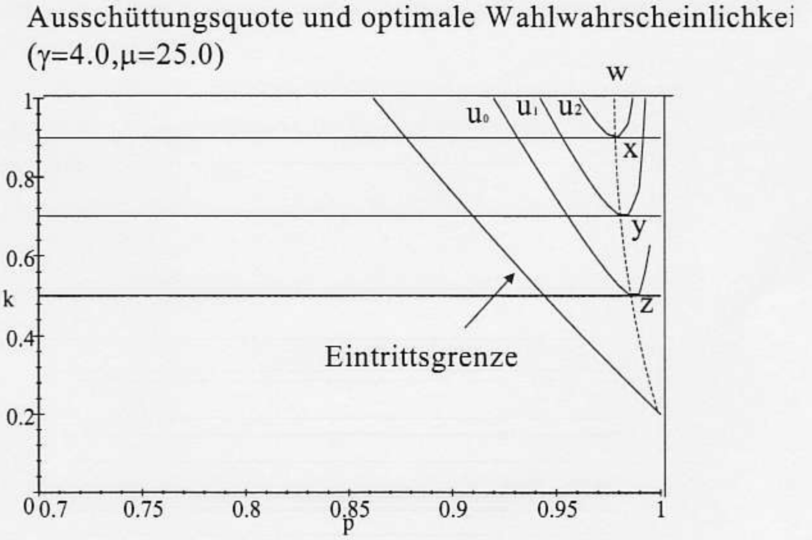


Abb. 4.5.

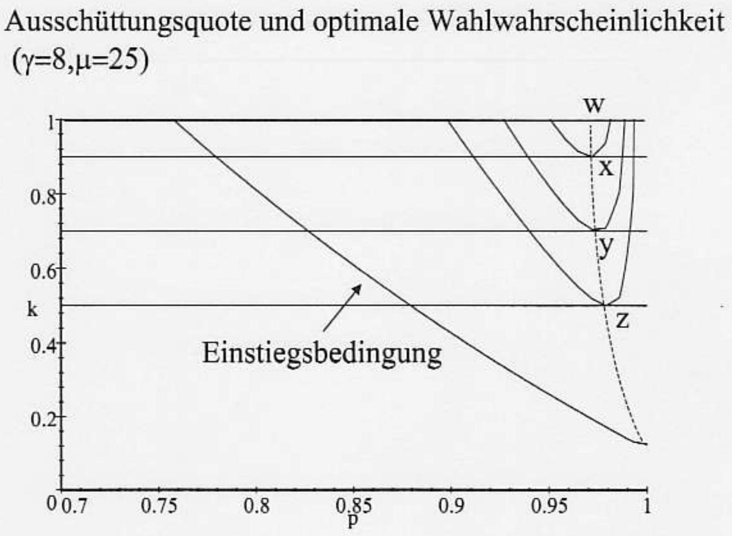


Abb. 4.6.

Welches sind die Folgen, wenn man jetzt ceteris paribus den Elation-Koeffizienten erhöht? Abb. 4.6. zeigt, daß Individuen mit einer relativ höheren "Elation"-Sensitivität (also sogenannte "Spielernaturen") ein wesentlich breiteres Spektrum an Spielangeboten akzeptieren würden:

Gleichzeitig werden dieses Individuen wegen des flacheren Verlaufs des Höhenkammes ihres Nutzengebirges im (k,p) Raum scheinbar elastischer auf Senkungen der Ausschüttungsquote reagieren. Allerdings muß man bedenken, daß der Spielertyp von Anfang an bei gleichem k eine höhere Gewinnwahrscheinlichkeit präferiert. Daher kann die Elastizität seiner Reaktion bei gleichem k sogar niedriger sein.

Man kann natürlich, ausgehend von einer Zeile der Tabelle 0 auch Indifferenzkurven im (k,l) Raum skizzieren. Die Punkte w, x, y, z entsprechen wieder Zeilenwerten von Tabelle 0, wobei diesmal die für das jeweilige Ausschüttungsniveau optimale Wahrscheinlichkeit fixiert wird, um die Indifferenzkurve herzuleiten. Es ist offensichtlich, daß auch in diesem Fall die Elastizität der Reaktion in bezug auf Änderungen von k von den Präferenzparametern bestimmt sein wird. Wenn wir wieder einen "Spielertyp" mit einer relativ hohen "Elation-Sensitivität" generieren, verändert sich natürlich auch der wohlfahrtsoptimale Endpunkt des Expansionspfades (Abb. 4.8.).

Wetteinsatz und Ausschüttungsquote bei (γ=4.0,μ=25)

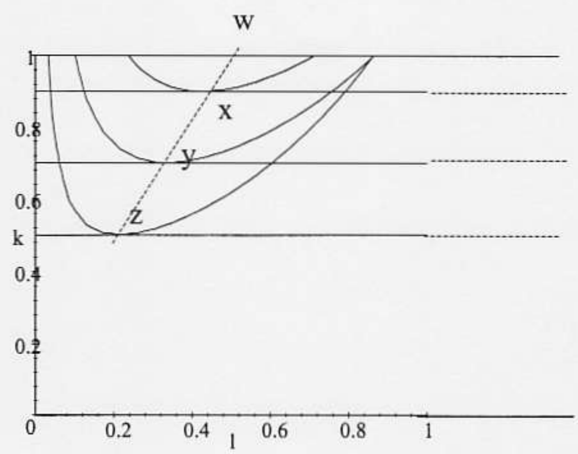


Abb. 4.7.

Wetteinsatz und Ausschüttungsquote (γ=8.0,μ=25)

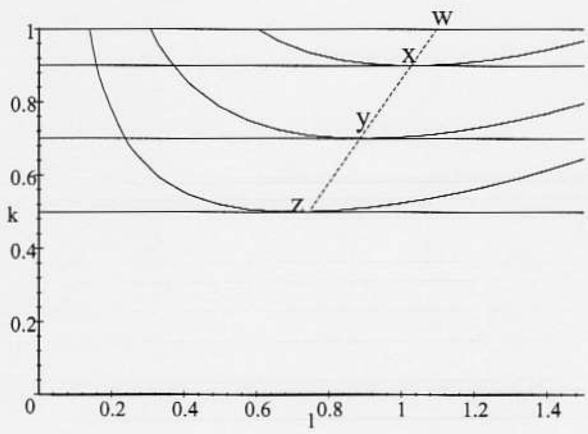


Abb. 4.8.

Man kann sich auch die Frage stellen, wie das optimierende Individuum auf Änderungen des Vermögens reagiert. Oben wurde gezeigt, daß im Falle einer logarithmischen Nutzenfunktion bei vorgegebener Wahrscheinlichkeit die Relation des optimalen Wetteinsatzes zum Vermögen konstant bleibt. Eine Erhöhung des Vermögens führt zu einer proportionalen Steigerung des Einsatzes. Bleibt dieses Resultat auch dann gültig, wenn das Individuum auch die Wahrscheinlichkeit - und nicht nur den Einsatz - wählen kann? Bei logarithmischem Vermögensnutzen hat das Modell diese angenehme Eigenschaft - reiche und arme Leute werden z.B. im Roulette gleich "riskant" spielen, allerdings werden arme Leute mit niedrigeren Einsätzen spielen als reiche. Aus (73) läßt sich nämlich zeigen, daß bei logarithmischer Nutzenfunktion die Relation l/z bei gegebener Verlustwahrscheinlichkeit und gegebenem k konstant bleibt. Aus (72) läßt sich wiederum ableiten, daß bei logarithmischer Nutzenfunktion und gegebenem l/z das Vermögen z und die Variable l aus der Bestimmungsgleichung des optimalen p herausfällt.

Die letztgenannte Variable bleibt somit konstant und unabhängig von der Vermögenshöhe. Dieses Resultat ist allerdings (wie viele andere) spezifisch von der Annahme einer logarithmischen Nutzenfunktion abhängig.

1.4.5 Zahlenlotto-Wetten

Stellen wir uns einfaches Zahlenratespiel vor. Jemand muß eine Zahl zwischen 1 und 100 tippen und erhält einen Gewinn ausbezahlt, wenn er jene Zahl errät, die von der Agentur gezogen wird. Einen Tip abzugeben kostet r Schilling. Er kann auch zum jeweiligen Preis von r zusätzliche Tips abgeben, um die Wahrscheinlichkeit des Gewinns zu erhöhen. Offensichtlich hängt die Wahrscheinlichkeit in diesem einfachen Spiel nur von der Zahl der abgegebenen Tips ab. Im konkreten Beispiel wäre bei n abgegebenen Tips die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen $n/100$. 6 aus 45 bietet ähnliche Möglichkeiten Einsatz und Wahrscheinlichkeit zu kombinieren.

Dieses Problem läßt sich im NREU-Modell diskutieren. Wir definieren σ_0 als jene exogen gegebene Wahrscheinlichkeit, mit der ein Individuum im Zahlenratespiel bei einem einzigen Tip gewinnt. n sei die Anzahl der Tips.

Zahlenlottowette mit endogenem Gewinn

Bei der Zahlenlottowette mit endogenem Gewinn handelt es sich eigentlich nur um ein verkleidete Einsatzwette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit. Allerdings können Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit nicht mehr unabhängig voneinander gewählt werden, weil sie durch eine lineare Restriktion miteinander gekoppelt sind. Die

Klassenlotterie kommt m.E. diesem Modell relativ nahe.

$$NRE(U) = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{84}$$

$$w_1 = z - nr \tag{85}$$

$$w_2 = z + k\frac{1-\sigma_0}{\sigma_0}nr \tag{86}$$

$$p = 1 - n\sigma_0 \tag{87}$$

Es wurde oben gezeigt, daß das Individuum im Modell mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit ein optimales Bündel (p^*, l^*) auswählt, welches im allgemeinen Fall aus den Bedingungen (73) und (72) hergeleitet werden kann. Im Zahlenlotto-Modell mit endogenem Gewinn kann das Individuum aber nur über eine einzige Variable n seinen Nutzen maximieren und entscheidet damit gleichzeitig simultan über p und über n, da beide miteinander via (85) und (87) proportional zu n sein müssen.

Das hat eine interessante Implikation.

Stellen wir uns eine wohlfahrtsoptimale Einsatzwette ($k = 1$) mit Wahlwahrscheinlichkeit vor. Das Individuum wählt (p^*, l^*). Dann existiert eine dazu korrespondierende Wette im Zahlenlottomodell mit endogenem Gewinn, wo r (der Wetteinsatz pro Tip) einen ganz bestimmten Wert annehmen muß.

$$r_0 = l^* \frac{\sigma_0}{1 - p^*} \tag{88}$$

Bei einer vorgegebenen Basiswahrscheinlichkeit, den richtigen Tip abzugeben, gibt es einen einzigen Wert des Wetteinsatzes pro Tip, welcher es dem Individuum in dieser Wette gestattet, die wohlfahrtsoptimale Wette zu wählen. Und: je niedriger die Basiswahrscheinlichkeit gesetzt wird, desto kleiner müßte der Wetteinsatz sein, welcher dem Individuum die Realisation der besten aller Wetten erlaubt.

Welchen ökonomischen Sinn hat eine derartige Beschränkung der Wahlfreiheit des Wettkonsumenten? Eine intuitive Erklärung liefert die monopolistische Strategie der Rentenabschöpfung durch einen Lotterieanbieter: Im Abschnitt über die gewinnmaximierende Einsatzwette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit (s.u.) wird gezeigt, daß der Spielraum des Monopolisten die Ausschüttungsquote im Vergleich zur vollkommenen Wettbewerbssituation zu senken, umso kleiner ist, je elastischer der Wetteinsatz und je unelastischer die Wahlwahrscheinlichkeit auf die Senkung von k reagiert. Die optimale Ausschüttungsquote ist nämlich - wie unten hergeleitet wird - gegeben durch

$$k_m = \frac{1}{1 + \frac{1}{\eta_{l,k} - \eta_{p,k}}} \qquad (89)$$

Ausgehend von einer wohlfahrtsoptimalen Situation, in der $r = r_0$ gesetzt ist, kann aber in der Zahlenlottowette im Falle einer Absenkung von k der Wahleinsatz l nicht unabhängig von der Verlustwahrscheinlichkeit p bestimmt werden. Wenn - bei freier Wahl - die optimale Verlustwahrscheinlichkeit weniger stark abnimmt, als der optimale Einsatz l, wird die Reaktion des Einsatzes auf eine Absenkung von k gedämpfter ausfallen. Das Individuum befindet sich quasi in der Zwickmühle und reagiert generell schwächer. Das erhöht aber den Spielraum des Monopols k zu senken.

Zahlenlottowetten mit fixem Gewinn

In der Realität gibt es auch Zahlenlottowetten, in denen der mögliche

Gewinn kaum - im Extremfall gar nicht - von der Höhe des eigenen Einsatzes abhängig ist. In der Realität ist zwar eine gewisse Abhängigkeit des möglichen Gewinnes fast immer auch präsent - z.B. via Mehrfachgewinnen bei Systemspielern. Im Dienste einer sauberen Typologie sollen jedoch die Extremvarianten des Modells untersucht werden.

In **Variante I** kann das Individuum die Zahl der Tips wählen und legt damit simultan die Wahrscheinlichkeit $p = (1 - n\sigma_0)$ zu verlieren fest. Das Individuum erhält im günstigsten Fall nicht nur den fixen Gewinn g_0 ausbezahlt, sondern auch den eigenen Einsatz refundiert. Ein Tip kostet r Geldeinheiten. Der Einsatz ist also $l = nr$. Das Individuum maximiert seinen Nutzen via Auswahl von n.

$$NRE(U) = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{90}$$

$$w_1 = z - nr \tag{91}$$

$$w_2 = z + g_0 \tag{92}$$

$$p = 1 - n\sigma_0 \tag{93}$$

$$g_0 = k\frac{1 - \sigma_0}{\sigma_0}r \tag{94}$$

Die letzte Gleichung enthält nur Variable, die von der Lotterieagentur festgelegt werden. Sie definiert gleichsam die "Basiswette" und fixiert den möglichen Gewinn, wenn nur ein einziger Tip abgegeben wird.

Aus der Maximierungsbedingung erster Ordnung folgt

$$\frac{q'(p)}{u'(w_1)} = \frac{q(p)\,r}{(u(w_2) - u(w_1))\,\sigma_0} \tag{95}$$

In **Variante II** erhält das Individuum den Einsatz nicht refundiert. Dann lautet das Modell

$$v = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{96}$$

$$w_1 = z - nr \tag{97}$$

$$w_2 = z + g_0 - nr \tag{98}$$

$$p = 1 - n\sigma_0 \tag{99}$$

$$g_0 = k\frac{r}{\sigma_0} \tag{100}$$

Daraus abgeleitet ergibt sich die geringfügig modifizierte Optimierungsbedingung

$$\frac{q'(p)}{q(p)\,u'(w_1) + u'(w_2)(1 - q(p))} = \frac{r}{\sigma_0 u(w_2) - u(w_1)} \tag{101}$$

Einem Spezialfall des Modelltyps der Variante I, der sogenannten Totalisatorwette, wird ein eigener Abschnitt gewidmet. In dieser Wette hängt die versprochene Auszahlung von der Summe aller einbezahlten Einsätze ab, die Lottoagentur betätigt sich im Extremfall nur als Organisator der Wette und das Individuum erhält im günstigsten Fall (wie beim Pokern) auch den eigenen Einsatz zurück.

Ein Spezialfall der Modell-Variante II ist das sogenannte "Rubbellos". Bei diesem Spiel zieht das rationale Individuum sukzessive Lose aus einer "Serie" von Zufallszahlen. Wenn seine gezogene Zahl mit einer vorweg bestimmten Zahl übereinstimmt, hat es den fixen Gewinn gewonnen, den bisher geleisteten Einsatz allerdings verloren. Auch dem Rubbellos wird ein eigener Abschnitt gewidmet.

Einige komparativ-statische Resultate sind anhand der Optimierungsbedingungen und der Bedingungen zweiter Ordnung für die Modellvariante I unmittelbar abzuleiten.

- **Variation von r**

Fall 1: Geht man vom einfachsten Fall eines fixierten Gewinnes aus (die Rückkoppelung via (94) wird ignoriert, die Agentur setzt einen fixen Gewinn und paßt die Ausschüttungsquote kompensatorisch an), so kann man zeigen, daß im durchhängenden Teil der $q(p)$-Funktion jedenfalls

$$\frac{\mathrm{dn}}{\mathrm{dr}} = \frac{u'(w_1)\left(q(p) - q'(p)(1-p) - q(p)\frac{u''(w_1)}{u'(w_1)}nr\right)}{q''(p)\,\sigma_0^2\,(u(w_1) - u(w_2)) + 2q'(p)\,\sigma_0 u'(w_1)} < 0 \tag{102}$$

gelten muß. **Das heißt eine Erhöhung des Einsatzes pro Tip reduziert im Falle eines fixen Gewinnes auf jeden Fall die Nachfrage nach Tips.** Dieses Vorzeichen läßt sich wie folgt eindeutig bestimmen:

(1) Da es sich um ein Maximum handeln muß, wenn das Individuum spielt, muß der Nenner des Bruches $(= \frac{\partial V}{\partial n \partial n} < 0)$ Dies ist sicher für einen hinreichend hohen Gewinn g der Fall, weil der erste Term im Nenner jedenfalls negativ ist.

(2) Der Zähler ist jedenfalls positiv, weil wegen der monoton ansteigenden Charakters der $q(p)$-Funktion und unter der Annahme "globaler Disappointment-Aversion" $(\mu > \gamma)$ im "durchhängenden" Intervall $\widehat{p} \leq p \leq 1$

$$q(p) > q'(p)(1-p) \tag{103}$$

sein muß.

Fall 2: Wenn Gleichung (94) gilt, kommt es bei einer Erhöhung von r und fixem "Multiplikator" in der Basiswette auch zu einem höheren Gewinn. Dadurch wird die Wette partiell "attraktiver" und dies reduziert mit Sicherheit die Stärke der negativen Reaktion der Nachfrage nach Tips. Tatsächlich subtrahiert dieser Effekt im Zähler des Bruches (102) den Term

$$\phi = -q'(p)\, u'(w_2)\, k(1-\sigma_0) \tag{104}$$

Kann durch diesen Effekt das "Gesetz der Nachfrage" sogar ausgehebelt werden und ein "backward-bending" Verlauf auftreten? Eine "normale" Reaktion setzt voraus, daß

$$\frac{-u''(w_1)\, nr}{u'(w_1)} + 1 > q'(p)\left(\frac{(1-p)}{q(p)} + \frac{u'(w_2)\, k(1-\sigma_0)}{u'(w_1)\, q(p)}\right) \tag{105}$$

Es ist nicht ausgeschlossen, aber extrem unwahrscheinlich, daß man eine "backward bending" Nachfragefunktion nach Tips bekommt. Sofern die absolute Risikoaversion und die potenzielle Gewinne hinreichend hoch sind, kann dieser Effekt keine Rolle spielen, weil dann der zweite Term in der Klammer von (105) wegen des niedigen Grenznutzens des Vermögens im besten Fall nicht ins Gewicht fällt und der erste Term kleiner als Eins ist. Daher wollen wir uns die Ergebnisse eines Tests mit der logarithmischen Nutzenfunktion anschauen:

Abb. 4.8.1. zeigt einen - mit Marple gezeichneten - impliziten Plot der Beziehung zwischen r und n nach (95) auf Basis einer spezifischen Parameterkonstellation $(\mu = 25, \gamma = 4, z = 10, \sigma_0 = 0.01, k = 1)$.

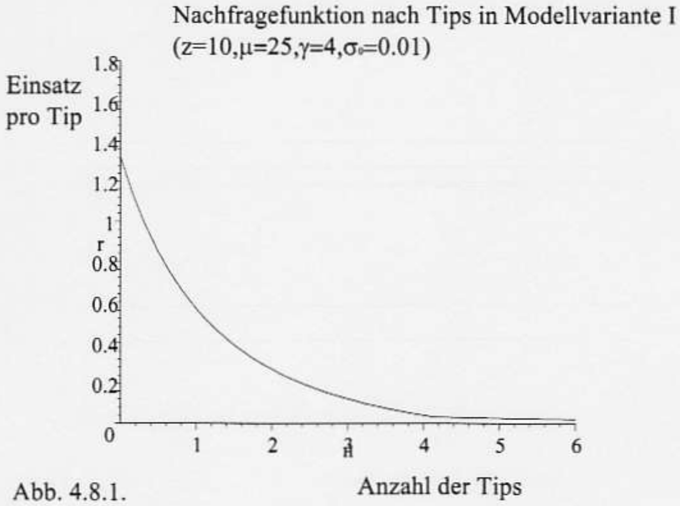


Abb. 4.8.1.

In diesem Fall wird das "Gesetz der Nachfrage" sicher nicht aufgehoben - ganz im Gegenteil: die Nachfrage nach Tips wird im untersten Intervall relativ elastisch. Heißt dies, daß umso mehr Tips nachgefragt werden, je niedriger r gesetzt wird? Nein, den man muß auch in diesem Fall die Partizipationsbedingung berücksichtigen. Wenn sich das Individuum schlechter stellt, als im status quo, wird es keine zusätzlichen Tips mehr kaufen. (Dieser Sättigungspunkt wäre im vorliegenden Beispiel bei etwa 14 Tips erreicht).

- **Variation von k**

  Eine Senkung der Ausschüttungsquote reduziert ceteris paribus den maximal möglichen Gewinn, die Zahl der abgegebenen Tips geht eindeutig (!) zurück. Das läßt sich komparativ-statisch demonstrieren:

$$\frac{\mathrm{dn}}{\mathrm{dk}} > 0 \tag{106}$$

weil

$$-\frac{\partial v}{\partial n \partial k} = -q'(p)\, u'(w_2)\,(1-\sigma_0)\, r < 0 \tag{107}$$

und daher

$$\frac{\mathrm{dn}}{\mathrm{dk}} = \frac{-\frac{\partial v}{\partial n \partial k}}{\frac{\partial v}{\partial n \partial n}} > 0 \tag{108}$$

Aber auch grafisch anhand des kalibrierten Beispiels:

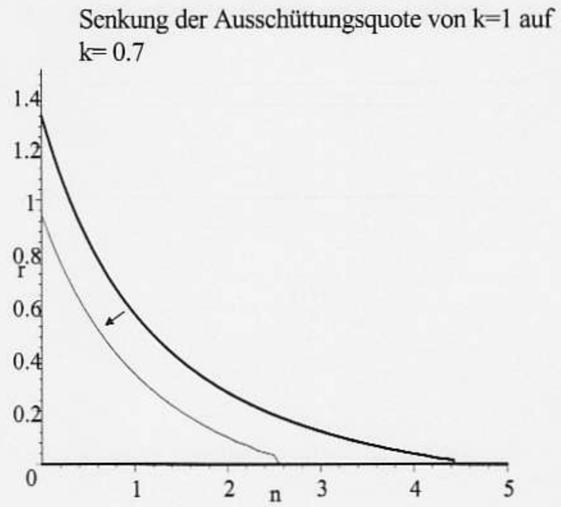


Abb. 4.8.3

- **Variation des Vermögens** z

Komparativ-statisch läßt sich im allgemeinen Fall kein eindeutiges Vorzeichen der Reaktion ableiten

$$\frac{\mathrm{dn}}{\mathrm{dz}} = \frac{-\frac{\partial v}{\partial n \partial z}}{\frac{\partial v}{\partial n \partial n}} = \frac{\sigma_0 q'(p)\,(u'(w_1) - u'(w_2)) + q(p)\, u''(w_1)\, r}{\frac{\partial v}{\partial n \partial n}} \tag{109}$$

Der erste Term im Zähler ist eindeutig positiv, der zweite eindeutig negativ. Schaut man sich das kalibrierte Beispiel mit der logarithmischen Nutzenfunktion näher an und legt $r = 0.02$ zusätzlich zu den anderen Parametern fest, so zeigt sich im impliziten Plot der Optimierungsbedingung erster Ordnung (Abb. 4.8.4.) eine kreuzbrave Engelkurve: je reicher das Individuum, desto größer die Nachfrage nach Tips. Es existiert eine Obergrenze der "Sättigung". Und unterhalb eines bestimmten Vermögens wird nicht gespielt.

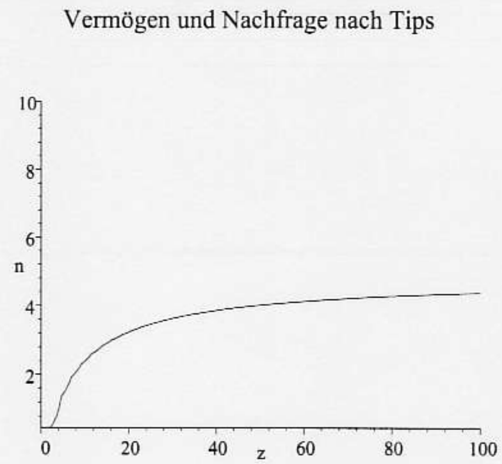


Abb. 4.8.4.

Die Vermögenselastizität der Nachfrage nach Tips erreicht bei einem bestimmten Vermögen den Wert Eins, bei kleineren Vermögen ist sie höher als Eins, bei größeren kleiner als Eins. Der Anteil der Ausgaben für dieses Glücksspiel wird in einer unteren (aber nicht in der untersten) Vermögenskategorie am höchsten sein.

- **Variation von σ_0**

Es ist intuitiv einsichtig, daß eine ceteris-paribus Senkung von σ_0, also der Basisgewinnwahrscheinlichkeit, gegensätzliche Effekte auslösen wird. Einerseits erhöht sich der potenzielle Gewinn, weil der Einsatzmultiplikator steigt. Andererseits kriegt das Individuum für den gleichen Einsatz pro Tip r weniger "Gewinn-Wahrscheinlichkeit" geboten. Das Vorzeichen der Reaktion auf eine Variation von σ_0 ist allgemein nicht bestimmbar. Es liegt aber die Vermutung nahe, daß im relevanten Intervall $0 < \sigma_0 < 1 - \widehat{p}$, ein σ_0 existiert, bei dem die Zahl der abgegebenen Tips am größten wird. Der Grund ist der, daß eine extrem niedrige Basiswahrscheinlichkeit eine Wette genauso unattraktiv machen kann, wie ein extrem niedriger Einsatzmultiplikator. Tatsächlich zeigt sich im kalibrierten Beispiel der Abb. 4.8.5. genau dieser Zusammenhang.

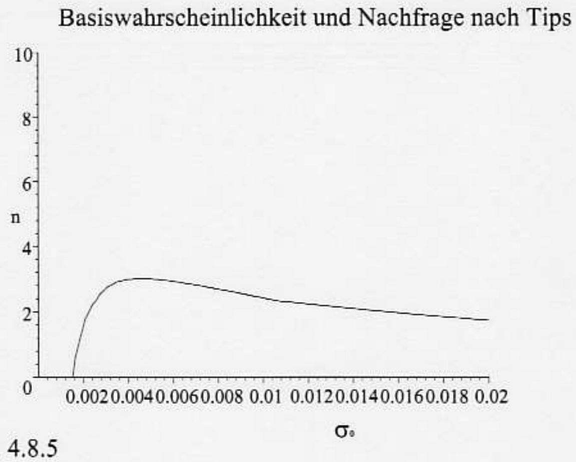


Abb. 4.8.5

Dieser Zusammenhang ist vor allem deshalb wichtig, weil er einem Fehlschluß vorbeugt (den kluge Lotterieanbieter ohnehin nie begehen würden). Man könnte z.B. versucht sein, ohne simultane Anpassung z.B. der Wetteinsatzgebühr oder der Ausschüttungsquote durch einen Übergang von 6 aus 45 zu 6 aus 49, die potenzielle Gewinnausschüttungen deutlich anzuheben, in der Hoffnung, die

Leute würden die Reduktion der Basiswahrscheinlichkeit ohnehin nicht wahrnehmen - können sich doch viele Menschen unter sehr kleinen Wahrscheinlichkeiten wenig vorstellen. Man sollte sich hüten, die Leute für zu dumm zu halten - das NREU-Modell hält sie vielleicht für etwas zu klug, aber es macht präzise Voraussagen, daß die Leute auf so eine Strategie - sofern sie auf Dauer angewendet wird - nicht hereinfallen werden. Normale Leute haben konkrete und nicht abstrakte Vorstellungen von Gewinnwahrscheinlichkeiten (z.B. reicht die Beobachtung, daß immer wieder ein Mensch des weiteren sozialen Umfeldes (z.B. "ein Wiener") den Jackpot knackt. Daraus schöpfen die Menschen die Hoffnung, daß es auch ihnen möglich ist, zu gewinnen. Wenn die versprochenen Gewinne zwar extrem hoch sind, aber nahezu völlig ausbleiben (weil die Basisgewinnwahrscheinlichkeit viel zu niedrig ist), wird die Spielfreude langfristig ebenso leiden, wie wenn man zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit gewinnt, aber der gewonnene Betrag aufgrund des niedrigen Einsatzmultiplikators sehr klein ist. Das illustriert Abb. 4.8.5. in hübscher Weise.

Für die Analyse der Gewinnmaximierungsentscheidung des Lotterieanbieters werden wir später noch einige der folgenden Resultate benötigen.

1) Generell läßt sich sagen, daß Wetten mit höherem Mindesteinsatz auch eine höhere Basisgewinnwahrscheinlichkeit erfordern, wenn die Anzahl der abgegebenen Tips maximiert werden soll. Die Basisgewinnwahrscheinlichkeit, welche den Einsatz maximiert bezeichen wir als $\widehat{\sigma}_0$.

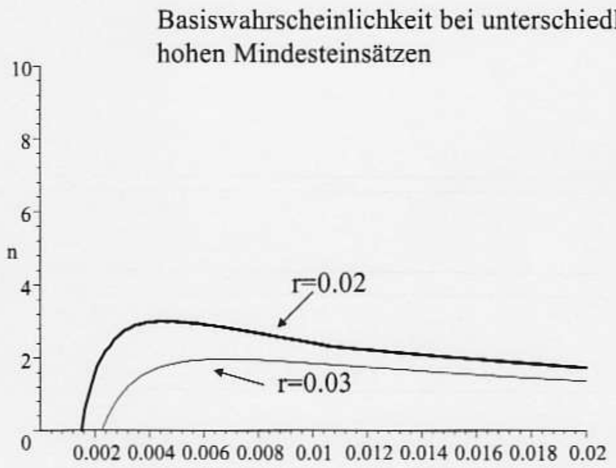


Abb. 4.8.6.

Ein analoges Resultat erhält man im Falle einer Senkung der Ausschüttungsquote. Auch eine Reduktion der Ausschüttungsquote erhöht ceteris paribus die einsatzmaximierende Basisgewinnwahrscheinlichkeit

$\widehat{\sigma}_0$

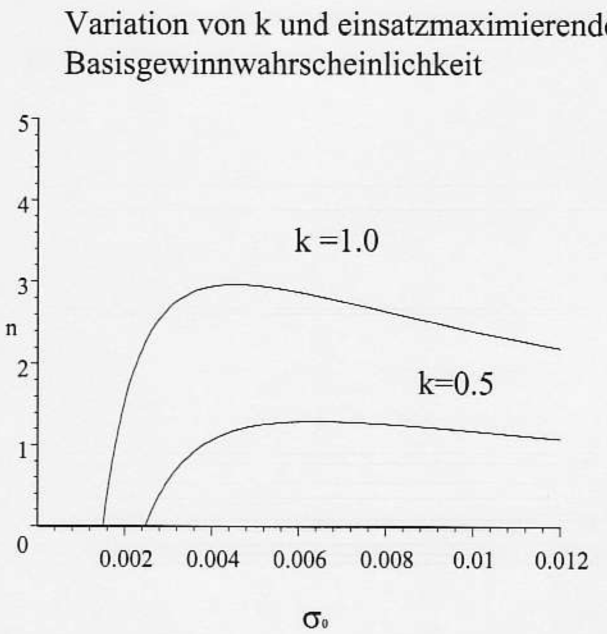


Abb. 4.8.7.

Man kann daher sagen, daß

$$\hat{\sigma}_0 = g(\underline{r}, \underline{k}) \tag{110}$$

- **Änderungen der Präferenzen**

Eine allgemeine komparativ-statische Analyse der Effekte von Änderungen der Präferenzparameter ist aufgrund der Nichtlinearität der $q(p)$–Funktion unendlich mühsam und bringt mit Sicherheit nur die trivial erwartbaren Ergebnisse - wenn ceteris paribus das Gewicht des "Elation"-Parameters steigt (des Disappointment-Parameters steigt), nimmt die Anzahl der Tips zu (bzw. ab.). Die genauere Betrachtung dieser Präferenz-Effekte wird auf einen späteren Abschnitt verschoben, in dem einige Experimente mit kalibrierten Modellen ausgeführt werden. Es ist allerdings wichtig, sich daran zu erinnern, daß hinter den Präferenz-Parametern andere, psychologisch fundiertere verborgen sind - Zeitpräferenzrate, emotionale Sensibilität und Stabilität. Auch die Bereitschaft in eine Wette einzusteigen wird mit höherem Elation-Parameter (Disappointment-Parameter) zunehmen (abnehmen).

- **Man kann das Ergebnis der bisherigen qualitativen Analyse in einer Nachfragefunktion nach Tips im Zahlenlotto wie folgt zusammenfassen:**

$$n = f(\underset{+}{z}, \underset{-}{r}, \underset{+}{k}, \underset{+/-}{\sigma_0}, \underset{-}{\mu}, \underset{+}{\gamma}) \tag{111}$$

bzw.

$$n = f(\underset{+}{z}, \underset{-}{r}, \underset{+}{g_0}, \underset{-}{\mu}, \underset{+}{\gamma}) \tag{112}$$

1.5 "Preis" und Konsumentenrente bei Losen

Man muß sich vor einem Fehlschluß hüten, der angesichts des abgeleiteten Konzepts einer Nachfragekurve nach Tips im Zahlenlotto verführerisch nahe liegt. In der ökonomischen Theorie ist die Fläche unter der Nachfragekurve üblicherweise ein Maß für die Konsumentenrente. Werden die tatsächlichen Ausgaben davon abgezogen erhält man den Consumer-Surplus, ein Maß des Wohlfahrtsgewinnes des Konsumenten aus der Transaktion. Im konkreten Fall einer Nachfragekurve nach Tips und bei Glücksspielen generell versagt jedoch diese einfache Interpretation ihren Dienst. Man kann den Wetteinsatz nicht einfach als "Preis" eines Tips bezeichnen, schon gar nicht im Rahmen des NREU-Modells. Man muß präzisere Konzepte entwickeln. Dies ist auch für empirische Fragen von Bedeutung (siehe **Bosse et al.**, 1999). Orientieren wir uns an der neoklassischen Preistheorie, so gibt es eine präzise Definition der marginalen Zahlungsbereitsschaft, des "Preises" und der "Menge" für eine zusätzliche Mengenheit eines Gutes. Es soll ein analoges Konzept für Lotterielose definiert werden, indem man das Los gleichsam in zwei Komponenten aufspalten.

Definition: **Die marginale Zahlungsbereitschaft für ein Los sei definiert als das implizite marginale Sicherheitsäquivalent des "reinen Gewinnes".** Das absolute Sicherheitsäquivalent des "reinen Gewinnes" s_g sei definiert als

$$u(z + s_g) = q(p)u(z) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{113}$$

Definition: **Der "Preis" eines Loses sei definiert als das implizite marginale Sicherheitsäquivalent des "reinen Verlustes"**, wobei das absolute Sicherheitsäquivalent s_v durch

$$u(z - s_v) = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(z) \tag{114}$$

definiert ist. Es gibt eine einfache Beziehung zwischen der absoluten "Konsumentenrente" des Loses und diesen Sicherheitsäquivalenten

$$u(z + s) = u(z + s_g) + u(z - s_v) - u(z) \tag{115}$$

Im Falle eine logarithmischen Nutzenfunktion gilt

$$\ln(z + s) = \ln(z + s_g) + \ln(z - s_v) - \ln(z) \tag{116}$$

Diese Beziehung kann nach s aufgelöst werden:

$$s = s_g - s_v - \frac{s_v s_g}{z} \tag{117}$$

Das Individuum maximiert seine Konsumentenrente (z.B.) durch Wahl von l, oder n, indem es das marginale Sicherheitsäquivalent des reinen Gewinnes gleichsetzt dem marginalen Sicherheitsäquivalent des reinen Verlustes. z.B. muß gelten

$$\frac{\partial s}{\partial n} = \frac{\partial s_g}{\partial n} - \frac{\partial s_g}{\partial n}\frac{s_v}{z} - \left(\frac{\partial s_v}{\partial n} + \frac{\partial s_v}{\partial n}\frac{s_g}{z}\right) = 0 \tag{118}$$

1.6 Einige Experimente mit kalibrierten Modellen

Im folgenden soll noch detaillierter gezeigt werden, wie sich im kalibrierten Modell unterschiedliche Parameterkonstellationen z.B. auf die optimale Werte von l, n oder p auswirken und wie die verschiedenen Regime (gewinnmaximierende Agentur etc.) die Konsumentenrente verändern. Anschließend soll auf heuristische Weise demonstriert werden, welchen ökonomischen Sinn Mindesteinsätze oder andere Formen der Produktdifferenzierung haben können.

Die exemplarische Analyse hat verschiedene Vorteile:

(1) wir können die Ergebnisse - auch hinsichtlich der Wohlfahrtsaspekte - grafisch veranschaulichen, was der ökonomischen Intuition überaus nützlich sein kann;

(2) wir können eine "Sensitivitätsanalyse" durchführen, welche zeigen kann, wie empfindlich und in welche Richtung die Entscheidungsvariablen auf Änderungen z.B. der Präferenzparameter reagieren.

(3) wir können mit wesentlich geringerem analytischen Aufwand

(und Seitenanzahl) eine Vielzahl von relevanten Fragen diskutieren.

Diese Vorgehensweise hat einen Preis: Man kann sich nie sicher sein, ob und inwieweit die Resultate nicht rein "lokaler" Natur sind. Andererseits liegen bereits allgemeinen Resultate der komparativ-statischen Analyse aus den vorigen Abschnitten vor, welche allfällige Zweifel an der generellen Gültigkeit der Ergebnisse relativieren können.

1.6.1 Das wohlfahrtsoptimale Los

Alle Funktionen wurden mit dem Mathematikprogramm **Marple** kalkuliert und in grafische Darstellungen transformiert. Zunächst soll geprüft werden, welche Wahrscheinlichkeit p_w das Individuum sich aussuchen würde, wenn ihm eine faire Wette $\{k = 1\}$ bei einem Ausgangsvermögen von $\{z = 10\}$ angeboten wird. Gegeben seien die folgenden Parameterkonstellation (119):

$$\rho = 0.75, \theta = 6, \alpha = 100, \beta = 100, \delta = 0.25 \Longrightarrow \gamma = 4, \mu = 25 \qquad (119)$$

Wie man aus den Bedingungen (64) bis (67) berechnen kann, wählt das Individuum eine Wahrscheinlichkeit $p_w = 0.977$. Dies entspricht - wie oben bereits gezeigt - einem optimalen l_w von 0.464. Das Individuum setzt also etwa 4,6 % seines Vermögens auf die faire Wette. Es träumt von einem Gewinn in der Höhe von 19.77, also von einer Verdoppelung seines Ausgangsvermögens.

Die Konsumentenrente beträgt $s_w = 0.306$. Die Produzentenrente ist in diesem Fall (da es ja aufgrund der fairen Wette keinen Profit gibt) Null.

Angenommen, eine wohlfahrtsorientierte Lotterieagentur bietet dem

Spieler jene Wette $L = (k_w, p_w) = (1, 0.977)$ an, die das Individuum bei freier Wahl selbst gewählt hätte. Dann können wir mit Hilfe der Bedingungen (118) die optimale Wahl des Einsatzes auch grafisch darstellen:

Die wohlfahrtsoptimale „faire" Wette

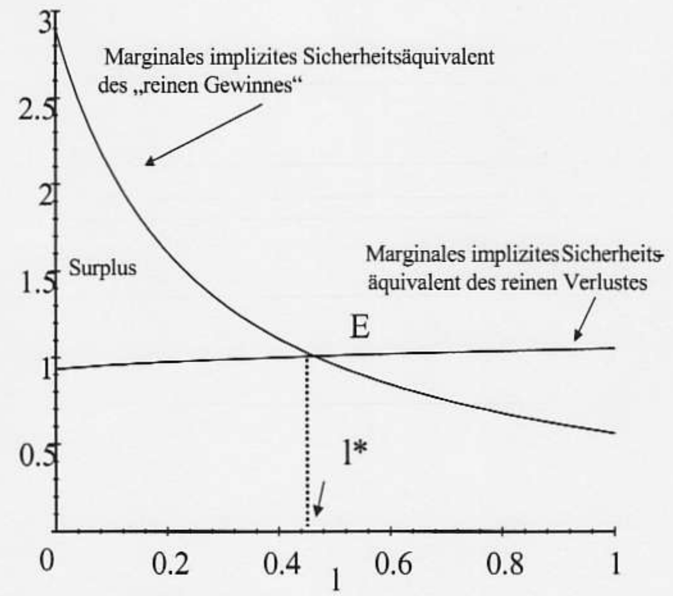


Abb.6 Wetteinsatz

Die Resultate von Abb. 6 können uns in verschiedenen Experimenten als Vergleichsmaßstab dienen.

- Welche Effekte hat eine höhere "Elation-sensitivity" (geringere Sehnsucht nach dem freudigen "Kick"), sei es über ein höheres α oder über ein niedrigeres θ. Man könnte solche Individuen - mit relativ hoher "Elation"-Sensitivität als "Spielernaturen" charakterisieren. Nehmen wir an, der Elation-Parameter γ erhöht sich ceteris paribus von 4 auf 25. Die numerische Lösung von (72) und (73) ergibt einen geringfügig niedrigeren Wert für $p_w = 0.965$. Gleichzeitig steigt jedoch der präferierte Wetteinsatz dramatisch an - auf $l_w = 3.04$, also etwa 30 % des Vermögens. Das Individuum träumt von einer Riesengewinn in der Höhe von 82.7. Der Consumer-Surplus aus dem Spiel ist für dieses Individuum auf $\tilde{s} = 6.3$ gestiegen. Abb. 7 illustriert diesen Effekt:

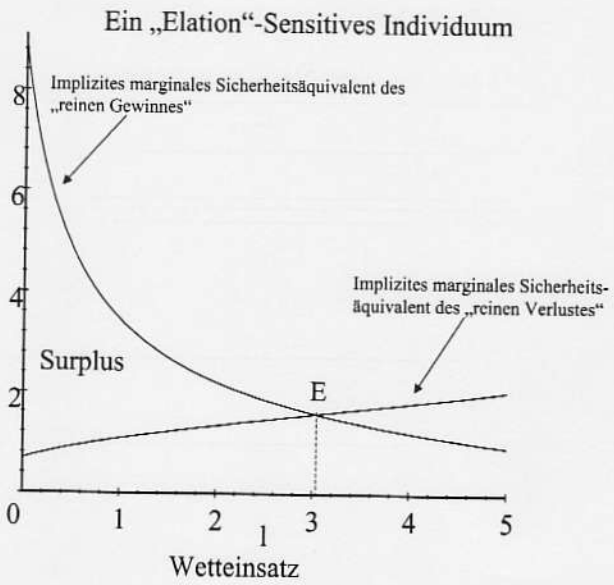


Abb. 7

Generell kann man daher sagen, daß "Spielernaturen", die durch eine höhere Elation-Sehnsucht relativ zur Disappointment-Aversion gekennzeichnet sind, höhere Einsätze relativ zum Vermögen riskieren werden - bei gleicher Vermögensnutzenfunktion und identischer Zeitpräferenzrate. Wie bereits oben gezeigt wurde, bevorzugen sie in unserem Modell auch eine etwas höhere Gewinnwahrscheinlichkeit - also "symmetrischer" strukturierte Spiele.

- Eine niedrigere Zeitpräferenzrate senkt ganz allgemein das Gewicht der emotionalen Effekte in der Nutzenfunktion und macht das Individuum tendenziell zum Erwartungsnutzenmaximierer. Demgemäß erwarten wir, daß im Falle eines niedrigeren δ der Wetteinsatz zurückgehen wird. Hingegen rechnen wir nicht, daß sich p^w wesentlich ändern wird, weil die relativen Gewichte von "Elation" und "Disappointment" durch Änderungen der Zeitpräferenzrate kaum tangiert werden. Setzt man in der Parameterkonstellation (119) die Zeitpräferenzrate von $\delta = 0.25$ auf $\delta = 0.15$ herab, so reduziert sich der bevorzugte Wetteinsatz auf $3.28\,25\%$ des Vermögens. Auch $\widetilde{p}$ sinkt geringfügig auf $\widetilde{p} = 0.974\,94$. Der Consumer-Surplus aus der fairen Wette sinkt auf $\widetilde{s} = 0.161\,69$. Das Individuum findet spielen nicht mehr so attraktiv, spielt, wenn überhaupt, mit kleinerem Einsatz und präferiert Spiele mit höhere Gewinnwahrscheinlichkeit.

Die grafische Darstellung der Bestimmung des optimalen Wetteinsatzes anhand der impliziten marginalen Sicherheitsäquivalente des "reinen Gewinns" und des "reinen Verlustes" liefert Abb. 8:

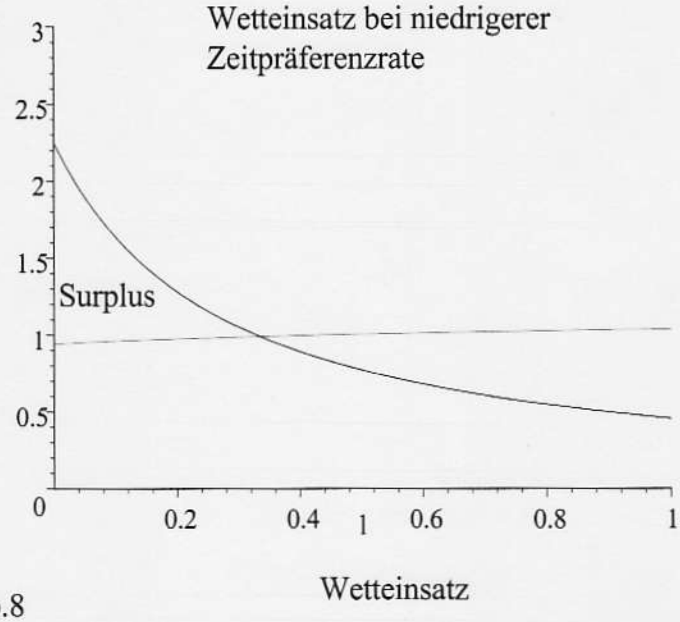


Abb.8

Über die Zeitpräferenzrate laufende Effekte haben eine ganz wichtige Implikation in Hinblick auf das optimale "Design" von Losen: Je länger der "Auflösungslag", also der Zeitraum zwisch- en dem Zeitpunkt der Entscheidung eine Wette anzunehmen und dem Zeitpunkt der Auflösung der Unsicherheit, ist, desto unattraktiver wird ein Los gerade für jene Individuen, welche die eigentlichen "Spielernaturen" sind. Daraus folgt, daß "Instant-Lose", die ohne hohe Transaktionskosten spontan erworben werden können, aus der Sicht dieser Spieler die attraktivsten Formen darstellen. (Der "Resolution-Lag" wird noch in einem eigenen Abschnitt ausführlicher diskutiert.)

- Bei gegebenen Präferenzparametern induziert eine Veränderung des Vermögens einer proportionale Anpassung des Wetteinsatzes, das präferierte p^w bleibt unverändert. Dies ist, wie wir bereits wissen, eine Folge der unterstellten logarithmischen Nutzenfunktion und hat sehr spezifische empirische Implikationen. Zum Beispiel müßten im Roulettespiel (jenem Spiel, welches am ehesten die simultane Auswahl von Einsatz und Wahrscheinlichkeit durch den Spieler ermöglicht und auch annähernd "fair" ist) "reiche" und "arme" Roulettespieler ein ähnliches "Setzverhalten" aufweisen. "Reiche" sollten zwar höhere Einsätze riskieren, aber nicht grundsätzlich "schiefere" Wetten bevorzugen. Die Einsätze sollten relativ zum Vermögen konstant sein.

1.6.2 Das gewinnmaximierende Los

Eine gewinnmaximierende, monopolistisch agierende Wettagentur wird die Losparameter gemäß den Bedingungen (??) und (??) festlegen. In concreto ergibt dies für die spezifischen Präferenzparameter (119) das Los $L = \{p_g, k_g\} = \{0.974\,99, 0.575\,94\}$.

Wie wirkt sich dieses Angebot auf den - gemäß (39) - nutzenmaximierenden Wetteinsatz und auf die Wohlfahrt des Loskonsumenten aus? Gegeben seien wieder die Präferenzparameter (119). Das Individuum verringert den Wetteinsatz im Vergleich zur "fairen" Wette von $\{l_w = 0.46\}$ auf $\{l_g = 0.304\}$. Gleichzeitig verringert sich der Suplus des Konsumenten von $\{s_w = 0.306\}$ auf $\{s_g = 0.087\}$. Unter der Annahme einer risikoneutralen Wettagentur können wir die "Produzentenrente" den erwarteten Nettoeinnahmen aus der Wette gleichsetzen. Diese Produzentenrente beträgt $\{p_g (1 - k_g) l_g = 0.125\}$. Die Summe von Konsumentenrente und Produzentenrente ist durch die Einführung eines monopolistischen Wettanbieters von $\{0.306\}$ auf $\{0.212\}$ gesunken.

Es gibt also - für Ökonomen wenig überraschend - einen statischen

Effizienzverlust durch die Existenz einer monopolistischen Wettagentur und die Abkehr von der "fairen" Wette (die man in einem vollkommenen Wettbewerbsmarkt für Lotterien angeboten bekäme).

Abb. 9 zeigt - für dieselben Parameterwerte wie in Abb. 6 - wie sich die impliziten marginalen Sicherheitsäquivalente des reinen Gewinnes und des reinen Verlustes bei gegebenen Präferenzparametern (119) darstellen, wenn das Individuum mit dem gewinnmaximierenden Los konfrontiert wird.

Monopolistische Wettagentur

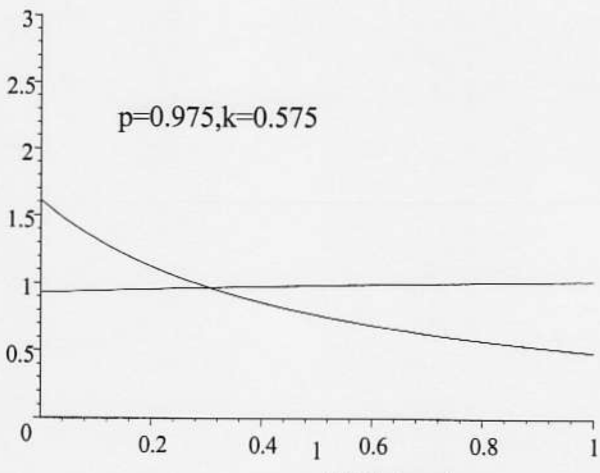


Abb. 9

Der wesentliche Effekt der Einführung des Monopols läuft über die Senkung der Ausschüttungsquote, welche - bei identischen Präferenzparametern - eine Linksverschiebung der Kurve des impliziten marginalen Sicherheitsäquivalents des reinen Gewinnes induziert. Die Reduktion des Surplus ist im Vergleich zu Abb. 6 mit freiem Auge zu erkennen.

Einige kritische Anmerkung zur These vom "statischen Effizienzverlust"

Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, sollte man sich beeilen hinzuzufügen, daß eine Vielzahl von Marktversagensargumenten herangezogen werden können, um das streng kontrollierte staatliche Monopol als "Second-Best-Option" zu rechtfertigen.

- **Negative Externalitäten** - wie Suchtgefahren, dadurch induzierte Verarmung von Individuen und deren Familien, dadurch ausgelöste Folgekriminalität stellen ein ernstes Problem des Glückspiels dar. Allerdings ist es für Ökonomen fraglich, ob diese Probleme gravierender sind, als bei anderen Sucht induzierenden Gütern, die durchaus wettbewerblich angeboten werden (z.B. Alkohol). Andererseits zeigt gerade das Beispiel des Alkohols, daß der ökonomisch-technokratische Vorschlag die negativen Externalitäten durch Besteuerung zu internalisieren und gleichzeitig Wettbewerb zuzulassen, nur begrenzt funktioniert. Der Grund ist, daß mit der Zulassung privater Anbieter auch politischer Lobbyismus entsteht, die Steuern auf diese Güter zu senken (!) und nicht zu erhöhen. Daher kann es sein, daß unter Berücksichtigung dieser polit-ökonomischen Aspekte ein staatlich kontrolliertes Monopol - a la Schweden - eine Second-Best-Lösung darstellt.

- **Informations- und Vertrauensprobleme** aufgrund der enormen Qualitätsunsicherheit der Produkte usw.) stellen für staatliche Regulierung eine besondere Herausforderung dar. Es ist anzunehmen, daß einzelne, unter Wettbewerbsdruck stehende private Anbieter stärker der Versuchung ausgesetzt sein könnten, "Mogelpackungen" (z.B. manipulierte Automaten) anzubieten, um kurzfristig ihre Gewinne zu maximieren, als ein an langfristiger Gewinnmaximierung orientierter staatlicher Monopolist.

- **Koordinationsversagen** bei Totalisatorspielen kann als ein weiteres Rechtfertigungsargument für ein Monopol herangezogen werden, wie unten demonstriert werden wird. Totalisatorspiele haben eine Mindestgröße - vielleicht, wie unter versucht wird zu demonstrieren, auch eine maximale Größe.
- Aufgrund von **Skaleneffekten und Unteilbarkeiten** existiert in der Realität immer nur die Wahl zwischen verschiedenen Formen unvollkommenem Wettbewerbs und nicht zwischen Monopol und voll- kommenem Wettbewerb. Überdies ist das "reine Monopol" trotz der formalrechtlichen Absicherung staatlicher Glückspielmonopole nirgendwo realisiert. Tatsächlich erodiert es zur Zeit durch die Internetangebote immer stärker, der Wettbewerb auch zwischen den verschiedenen nationalen und regionalen Lotterieanbietern wird immer intensiver.

Zurück zum Los des gewinnmaximierenden Monopolanbieters: Eine interessante Frage bezieht sich auf die Abhängigkeit der gewinnmaximalen Ausschüttungsquote von spezifischen Präferenztypen: Sind die monopolistisch gesetzten Ausschüttungsquoten gegenüber "emotionalen" Spielern höher oder niedriger als gegenüber "kühlen" Spielern?

Um den Effekt möglichst dramatisch zu illustrieren, erhöhen wir ceteris paribus sowohl den Wert des Elation-Parameters als auch den Wert des Disappointment-Parameters auf das Doppelte. Das gewinnmaximierende Los ist dann $L = \{p_g, k_g\} = \{0.980\,79, 0.470\,74\}$. Das heißt, daß gegenüber "emotionalen Spielern" ein höherer Hausvorteil realisierbar ist als gegenüber "kühlen" Spielern. Gleichzeitig ist die Gewinnwahrscheinlichkeit niedriger geworden. Der Monopolist lockt quasi den emotionaleren Spieler mit einer "schieferen" Verteilung und lu- kriert gleichzeitig einen höheren Hausvorteil. "Kühlere" Spieler bevorzugen anscheinend höhere Gewinnwahrscheinlichkeiten. Analoges gilt - wie gezeigt - für Spieler mit niedriger Zeitpräferenzrate.

Es ist anzunehmen, daß auch die emotionale "Reizbarkeit" einem Wandel durch Lernprozesse unterliegen kann. Zum Beispiel werden Individuen, welche oft und gewohnheitsmäßig spielen, einem gewissen Abstumpfungsprozess unterliegen und sich vielleicht nicht mehr wegen jedes größeren Gewinnes oder Verlustes so "aufregen", wie ein Gelegenheitsspieler. Um erstere bei Laune zu halten, muß der Hausvorteil entsprechend niedriger gehalten werden.

1.6.3 Abschöpfung von Konsumentenrente

Die monopolistische Wettagentur kann den Gewinn durch gezielte Maßnahmen zur Abschöpfung von Rente über das eben geschilderte Ausmaß hinaus steigern. Eine Möglichkeit besteht zum Beispiel darin einen **Mindesteinsatz** vorzuschreiben, der höher liegt als jener Einsatz, den das Individuum freiwillig setzen würde. Abb. 10 zeigt, daß das Individuum in einem solchen Fall abwägen muß, ob es sich auszahlt, den Mindesteinsatz zu akzeptieren. Dies wird der Fall sein, solange die mit (-) gekennzeichnete Fläche kleiner ist als die mit (+) gekennzeichnete.

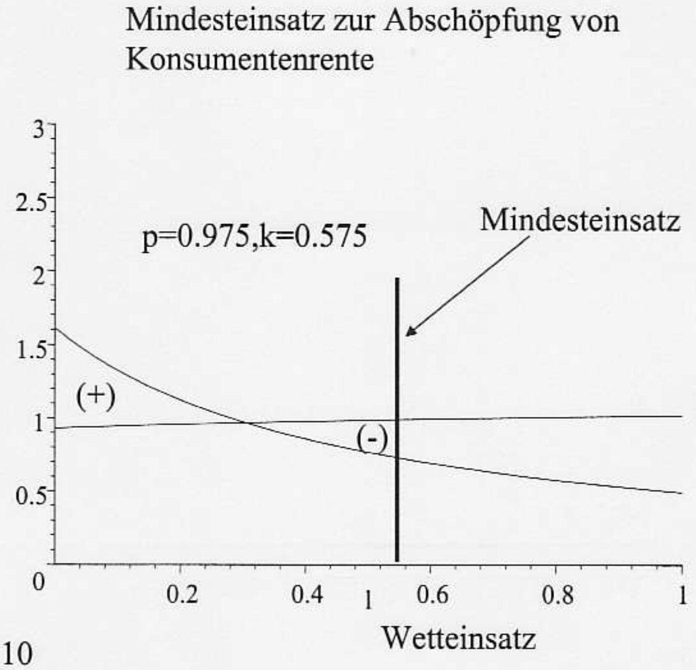


Abb. 10

In unserem grafischen Beispiel würde das Individuum weiterhin spielen und sich mit einem etwas höheren Einsatz abfinden. Selbstverständlich funktioniert dies nur, wenn das Individuum nicht zu einem Spiel abwandern kann, wo ceteris paribus ein niedrigerer Mindesteinsatz vorgeschrieben ist. Mindesteinsätze können auch dazu dienen, verschiedene Besuchergruppen voneinander zu trennen. Wenn reiche(re) Leute z.B. lieber unter sich spielen wollen und daraus einen Zusatznutzen schöpfen, machen Mindesteinsätze selbstverständlich ebenfalls Sinn.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Einhebung einer *pauschalen Eintrittsgebühr* in das Spiel. Diese Eintrittsgebühr könnte in unserem Spiel maximal $\{s_g = 0.087\}$ hoch sein - das entspricht der im Monopolfall verbleibenden Konsumenentenrente. Wenn es Transaktionskosten der Aufnahme des Spieles gibt (z.B. Anreisekosten), verringert sich die solcherart abschöpfbare Rente entsprechend.

Ein *Höchsteinsatz*, wie er auch gelegentlich vorgeschrieben wird, wird im allgemeinen mit anderen Argumenten begründet. Einerseits könnte dahinter der Wunsch der Wettagentur stehen, das Risiko einer "Sprengung der Bank" zu begrenzen. Andererseits könnte auch ein paternalistisches Schutzargument in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen (Schutz des notorischen Spielers vor exzessiven Risiken).

Gleichwohl kann auch in Zusammenhang mit der Festlegung eines Höchsteinsatzes eine Produktdifferenzierungsstrategie verbunden sein. Voraussetzung ist, daß dem Individuum die Wahl des Einsatzmultiplikators (der Verlustwahrscheinlichkeit p) offen bleibt. Wir haben in der Wette mit Wahlwahrscheinlichkeit und vorgegebenem Einsatz gesehen, daß ein Individuum auf eine Senkung des vorgegebenem Einsatzes mit einem "riskanteren" Spiel reagieren wird. Wenn etwa ein reiches Individuum am Roulettetisch nicht jenen hohen Einsatz wählen darf, den es gerne setzen würde, wird es "riskanter" spielen. Dies kann für das Casino - innerhalb bestimmter Grenzen - zusätzliche Einnahmen generieren.

Man kann also sagen, daß sowohl Mindesteinsätze als auch Höchsteinsätze Instrumente der Abschöpfung von Konsumentenrente sein können

1.6.4 Die Nachfrage nach "Tips"im "Zahlenlotto"

Analog zum Modell mit endogenenen Gewinnen kann man auch das "Zahlenlotto" gemäß (90) bis (93) kalibrieren. Wir wollen wieder die gleichen Präferenzparameterwerte unterstellen wie im Modell mit endogenen Gewinnen (119). σ_0 ist die "Basiswahrscheinlichkeit", mit einem Tip die richtige Zahl zu erraten, r ist der Preis pro Tip. Beide sind vorläufig willkürlich (und nicht gewinnmaximierend) vorgegeben.

$$z = 10, g = 10, \sigma_0 = 0.001, r = 0.02$$

Der erwartete Verlust aus dem Los beträgt $\{-0.00998\}$. Der Verlust des Loskäufers ist gleich dem Gewinn der Lotterieagentur. Da Tips nicht kontinuierlich teilbar sind, muß sich das Individuum für ganzzahlige Werte entscheiden. Diese kleine Abweichung vom Optimum induziert natürlich einen Verlust an Consumer-Surplus und das Individuum wird jene ganze Zahl von Tips wählen, die im Vergleich zum stetigen Optimum n^* den geringeren Verlust induziert. In unserem Beispiel (vg. Abb. 10) würde es sich für die folgenden (noch zu rundenden) Werte der zu optimierenden Variablen $\{p = 0.98811, w_1 = 9.7622, w_2 = 20.0, n = 11.890\}$ entscheiden. Diese Entscheidung impliziert einen erwarteten Ertrag von $\{-0.11607\}$.

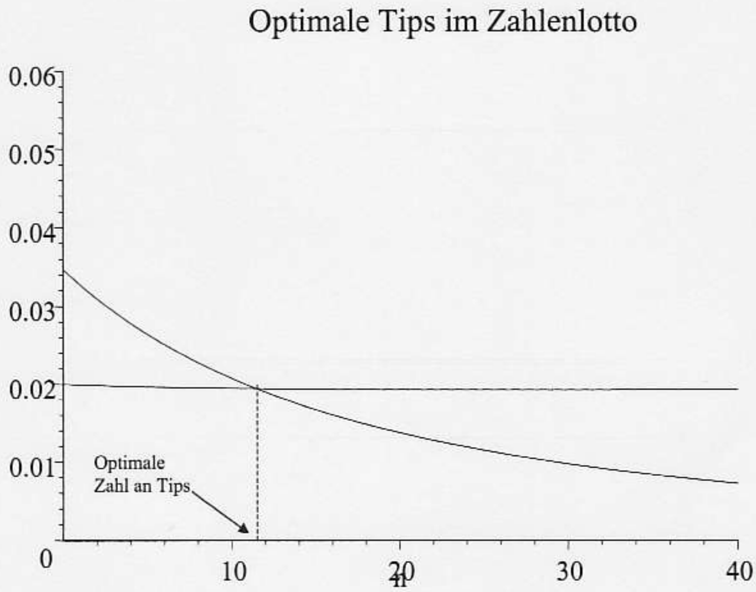


Abb.11 Zahl der abgegebenen Tips

Ausgehend von diesem Grundmodell sollen einige komparativ-statische Experimente durchgeführt werden. Da Änderungen der Präferenzparameter im Modell des Zahlenlottos weitgehend analoge Verschiebungen der Kurven der impliziten marginalen Sicherheitsäquivalente induzieren, wie im Modell mit variablen Wetteinsätzen, begnügen wir uns mit der Diskussion genuin spezifischer Aspekte des Zahlenlottos.

- **Der "Jackpot"-Effekt**

  Angenommen, der maximal mögliche Gewinn wird in einer Runde aus den Einnahmen vergangener Runden aufgestockt und verdoppelt. In Beispiel mit einem maximalen Gewinn von 10 war der erwartete Ertrag bei einem einzigen abgegebenen Tip $(-0.009\,98)$. Dank der Verdoppelung des maximal möglichen Gewinnes steigt der erwartete Ertrag bei unveränderter Gewinnwahrscheinlichkeit

Der Jackpot-Effekt

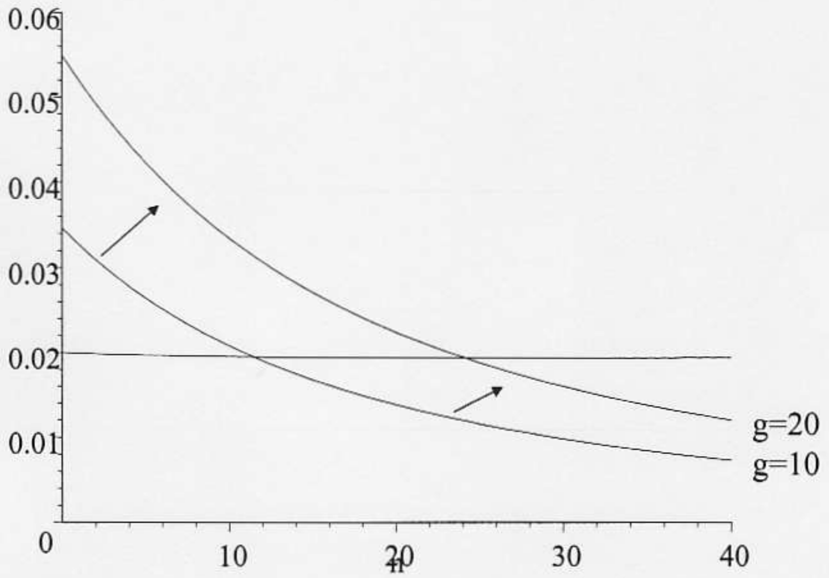


Abb. 12

Figure 2:

σ_0 [6] auf 0.00002. Das führt zu einer Verschiebung des marginalen impliziten Sicherheitsäquivalentes des reinen Gewinnes nach rechts. (**Boss et al.** (1999) interpretieren diese Reduktion als Reduktion des Preises des Loses. Diese Interpretation ist jedoch im NREU-Modell nicht korrekt. Der "Preis" des Loses ist ja das implizite marginale Sicherheitsäquivalent des reinen Verlustes - und diese Kurve verändert sich überhaupt nicht). Abb. 12 illustriert den "Jackpot-Effekt" im NREU-Modell.

[6] In einer realen Jackpot Situation bei 6 aus 45 wird durch die größere Zahl von Teilnehmern natürlich auch die Wahrscheinlichkeit als einziges Individuum den Jackpot zu knacken kleiner werden. Dies müßte das Individuum natürlich berücksichtigen. Es gibt allerdings Grund zu der Annahme, daß die meisten Spieler diesen Effekt ignorieren. (Außerdem gibt es Casino-Jackpots, wo die Wahrscheinlichkeit des "Knackens" immer gleich hoch ist). Im Totalisatorwettenmodell soll diese Effekt aber berücksichtign werden.

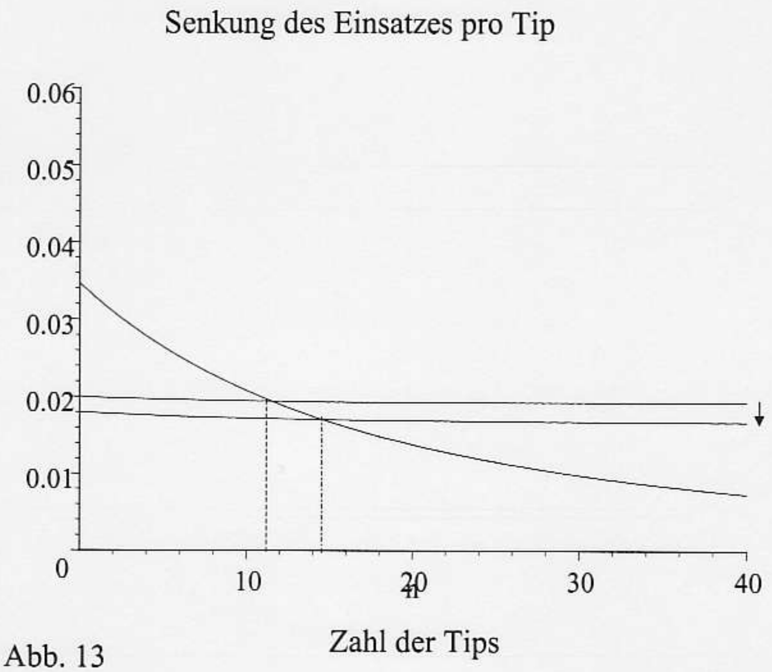


Abb. 13

Figure 3:

- **Senkung des minimalen Wetteinsatzes:**

Die Auswirkungen einer ceteris paribus Senkung des Preises eines Tips sind im Rahmen des Modells einfach zu analysieren. Angenommen, wir senken den Preis des Tips - ausgehend von der Situation in Abb. 10 - um 10%, so ergibt sich die Konstellation von Abb. 13.

In unserem Beispiel würde die Zahl der abgegebenen Tips um 22.5% steigen, die Umsätze der Lotterieagentur würden somit durch eine Senkung des "Basispreises" eines Tips zwar steigen, der Gewinn würde dennoch sinken und zwar von $\{0.116\,07\}$ auf $\{0.112\,75\}$. Verantwortlich dafür ist natürlich die nunmehr höhere Auszahlungswahrscheinlichkeit des Gewinnes. Dieses einfache Beispiel zeigt, daß der gewinnmaximierende Lotterieanbieter simultan die Gewinnhöhe und den "Preis" eines Tips bestimmen müßte - unter Kenntnis der nutzenmaximierenden Reaktionen des Loskäufers.

- **Vermögenseffekte auf die Nachfrage nach Tips:**

  Wie entwickelt sich die Nachfrage nach Tips in Abhängigkeit vom Vermögen?

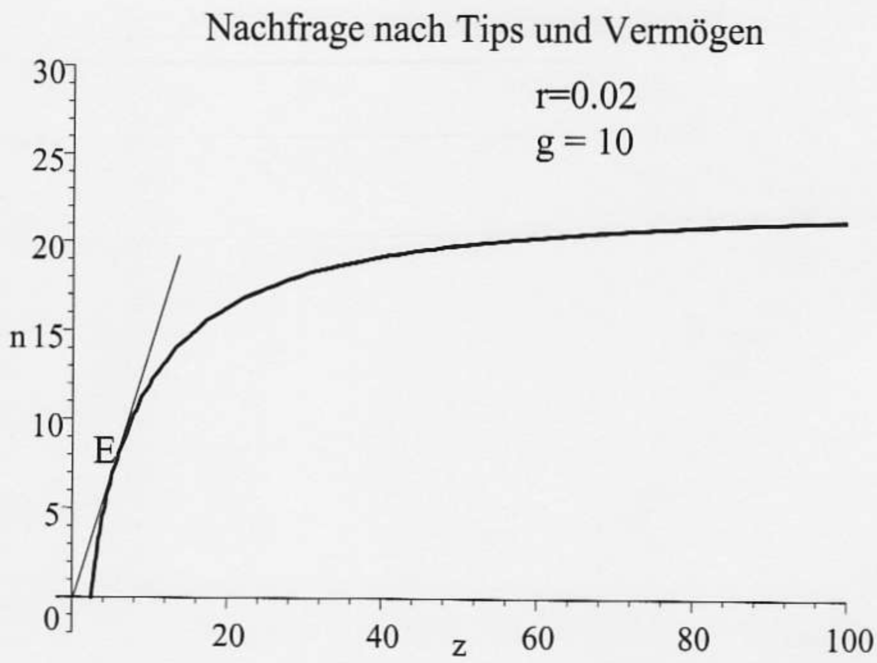


Abb. 14

Abb. 13 zeigt im kalibrierten Modell den aus der Optimierungsbedingung erster Ordnung ableitbaren impliziten Plot. Die Vermögenselastizität der Nachfrage nach Tips ist bei ärmeren Individuen höher als bei reicheren. Sehr arme Individuen spielen überhaupt nicht. Die Elastizität der Nachfrage erreicht im Punkt E den Wert

Eins, darunter ist die Elastizität größer als Eins, darüber kleiner als Eins. Dies bedeutet natürlich, daß die Relation zwischen Ausgaben für Tips und Vermögen zuerst zunimmt und dann - mit weiter steigendem Vermögen - wieder abnimmt. Nimmt man das Einkommen als "Proxy-Variable" für das Vermögen, so müßte der Anteil der Ausgaben für das Glücksspiel "Lotto 6 aus 45" in Abb. 14 im Punkt E am höchsten sein.

Folgende Beobachtung ist von Bedeutung für die Konzeption eine erfolgreichen Lotterie: Abb. 15 zeigt den Effekt, wenn der Mindesteinsatz, aber auch der Gewinn um das 50fache angehoben wird.

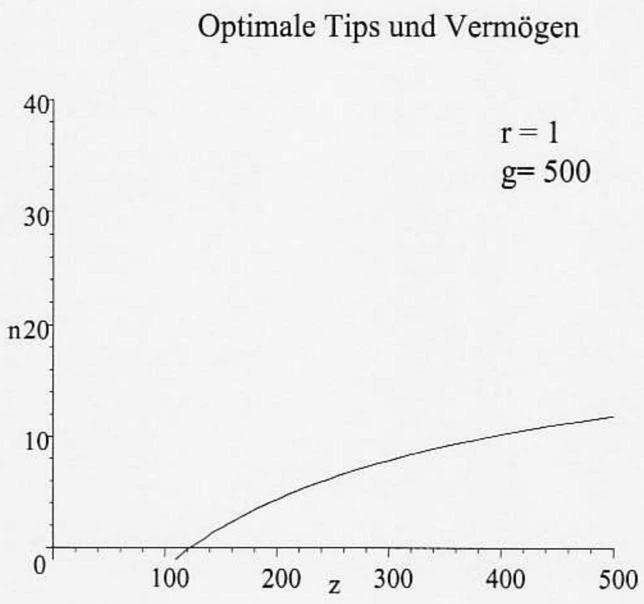


Abb. 15

Offensichtlich ist diese Lotterie nur mehr für die Reichen von Interesse. Im Falle eine proportionalen Erhöhung von Tips und Gewinnen verschiebt sich die Kurve nach unten.

Interessant ist das folgende Experiment: Wir senken die Basisgewinnwahrscheinlichkeit von 0.001 auf 0.0001 und erhöhen den Gewinn von 10 auf 100, sodaß der erwartete Gewinn unverändert bleibt. Den Mindesteinsatz lassen wir unverändert. Der erwartete Verlust erhöht sich geringfügig, sodaß die Lotterie - im Sinne der Definition von **Boss et al.** (1999) eindeutig "teurer" wird. Mit Ausnahme der allerärmsten, bei denen die Nachfrage sogar zurückgeht, werden in der gegebenen Parameterkonstellation fast alle Individuen mehr (!) Tips nachfragen, wie in Abb. 16 zu erkennen. Der tiefere Grund besteht natürlich darin, daß der Disappointment-Effekt, der wegen des fast sicheren Verlustes des Einsatzes ohnehin kaum ins Gewicht fällt, noch unbedeutender wird, während der Elation-Effekt an Bedeutung gewinnt. Dies zeigt, daß die Definition des "Preises" eines Loses als "erwarteter Verlust" keinen Sinn macht.

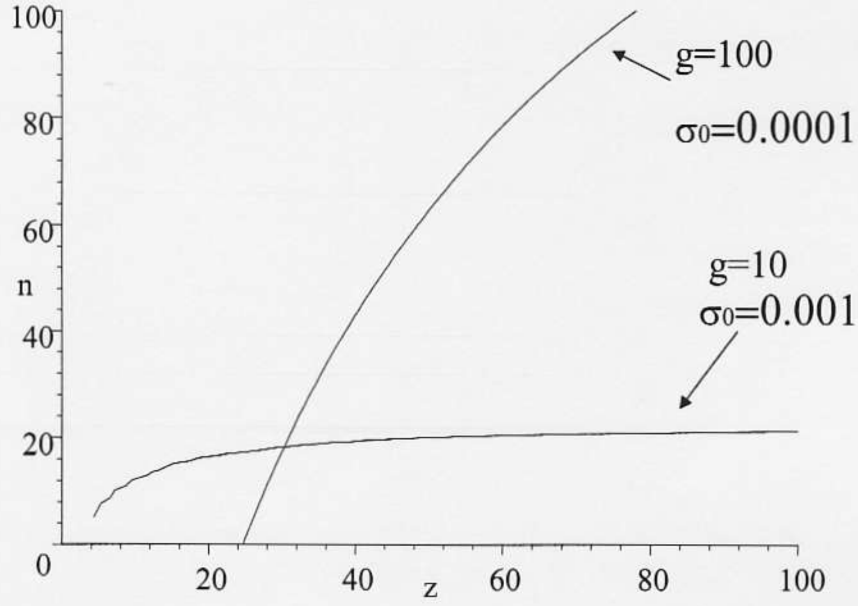


Abb. 16

1.6.5 Abschöpfung von Konsumentenrente im Lotto

- Abb. 16 illustriert auch einen weiteren wichtigen Punkt: ein gewinnmaximierender Lotterieanbieter sollte eigentlich beide Lose anbieten, um zusätzliche Konsumentenrente abzuschöpfen: "reichere" Individuen werden sich für das Los mit dem hohen Gewinn und der niedrigeren Basiswahrscheinlichkeit σ_0 entscheiden, ärmere für das Los mit dem niedrigeren Gewinn und der höheren Basiswahrscheinlichkeit. Selbstverständlich macht in diesem Zusammenhang auch eine Variation der Mindesteinsätze Sinn. Abb. 17 illustriert ein Nebeneinander verschiedener Losangebote, die dadurch charakterisiert sind, daß - bei konstantem negativen Erwartungswert des Loses Mindesteinsätze und Gewinne sukzessive erhöht werden - die Gewinne werden allerdings überproportional ausgeweitet, weil die Basiswahrscheinlichkeit zu gewinnen reduziert wird.

Produktdifferenzierung bei Lotterielosen

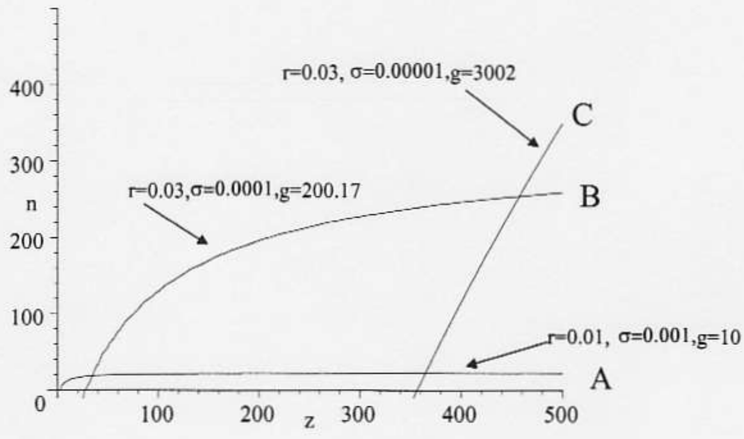


Abb. 17

Der Lotterieanbieter, kann über die Konstruktion einer "umhüllenden" Kurve, seine Einnahmen maximieren, denn die ärmeren Haushalte werden Los A bevorzugen, die mittleren Einkommen Los B und die wohlhabenderen Los C.

Es gibt eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten, wie im Zahlenratespiel Konsumentenrente abgeschöpft werden kann. Eine Möglichkeit besteht darin, eine Mindestzahl an Tips vorzuschreiben (z.B. Rubbellose nur im Fünferpack). Abb. 18 illustriert diese Effekte für eine spezifische Parameterkonstellation: Solange die Fläche des (-) Dreiecks absolut kleiner ist als die Fläche des (+) Dreiecks wird der Spieler den Mindesteinsatz akzeptieren.

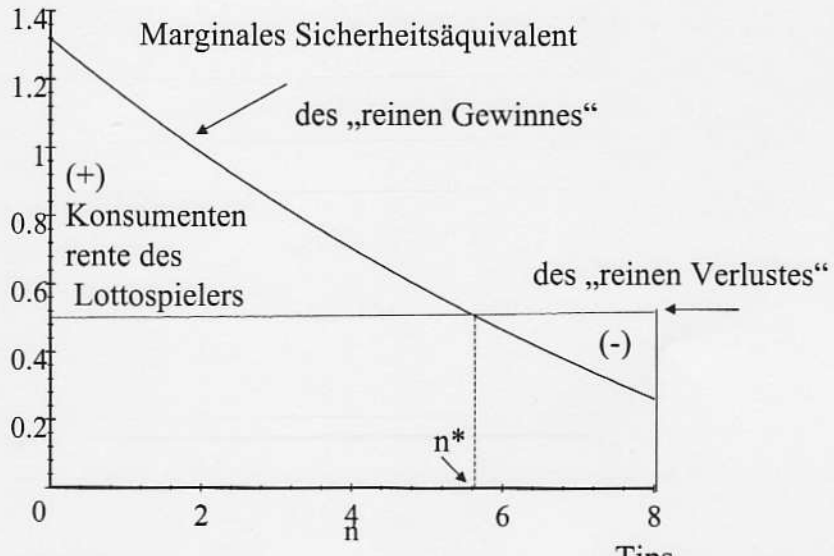


Abb. 18

Eine andere Variante wären degressive Tarifformen. Man könnte den ersten Tip (also die Chance "dabei zu sein") geringfügig verteuern und alle weiteren Tips tendenziell verbilligen. Da im "wirtschaftspolitisch" orientierten Teil auf diese und andere Vorschläge noch genauer eingegangen werden soll, wollen wir es bei diesen kursorischen Anmerkungen bewenden lassen.

1.7 Die "Totalisatorwette"

An der stilisierten Darstellung des "Zahlenlottos" kann insoferne Kritik geübt werden, als in der Realität die Wettagentur häufig nur die "Organisation" der Wette übernimmt und dafür eine bestimmte "Steuer" auf die geleisteten Einsätze einhebt. Die Höhe des auszuschüttenden Gewinnes hängt dann von der Höhe der insgesamt getätigten Einsätze und der Anzahl der Teilnehmer ab. Wenn die "Basiswahrscheinlichkeit"

σ_0, die richtige Zahl zu erraten, vorgegeben ist, gibt es zwei Effekte einer höheren Teilnehmerzahl mit gegensätzlichen Wirkungen auf die Attraktivität des Spieles:

(1) Es erhöht sich der maximal ausschüttbare Gewinn und

(2) es reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, daß das Individuum den maximalen Gewinn alleine einstreifen kann. Es ist möglich, diese beiden Aspekte in drastisch vereinfachter Form im Rahmen des "binären" NREU-Modells zu analysieren. Zu diesem Zweck treffen wir einige Annahmen:

(1) Die Individuen haben identische Präferenzen.

(2) Ein Gewinn wird nur dann ausgeschüttet, wenn ein Individuum als einziges die richtige Zahl errät. Alternativ könnten wir annehmen, daß das Individuum nur am Höchstgewinn interessiert ist.

(3) Der ausgelobte Gewinn g entspricht der Summe der einbezahlten Wetteinsätze.

(4) Wenn niemand gewinnt, verfällt der Gewinn zugunsten der Wettagentur.

(5) Die Individuen müssen ihre Entscheidung zum Loskauf zu einem Zeitpunkt treffen, wo nicht sicher ist, wieviel sich im Topf befinden wird. Wir nehmen an, daß es keine Möglichkeit gibt, sich mit den anderen Spielteilnehmern abzusprechen. treffen daher die einfache Annahme, daß sich die Individuen am Gewinn der "Vorperiode" orientieren. Um zusätzliche Komplikationen zu vermeiden, nehmen wir an, daß das Individuum dieser Erwartung mit Sicherheit unterstellt.

(6) Das Individuum weiß im Augenblick der Entscheidung natürlich nicht, wieviele Tips der repräsentative Loskäufer abgeben wird. Es wird angenommen, daß es die Wahrscheinlichkeit beobachten kann,

mit der ein Treffer ausbezahlt wird. Das Subjekt erwartet, daß die Wahrscheinlichkeit der "Vorperiode" auch in der nächsten "Periode" Gültigkeit hat[7].

(7) Wir treffen weiters die Annahme, daß das Individuum eines von vielen ist, sodaß es Rückwirkungen von seinem eigenen Einsatz auf den Gesamtgewinn ignoriert (diese Annahme kann man problemlos lockern).

Es sei m die Gesamtzahl aller Mitspieler (unter Einschluß des j). n sei die vom Individuum j festzulegenden Anzahl der Tips. m_{-1},n_{-1} seien die in der letzten Periode gegeben Anzahl der aller Mitspieler und die in der letzten Periode abgegebe Anzahl von Tips. Das Zahlentip-Modell für das repräsentative Individuum im Modell mit Totalisatoreffekt könnte sich somit wie folgt präsentieren:

$$v(n) = q(p)u(w_1) + (1 - q(p))u(w_2) \tag{120}$$

$$w_1 = z - nr \tag{121}$$

$$w_2 = z + \widehat{g} \tag{122}$$

$$\widehat{g} = g_{-1} \tag{123}$$

$$p = 1 - n\widehat{\sigma} \tag{124}$$

$$\widehat{\sigma} = \sigma_{-1} \tag{125}$$

$$\sigma_{-1} = \sigma_0 \times (1 - n_{-1}\sigma_0)^{m_{-1}-1} \tag{126}$$

$$g_{-1} = m_{-1} \times r \times n_{-1} \tag{127}$$

[7]Dies impliziert natürlich, daß die "Perioden" entweder relativ lang sind - denn das Individuum muß ja mehrere Runden beobachten, um irgendeinen Eindruck zu gewinnen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit, den Höchstgewinn alleine zu erziehlen tatsächlich ist. Oder die Information über die Anzahl der in der letzten Runde abgegeben Tips wird bekanntgegeben.

Die - in der laufenden Periode –endogenen Variablen sind $n, w_1, w_2, \widehat{g}, p, \widehat{\sigma}$.In einem stabilen Nash-Gleichgewicht muß gelten

$$g = \widehat{g} = g_{-1}, \sigma = \widehat{\sigma} = \sigma_{-1}, n = n_{-1} \tag{128}$$

Also der tatsächlich sich ergebende Gewinn muß gleich sein dem erwarteten Gewinn und dieser muß gleich sein dem erwarteten Gewinn und dieser muß gleich sein dem Gewinn der Vorperiode. Die Anzahl der abgegegebenen Tips muß im Nash-Gleichgewicht aufgrund der Annahme homogener Präferenzen für alle Individuen gleich hoch sein und konstant bleiben. Die individuelle Optimierungsbedingung für die Festlegung von n^* kennen wir bereits. Es handelt sich um

$$\frac{q'(p)}{u'(w_1)} = \frac{q(p)\,r}{(u(w_2) - u(w_1))\,\widehat{\sigma}} \tag{129}$$

nur daß jetzt das fixe g ersetzt wurde durch $\widehat{g}$ und σ_0 durch $\widehat{\sigma}$.

Anstelle einer allgemeinen komparativ-statischen Analyse, soll im folgenden wieder auf das kalibrierte Beispiel zurückgegriffen werden. Die Präferenzparameter seien erneut gegeben durch $\gamma = 4$, $\mu = 25$. Die Nutzenfunktionen seien wieder logarithmisch. Um ein Ausgangs-Nashgleichgewicht zu finden, werden zunächst willkürliche Ausgangswerte für die in der laufenden Periode vorgegebenen Variablen

$$z = 10, r = 0.03, \sigma_{-1} = 0.001, g_{-1} = 10 \tag{130}$$

Im nächsten Schritt wird unter Beachtung von (122) bis (125) die Optimierungsbedingung nach dem optimalen Wert von $n^* = 2.816$

aufgelöst. Da im Nash-Gleichgewicht (128), also auch $, n^* = n_{-1}$ erfüllt sein muß, können wir aus Bedingung (127) unmittelbar jene Teilnehmerzahl $m_{-1} = 118.351$ ermitteln, welche gerade ausreichen würde, den vorgegebenen Gewinn $g_{-1} = 10$ zu generieren. Setzen wir diese Anzahl der Teilnehmer, sowie $n^* = n_{-1}$ in (126) ein, so erhalten wir jene Basiswahrscheinlichkeit $\sigma_0 = 1.8398 \times 10^{-3}$, welche mit der willkürlich gewählten Ausgangswahrscheinlichkeit $\sigma_{-1} = 0.001$ und der nunmehr vorgegebenen Teilnehmerzahl kompatibel ist. Mit der Wahrscheinlichkeit σ_0 muß man in diesem Spiel die richtige Zahl erraten können.

Es handelt sich um ein Nash-Gleichgewicht, in dem alle Individuen unabhängig von einander und optimierend in den Lotterietopf einzahlen, wobei die Erwartungen in bezug auf Auszahlungen und Trefferwahrscheinlichkeit in Erfüllung gehen.

Wir wollen jetzt einige Experimente durchführen:

- **Erhöhung der Teilnehmerzahl**

  Was wäre die Folge einer exogenen Erhöhung der Teilnehmerzahl von $m_{-1} = 118.351$ auf $m_{-1} = 125$? Man kann sich vorstellen, daß diese zusätzlichen Spieler plötzlich auftauchen und - auf der Basis der bisherigen Performance der Lotterie - eine identische Tipzahl optimierend festlegen, wie die bisherigen Teilnehmer. Der erste unmittelbare Effekt einer höheren Teilnehmerzahl ist ein - in dieser Runde - steigender Gewinn wegen (127). Der Gewinn steigt auf $g_{-1} = 10.56183983$. Gleichzeitig sinkt, wegen der größeren Anzahl von Spielern in (126) bei gegebener Basiswahrscheinlichkeit die Gewinnchance auf $\sigma_{-1} = 9.660 \times 10^{-4}$. In der nächsten Runde werden die Individuen eine neue optimierende Entscheidung treffen usf.

t	m	n	$\widehat{\sigma}$	σ	$\widehat{g}$	g
0	118.35	2.82	0.001	0.001	10	10
1	125	2.82	0.001	0.00097	10	10.56
2	125	3.00	0.00097	0.00093	10.56	11.27
3	125	3.19	0.00093	0.00089	11.27	11.95
...	...	...	...	...	...	...
8	125	3.34	0.00086	0.00086	12.52	12.52
9	125	3.34	0.00086	0.00086	12.52	12.52

Tabelle 1

Offensichtlich konvergiert dieser Prozeß zu einem neuen Nash-Gleichgewicht. In diesem neuen Nash-Gleichgewicht setzen alle Individuen eine höhere Tipzahl, geben also mehr für Loskäufe aus, als in der ursprünglichen Situation. Dies obwohl die Wahrscheinlichkeit mit einem einzigen Tip zu gewinnen aus statistischen Gründen gesunken ist. Die erwarten Einnahmen der Lotterieagentur sind im Gleichgewicht gleich

$$\widehat{\pi} = m \times r \times n(1 - n\sigma_0(1 - n\sigma_0)^{m-1})^m \tag{131}$$

Also gleich dem gesamten Einsatz mal der Wahrscheinlichkeit, daß keines der Individuen die richtige Zahl errät. In unserem konkreten Beispiel ist der erwartete Gewinn $\widehat{\pi} = 7.16$. Das entspricht einer relativ niedrigen Wiederausschüttungsquote von $(10 - 7.16)/10 = 0.284$. Wenn die Zahl der Teilnehmer auf 125 steigt, nimmt auch der erwartete Gewinn der Lotterieagentur auf $\widehat{\pi} = 8.750$ zu, die implizite Ausschüttungsquote auf 0.301.

Eine höhere Teilnehmerzahl impliziert somit eine attraktivere Totalisatorwette - sowohl für den Veranstalter wie auch für die Nachfrager - es kommt zu Wohlfahrtsgewinnen für die Konsumenten - weil sich die Kurve des impliziten marginalen Sicherheitsäquivalentes nach rechts verschiebt und der Surplus dadurch höher wird. Aber auch für die Produzenten gibt es einen Wohlfahrtsgewinn, weil deren erwarteter Gewinn steigt. Dies gilt sogar unter der extremen Bedingung, daß der Gewinn nur ausgeschüttet wird, wenn ein Individuum als einziger die richtigen Zahlen errät.

Selbstverständlich ist bei heterogenen Präferenzen ein zusätzlicher Rückkoppelungsprozeß nicht nur denkbar sondern überaus realistisch: Auch die Anzahl der Kunden kann zum Teil endogen auf die Attraktivität der Lotterie reagieren. Damit wird natürlich ein zusätzlicher Impuls in Richtung Nachfrageexpansion gesetzt.

Es gibt interessante Implikationen hinsichtlich der Möglichkeit auf diesem Markt "Wettbewerb" zu organisieren. Man könnte meinen, daß unter der Annahme, daß die Kunden keine Transaktionskosten beim Wechsel von einem Anbieter zum nächsten haben, zwangsläufig ein Monopolanbieter den Markt für solche Totalisatorwetten dominieren muß, denn ceteris paribus werden die Kunden zur "attraktiveren" Lotterie wechseln. Diese Einschätzung ist jedoch nicht korrekt. Wird im einfachen Totalisatormodell nämlich - ausgehend vom ursprünglichen Gleichgewicht - die Zahl der Mitspieler auf 200 erhöht, dann sinkt (!) in der nächsten Runde die Anzahl der Tips im Gleichgewicht von $n = 2.816$ auf $n = 2.173$. Diese Ergebnis kommt zustande, weil die Wahrscheinlichkeit als einziger einen

Treffer zu landen so stark sinkt (auf $\hat{\sigma} = 0.00065$, daß der Effekt des höheren Gewinnes überkompensiert wird. Im vorliegenden Modell gibt es somit eine maximale Skalengröße der Totalisatorwette.

- **Senkung der Teilnehmerzahl - Implikationen für den Wettbewerb**

Eine Reduktion der Teilnehmerzahl unterhalb einer kritischen Schwelle führt im Extremfall zum völligen Verschwinden der Lotterie, weil das Glückspiel einfach nicht mehr attraktiv ist. Es existiert somit auch eine Mindestgröße für Totalisatorwetten. Die Lotterieagentur könnte sich zwar partiell dagegen stemmen, indem sie Mindesttipzahlen vorgibt. Trotzdem sinkt bei sinkender Teilnehmerzahl die Wohlfahrt von Konsumenten und Lotterieagentur. Es müßte daher auch so etwas wie eine optimale Größe für eine Totalisatorwette geben. Befürchtungen, die sinkenden Transaktionskosten (Internet-Wetten) würden zwangsläufig zu einem europäischen Monopol führen, lassen sich theoretisch - jedenfalls in diesem Modellrahmen - nicht begründen. Im übrigen existieren auch in den USA eine Vielzahl verschiedener State-Lotteries friedlich koexistierend nebeneinander (vgl. Clotfelter, C.T. und Cook, P.J., 1990). Auch dies spricht für die These, daß es zu keiner zwangsläufigen Monopolisierung via Wanderung von Kunden kommen muß.

- **Senkung des Mindesteinsatzes**

Es stellt sich die Frage, wie sich eine Variation des Mindesteinsatzes im Totalisatormodell auswirkt. Der Mindesteinsatz werde - ausgehend vom ursprünglichen Nash-Gleichgewicht um 10% reduziert (von $r = 0.03$ auf $r = 0.027$). In diesem Fall läuft der Anpassungsprozeß wie in Tabelle 2:

t	n	$\widehat{\sigma}$	σ	$\widehat{g}$	g
0	2.82	0.001	0.001	10	10
1	5.00	0.001	0.00062	10	15.98
2	2.87	0.00062	0.00063	15.98	9.18
3	2.87	0.00063	0.00099	9.18	9.18
4	3.50	0.00099	0.00086	9.18	11.18
5	4.11	0.00086	0.00075	11.18	13.14
6	4.08	0.00075	0.00076	13.14	13. 03
7	4.09	0.00076	0.00076	13.03	13.09
8	4.09	0.00076	0.00076	13.09	13.06
9	4.09	0.00076	0.00076	13.06	13.07

Tabelle 2

In diesem Fall konvergiert das System oszillierend zu einem neuen Nash-Gleichgewicht. Die Nachfrage nach Tips steigt im Gefolge einer zehnprozentigen Preissenkung um $45,3\,\%$, das heißt die Nachfrage reagiert elastisch auf die Senkung des Wetteinsatzes. Der Gewinn der Lotterieagentur erhöht sich von $\widehat{\pi}$ =7,16 auf $\widehat{\pi}$ = 10. 127. Der ausgeschüttete Gewinn in Relation zum Gesamtgewinn entwickelt sich von 0.284 zu 0.225. In diesem Fall sinkt also die implizite Ausschüttungsquote.

Eine kritische Anmerkung:

Es ist Zeit, kurz innezuhalten und das obige "Totalisatormodell" kritisch zu reflektieren.

(1) Totalisatorspiele sind eigentlich Koordinationsspiele und daher kann es Koordinationsversagen geben. Die Geschichte des Fußball-Totos (welches kein reines Glücksspiel darstellt) ist ein Lehrbeispiel, wie

durch schrumpfende Teilnehmerzahlen (auch verursacht durch aufkommende Konkurrenz von Wettbüros und alternativen Spielen) und durch die - wegen der Bedeutung von Expertenwissen - geringere Wahrscheinlichkeit "als einziger" den Jackpot zu knacken, ein Spiel an Attraktivität verlieren kann.

(2) Ökonometrische Schätzungen der Preiselastizität der Nachfrage nach Tips können immer nur die kurzfristigen Effekte abbilden. Die Rückkoppelung über die Gewinne, welche in der Totalisatorwette besonders wichtig ist, wird jedoch dabei nicht berücksichtigt. Ein ähnliches Problem wie in der makroökonomischen Theorie tritt auf: die "Nachfragekurve" (in diesem Zusammenhang = marginales implizite Sicherheitsäquivalent des reinen Gewinnes) nach Tips ist nicht unabhängig von den Ausgaben der Subjekte für Tips (im theoretischen Teil der Arbeit wurde gezeigt, daß dies auch zum Phänomen einer "Backward-bending" Nachfragekurve führen kann.) Es sollte jedoch möglich sein, die daraus resultierenden Schätzprobleme in den Griff zu bekommen. Dazu müßte man zwischen "endogenen" Änderungen des Gewinnes, aufgrund einer sich verändernden Anzahl der abgegebenen Tips und "exogenen" Änderungen der Gewinnausschüttung (wie sie zum Beispiel bei Jackpots erfolgen) explizit unterscheiden. Die "endogene" Änderung des Gewinnes müßte man über eine Erwartungsbildungsfunktion modellieren. Jedenfalls gibt es Grund zu der Annahme, daß die langfristige Elastizität der Nachfrage nach Tips in bezug auf Veränderungen von minimalen Wetteinsatzes r höher sein wird als die kurzfristige, wenn man die endogen sich entfaltenden Gewinneffekte mitberücksichtigt.

(3) Das Modell geht von der Variante I der "Zahlenlottowetten mit

vorgegebenem Gewinn" aus und es wird unterstellt, daß der Einsatz refundiert wird - zusätzlich zu den Einzahlungen der anderen Mitspieler. In der Realität finanzieren sich Lottoagenturen jedoch auch über einen Hausvorteil, der dadurch lukriert wird, daß in jeder Runde ein Teil der Einzahlungen einbehalten wird. Dies ist allerdings nur eine unbedeutende Modifikation des Modells. Man sollte jedoch bedenken, daß in der Realität bei teilweiser Nicht-Ausschüttung von Einzahlungen, eine Erhöhung des Mindesteinsatzes - bei gegebenen Gewinnerwartungen - auch die Kurve des impliziten marginalen Sicherheitsäquivalentes des reinen Gewinnes nach links verschiebt. Dies erhöht die Elastizität der Nachfrage nach Tips in bezug auf Änderungen des Mindesteinsatzes.

1.8 Der "Auflösungslag"

Der Auflösungslag sei definiert als der Zeitraum zwischen der Entscheidung eine Wette zu akzeptieren t und dem Zeitpunkt der Auflösung der Unsicherheit.$T_0 = 0$. Bisher hatten wir diesen Auflösungslag $L = -t$ Null gesetzt. Nehmen wir an, der Nutzen eines Loses zum Zeitpunkt der Auflösung sei

$$v(s) > u(z) \tag{132}$$

.Das Los sei ein vorteilhaftes Los, welches dem Käufer eine Konsumentenrente im Werte der Differenz zwischen dem Sicherheitsäquivalent und dem aktuellen Vermögen stiften würde. Jetzt lassen wir das Individuum auf die Auflösung warten. Dann wird

$$v_{-t}(\widehat{s}) = u(z)\left(1 - e^{-\delta(-t)}\right) + e^{-\delta(-t)}v(s) \tag{133}$$

Je länger der Auflösungslag wird, desto höher wird das relative Gewicht des aktuellen Vermögens in der Bewertungsfunktion - wegen (132) sinkt der Wert des Loses. Eine Verkürzung des Auflösungslags macht daher ein Los attraktiver. Der wachsende Marktanteil von Instantlosen und die Marktanteilsgewinne des Amerikanischen Roulettes (welches im Vergleich zum Französischen Roulette rascher abgewickelt wird) demonstrieren, daß dem Auflösungslag eine wichtige Rolle zukommt. Impliziert dies, daß letztlich der gesamte Markt von Instantlotterien beherrscht werden wird? Natürlich nicht, denn es gibt auch die Möglichkeit, daß genuine "pre-outcome" emotions (einfacher formuliert: Vorfreude ist die schönste Freude) die Entscheidung beeinflußen können (**Walther**, H., 2000). Allerdings kann es hier allenfalls darum gehen, ultrakurzfristige Auflösungsspannen etwas zu verlängern. An der grundsätzlich gegebenen Tendenz, daß kürzere Auflösungszeiträume den Nutzen des Spielers steigern, ändert sich dadurch nichts.

1.9 Rubbellose - "Scratchcards"

Das Rubbelos hat ein paar analytische Besonderheiten, welche eine spezielle Betrachtung verdienen.

- Der erste und vielleicht wichtigste Punkt ist, daß es mehr als andere Losformen "Instant-Charakter", also einen besonders kurzen Auflösungslag - kürzer als beispielsweise Lotto 6 aus 45, wo man immerhin noch mindestens einen Tag warten muß. Dies bedeutet, daß möglicherweise Spieler mit hoher Zeitpräferenz (Kinder? Jugendliche?) besonders angesprochen werden.

- Der zweite Unterschied zum Totalisatorspiel besteht darin, daß die Gewinne vorweg fixiert werden und daher das Individuum den geleisteten Einsatz jedenfalls vom potenziellen Gewinn subtrahieren muß. Dies bedeutet, daß Variationen der Mindesteinsätze auch das marginale Sicherheitsäquivalent des "reinen Gewinnes" nach links verschieben. Daher wird die Nachfrage tendenziell preiselastischer reagieren, als bei einer Totalisatorwette, in der das Individuum im Falle des Gewinnens zumindest einen Teil des eigenen Einsatzes auch zurückbekommt (Bei Lotto 6 aus 45 im Schnitt 44%.)

- Der dritte - analytische - Unterschied zum Totalisatorspiel besteht darin, daß das Individuum Lose aus einer Serie zieht. Daher macht es streng genommen keinen Sinn, hundert Lose gleichzeitig zu kaufen. (Bei Lotto 6 aus 45 kann es entsprechend den Präferenzen - Sinn machen, dies zu tun). Man könnte ja gleich mit dem ersten Los den Haupttreffer ziehen, dann wären die weiteren 99 Lose deutlich weniger attraktiv. Wenn man eine Niete gezogen hat, bedeutet dies umgekehrt, daß die Wahrscheinlichkeit mit dem nächsten Los einen Gewinn zu ziehen, geringfügig steigt, weil eben eine "Niete" weniger im Korb liegt[8]. Unter der Annahme des Fehlens jeglicher Transaktionskosten oder subjektiver Kosten des "Rubbelns" (nicht jeder schätzt diese Art der Überprüfung von Realisationen bei hundert Losen hintereinander) - würde das Individuum sequenziell die Lose kaufen und eine "Stop-Regel" festlegen.

[8]Angenommen in einer Serie mit n Rubbellosen ist ein Gewinn versteckt. Die Lose werden durchmischt. Beim ersten Los ist die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen 1/n. Ich ziehe eine Niete. Dann ist die Wahrscheinlichkeit mit dem nächsten Los zu gewinnen $\frac{1}{n-1}$. Wenn das Individuum zwei Lose sequenziell kauft ist die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen $\frac{1}{n} + \frac{1}{n-1}$. Im simultanen Fall $\frac{2}{n}$.

- In der Realität bedeutet aber ein sequenzielles Kaufen beträchtliche Transaktionskosten (man stelle sich vor, jemand nervt den Trafikanten indem er zehn Rubbellose hintereinander kauft.) Dies und die Tatsache, daß "Rubbeln" Zeit und - wenn auch nur geringe - Mühe kostet, macht es wahrscheinlich, daß Individuen bei einem solchen Spiel eher kleine Pakete kaufen - anders als bei 6 aus 45, wo simultan viele Tips abgegeben werden können. (Die Transaktionskosten der Überprüfung fallen allerdings auch hier ins Gewicht und sind meines Erachtens ein bedeutender, oft unterschätzter Faktor in der Bestimmung der Nachfrage.)

References

[1] Allais, M. (1987): 'The General Theory of Random Choice in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function and the Specific Probability Function: The (U,Θ) Model - A General Overview.' Centre Nationa de la Recherche Scientifique, Paris .

[2] Arrow, K.(1971): The Theory of Risk Bearing. In: Aspects of the Theory of Risk-Bearing, Helsinki: Yrjö Jahnssonin Säätо, 1965, republished in Essays in the Theory of Risk Bearing, Chicago (1971)

[3] Fehr, E. and Gächter, S.: Fairness and Reciprocity (2000): The Economics of Reciprocity. Journal of Economic Perspectives 14, 159-181.

[4] Boss, M.B., Felderer, B., Hauser, C., Helmenstein (1998): Das österreichische Glücksspielmonopol, IHS, Wien

[5] Friedman, M. and Savage, L.J (1948): The Utility Analysis of Choices Involving Risks. Journal of Political Economy, 56 (aug. 1948), pp 279-304.

[6] Gul, F (1992): A Theory of Disappointment in Decision Making Under Uncertainty. Econometrica, 59, pp. 667-86.

[7] Gilbert, D., Wilson, T.D., Pinel, E.C., Blumber, St. J. and Wheatly, T.P. (1998), 'Immune Neglect: A Source of Durability Bias in Affective Forecasting', Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 75, No. 3, pp 617-638.

[8] Hishleifer, J. and Riley, J.G (1992).: The Analytics of Uncertaintyand Information. Cambridge .

[9] Machina, M. (1987): Choice under Uncertainty, Problems Solved and Unsolved. Journal of Economic Perspectives, 1 (Summer 1987), pp. 121-54.

[10] Neumann, J.v. and Morgenstern, O. (1947): The Theory of Games and Economic Behavior, 2nd ed. Princeton, U. Press, 1947.

[11] Pratt, J.W. (1964): Risk Aversion in the Small and in the Large. Econometrica, 32, pp. 122-36.

[12] Quiggins, J.(1982) : A Theory of Anticipated Utility. Joirnal of Economic Behavior and Organization, Vol. 3. No. 4. pp. 323-43

[13] Starmer, C.: Developments in Non-Expected Utility Theory. Journal of Economic Literature, Vol. XXXVIII (June 2000), pp. 332-382.

[14] Walther, H (2000).: Rank-dependent Expected Utility, Time Preference and Emotional Distorions, Vienna, mimeo, 2000

[15] Yaaari, M. (1987): The Dual Theory of Choice Under Risk. Econometrica, Vol. 55, pp. 55-115.

TEIL 2

Operationalisierung und Prognose

2. Operationalisierung zur Prognose

Ziel des zweiten Teiles des Projektes ist die Operationalisierung der im ersten Teil entwickelten Makrofundierung. Dazu war einerseits eine Orientierung am existierenden Datenmaterial (Kapitel 2.1) und andererseits eine Umformulierung der hauptsächlich auf komparative Statik abzielenden Formalisierungen in Teil 1 nötig (Kapitel 2.2). Ist beides geleistet, so können damit wichtige Aspekte der künftigen Entwicklung der Glückspielbereiche Lotto und Casinos prognostiziert werden (Kapitel 2.3).

2.1. Datenbestände

2.1.1. Verfügbarkeit, Feingliederung, Vergleichbarkeit

Die für das Projekt zur Verfügung stehende empirische Datenbasis ist insbesondere im Bereich Lotto als außergewöhnlich umfangreich und detailliert zu bezeichnen. Es lagen im Prinzip die Daten aller in Österreich seit 1995 abgegebenen Lottotips vor – Annahmestellen, Datum und Uhrzeit, die Tips selbst. Diese ungeheure Datenmenge stellt sicher nicht nur eine einmalige empirische Basis zur Untersuchung mikroökonomischen Verhaltens dar, sie stellt auch große Ansprüche an eine theoretisch zu begründende Auswahl der relevanten Datenbereiche – ganz abgesehen von den reinen Hard- und Softwareproblemen bei der Manipulation großer Datenmengen.

Die Datenbasis im Bereich Casinos war wesentlich schwächer und größtenteils auch nicht elektronisch verfügbar. Es zeigte sich auch hier, daß Datenerhebung zwar im Prinzip der theoretisch zu begründenden Notwendigkeit für Kennziffern folgen sollte, in der Realität jedoch oft der umgekehrte Vorgang eintritt. Theoriebildung muß versuchen mit einmal gesammelten auszukommen und entlang diesen zu modellieren.

Komplementär zu den vorhandenen Beständen wurde daher ein Fragebogen für spezielle Fragestellungen entwickelt und in einer Befragung eingesetzt. Die Ergebnisse dieser Aktion, die insbesondere das empirische Neuland der EURO Einführung ausloten sollte, werden in Teil 3 näher behandelt.

Daten in dieser Bandbreite und aus derartig weit auseinanderliegenden Bereichen sind notwendig heterogen. Die Modellierungen dieses Bereiches gehen daher prinzipiell nicht von den Fragen der Datenintegrität und Komensurabilität aus, es wird vielmehr von den Bedürfnissen der theoretischen Modellbildung ausgegangen und mit den jeweils vorhanden Datenbeständen das Auslangen gefunden. Statistisches Finetuning stand im Rahmen dieser Studie – auch auf Grund ihres großteils explorativen Charakters – nicht im Vordergrund.

2.1.2. Einige deskriptive Ergebnisse

Für die Abschätzung der in der Mikrofundierung eingeführten Kenngrößen waren bezüglich des Lottos zunächst zwei historische Untersuchungen von besonderem Interesse:

- die Verdoppelung der Spielfrequenz durch Einführung der Mittwochrunden im Jahr 1997,
- die Preiserhöhung vom Sommer 2000 von 8 auf 10 Schilling pro Tip.

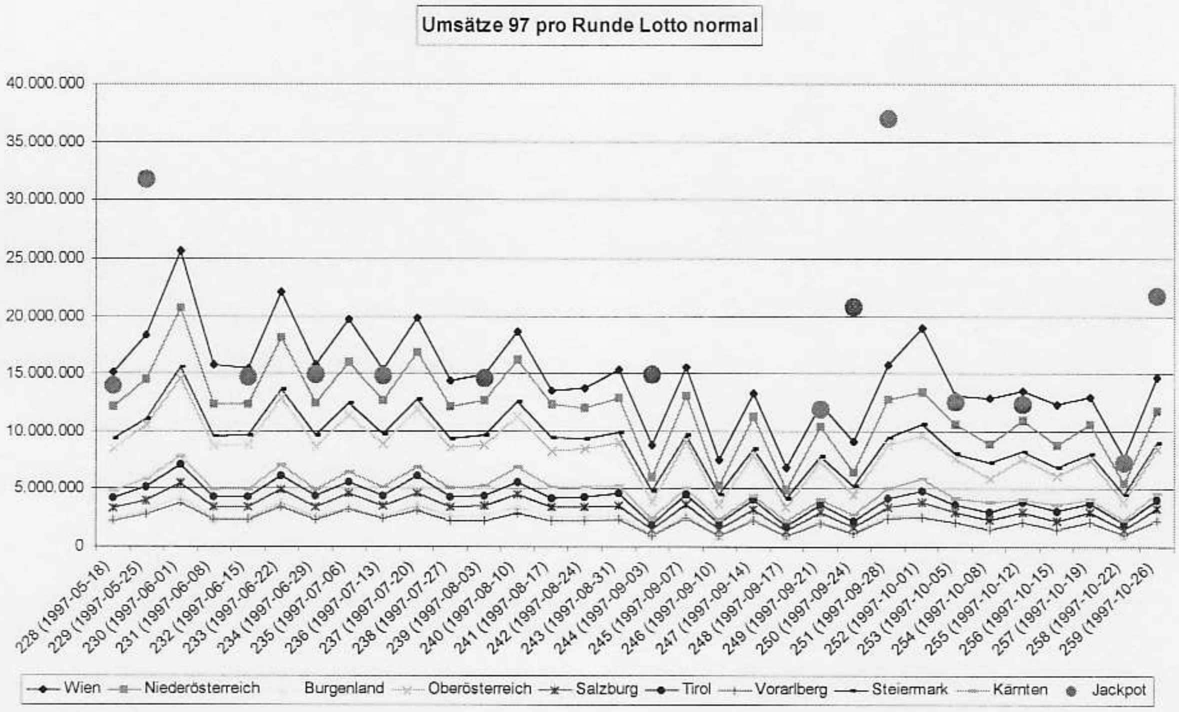
Beide Untersuchungen lieferten bereits nach kurzer Zeit interessante Ergebnisse.

Die Frequenzerhöhung

Die Einführung der Mittwochrunde erfolgte in der 243.Runde, von der 35. auf die 36.Woche des Jahres 1997. Die zur Verfügung stehenden Zeitreihen der Umsätze pro Woche und Bundesland ergaben mit Verknüpfung der jeweiligen Jackpots folgendes Bild.

Mehere Eigenschaften des aggregierten Spielverhaltens sind sofort ersichtlich:

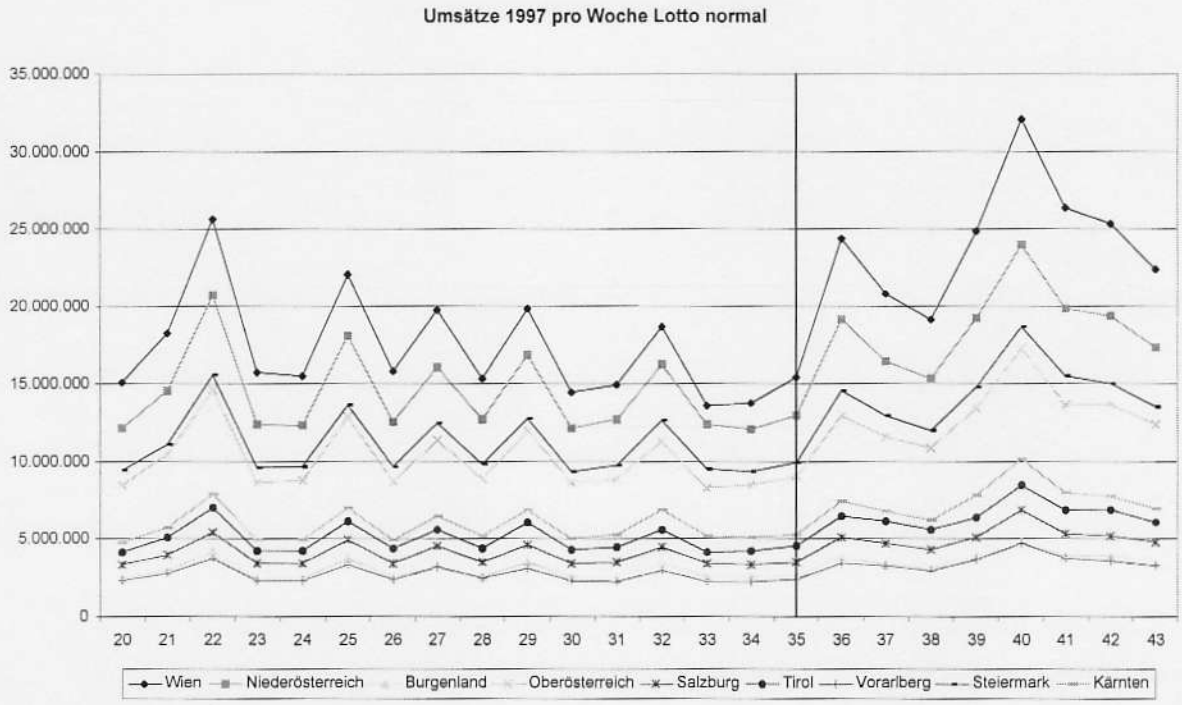
- In der Vorrunde zustandegekommene Jackpots (rote Punkte) beeinflussen den Umsatz der Folgerunde massiv.



- Das Bundesländerverhalten verläuft erstaunlich parallel, mit Wien als stärkstem und volatilstem Markt.

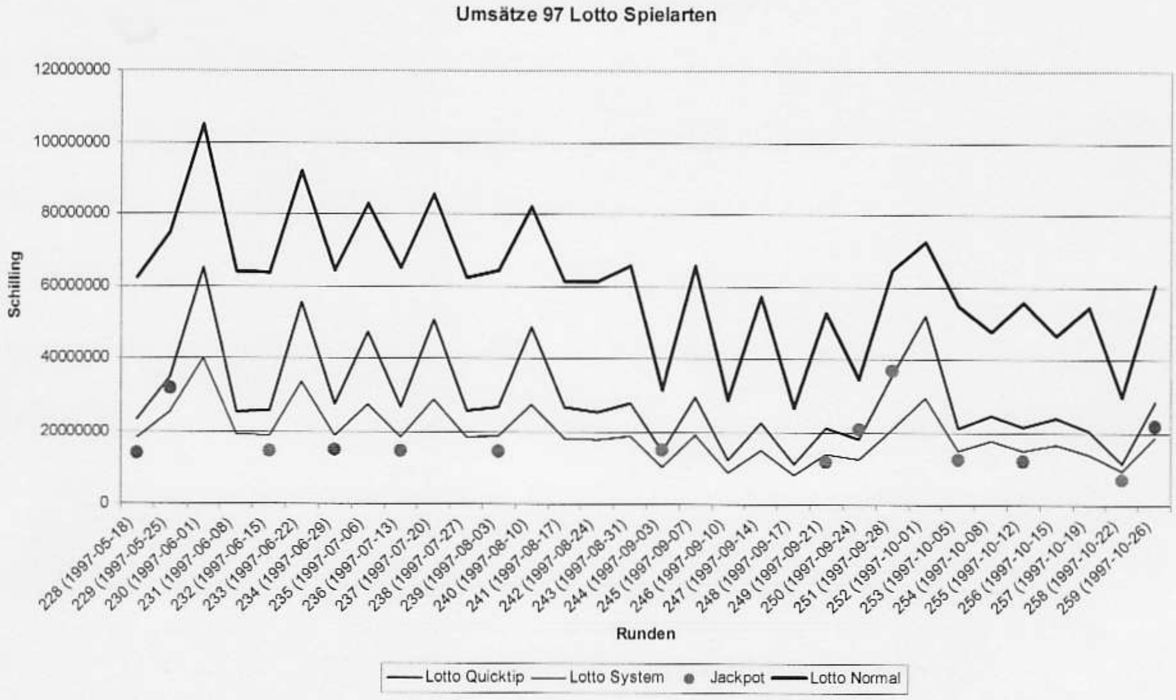
- Die Einführung der Mittwochrunde erzeugt typische Mittwochspieler mit niedrigerem Umsatz.
- Erst der hohe Dreifachjackpot vermag die Mittwochrunden hochzuziehen, sie verfallen jedoch in der Folge wieder etwas.

Einige dieser Punkte lassen sich verfeinern. Zunächst kann auf wöchhentliche Umsätze übergegangen werden um einen Eindruck vom Einfluß der Frequenzerhöhung auf den Umsatz pro Zeiteinheit zu bekommen.

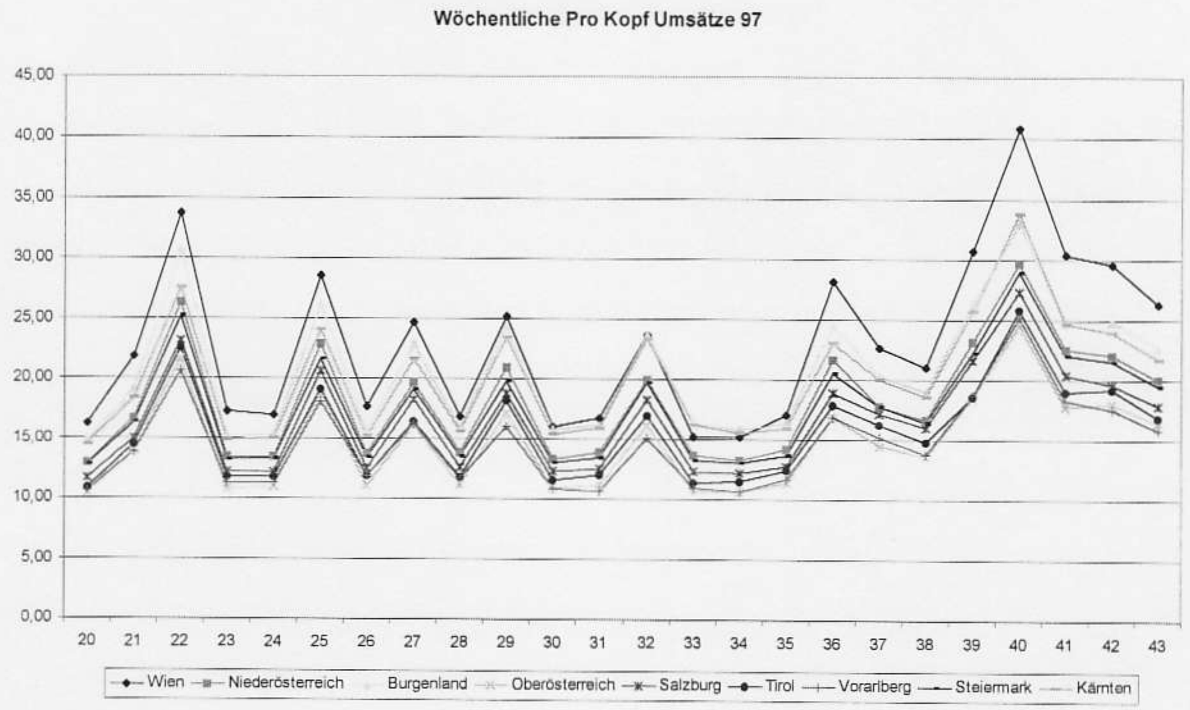


Wie man sofort sieht, war dieser Einfluß (auch ohne Dreifachjackpot) sehr positiv.

Weiters kann die Frage gestellt werden, worin sich unterschiedliche Spielarten in ihrer Reaktion auf den Jackpot unterscheiden. Hier zeigt sich, **daß die Verwender von Quicktips besonders sensibel auf Jackpots reagieren**, während andererseits **Systemspieler unterdurchschnittlich stark ansprechen**. Das erscheint auch plausibel, da ja gerade die erste Gruppe durch Quicktips Zeitmangel signalisiert und nur bei starker Attraktivität des Spieles überhaupt angezogen wird.



Schließlich kann auch noch auf die Charakteristika der Bundesländer eingegangen werden. Ein Vergleich des Umsatzes pro Kopf zeigt folgendes Bild.

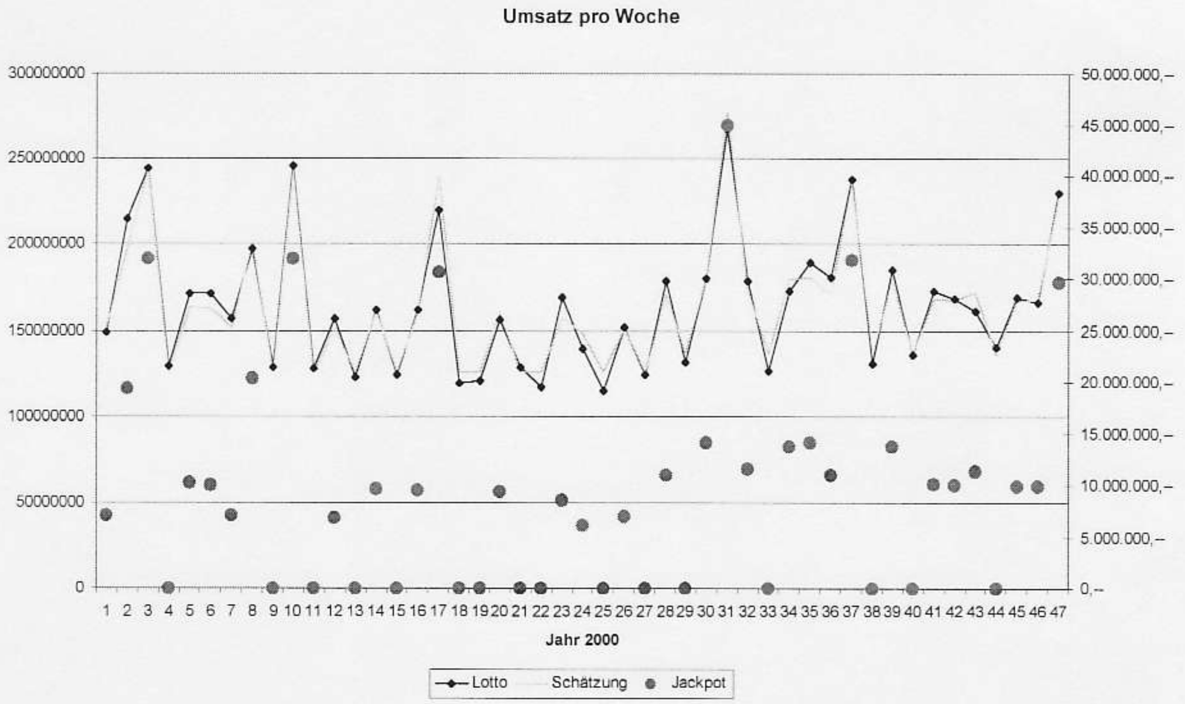


Wien führt und setzt sich zunehmend ab, gefolgt von Burgenland und Kärnten, danach die Mittelgruppe Steiermark und Niederösterreich. Es ist also ein gewisses Ost–West-Gefälle feststellbar.

Eine tiefergehende Analyse des Frequenzeffektes wird in der Folge die Unterschiede zwischen den Bundesländern als Grundlage für Parameterschätzungen auszunützen versuchen.

Preiseffekte

Die Preiserhöhung von der 539.Runde auf die 540.Runde im Jahre 2000 zeigte folgendes Bild.



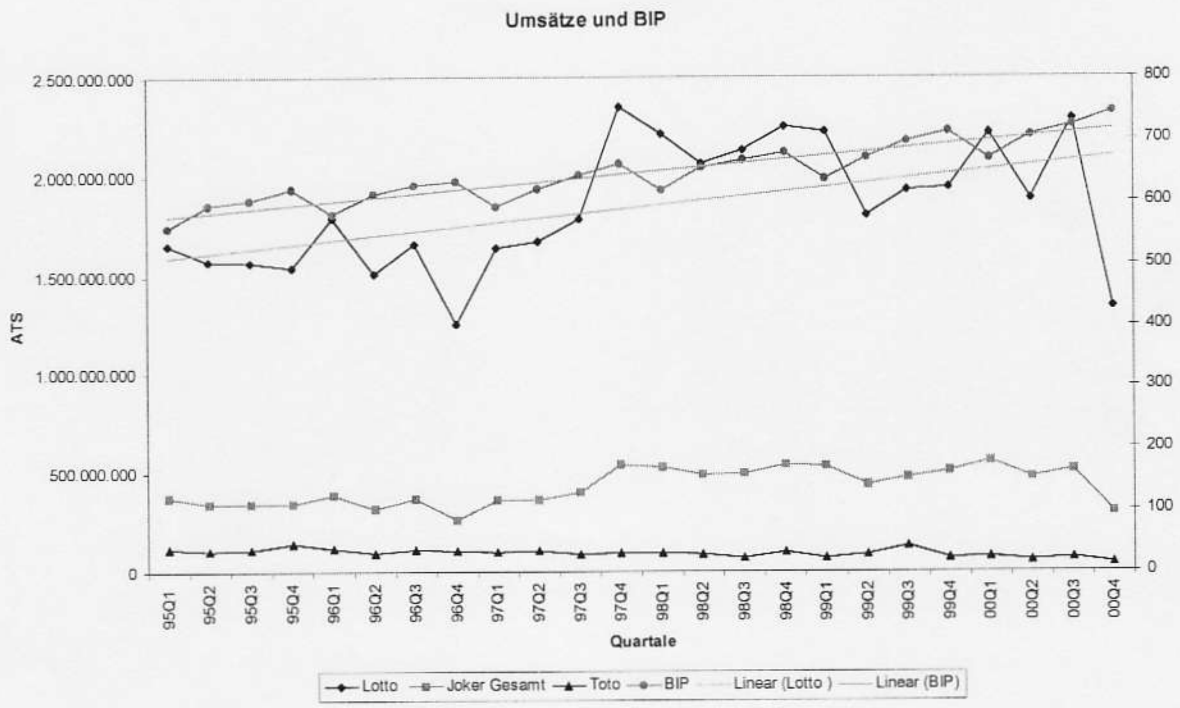
Wie schon im Jahr 1997 wird auch hier der große Einfluß der Jackpots offensichtlich. Schätzt man die Wochen *vor der Preiserhöhung* und *nach der Preiserhöhung* durch einen linearen Zusammenhang mit dem Jackpot (Die Nachfrage ist eine konstante Größe plus ein Faktor mal der Höhe des Jackpots), so ergeben sich *zwei Schätzgerade* mit deren Verwendung die in der Graphik eingetragene ex-post Schätzung (in grau) möglich ist. Die Güte dieser Prognose ist erstaunlich.

Interpretiert man den Effekt der Preiserhöhung auf die Konstante dieser linearen Schätzung (also die Änderung des vom Jackpot unabhängigen Nachfrageverhaltens) als Nachfrageeffekt der Preiserhöhung, so ergibt sich eine **Preiselastizität der Nachfrage auf Normalrunden von –0,51**. Dieser Wert entspricht in etwa den von Michael Wüger geschätzten Preiselastizitäten der Nahrungsmittelnachfrage in Österreich, liegt also durchaus im plausiblen Bereich. Für Jackpot-Runden ergibt der Vergleich der Koeffizienten der beiden Schätzungen (vor und nach der Preiserhöhung) eine **Reduktion des Jackpot-Effektes um 16%** (der Faktor mit dem der Jackpot-Wert zu multiplizieren ist um den zusätzlichen Umsatz zu bekommen, schrumpft durch den Preisanstieg um 16%).

Damit ist eine erste Quantifizierung von Preiseffekten möglich, die in der Folge durch Detailstudien pro Annahmestelle verfeinert werden. Eine erste Stichprobe mit 10 Annahmestellen hat den aggregierten Effekt einigermaßen gut bestätigt.

Zusammenhang mit dem BIP

Schließlich wurde noch der Zusammenhang mit dem Bruttoinlandsprodukt grob überprüft. Es zeigte sich folgendes Bild.



Erstens ist Lotto das bei weitem wichtigste Glücksspiel. Zweitens hängt es trotz starker Fluktuationen recht stark mit dem Trend des (quartalsmäßig eingetragenen) BIPs zusammen. Man vergleiche die beiden Regressionsgeraden. Nimmt man daher diesen Zusammenhang und die zuvor beschriebene Preisreaktion zusammen, so ist von einer **kontinuierlichen Umsatzentwicklung in der Größenordnung der realen Wachstumsrate Europas im nächsten Jahr (cirka 2,5%) auszugehen.** Wie die im dritten Teil dokumentierten Ergebnisse der Fragebogenaktion zeigen, wird eine derartige Entwicklung auch von der Mehrzahl der Konsumenten antizipiert.

2.2. Die Dynamik der Glücksspielnachfrage

Die in Teil 1 entwickelten Grundlagen zur Schätzung mikroökonomisch begründeten Verhaltens sollen nun dazu verwendet werden die zukünftige Entwicklung der Nachfrage nach Glückspielen vorherzusagen.

Im folgenden Unterkapitel wird das für das Spiel Lotto 6 aus 45 durchgeführt. Es müssen dazu zunächst die entsprechenden Gleichungen geschätzt werden, um danach für vorgegebene Entwicklungen der nicht durch das Modell erklärten Variablen eine Vorhersage der Lottonachfrage (unter Annahme der weiteren Gültigkeit dieser Schätzgleichungen) zu produzieren.

Im darauf folgenden Unterkapitel wird ein theoretisches Modell der Nachfrage nach Glücksspielen in Casinos entwickelt. Hierbei wird insbesondere auf die Entwicklung von Glückspielautomaten versus Roulette eingegangen. Auch in diesem Unterkapitel folgt dem theoretischen Modell eine empirische Schätzung und eine darauf basierende Prognose.

2.2.1. Lotto 6 aus 45

Ausgangspunkt dieses Kapitels ist das Entscheidungsmodell, welches im 1. Abschnitt entwickelt wurde. Das umfangreiche Modell wird nun operationalisiert, das heißt in eine Form gebracht, für die ökonometrische Methoden zur Parameterschätzung angewendet werden können. Wie im Appendix „Operationalisierung der Mikrofundierung“ gezeigt, wurde das Entscheidungsmodell (10) – (21) für das Zahlenlotto 6 aus 45 in ein Modell mit diskreter Zeit und einem Auflösungslag L > 0 umformuliert. Die Grundidee ist, daß ein Spieler, der einen bestimmten Geldbetrag für einen Lottoschein (Grenzkosten) ausgibt aus der Anzahl der damit gekauften Tips einen Nutzenzuwachs (Grenznutzen) erwartet, der dieser Ausgabe gleich ist. Wäre der Grenznutzen höher, so wären mehr Tips nutzensteigernd und umgekehrt. Es werden also rationale Spieler unterstellt. Wie man sieht, werden also die Spieler in Klassen eingeteilt, die durch die Anzahl der Tips eines Spielers der Klasse gekennzeichnet sind.

2.2.1.1. Ökonometrische Schätzung

Die Gleichung (1.1) bringt die notwendige Bedingung für ein Nutzenmaximum eines Lottospielers zum Ausdruck, der genau einen Tip abgibt.

$$r = \frac{\phi^L \cdot \overline{p}}{2 \cdot (1-\phi) + \phi^{L+1} \cdot \varepsilon + \phi^{L+1} \cdot \overline{p} \cdot (\eta - \varepsilon)} \cdot (U_0 \cdot \phi \cdot \eta + U^* \cdot (1 - \phi - \phi \cdot \varepsilon + \phi \cdot \varepsilon \cdot \frac{\varepsilon - \eta}{1 - \phi + \phi^{L+1} \cdot \varepsilon})) \quad (1.1)$$

Dabei bezeichnet die linke Seite die Grenzkosten (r ist der Preis eines Tips), die rechte Seite den Grenznutzen, den ein zusätzlicher Tip stiftet. Der Ausdruck enthält folgende Parameter:

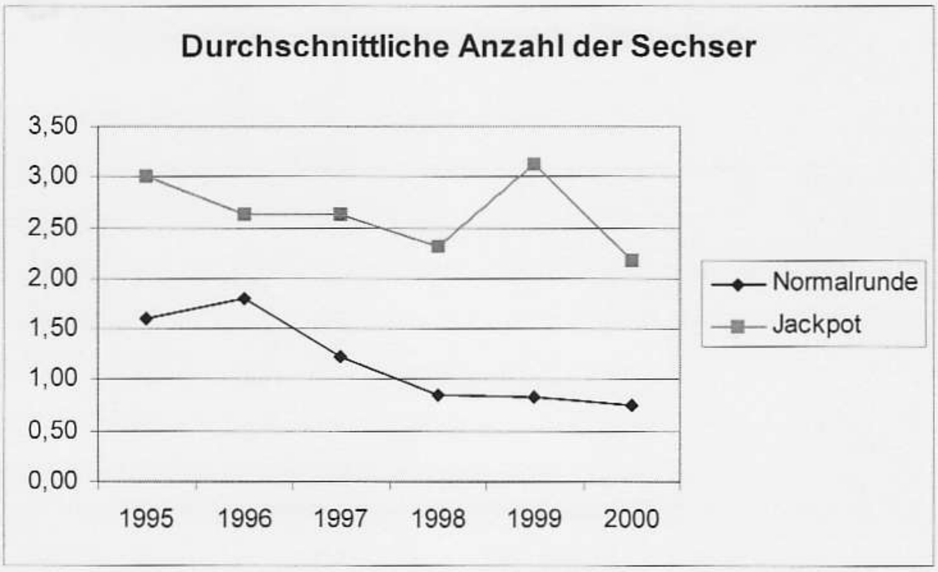
Die Zeitpräferenz $\phi^L = \frac{1}{1+\delta}$, bringt die Gegenwartsliebe zum Ausdruck, wobei δ die Zeitpräferenzrate ist. Wie im Modell des Abschnitts 1 ausgeführt, induziert die Auflösung der Unsicherheit zwischen der Abgabe eines Tips und der Ziehung emotionale Reaktionen: Freude im Falle einer positiven Überraschung (Elationseffekt), und Enttäuschung im Falle einer negativen Überraschung (Disappointment-Effekt). Beide Effekte sind nicht permanent, sondern klingen rasch ab. In Gleichung (1.1) bezeichnet ε die Elation-Sensibilität und η die Disappointment-Sensibilität. Wie im Appendix ausgeführt, wird die Elation-Sensibilität als Elationseffekt gewichtet mit einem Abklingungsfaktor angenommen und analog die Disappointment-Sensibilität als Enttäuschungseffekt gewichtet mit einem anderen Abklingungsfaktor.

Die Gewinnwahrscheinlichkeit $\overline{p}$ ist die Wahrscheinlichkeit die richtige Kombination von 6 Zahlen ohne Wiederholung aus 45 möglichen Zahlen zu ziehen, wobei noch zu spezifizieren war inwieweit Spieler antizipieren, daß sie einen möglichen Gewinn mit anderen teilen müssen. Die aus der Kombinatorik bekannte Lösung für die erste Überlegung liefert eine Wahrscheinlichkeit

$$p = \frac{39! \cdot 6!}{45!} = \frac{1}{8145060}$$

Nimmt man nun an, daß die Spieler zwar in Normalrunden davon ausgehen, daß genau ein Spieler den Sechser errät (die tatsächlich in der Beobachtungsperiode festgestellte durchschnittliche Anzahl der Sechser in Normalrunden ist 1,17), daß sie aber bei Jackpotrunden sehr wohl die korrekte Durchschnittsanzahl (2,65 Sechser) antizipieren, so erhält man die verwendete Zeitreihe für $\overline{p}$ indem man einfach in Jackpotrunden den Wert p nochmals durch 2,65 dividiert. Wenn man annimmt, daß kleine Abweichungen von der „natürlichen" Ausgangsannahme (ein Sechser pro Runde) unter der Wahrnehmungsschwelle liegen, während große Abweichungen (2,65>>1) korrekt abgeschätzt werden, so wird die hier verwendete Spezifikation plausibel. Man vergleiche auch Diagramm 1.

Diagramm 1: Entwicklung der Anzahl der Sechser



Für die Funktion des erwarteten Nutzens, U*, wurde überdies angenommen, daß sie logarithmisch ist und vom Vorhandensein eines Jackpots in zweierlei Weise beeinflußt wird. Zum einen indirekt über einen erhöhten erwarteten Gewinn G* und zum anderen direkt:

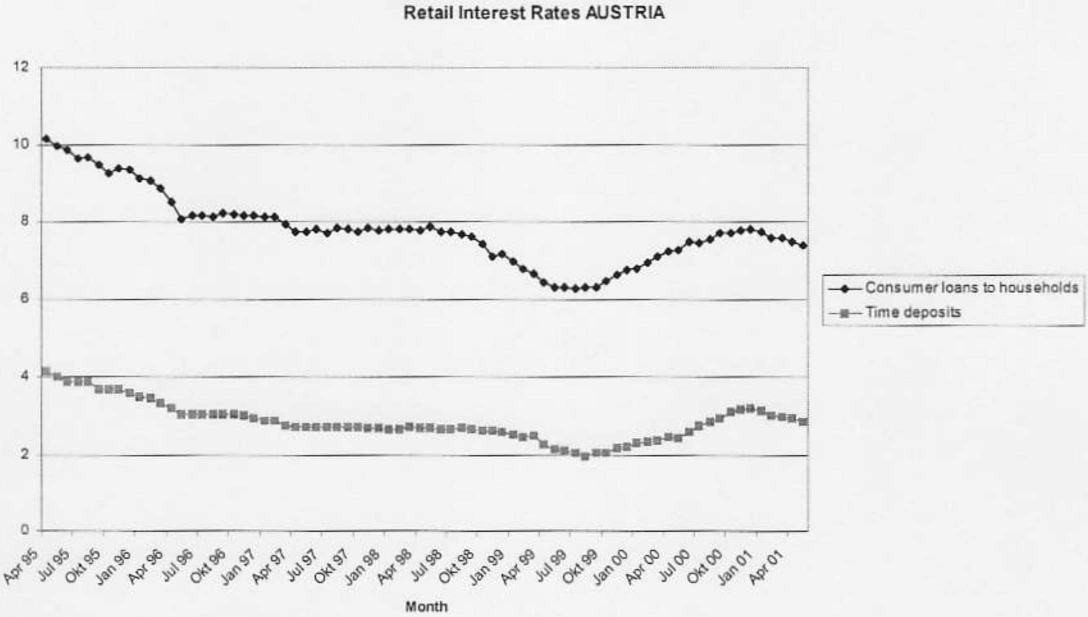
$$U^* = \lambda_2 \cdot jp + \lambda_1 \cdot (1 + ir) \cdot \ln(100000 + G^*) \qquad (1.2)$$

Die Variable *jp* ist der Jackpot in absoluten Werten, die Variable *ir* ist der Zinssatz für Konsumentenkredit, der von der EZB auf Monatsbasis für Österreich seit 1995 zur Verfügung gestellt wird. Für alle Wochen eines Monats wurde derselbe Zinssatz belassen (keine Glättung an den Monatsrändern). Die Variable G* ist der erwartete Gewinn bei 6 richtigen Zahlen. In Jackpotrunden wurde hier die Höhe des Jackpots eingetragen, während in Normalrunden der zuletzt erzielte Gewinn eines Sechsers eingesetzt wurde.

Die diesen Annahme zugrunde liegende Verhaltenshypothese ist einfach: Der erwartete Nutzen erhöht sich einerseits direkt proportional zur Höhe des Jackpots (Proportionalitätskonstante λ_2) und andererseits entsprechend einer logarithmischen Nutzenfunktion mit Parameter λ_1. Bei der Verwendung der Standardnutzenfunktion berücksichtigt der Spieler die Tatsache, daß ein nominaler Gewinn durch den Zinssatz zu korrigieren ist. Der exogen eingehende Zinssatz ist als stellvertretender Konjunkturindikator zu betrachten; das heißt ein Konjunkturaufschwung ist durch steigende Zinssätze indiziert, während ein Konjunkturabschwung durch sinkende Zinssätze gekennzeichnet ist. Die empirisch gestützte Hypothese lautet, daß eine positive Korrelation zwischen Realzins und der Nachfrage nach Lottotips besteht (vergleiche Kapitel 2.1). Diese Hypothese impliziert, daß der marginale Nutzen aus dem Lottospiel prozyklisch schwankt. Im Konjunkturaufschwung steigt demnach der marginale Nutzen der Abgabe eines Lottotips, im Konjunkturabschwung nimmt letzterer ab.

Die Reaktion der Haushalte wird abhängig davon, ob sie Netto-Schuldner- oder Netto-Gläubigerposition einnehmen unterschiedlich sein, spricht aber in beiden Fällen für eine positive Korrelation von Realzins und der Nachfrage nach Lottotips. Bei höheren Zinsen (Konjunkturaufschwung) steigt der erwartete Nutzen des Lottospielers sowohl für den Nettoschuldner als auch für den Nettogläubiger. Für den Schuldner, da der Nutzen der Schuldentilgung bei höheren Zinsen steigt, für den Gläubiger steigt der Nutzen, da der Spielgewinn bei höheren Zinsen rentabler angelegt werden kann. Weiters wird angenommen, daß die nominelle „retail interest rate for consumer credit (Austria)“ der Europäischen Zentralbank (für eine Definition siehe den Anhang) von den Haushalten in der Periode 1995 bis 2000 als realer Zinssatz interpretiert wurde, da die Inflationsrate in diesem Zeitabschnitt (etwa 1% p.a.) unter der Sensitivitätsschwelle für „relevante Einflußgrößen“ blieb. Wie die Darstellung der verwendeten Zinssatzreihe in Diagramm 2 zeigt, weist sie eine gewisse Varianz auf, und verläuft qualitativ ähnlich wie die entsprechende – ebenfalls dargestellte – Zeitreihe für Einlagen.

Diagramm 2: Zinssatzentwicklungen



Grundlage der Schätzung bildeten Wochendaten von 1995 bis 2000. Dazu mußten die Halbwochendaten, die seit der 36.Woche des Jahres 1997 mit Einführung der Mittwochrunden entstanden in Wochendaten umgerechnet werden. Die damit entstandene Datenbasis der letzten fünf Jahre bestand somit aus Zeitreihen der Länge 309 (im Jahr 1996 wurden nur 49 Wochen berichtet).

Für die Schätzung der Gleichung (1.1) über den gesamten Zeitraum konnte auf Grund der Nichtlinearitäten keine signifikante Schätzung der Parameter gefunden werden. Es wurde jedoch daraufhin die Periode in Jahre zerlegt und für jedes Jahr Parametersätze ermittelt (mittels Marquardt-Algorithmus für nicht-lineare Schätzgleichungen), die in einer lokalen Umgebung plausibler Parameterbereiche, die Residuenquadratensumme minimieren. Dabei wurden zwei derartige typische Parametersätze entdeckt:

Parametersatz 1 zeichnet sich durch höhere Werte für den Zeitpräferenzparameter ϕ, sowie einem wesentlich höheren Wert für ε im Vergleich zu η aus. Wie der Vergleich in Diagramm 3 zeigt resultiert daraus ein gleichmäßigerer Aufbau des Elation-Effektes bei Parametersatz 2. Für die Darstellung in Diagramm 3 wurden folgende zusätzlichen Annahmen getroffen:

- Für die Schätzung des Parametersatzes 1 wurden die Schätzergebnisse mit Basis Woche 36/1997 (Einführung Mittwochrunde) bis Ende 2000 verwendet. Eine Schätzung über den gesamten Zeitabschnitt liefert für diesen Parametersatz kein lokales Minimum der Residuenquadrate. Die Schätzergebnisse für die jeweiligen Jahre sind in Tabelle 1 zusammengestellt.
- Für die Schätzung von Parametersatz 2 konnte die gesamte Beobachtungsperiode zugrunde gelegt werden (vergleiche Tabelle 2). Zudem ist hier die Varianz der Residuen wesentlich kleiner als bei Parametersatz 1.
- Aufgrund der geschätzten Parametersätze wurde das Anschwellen des Elationseffektes eines auf Eins normierten Gesamtnutzens über 4 Tage (Donnerstag bis Sonntag abend) und das Abklingen des ebenso normierten Disappointment-Effekts über drei Tage (Montag bis Mittwoch) dargestellt. Die Werte für α und β wurden zur drastischeren Vergleichbarkeit mit 1 angenommen.

Diagramm 3: Parametersätze

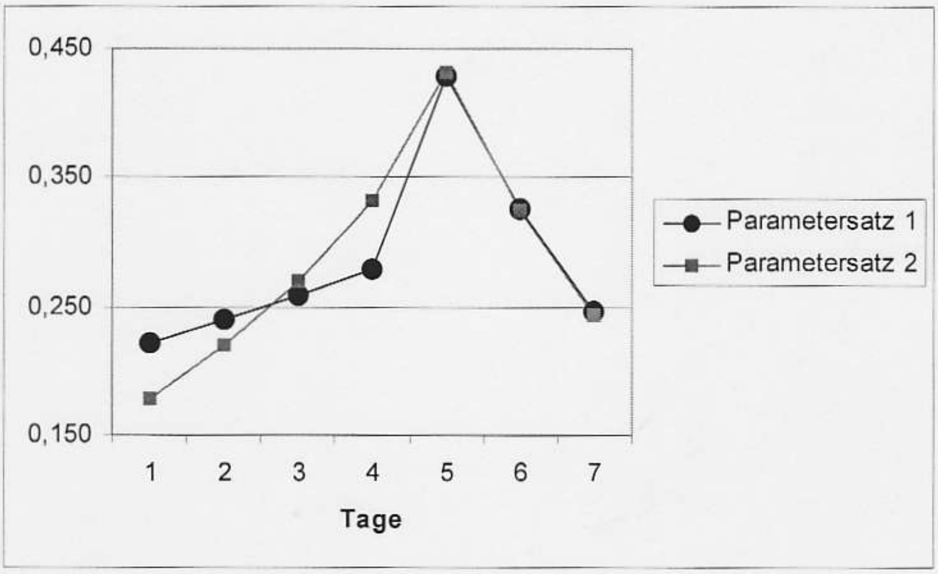


Tabelle 1: Schätzergebnisse Parametersatz 1

	ϕ	ε	η	λ_1	λ_2	σ^2
1995	0.9315	11.606	3.381	1.086E7		6.282
1996	0.9315	11.606	3.381	1.086E7		4.3103
1997	0.55025	10.756	3.3049	2.2832E6		7.9452
1998	0.92516	12.42	3.1478	2.2925E7	163.65	5.2231
1999	0.92462	12.544	3.1159	2.1698E7	219.93	7.9449
2000	0.92509	12.457	3.1379	2.327E7	196.69	3.6433
97/36-2000	0.92516	12.447	3.1404	2.2905E7	195.06	6.0698

Tabelle 2: Schätzergebnisse Parametersatz 2

	ϕ	ε	η	λ_1	λ_2	σ^2
1995	0.93847	22.698	1.3393	7.7797E6		6.2471
1996	0.93847	22.698	1.3393	7.7797E6		4.3034
1997	0.62156	4.3041	3.1412	1.205E7	25.326	2.1932
1998	0.65565	4.2623	3.184	1.376E7	68.664	5.2305
1999	0.65962	4.2485	3.1959	1.3879E7	257.31	7.9352
2000	0.66067	4.2435	3.1999	1.4777E7	231.57	3.6422
1995 - 2000	0.61976	4.323	3.0309	1.0822E7	18.72	4.2374

An den Ergebnissen für einzelne Jahre zeigt sich, daß vor allem das Jahr 1997 (Einführung der Mittwochrunde) aus der Reihe fällt. Ansonsten ist für die beiden Parametersätze eine erstaunlich kontinuierliche Entwicklung zu beobachten. Der direkte Einfluß des Jackpots wird ebenfalls erst ab 1998 zu einem Beitrag zur Verringerung der Residuenquadratensumme.

Bei der Wahl welcher der beiden Parametersätze weiter untersucht werden sollte war ausschlaggebend, daß der zweite Parametersatz nicht nur über den gesamten Zeitverlauf einer signifikanten Schätzung näher zu kommen schien, sondern daß er auch im kritischen Jahr 1997 ähnliche Werte liefert. Daher wurde in der Folge der Wert von ϕ mit 0.61976 (damit wird die Zeitpräferenzrate δ zu 61,4%) vorgegeben.

Unter dieser Annahme wird die Schätzung der restlichen Parameter signifikant (Tabelle 3).

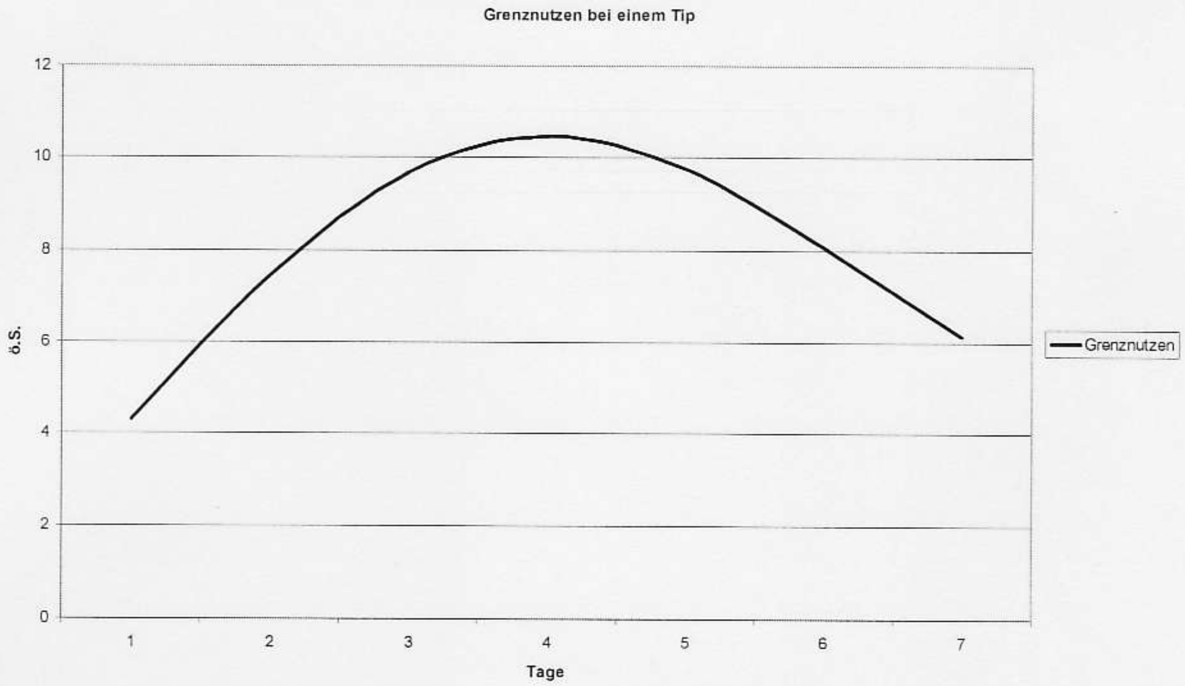
Tabelle 3: Schätzung 1995-2000 für ϕ = 0.61976

	Estimation			Approximate 90% confidence interval	
TERM	B	SIGMA(B)	T	LOWER	UPPER
ε	4.323	0.245	17.671	3.922	4.724
η	3.031	0.139	21.756	2.802	3.259
λ_1	10822000	1557522	6.948	8267664	13376336
λ_2	18.720	5.023	3.727	10.482	26.958

Mit diesen Schätzergebnissen und den beobachteten Werten der letzten Normalrunde des Jahres 2000 wird der Nutzenzuwachs durch Abgabe des ersten Tips mit ATS 9,69 bewertet, er kostete demgegenüber genau ATS 10.-.

Die folgenden Experimente zeigen den Einfluß von Parameteränderungen auf den den Nutzenzuwachs (gemäß Gleichung (1.1)) eines Spielers. In Diagramm 4 wird die Abhängigkeit des Nutzenzuwachses vom Auflösungslag dargestellt. Es zeigt sich, daß ein Lag von 3,5 Tagen nahezu optimal ist.

Diagramm 4: Auflösungslag



In analoger Weise kann die Abhängigkeit des individuellen Grenznutzens von der Spielart dargestellt werden. Wie zu erwarten nimmt der Grenznutzen mit der Wahrscheinlichkeit zu gewinnen zu (vergleiche Diagramm 5).

Diagramm 5: Grenznutzen und Art des Spieles

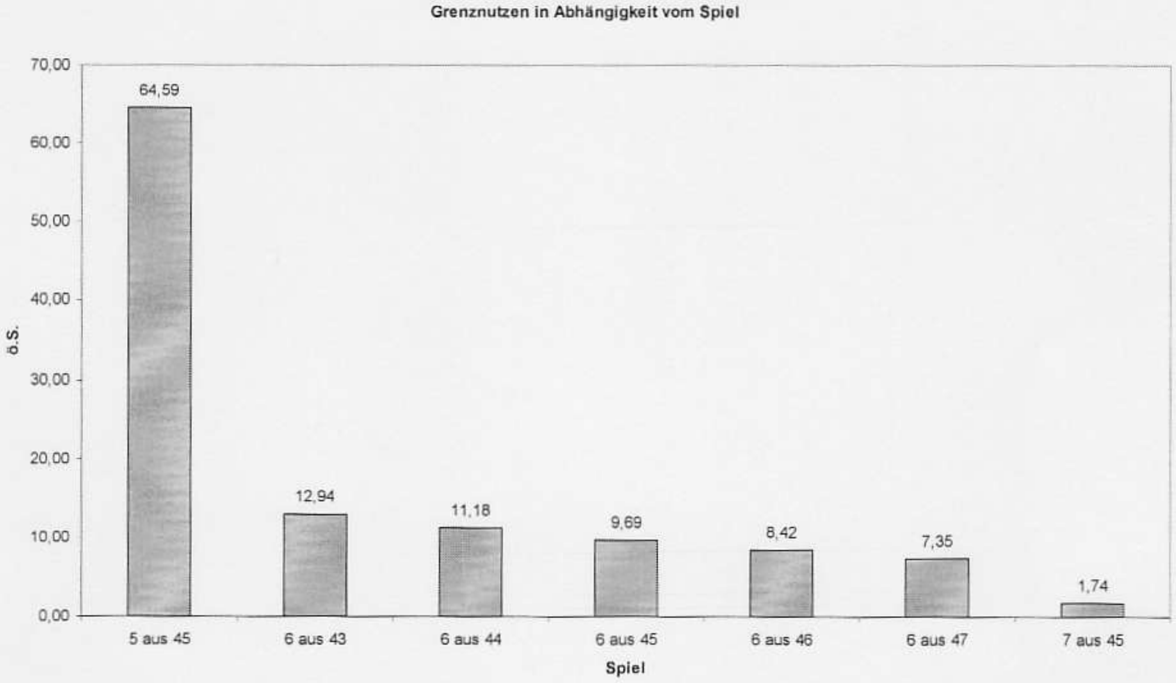
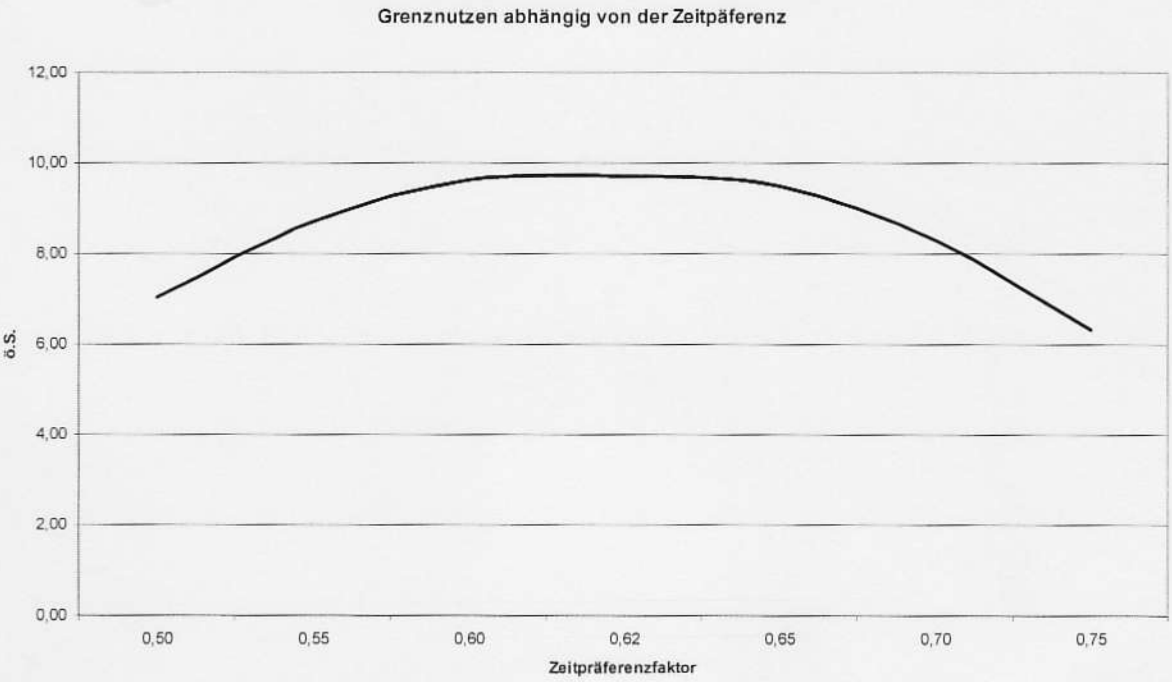


Diagramm 5 zeigt die Abhängigkeit des Grenznutzens bei einer Änderung der Gewinnwahrscheinlichkeit $\overline{p}$. Es zeigt sich, daß die Änderung des Grenznutzens schon bei kleinen Variationen recht beachtlich ist. Es ist interessant zu bemerken, daß ein Tip für das Spiel 6 aus 43 (mit der entsprechend höheren Gewinnwahrscheinlichkeit) mit ATS 12,94 also etwa einem EURO bewertet wird.

Letztlich kann noch die Sensitivität des Grenznutzens in Bezug auf Variationen der Zeitpräferenzrate untersucht werden. Diagramm 6 zeigt, daß Abweichungen vom momentanen Zeitpräferenzfaktor d = 0,61976 ceteris paribus zur Abnahme des Grenznutzens führen. Die Auswirkungen relativ starker Veränderungen der Zeitpräferenzrate auf den Grenznutzen sind allerdings vergleichsweise schwach. Man beachte, daß der Bereich 0,75 bis 0,5 des Zeitpräferenzfaktors ϕ einer Zeitpräferenzrate δ zwischen 33,3% und 100% entspricht.

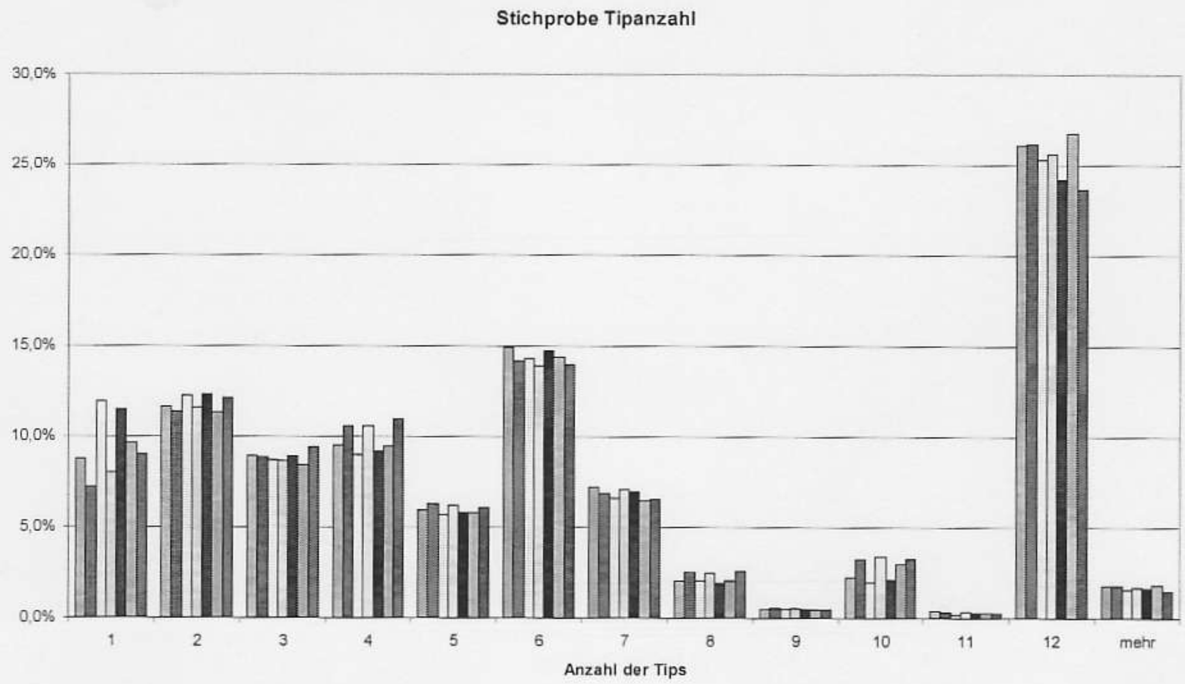
Diagramm 6: Grenznutzen und Zeitpräferenz



Damit zeigen die Schätzergebnisse für die Spieler, die einen Tip abgeben ein recht klares und plausibles Bild. Das Publikum hat sich auf dieses Spiel eingestellt, Variationen des Auflösungslags wären für die individuellen Grenznutzenerwartungen nachteilig – was in der Folge zu Nachfrageeinbrüchen führen müßte. Änderungen der Spielart wirken stark – je größer die Gewinnwahrscheinlichkeit, desto höher ist klarerweise der erwartete Grenznutzen. Die Zeitpräferenzraten der Lottospieler, die genau einen Tip abgeben, sind offensichtlich so gestaltet, daß Abweichungen von dieser Zeitpräferenz zu geringerem Grenznutzen führt. Genauer interpretiert heißt das, daß diese Spielmöglichkeit im Laufe der letzten Jahre eben genau jene Spieler angezogen hat, die diese Zeitpräferenzraten aufweisen. Bemerkenswert ist hierbei die vergleichsweise schwache Veränderung des Grenznutzens bei Variation der Zeitpräferenzrate.

In der Folge wurde mittels Stichproben aus detaillierten Daten einzelner Annahmestellen versucht eine Verteilung der Spieler gemäß der Anzahl der Tips, die sie abgeben abzuschätzen. Diagramm 7 zeigt ein Ergebnis einer solchen Stichprobe im Jahr 2000.

Diagramm 7: Anzahl abgegebener Tips



Wie sich zeigt dürfte eine Verteilung der Anzahl der Tips wie in Tabelle 5 dargestellt recht plausibel sein[1].

Tabelle 5: Verteilung der Anzahl der Tips

Tipanzahl	1	2	3	4	5	6	7	12	Rest
Prozent der Spieler	10%	10%	10%	10%	5%	15%	5%	25%	10%

Die größte und auch ertragsmäßig wichtigste Gruppe der Spieler ist demnach jene, die einen ganzen Wettschein ausfüllt, also 12 Tips auf einmal abgibt. Schätzung von deren Verhalten gemäß Gleichung (1.1) – analog zur Vorgangsweise für einen Tip, nur mit Preis 120 ö.S. - ergibt die Parameterschätzungen in Tabelle 6.

[1] Eine empirische Ermittlung des beobachteten Durchschnitts aller mehreren tausend Annahmestellen über alle 309 Wochen hinweg überstieg die vorgegebenen zeitlichen Möglichkeiten. Es ist dies jedoch im Prinzip durchaus möglich und verspricht in der dadurch sichtbar werdenden zeitlichen und räumlichen Dynamik durchaus interessante weitere Entwicklungsmöglichkeiten des vorliegenden Ansatzes.

Wie bereits weiter oben beschrieben, sind die Parameter

ϕ .. Zeitpräferenzfaktor

$\varepsilon = \frac{\tau}{1-\tau}, \tau = \frac{1}{1+\theta}$ .. Rate mit sich der Elation-Effekt aufbaut

$\eta = \frac{\upsilon}{1-\upsilon}, \upsilon = \frac{1}{1+\rho}$ .. Rate mit der der Disappointment Effekt abgebaut wird

λ_1, λ_2 .. Parameter der Nutzenfunktion (siehe Appendix)

Tabelle 6: Spieler mit 12 Tips, Schätzung 1995-2000

	Estimation			Approximate 90% confidence interval	
TERM	B	SIGMA(B)	T	LOWER	UPPER
ϕ	0. 6469				
ε	3.0227	0.175	17.265	2.736	3.310
η	1.980	0.097	20.439	1.821	2.139
λ_1	12638766	1741881	7.256	9782082	15495450
λ_2	22.601	6.046	3.738	12.685	32.517

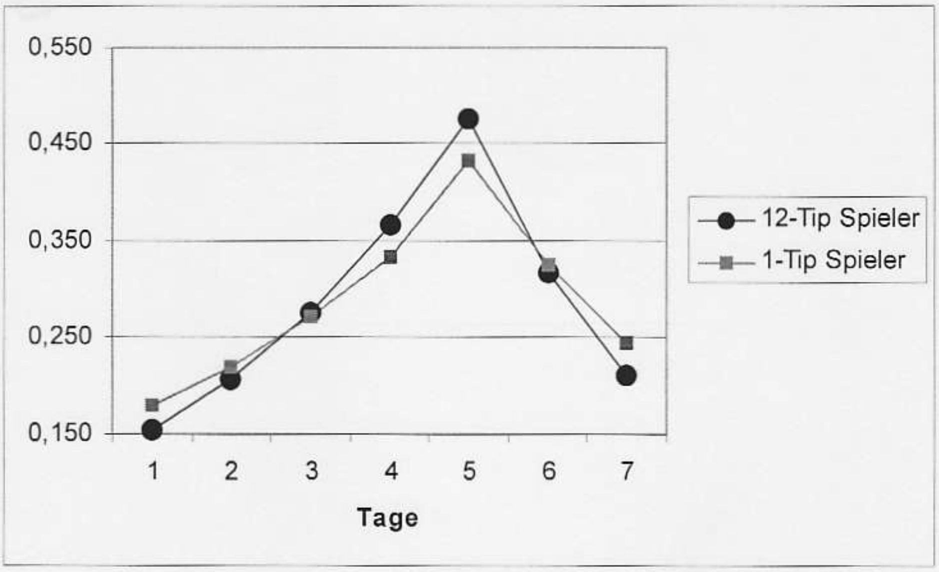
Durchführung solcher Schätzungen für alle in Tabelle 5 genannten Spielergruppen gibt Tabelle 7. Wie sich zeigt unterscheiden sich die Spielertypen einerseits durch sinkende Emotionalitätsparameter und andererseits durch die Parameter ihrer Nutzenfunktionen. Ihr unterschiedliches Spielverhalten ist also weniger auf unterschiedliche Zeitpräferenzen zurückzuführen als vielmehr auf den unterschiedlichen Einfluß des erwarteten Gewinns auf ihren Nutzen sowie auf rascheren Emotionalitätsaufbau beziehungsweise Disappointment Abbau der Spieler mit mehr Tips (vergleiche Diagramm 8).

Tabelle 7: Schätzergebnisse für unterschiedliche Spielertypen

	ϕ	ε	η	λ_1	λ_2	σ^2
1 Tip	0.61976	4.323	3.0309	10822227	18.72	4.2374
2 Tips	0. 6202	4.2964	3.0094	10855448	18.821	16.949
3 Tips	0. 62063	4.2996	2.9958	10670819	18.213	38.139
4 Tips	0.62324	4.2638	2.9853	10922437	18.981	67.793
5 Tips	0.62324	4.1272	2.8703	11043853	19.225	105.93
6 Tips	0. 62725	3.9138	2.6958	11299442	19.769	152.52
7 Tips	0. 63461	3.5801	2.4168	11599297	20.362	207.58
12 Tips	0. 6469	3.0227	1.980	12638766	22.601	609.8

Die Schätzgüte der Werte in Tabelle 7 ist ähnlich wie jene in Tabelle 6, die Werte für ϕ mußten mittels einer lokal optimalen Schätzung vorgegeben werden, wonach dann alle anderen Schätzungen signifikante t-Statistiken aufwiesen.

Diagramm 8: Emotionalität der Spielertypen



Spieler die viele Tips abgeben dürften also zwar einerseits eine etwas geringere Zeitpräferenzrate aufweisen, sie fällt vom 1-Tip Spieler mit 61,4% auf 54,6% beim 12-Tip Spieler. Andererseits sind sie durch einen rascheren und stärkeren Auf- und Abbau ihrer Spielfreude gekennzeichnet.

Der Parameter θ (siehe Appendix), der den Aufbau des Elation-Effekts beschreibt, steigt von 23,1% bei 1-Tip Spielern auf 33,1% bei 12-Tip Spielern. Der Frustrationsparameter ρ, der den Abbau der Enttäuschung beschreibt steigt von 30% bei 1-Tip Spielern auf 50,5% bei 12-Tip Spielern. Der Zeitpräferenz-Effekt könnte ein schwacher Hinweis auf die in der Ökonomie übliche Annahme sein, daß Spieler mit niedrigerer Zeitpräferenz Sparer sind, somit auch vermögender sind und daher mehr Tips abgeben. Der zweite Effekt deutet auf einen zeitlich rascheren Aufbau aber auch Abbau der Emotionalität der 12-Tip Spieler hin, was in Zusammenhang mit dem ersten Effekt mit höheren Opportunitätskosten der Aufmerksamkeit, die dem Spiel gewidmet werden kann zusammenhängen könnte.

Aus Diagramm 9 (Nutzenfunktionen für Normalrunden) wird ersichtlich, daß die unterschiedliche Anzahl von Tips, die Spieler abgeben aus mikroökonomischer Sicht eben zum Teil mit unterschiedlichen Nutzenfunktionen und weniger mit unterschiedlichen Zeitpräferenzraten zusammenhängt. In der ökonometrischen Schätzung wird dies durch die Änderungen des Parameters λ_1 sichtbar.

In Jackpotrunden ändert sich, das Verhalten – und damit die implizite Nutzenfunktion – stark. Das ist mit Hilfe des empirischen Befundes der Schätzungen in Diagramm 10 dargestellt. In diesem Diagramm wurde angenommen, daß der erwartete Gewinn ab 20 Millionen Schilling ein Gewinn aus einem (entsprechend beworbenem) Jackpot ist. Wie man sofort sieht wirkt der direkte Jackpot Effekt sehr stark und zwar insbesondere bei 12-Tip Spielern. Diese Hypothese könnte klarerweise noch durch detaillierte Mikroanalyse des beobachteten Spielerverhaltens bei einzelnen Annahmestellen erhärtet werden.

Diagramm 9: Nutzenfunktionen für Normalrunden

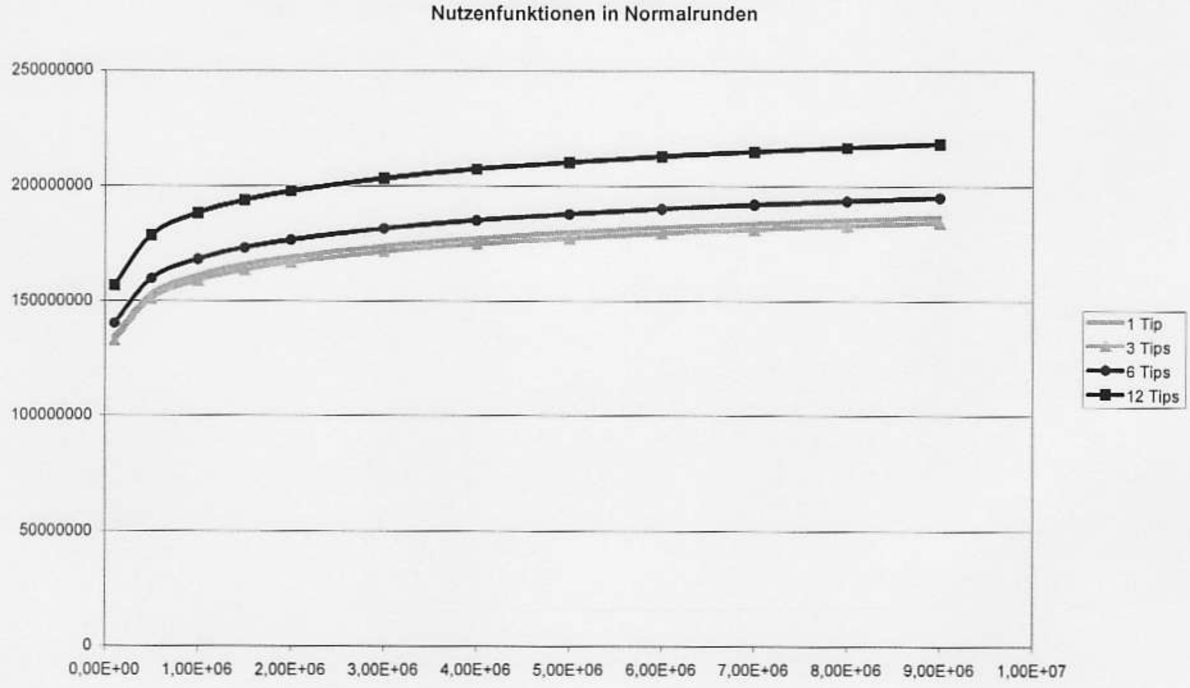
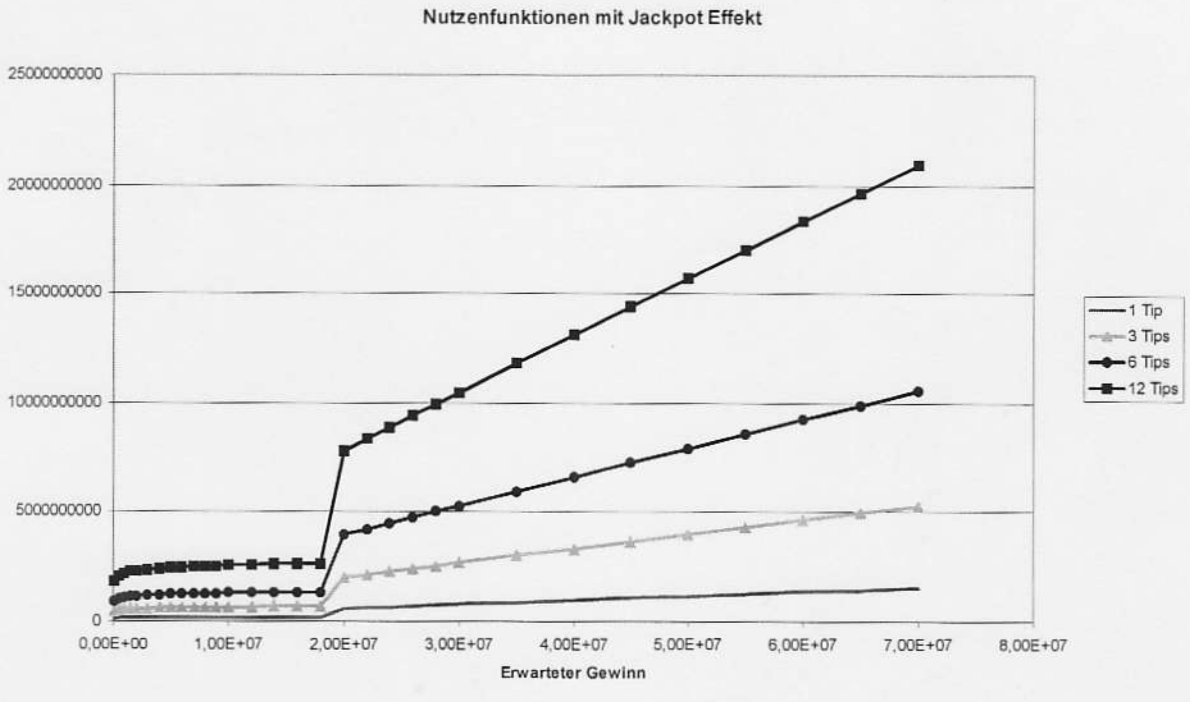


Diagramm 10: Nutzenfunktionen mit Jackpot-Effekt ab 20 Millionen



Damit ist aber derjenige Teil der ökonometrischen Schätzung, der auf dem unterstellten, beschränkt rationalem Verhalten der Spieler aufbaut abgeschlossen. „Beschränkt rational" deshalb, weil die Formulierung der Gewinnerwartungen nicht unterstellt, daß die Spieler das hier vorgestellte Modell kennen.

Das Verhalten der mikroökonomischen Einheiten benötigt aber, wie dargestellt, eine Makrofundierung, die angibt wie die in ihren Entscheidungskalkülen verwendeten makroökonomischen Variablen zustande kommen. Im vorliegenden Fall ist das insbesondere der erwartete Gewinn, die von den Individuen verwendete Heuristik ist klarerweise eine empirisch erst näher zu prüfende Hypothese. Auch für das Zustandekommen des Zinssatzes könnte prinzipiell ein eigenes Makromodell verwendet werden, hier wird jedoch annahmegemäß von den Individuen gar kein eigenes Makromodell verwendet, der Zinssatz bleibt exogen.

Auf der Ebene des Gesamtergebnisses der Lotterien läßt sich ein sehr einfacher Zusammenhang zwischen den hier heuristisch gebildeten Gewinnerwartungen G^* und den Umsätzen der österreichischen Lotterien, *rev*, ökonometrisch schätzen.

$$G^* = c_1 \cdot jp + c_2 \cdot rev \tag{1.3}$$

Die Ausschüttung der Lotterien folgt gewissen festgelegten Regeln, deren Spezifikation sich im geschätzten Parameter c_2 niederschlägt. Da höhere Umsätze stets zu höheren Ausschüttungen und damit verzögert auch zu höheren Gewinnerwartungen führen wird c_2 sicher positiv sein. Die Frage ob die Umsätze verzögert eingehen wurde anhand der besseren Schätzergebnisse entschieden. Da die besten Schätzergebnisse mit den Daten seit Einführung der Mittwochrunde erzielt wurden und hier wiederum die Verzögerung um eine halbe Woche in der Schätzung mit Wochendaten als simultaner Einfluß auftritt, wurde letztlich folgende Schätzung gewählt (vergleiche Tabelle 8 und Diagramm 11):

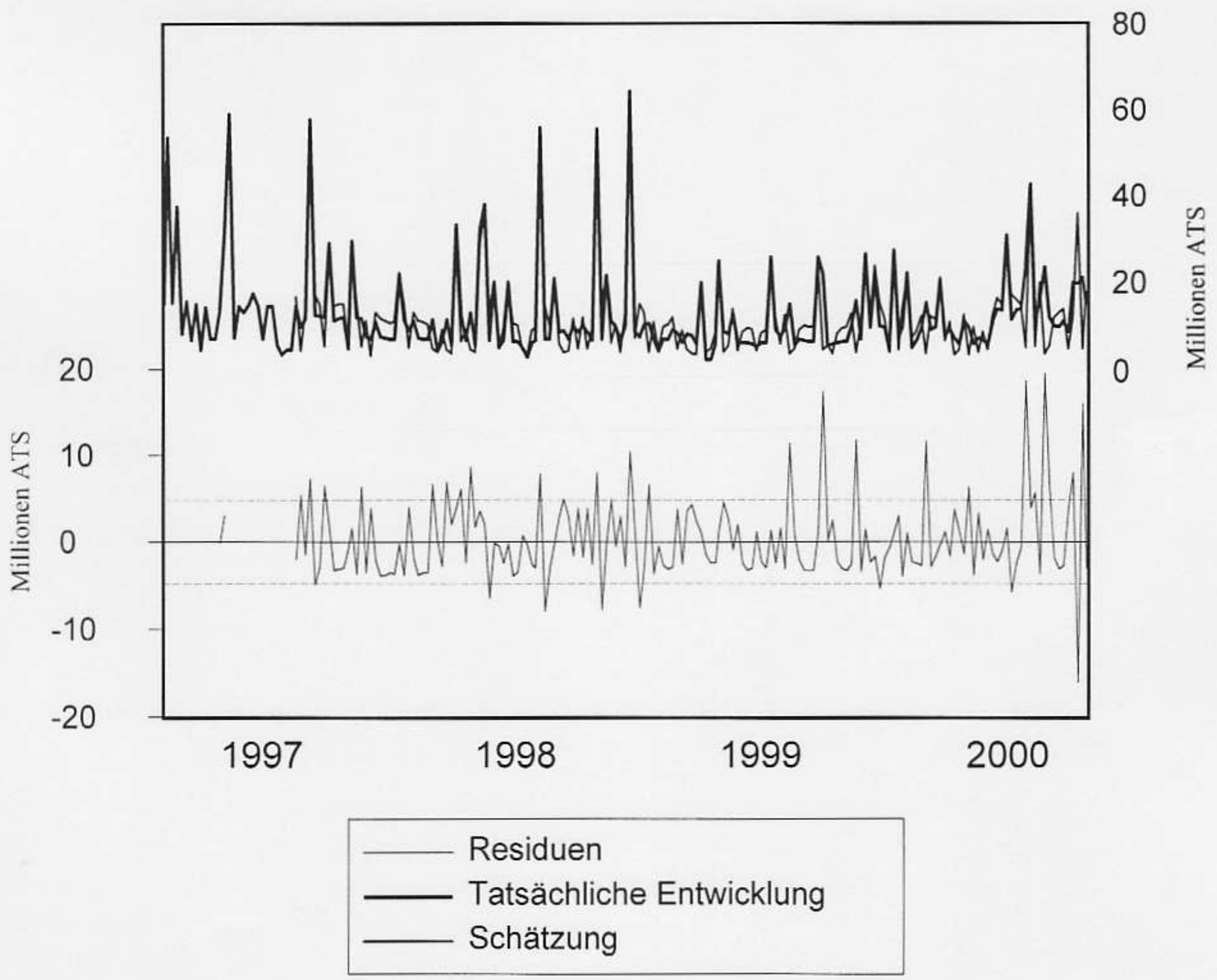
$$G^* = 0.773066 \cdot jp + 0.031134 \cdot rev \tag{1.4}$$

Die Höhe des Jackpots wirkt sich selbstverständlich ebenfalls positiv auf die Gewinnerwartungen aus. Auch hier ist zu beachten, daß die Originaldaten zur Schätzung in Wochendurchschnitte umgerechnet werden mußten.

Tabelle 8: Gewinnerwartungsschätzung

	Estimation			Quality of equation	
TERM	B	SIGMA(B)	T	R-squared	0.767482
C_1	0.773066	0.030392	25.43621	Adjusted R-squared	0.766161
C_2	0.031134	0.002831	10.99729	S.E. of regression	4784108

Diagramm 11: Gewinnerwartungsschätzung



Im oberen Teil von Diagramm 11 (rechte Skala) wird die tatsächliche Entwicklung der Gewinne mit den Gewinnerwartungen, die die unterstellte Erwartungshypothese produziert verglichen. Im unteren Teil des Diagramms (linke Skala) wird die Differenz zwischen den beiden, die Residuen, dargestellt. Das strichlierte Band um die Residuen zeigt die Standardabweichung der Gleichung, für signifikante Schätzungen sollte der Verlauf der Residuen sich weißem Rauschen nähern, also keine Systematik wehr erkennen lassen.

Festzuhalten bleibt für die Analyse beobachteten Lottoverhaltens, daß die theoretisch abgeleitete Mikrofundierung des individuellen Spielerverhaltens mit einigen Zusatzannahmen empirisch für die letzten fünf Jahre geschätzt werden konnte (Tabelle 7). In dieses individuelle, nutzenoptimierende Verhalten gehen aber gesamtwirtschaftliche Gegebenheiten (hier repräsentiert durch den Zinssatz) und die Gewinnerwartungen der Individuen ein. Während die gesamtwirtschaftliche Dynamik nicht weiter modelliert wird, sondern einfach mögliche zukünftige Pfade des Zinssatzes in Form von Szenarien vorgegeben werden, muß die Entstehung der Gewinnerwartungen genauer untersucht werden. Hier ist die Schätzung von Gleichung (1.4) ein erster Hinweis, daß die Gewinnerwartungen im wesentlichen von zwei Variablen, nämlich vom Umsatz und vom Vorhandensein eines Jackpots abhängt.

Man beachte, daß durch Einsetzen von (1.4) in (1.2), und darauf folgendem Einsetzen von (1.2) in (1.1) eine dynamische, nicht-lineare Preis-Absatz-Funktion entsteht (Umsatz, *rev*, ist ja Preis mal Anzahl der Tips). Diese stellt eine geschlossene Beschreibung des beobachteten Systems unter Verwendung der im ersten Teil theoretisch entwickelten Konzepte (beziehungsweise Parameter) dar. Mittels dynamischer Multiplikatoren kann daher das Verhalten dieses Nachfragesystems in der Umgebung der beobachteten Positionen prinzipiell umfassend untersucht werden. Wir gehen dieser theoretischen Fragestellungen hier nicht weiter nach, sondern wenden uns im folgenden nur der praktisch relevanteren Frage der Prognose zukünftiger Entwicklung zu.

2.2.1.2. Prognose

Die Prognose der Entwicklung des Lottos baut im wesentlichen auf den gerade geschätzten Zusammenhängen auf. Sie unterstellt also zum einen optimierendes Verhalten unter beschränkter Rationalität auf der Seite der Lottospieler und andererseits ein durch Spieldynamik der Spielregeln, Instrumentenwahl der Lotterien und allgemeine Wirtschaftsentwicklung Einfluß nehmendes Szenario.

Wie man leicht einsieht greift die im vorigen Abschnitt geschätzte Preis-Absatz-Funktion für Zwecke der Prognose etwas zu kurz. So kommt darin die als signifikant erfaßte Unterscheidung von Spielertypen gar nicht vor. Weiters ist auch der Einflußbereich der Lotterien in dieser Formulierung weitestgehend ausgeblendet: Den Lotterien bleibt nur die Preisvariation[2], ein eher unübliches und nur schwer und historisch selten verwendetes Instrument. Letztlich ist auch der für die Gewinnerwartungen so entscheidende stochastische Prozeß der Entstehung der Jackpots nicht explizit formuliert. Eine Prognose ohne diese entscheidende Spieldynamik kann aber dieses auf Oszillationen aufbauende Spiel gar nicht prognostizieren.

Insbesondere die letzten beiden Aspekte haben es daher notwendig gemacht zum Zwecke der Prognose wieder auf die *Beobachtungsebene einzelner Runden* zurückzukommen. Erst im Verhalten von Runde zu Runde kann die Entstehung von Jackpots entsprechend nachgebildet werden. Ausgangspunkt dieses neuen Elementes des Prognosemodells ist die Annahme, daß die Spieler nur die beobachteten Sechser und das Auftreten eines Jackpots als Gewinnerwartung verwenden. Die Verteilung und Höhe aller anderen Gewinne werden von den Spielern ignoriert. Einzige Ausnahme ist die Existenz einer genügend hohen Anzahl von

---

[2] Allerdings ist die Ausschüttungsquote im Koeffizienten des Umsatzes in (1.4) implizit enthalten.

Dreiern, die dafür sorgen soll, daß jeder potentielle Spieler in seinem Bekanntenkreis im Schnitt bei jeder Runde einen Dreiergewinn wahrnehmen kann. Aber darauf wird später noch zurückgekommen.

Die grundlegende Wahrscheinlichkeit bei 6 aus 45 einen Sechser zu ziehen ist aus der Kombinatorik bekannt und wurde weiter oben bereits angegeben. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Sechsers hängt offensichtlich mit der Anzahl der abgegebenen Tips positiv zusammen. Würden genau 8145060 Tips abgegeben ***und wären alle diese Tips unterschiedlich***, so wäre die Wahrscheinlichkeit des Auftretens genau eines Sechsers gleich Eins; werden genau doppelt so viele Tips abgegeben ***und käme jeder Tip genau zweimal vor***, so wäre die mit Sicherheit erwartete Anzahl der Sechser genau 2. In Wirklichkeit werden die gewählten Zahlenkombinationen aber nicht von einem Gesamtspieler koordiniert, der seine Gewinnwahrscheinlichkeit optimiert, sondern es gibt vielfältige Angewohnheiten unabhängiger Entscheidungsträger die in der letztendlich zusammengekommenen Menge an Tips zum Ausdruck kommen. Häufig werden Geburtsdaten (keine Zahlen über 31) oder persönliche Glücksziffern getippt, vermeintliche Gewinnsysteme führen zu sonderbarer Systematik, unwahrscheinlicher wirkende Zahlen (wie hintereinander folgende Zahlen) werden vermieden, und ähnliches. Es wäre wohl eine sehr umfassende empirische Untersuchung nötig um einen quantitativen Eindruck der Auswirkungen dieser vielfältigen Gewohnheiten zu gewinnen.

Da aber reiches Datenmaterial für die Auswirkungen dieser Verhaltensmuster in den letzten 5 Jahren vorlag wurde statt dessen mittels des zentralen Grenzwertsatzes angenommen, daß die Anzahl der Sechser von der Anzahl der abgegebenen Tips abhängt. Als erklärende Variable für die Anzahl der Sechser verwenden wir die Instrumentvariable s, die als proportional zur Anzahl der abgegebenen Tips geschätzt wird. Weiters wird angenommen, daß die Anzahl der Sechser (die stochastische Größe) um die Variable s nochmals normalverteilt schwankt. Die Schätzung dieses Zusammenhanges (ML - ordered probit) lieferte folgendes Ergebnis:

Tabelle 9: Schätzung der Anzahl von Sechsern

Dependent Variable: NSX
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)
Date: 08/11/01 Time: 18:41
Sample(adjusted): 1 477
Included observations: 474
Excluded observations: 3 after adjusting endpoints
Number of ordered indicator values: 11
Convergence achieved after 12 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Q	9.21E-08	1.11E-08	8.310619	0.0000
		Limit Points		
LIMIT_1:C(2)	0.577660	0.137459	4.202424	0.0000
LIMIT_2:C(3)	1.432046	0.145465	9.844595	0.0000
LIMIT_3:C(4)	1.909602	0.151978	12.56500	0.0000
LIMIT_4:C(5)	2.433182	0.163431	14.88809	0.0000
LIMIT_5:C(6)	2.782347	0.175534	15.85079	0.0000
LIMIT_6:C(7)	3.107084	0.190895	16.27643	0.0000
LIMIT_7:C(8)	3.446399	0.215412	15.99911	0.0000
LIMIT_8:C(9)	3.590810	0.232333	15.45545	0.0000
LIMIT_9:C(10)	3.687772	0.247018	14.92915	0.0000
LIMIT_14:C(11)	4.040606	0.340728	11.85873	0.0000

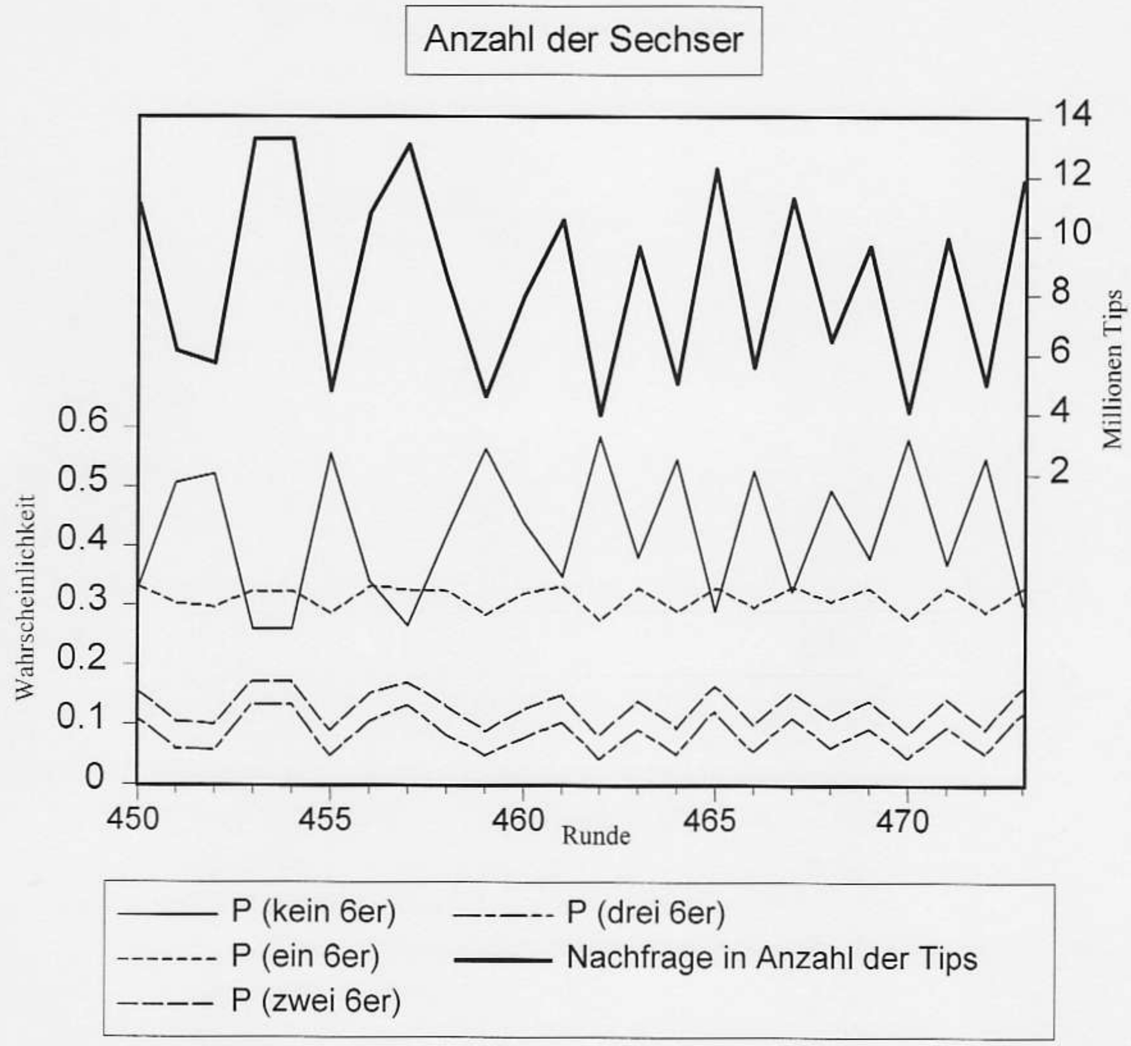
Akaike info criterion	3.182101	Schwarz criterion	3.278669
Log likelihood	-743.1580	Hannan-Quinn criter.	3.220080
Restr. log likelihood	-778.1708	Avg. log likelihood	-1.567844
LR statistic (1 df)	70.02560	LR index (Pseudo-R2)	0.044994
Probability(LR stat)	1.11E-16		

Die lineare Gleichung der Instrumentvariablen s lautet daher

$$s = 0.00000009208 \cdot q \tag{1.5}$$

und in welche Klasse der Anzahl von Sechsern der Wert von s dann fällt kann in Tabelle 9 abgelesen werden: Die dort mitgeschätzten Grenzen bezeichnen den Wert ab dem ein bestimmtes s eine bestimmte Anzahl von Sechsern erwarten läßt. So wäre etwa ein s von 1,2 zwischen limit_1 und limit_2 und lieferte damit eine Sechseranzahl von Eins. Da hier die Normalverteilung um diese Schätzwerte mitgeschätzt wurde, kann für eine gegebene Tipanzahl auch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Sechseranzahlen angegeben werden. Diagramm 12 zeigt den geschätzten Zusammenhang zwischen der Tipanzahl und der Wahrscheinlichkeit P des Auftretens einer bestimmten Anzahl von Sechsern für die letzten 23 Wochen des Jahres 2000.

Diagramm 12: Anzahl von Sechsern



Der obere Teil des Diagramms (rechte Skala) beschreibt die Entwicklung der Nachfrage (Anzahl der Tips) der letzten 23 Wochen des Jahres Jahres 2000.

Im unteren Teil (linke Skala) wird die Entwicklung der Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten einer bestimmten Anzahl von Sechsern beschrieben. Es werden die Ereignisse: „kein Sechser", „ein Sechser", „zwei Sechser" und „drei Sechser" unterschieden. Man erkennt, daß die Wahrscheinlichkeit von „kein Sechser" dann groß ist, wenn die Tipanzahl klein ist. Eine hohe Nachfrage (Tipanzahl) läßt die Ereignisse „ein Sechser", „zwei Sechser" und „drei Sechser" steigen.

Für die Prognose kann dieser stochastische Prozeß fortgeschrieben und zusätzlich die Jackpot Regel („Gibt es in einer Runde keinen Sechser, so erhöht sich die Ausschüttung eines Sechsers in der nächsten Runde um den für den Sechser in dieser Runde vorgesehenen Betrag") eingebaut werden.

Um nun auch noch die Politik der Lotterien besser abbilden zu können wurde eine Beziehung zwischen dem Umsatz dieser Periode und Instrumentvariablen der Lotterien geschätzt:

Tabelle 10: Umsatzentwicklung und Lotterienpolitik

Dependent Variable: SX*NSX
Method: Least Squares
Date: 08/08/01 Time: 21:29
Sample(adjusted): 1 477
Included observations: 474
Excluded observations: 3 after adjusting endpoints
SX*NSX=C(1)*ASF*DF*RV

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1.285568	0.011412	112.6551	0.0000

R-squared	0.932953	Mean dependent var	13179565
Adjusted R-squared	0.932953	S.D. dependent var	14177649
S.E. of regression	3671067.	Akaike info criterion	33.07197
Sum squared resid	6.37E+15	Schwarz criterion	33.08075
Log likelihood	-7837.057	Durbin-Watson stat	1.713342

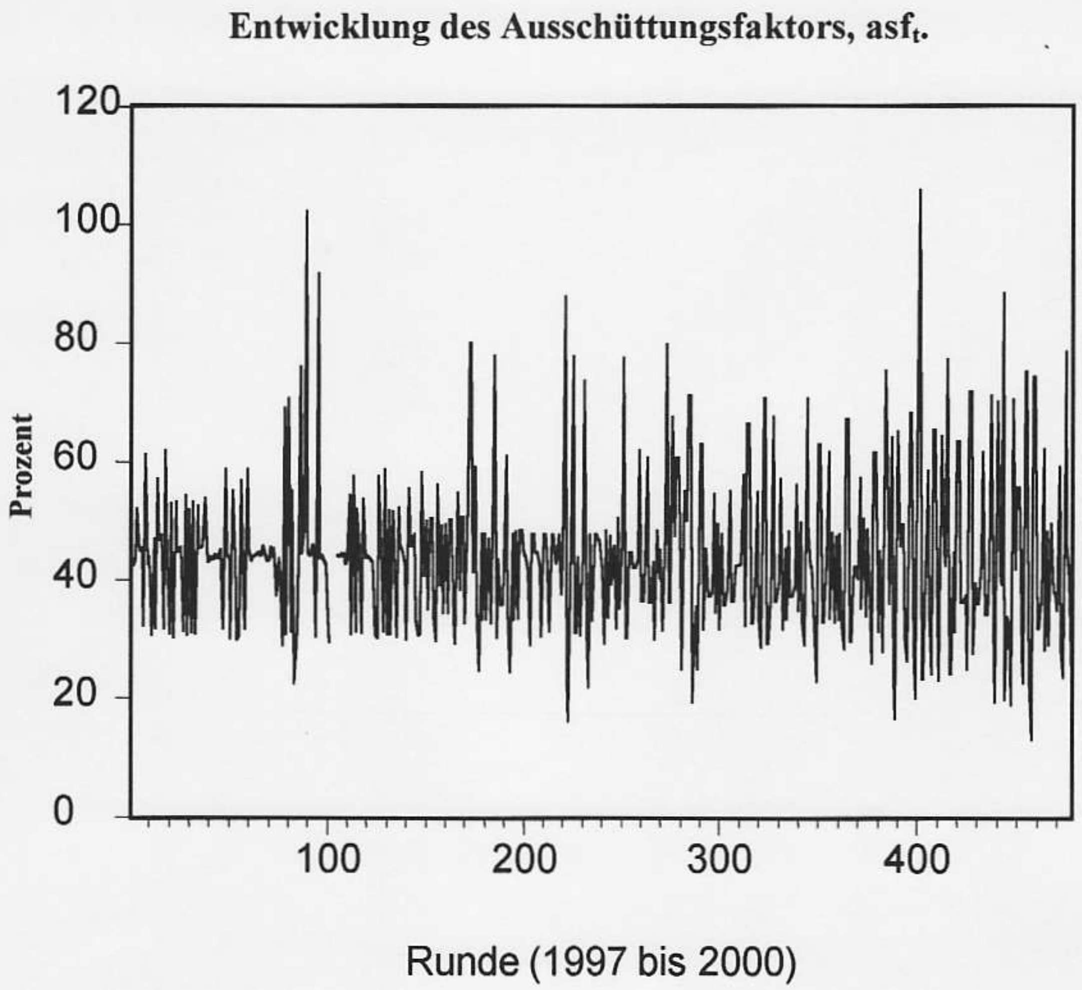
Die geschätzte Gleichung lautet also

$$sx_t \cdot nsx_t = 1.285568 \cdot asf_t \cdot df_t \cdot rev_t \qquad (1.6)$$

Die linke Seite bezeichnet die Gewinnausschüttung für die Lottospieler die einen Sechser getippt haben. Dabei bezeichnet nsx_t die Anzahl der Sechser, sx_t die Auszahlung pro Sechser. Auf der rechten Seite der Gleichung wird der Spielumsatz pro Runde, rev_t, mit zwei Politikvariablen der Lotterien multipliziert. Hierbei ist *asf* der Ausschüttungsfaktor der Lotterien, hier definiert als der Anteil der für richtige Tips ausgezahlten Summe am Umsatz einer Runde. Um seine zeitliche Entwicklung einschätzen zu können betrachte man Diagramm 13.

Die zweite Instrumentvariable *df* (für Distributionsfaktor) ist definiert als der Prozentsatz der Auszahlung für Sechser an der Gesamtauszahlung für richtige Tips. Dieser Faktor wird von den Lotterien festgelegt und wurde im Juli 2000 von 30% auf 41% angehoben. In der Wahl des Distributionsfaktors als Instrument zur Umsatzsteigerung zeigen die Lotterien, daß auch Ihnen die überragende Bedeutung der Höhe der Hauptgewinne für die Erwartungsbildung der Spieler bewußt ist. Da der entsprechende Auszahlungsanteil der Dreier konstant gehalten wurde um den eingangs erwähnten Gewinnwahrnehmungseffekt nicht zu beeinträchtigen, ging die Erhöhung des Sechseranteils auf Kosten der restlichen Gewinnarten.

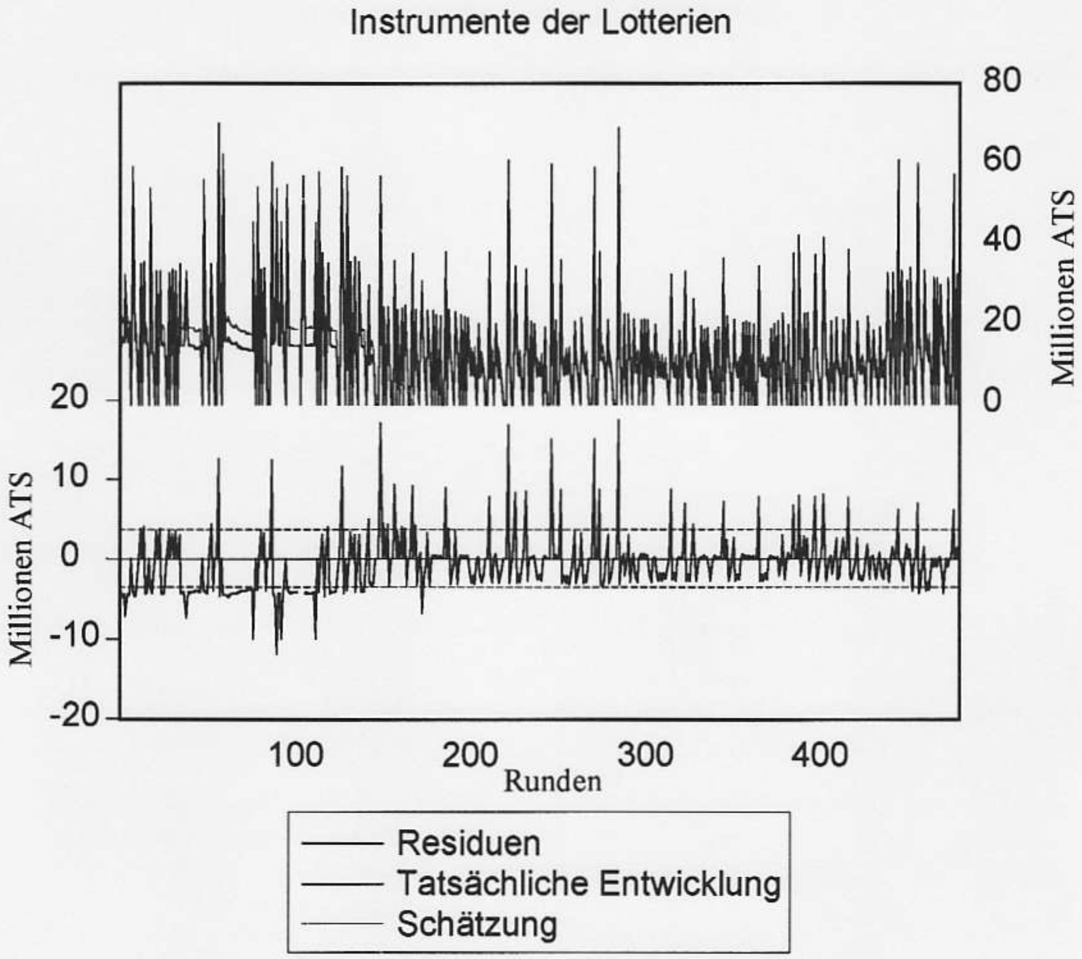
Diagramm 13: Ausschüttungsfaktor



Die gute Qualität der geschätzten Gleichung (1.6) läßt sich auch anhand von Diagramm 14 überprüfen. Insbesondere sind die im unteren Teil des Diagramms dargestellten Residuen seit 1998 klein und weißem Rauschen sehr ähnlich.

Gleichung (1.6) ermöglicht also für eine gegebene Anzahl von Tips, und von den Lotterien gewählte Werte für Preis, Ausschüttungsquote und Distributionsfaktor die insgesamt für Sechser zur Verfügung stehende Gewinnsumme zu errechnen. Da ja nun weiter oben bereits ein Algorithmus zur Simulation des stochastischen Prozesses angegeben wurde, der abhängig von gegebener Tipanzahl zu einer bestimmten Anzahl von Sechsern führt, kann auf der linken Seite von Gleichung (1.6) die tatsächliche Auszahlung für pro Sechser ausgerechnet werden.

Diagramm 14: Schätzung von Gleichung (1.6)



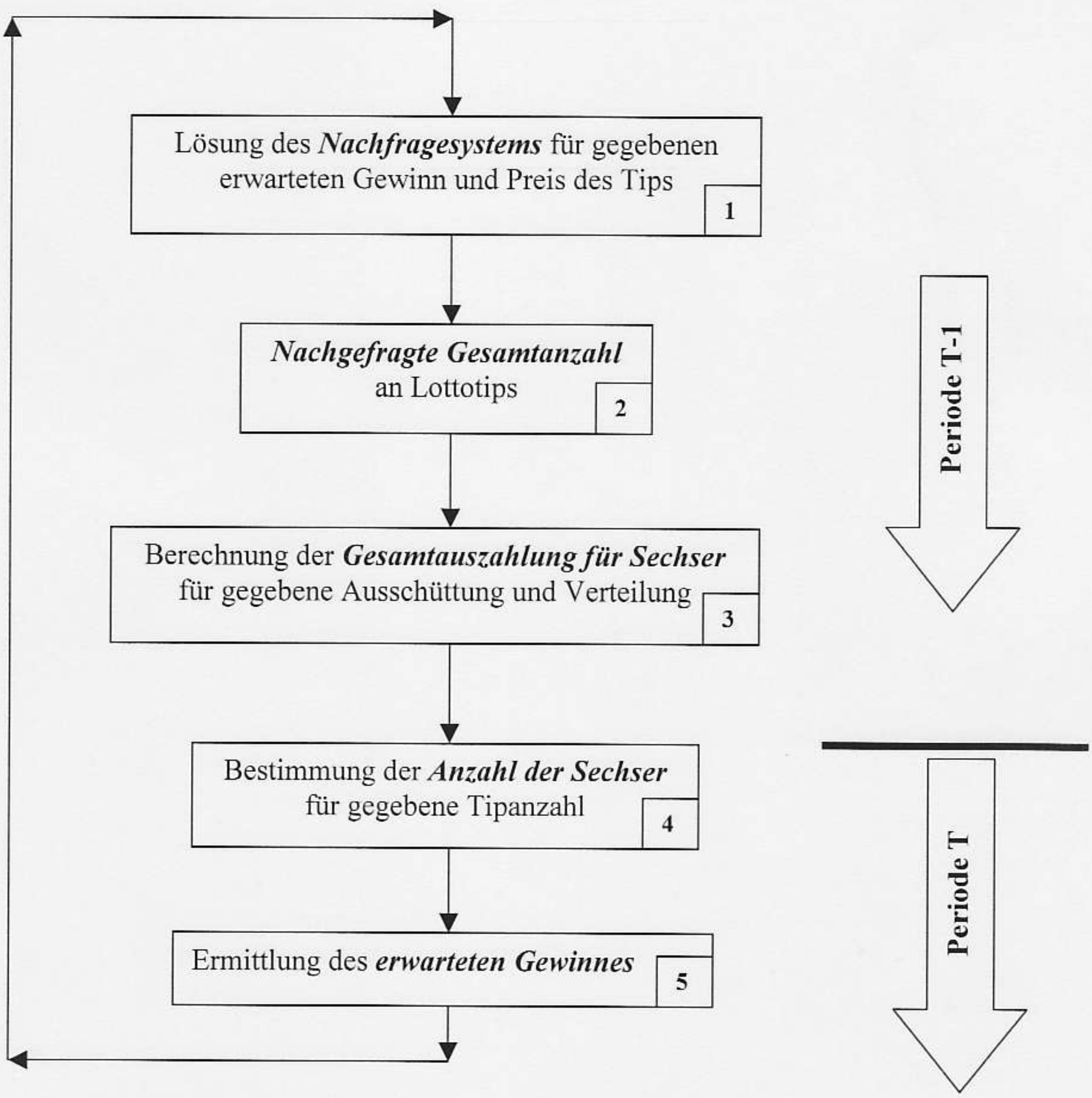
Ist die Anzahl der Sechser gleich null, so bedeutet dies, daß der gesamte Ausschüttungsbetrag für Sechser in der nächsten Runde als Jackpot zur Verfügung steht. Bei gegebener Tipanzahl kann damit der vom individuellen Spieler erwartete Gewinn, wie er weiter oben definiert wurde, bestimmt werden. Umgekehrt führt dieser makroökonomisch entstandene, erwartete Gewinn eben zu einem ganz bestimmten Nachfrageverhalten der individuellen Spieler, das im Aggregat dann die gesamte Tipanzahl der nächsten Runde ist.
Es zeigt sich an diesem Beispiel also sehr schön wie im Zuge einer zu spezifizierenden zeitlichen Dynamik einerseits makroökonomische Beziehungen in die mikroökonomischen Kalküle der Individuen eingehen (Makrofundierung der Mikroökonomie) während andererseits aus den mikroökonomischen Optimierungsbestrebungen der Individuen (beschränkte Rationalität) neue makroökonomische Aggregate entstehen (Mikrofundierung der Makroökonomie).

Das nun zur Schließung des Prognosemodells noch fehlende Element ist offensichtlich ein Algorithmus, der aus den durch Gleichung (1.1) entstehenden Differenzen zwischen

Grenzkosten (linke Seite) und Grenznutzen (rechte Seite) von Tips Auswirkungen auf das Nachfrageverhalten festlegt. Da acht Spielertypen explizit unterschieden werden (der Rest wird als Residuum „Spielertyp 9“ behandelt), muß der Algorithmus die unterschiedlichen Schätzungen von Gleichung (1.1) für jeden Spielertyp verwenden.

Die für die Prognose gewählte einfache Möglichkeit der Spezifizierung dieses Algorithmus ist danach in ein geschlossenes Prognosemodell einzubetten, das im folgenden Schema dargestellt wird.

Schema 1: Prognosemodell Lotto



Auf die in diesem Schema dargestellten fünf Schritte des Prognosemodells wird in der Folge näher eingegangen. Generell zeigt das Schema, daß das Bindeglied zwischen individueller Optimierung bei beschränkter Informationsverarbeitungskapazität (Schritt 1 und 5) und den mesoökonomischen Relationen in denen die Unternehmenspolitik der Lotterien (Bestimmung von Preis, Ausschüttungsquote und Verteilung der Ausschüttung) zum Ausdruck kommt (Schritt 3) der ***erwartete Gewinn*** ist. Interessant ist auch, daß eine wesentliche Komponente in diesem Zyklus ein zwischen Unternehmenspolitik (Schritt 3) und Heuristik zur Ermittlung des erwarteten Gewinns (Schritt 5) zwischengeschalteter stochastischer Prozeß ist (Schritt 4). In diesen geht sowohl die Spielart (hier „6 aus 45") als auch die Gesamtnachfrage und deren Charakteristik – welche Zahlenkombinationen werden gespielt – ein.

Da zur Simulation dieses Prozesses jeder Schritt explizit angegeben werden muß, wird die für die Prognose getroffene Spezifikation im folgenden kurz beschrieben.

Das **Nachfragesystem in Schritt 1** beginnt mit der Berechnung der Grenznutzen der Spielertypen (1 bis 7 und 12) gemäß (1.1) unter Verwendung des zuvor ermittelten erwarteten Gewinnes und der ebenfalls bekannten Höhe eines eventuellen Jackpots. Eine typische Entwicklung der Grenznutzen dieser Spielertypen über den Rest des Jahres 2001 zeigt Tabelle 11. Die hier verwendete kardinale Nutzentheorie erlaubt den direkten Vergleich mit den Grenzkosten der Tipanzahl. Der Grenznutzen eines (beschränkt optimierenden) 1-Tip Spielers sollte etwa um 10 ATS schwanken, jener der 2-Tip Spieler um 20 ATS u.s.w. Wie Tabelle 11 zeigt ist dies auch mehr oder weniger der Fall.

Die Abweichungen des Grenznutzens von den Grenzkosten werden in der Folge verwendet um Fluktuationen zwischen Spielertypen zu prognostizieren: Ist zum Beispiel der Grenznutzen der 1-Tip Spielers etwa um 30% höher als 10 ATS so werden 30% der 1-Tip Spieler zu 2-Tip Spielern (deren Nachfrage nach Tips verdoppelt sich). Die damit entstehenden Ströme zwischen Spielertypen werden andererseits durch Sensitivitätsschwelle (in den Simulationen mit 5% angenommen) ein wenig gedämpft – erst wenn die Sensitivitätsschwelle erreicht wird weicht der Spieler von seinem Kaufverhalten ab. Die nicht gesondert betrachteten wenig signifikanten Spielertypen werden im Trend der anderen fortgeschrieben.

Sind die in einer Runde entstandenen Ströme dann saldiert, so ist noch der direkte Jackpot-Effekt zu beachten (der indirekte ist ja über die Gewinnerwartungen bereits in die Nutzenfunktionen eingegangen). Hierfür wurde die folgende Gleichung (1.7) geschätzt:

$$q_t = 0.32658 \cdot jp_{t-1} + 0.86583 \cdot \mathrm{MOVAV}(q_{t-1,t-7}) \tag{1.7}$$

Die Nachfragemenge q_t (Anzahl der Tips) ist demnach durch den in der Vorperiode entstandenen Jackpot sowie die durch die vergangene Nachfrageentwicklung bestimmt.

Letztere wird hier als gleitender Durchschnitt (Funktion MOVAV) der vergangenen sieben Runden geschätzt.

Die Güte dieser Schätzung ist gut, man vergleiche Tabelle 12 und Diagramm 15 weiter unten. Mit Hilfe dieser Funktion wird die entstandene Nachfragestruktur proportional adjustiert und schließlich für bekannte Jackpothöhe die Nachfrageprognose errechnet.

Letztlich ist noch zu erwähnen, daß in der Simulation eine Annahme der „Ernüchterung nach Jackpotrunden" zusätzlich eingeführt werden mußte, da sich Gewinnerwartungen ansonsten unplausibel stark akkumuliert hätten.

Tabelle 11: Entwicklung der Grenznutzen im Jahr 2001

	Typischer Verlauf der Grenznutzen der Spielertypen (in ATS)							
	1-Tip	2-Tip	3-Tip	4-Tip	5-Tip	6-Tip	7-Tip	12-Tip
19. Aug 01	9,73	19,47	29,14	38,94	48,66	58,38	67,82	116,56
22. Aug 01	8,26	16,52	24,80	32,72	41,30	49,55	57,76	98,93
26. Aug 01	14,05	28,12	42,25	55,51	70,28	84,32	98,39	168,26
29. Aug 01	9,94	19,89	29,79	39,76	49,70	59,63	69,28	118,99
02. Sep 01	9,57	19,13	28,63	38,27	47,82	57,38	66,66	114,59
05. Sep 01	6,99	13,99	20,99	27,74	34,96	41,95	48,87	83,73
09. Sep 01	9,71	19,42	29,07	38,83	48,53	58,23	67,65	116,26
12. Sep 01	6,87	13,74	20,62	27,26	34,34	41,21	48,01	82,25
16. Sep 01	9,70	19,40	29,04	38,80	48,48	58,17	67,58	116,15
19. Sep 01	9,53	19,06	28,53	38,14	47,65	57,18	66,42	114,20
23. Sep 01	9,71	19,42	29,07	38,84	48,54	58,24	67,66	116,27
26. Sep 01	6,54	13,08	19,63	25,96	32,70	39,23	45,70	78,31
30. Sep 01	11,29	22,60	33,95	44,66	56,48	67,76	79,04	135,23
03. Okt 01	9,88	19,76	29,59	39,50	49,38	59,24	68,82	118,22
07. Okt 01	9,86	19,71	29,52	39,41	49,26	59,10	68,66	117,96
10. Okt 01	8,87	17,74	26,64	35,12	44,35	53,21	62,03	106,20
14. Okt 01	9,82	19,64	29,40	39,26	49,08	58,88	68,41	117,53
17. Okt 01	9,42	18,85	28,20	37,71	47,11	56,53	65,67	112,94
21. Okt 01	9,55	19,11	28,59	38,23	47,76	57,31	66,58	114,46
24. Okt 01	6,96	13,92	20,89	27,62	34,80	41,75	48,65	83,34
28. Okt 01	9,70	19,40	29,04	38,80	48,49	58,17	67,58	116,15
31. Okt 01	6,20	12,40	18,60	24,62	30,99	37,19	43,31	74,24
04. Nov 01	9,93	19,85	29,73	39,68	49,61	59,52	69,15	118,76
07. Nov 01	9,44	18,88	28,24	37,77	47,18	56,62	65,77	113,11
11. Nov 01	5,84	11,69	17,53	23,22	29,22	35,06	40,82	69,98
14. Nov 01	9,51	19,04	28,59	37,67	47,59	57,10	66,58	113,96
18. Nov 01	9,91	19,82	29,68	39,62	49,54	59,43	69,04	118,59
21. Nov 01	5,21	10,43	15,63	20,74	26,06	31,27	36,39	62,44
25. Nov 01	7,91	15,83	23,77	31,37	39,58	47,48	55,34	94,77
28. Nov 01	10,00	20,00	29,96	39,98	49,99	59,97	69,68	119,66
02. Dez 01	4,74	9,48	14,20	18,89	23,70	28,44	33,08	56,79
05. Dez 01	9,72	19,43	29,09	38,87	48,58	58,28	67,71	116,36
09. Dez 01	4,46	8,92	13,35	17,78	22,29	26,75	31,11	53,43
12. Dez 01	6,03	12,06	18,09	23,96	30,15	36,18	42,13	72,23
16. Dez 01	8,39	16,78	25,20	33,24	41,95	50,33	58,67	100,46
19. Dez 01	12,19	24,41	36,67	48,22	61,00	73,19	85,39	146,06
23. Dez 01	9,71	19,42	29,07	38,84	48,54	58,25	67,67	116,28
26. Dez 01	4,20	8,40	12,58	16,77	21,01	25,21	29,31	50,37
30. Dez 01	9,39	18,79	28,10	37,59	46,96	56,35	65,46	112,59

Demnach merkt sich der Nachfrager den durchschnittlich erwarteten Gewinn von Normalrunden und kehrt zu diesem (mit 30%-ig dazu gewichteter Reminiszenz an den vergangenen Jackpot) wieder zurück. Eine empirische Fundierung dieser Zusatzannahme zur Kalibrierung des Simulationsmodells wäre sicher wünschenswert, überstieg jedoch auf Grund der nötigen Feldforschung den Rahmen dieser Studie.

Tabelle 12: Schätzung von Gleichung (1.7)

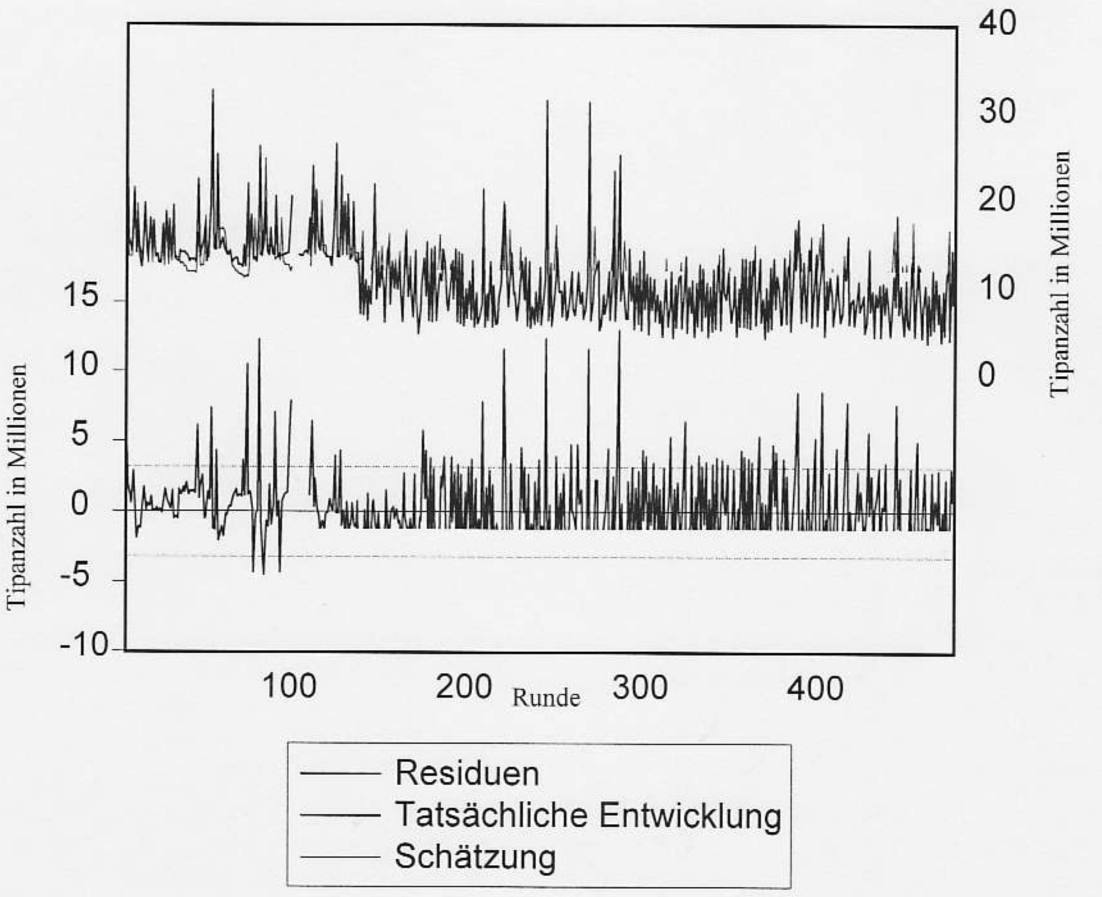
Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 08/17/01 Time: 01:31
Sample(adjusted): 8 477
Included observations: 460
Excluded observations: 10 after adjusting endpoints
Q=C(1)*JP(-1)+C(2)*@MOVAV(Q(-1),7)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.326581	0.018642	17.51875	0.0000
C(2)	0.865832	0.014146	61.20845	0.0000

R-squared	0.531267	Mean dependent var	11394362
Adjusted R-squared	0.530243	S.D. dependent var	4601641.
S.E. of regression	3153910.	Akaike info criterion	32.77052
Sum squared resid	4.56E+15	Schwarz criterion	32.78848
Log likelihood	-7535.220	Durbin-Watson stat	2.237628

Die Bedeutung des Jackpots für die Bildung der Gewinnerwartung war schon am Ende des vorigen Unterkapitels herausgearbeitet worden, Gleichung (1.7) beschreibt nun wie dessen Komplementarität zur langfristigen Nachfrageentwicklung quantitativ zu beschreiben ist.

Diagramm 15: Schätzung von Gleichung (1.7), (Runden, 1995 – 2000)



Damit ist aber der **zweite Schritt**, die **Bestimmung der Gesamtnachfrage**, bereits durchgeführt.

Im **dritten Schritt**, der Bestimmung der **Gesamtauszahlung an alle Sechser** der kommenden Runde spielen schließlich die Lotterien eine entscheidende Rolle. Indem sie vorgeben wie viel Prozent des Umsatzes ausgezahlt werden (vergleiche Diagramm 13) und wieviel Prozent dieser Ausschüttung für Sechser, für Fünfer mit Zusatzzahl, für Fünfer, für Vierer und für Dreier verwendet werden, bestimmen sie indirekt die Höhe des erwarteten Gewinnes mit. Gehen sie, wie bereits angedeutet, davon aus, daß der erwartete Gewinn sich im wesentlichen an der Höhe eines Sechsergewinnes orientiert, so ist klar, daß sie eventuell versuchen sollten den (hier Distributionsfaktor genannten) Prozentsatz der Sechsersumme in Gesamtauszahlung zu vergrößern. Betrachtet man diese Politik in Zusammenhang mit dem Jackpot-Effekt, so wird klar, daß die Lotterien hier einem ***Wunsch des Publikums nach größeren Extremwerten und ungleicherer Verteilung der Gewinne*** nachkommt. Während der Distributionsfaktor dies in der simultan erfolgenden Auszahlung an unterschiedliche Gewinnarten ermöglicht, schafft der Jackpot denselben Effekt über die Zeit hinweg (vergleiche Diagramm 16).

Diagramm 16: Extremere Verteilung in Struktur und Zeit

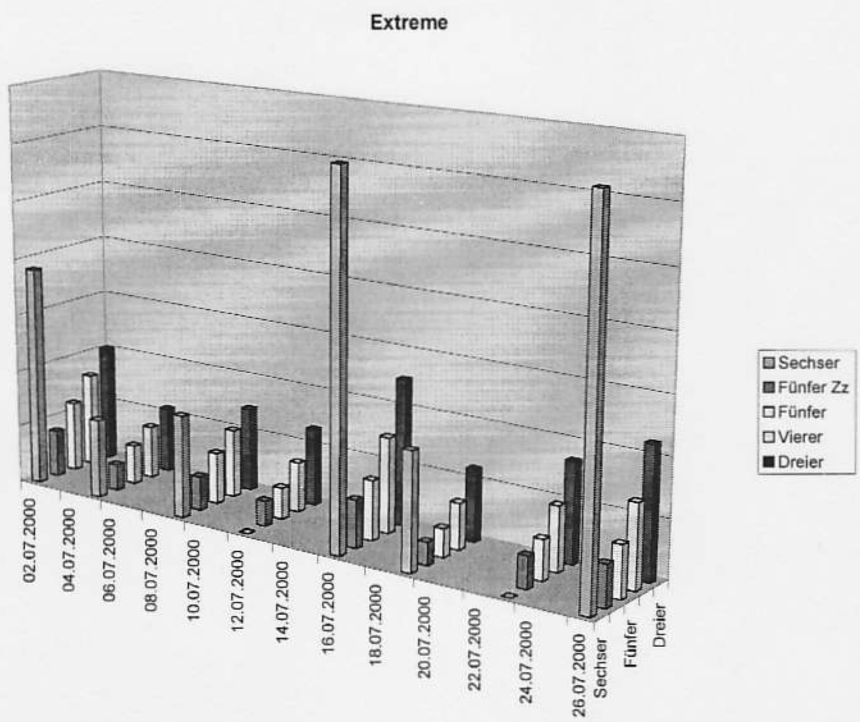


Diagramm 16 veranschaulicht mit den während der Erhöhung des Distributionsfaktors tatsächlich beobachteten Daten diesen Effekt entlang beider horizontaler Achsen.

Um den dritten Schritt im Prognosemodell umzusetzen wird einfach Gleichung (1.6) verwendet.

Der über Gleichung (1.5) und die in Tabelle 9 wiedergegebene Probit Schätzung beschriebene, stochastische Prozeß ermöglicht dann die Simulation der **Bestimmung der Anzahl der Sechser** für gegebene Gesamtnachfrage nach Tips. Zwei Bemerkungen sind hier wichtig.

Erstens geht in die Probit Schätzung das tatsächliche Tipverhalten – welche Zahlenkombinationen gespielt wurden - der Lottospieler in der Periode 1995 bis 2000 ein[3]. Eine Verwendung dieser Gleichung zur Prognose bedeutet also, daß angenommen wird, daß das Tipverhalten unverändert bleibt.

Zweitens ist zu beachten, daß auch die durch das gewählte Spiel („6 aus 45") von den Lotterien bestimmte Basiswahrscheinlichkeit die Anzahl der Hauptgewinne entscheidend beeinflußt (vergleiche Diagramm 5). Auch wenn das Instrument der Wahl der Art des Spieles von den Lotterien praktisch kaum geändert wird, so stellt es in größerem Zusammenhang – in Form der Produktpallette – doch eine Instrumentvariable dar.

Ist durch die Simulation des stochastischen Prozesses die Anzahl der Sechser festgelegt, so kann schließlich im **fünften Schritt** die **Heuristik der Bildung der Gewinnerwartung** nachgebildet werden. Zunächst wird dazu unterschieden ob ein Sechser aufgetreten ist oder nicht – ob es also in der nächsten Runde zu einem Jackpot kommen wird. Kommt es zu einem Jackpot so ist der Wert dieses Jackpots der neue erwartete Gewinn.

Kommt es nicht zu einem Jackpot, wird also die Auszahlungssumme für Sechser tatsächlich an einen oder mehrere Sechser ausgezahlt, so ist der Wert ***eines*** solchen Sechsers der neue erwartete Gewinn.

Diese Heuristik ist denkbar einfach und unterstellt den Spielern nur minimal nötige Informationsverarbeitungskapazitäten. Das ist sicher auch realitätsnäher als anzunehmen, daß Lottospieler institutionelle Details der Lotterien nachmodellieren, mit stochastischen Prozessen Vorhersagen machen oder gar das wahre Modell der realen Prozesse kennen (also „rationale Erwartungen" im Sinne ökonomischer Theorie haben). Andererseits kommen selbstverständlich auch andere vorstellbare Heuristiken mit geringer Informationskapazität aus und es ist ohne umfassende Feldstudie nur schwer zu beurteilen welche Lösung hier den realen Prozeß adäquatest beschreibt. Die Frage ist deshalb von großer Bedeutung weil gerade der Erwartungsbildungsprozeß das zentrale Bindeglied jedes Modellierungsansatzes in diesem Bereich ist und von seiner Spezifizierung die Ergebnisse stark abhängen. Was für die hier vorgelegte Prognose daraus folgt, ist, daß diese zwar auf den dem Autor momentan bei weitem am wahrscheinlichsten scheinenden Annahmen beruht, die aber dennoch pivotale Annahmen sind.

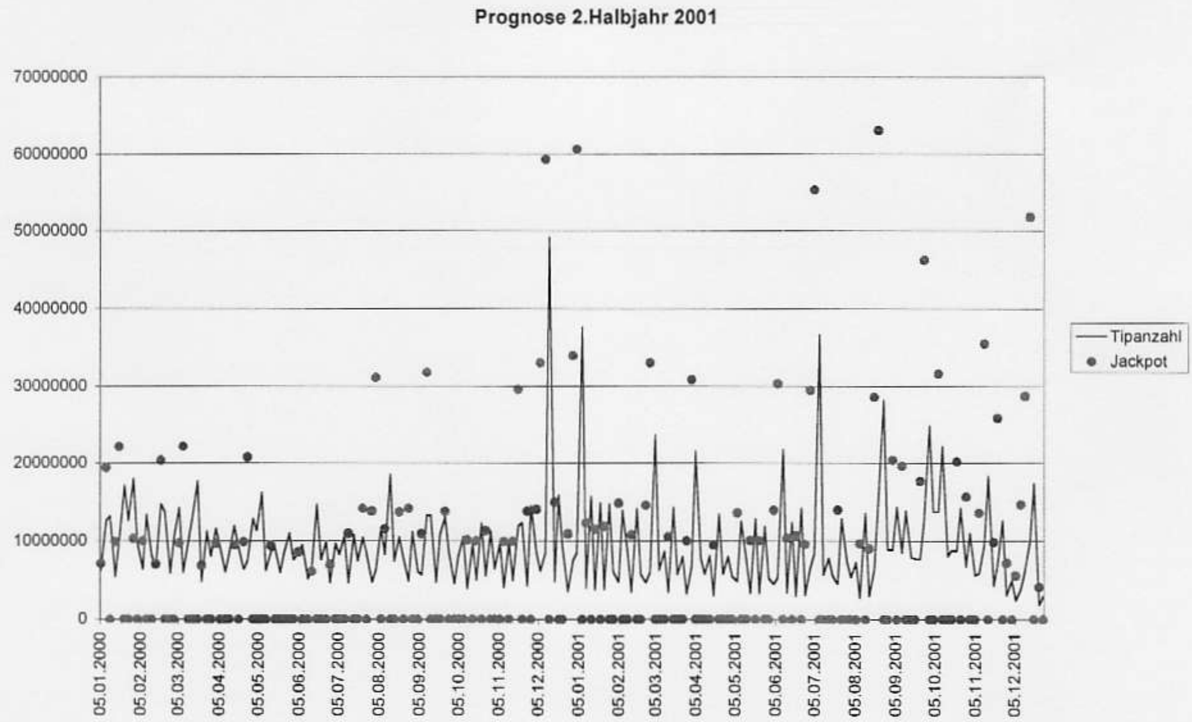
---

[3] Klarerweise geht auch die Form der Schätzung (Ordered Probit) ein, was heißt, daß mit detaillierterer Information über das Tipverhalten wohl auch andere Schätzer verwendet werden müßten.

Mit der Bildung der Gewinnerwartung befindet man sich wieder bei Schritt 1 des Prognosemodells, das sukzessive Durchlaufen für jede Folgerunde liefert die Prognose.

Mit diesem Prognosemodell wurde die Entwicklung des Lottos für den Rest des Jahres 2001 vorhergesagt. Wie Diagramm 16 zeigt ist der Verlauf der zukünftigen Trajektorie dem Verlauf der historisch beobachteten Zeitreihe recht ähnlich.

Diagramm 16: Prognose der Lottonachfrage

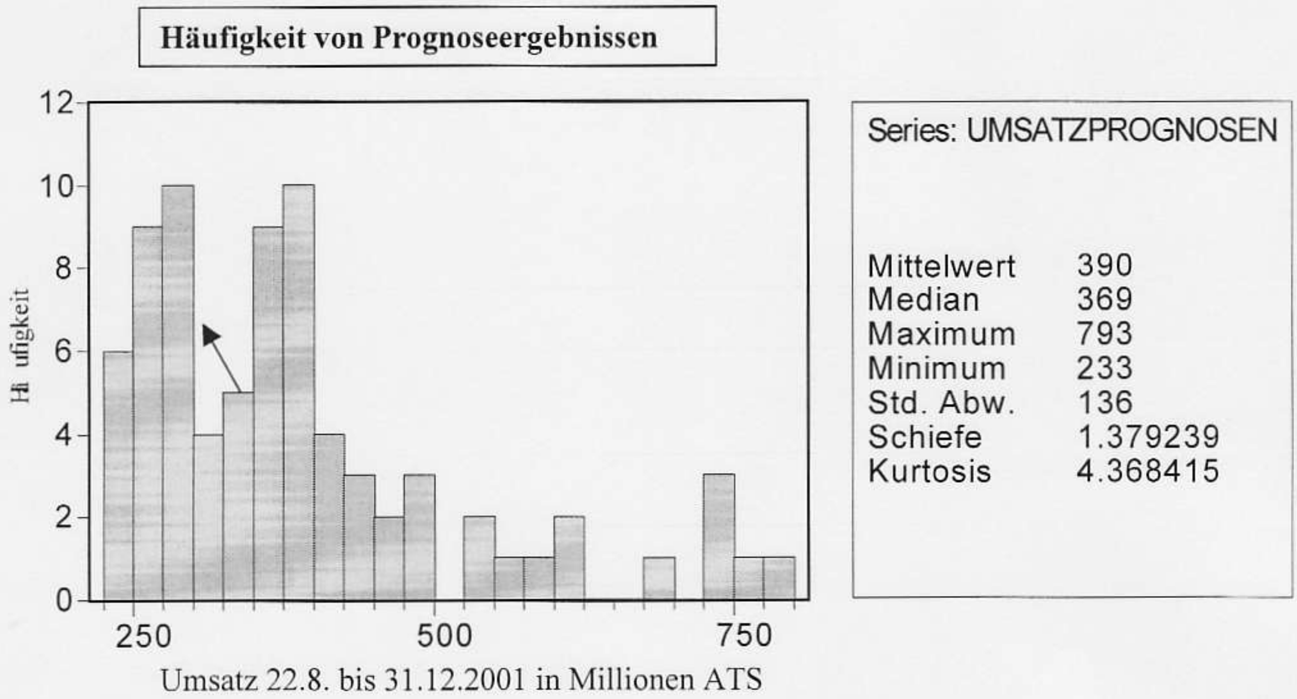


Wie man sieht vermag hier eine Serie von Jackpots das Niveau der Nachfrage in September und Oktober etwas zu heben, die etwas zu tief liegenden Grenznutzen (es sind das genau die in Tabelle 11 wiedergegebenen Werte) ziehen das Niveau der Nachfrage aber langfristig nach unten.

Die dargestellten konkreten Werte verlaufen selbstverständlich bei jedem Simulationslauf etwas anders, eignen sich also nicht zur Punktprognose. Die Oszillationen sind allerdings notwendiges Ergebnis dieses Prozesses und nicht – wie bei ökonomischen Zeitreihen sonst oft angenommen – Ergebnis häufiger exogener Störungen. **Wie in Diagramm 16 dargestellt, stellt eine bewußte Stimulierung dieser Oszillationen ein wichtiges Mittel zur Erhaltung des Publikumsinteresses am Lottospiel dar. Die wichtigsten Instrumente dieser Stimulierung sind die zeitliche Verteilung des Jackpots und die Gestaltung des Distributionsfaktors der Ausschüttungssumme.** Zu häufige und nicht allzu hohe Jackpots verlieren allerdings ihre Anziehungskraft und können einem strukturell etwas zu geringem Grenznutzen längerfristig nicht standhalten – das zeigt dieses Beispiel.

Um abzuschätzen wie arbiträr das Gesamtergebnis eines Simulationslaufes für die angegebene Periode ist, wurde eine größere Anzahl solcher Läufe durchgeführt und die Ergebnisse (Gesamtnachfrage von 22.8.2001 bis 30.12.2001) in Form eines Histogramms dargestellt.

Diagramm 17: Prognosen 22.8. bis 31.12.2001



Wie sich zeigt liegen die Prognosen doch recht konzentriert um den Wert 390 Millionen. Die Beispielsimulation wurde eben auch deshalb gewählt weil sie diesem Wert besonders nahe kommt. Die beobachtete Standardabweichung betrug zwar 136 Millionen, wie Diagramm 17 zeigt ist das aber insofern nicht beunruhigend als große Abweichungen nur nach obenhin vorkommen. Ergebnisse unter 250 Millionen traten nicht auf. Während also (ähnlich wie beim individuellen Lottospiel) größere Glücksfälle für die Lotterien mit kleine Wahrscheinlichkeit eintreten können, läßt sich doch ein durchschnittlich zu erwartender Geschäftsgang mit recht hoher Wahrscheinlichkeit vorhersagen.

In Tabellenform läßt sich dieses wahrscheinlichste Ergebnis wie folgt darstellen.

Tabelle 13: Prognose der normalen Geschäftsentwicklung

	1.Hälfte 2000	2.Hälfte 2001	1.Hälfte 2001	2.Hälfte 2001	
Tipanzahl	503.023.450	499.283.165	458.360.854	beobachtet:	133.665.819
				Prognose:	390.292.600
				Summe:	523.958.419
Wachstum über Vorjahr:			-8,9%		4,9%
	Bogenelastizität: -0,36				
Umsatz	4.024.187.597	4.904.644.055	4.583.608.539	5.239.584.193	
Wachstum über Vorjahr:			13,9%		6,8%

Das Wachstum gegenüber demselben Halbjahr des Vorjahres ermöglicht für das erste Halbjahr 2001 eine Abschätzung des Einflusses der Preiserhöhung von 8 ATS auf 10 ATS auf die Nachfrage. Wenn angenommen wird, daß die Änderung der Nachfrage nur auf die Preiserhöhung zurückzuführen ist, so gilt daß einer Preiserhöhung von 25% eine Nachfragereduktion von etwa 9% gegenüberstand. Für jedes Prozent Preiserhöhung wurde also 0,36 Prozent Nachfrage eingebüßt – der Wert –0,36 wird auch als Bogenelastizität bezeichnet[4]. Bezeichnet man mit x die mengenmäßige Nachfrage (Anzahl der Tips) und mit p den Preis pro Tip, so ist die Bogenelastizität definiert als Verhältnis der relativen Änderung der Nachfrage $\frac{\Delta x}{x}$ zur relativen Preisänderung $\frac{\Delta p}{p}$

$$\varepsilon_{x,p} = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta x}{\Delta p} \cdot \frac{p}{x} = \frac{-9}{2} \cdot \frac{8}{100} = -0,36$$

Demnach dürfte die Nachfrage – wie schon im ersten empirischen Befund weiter oben konstatiert - eher unelastisch sein.

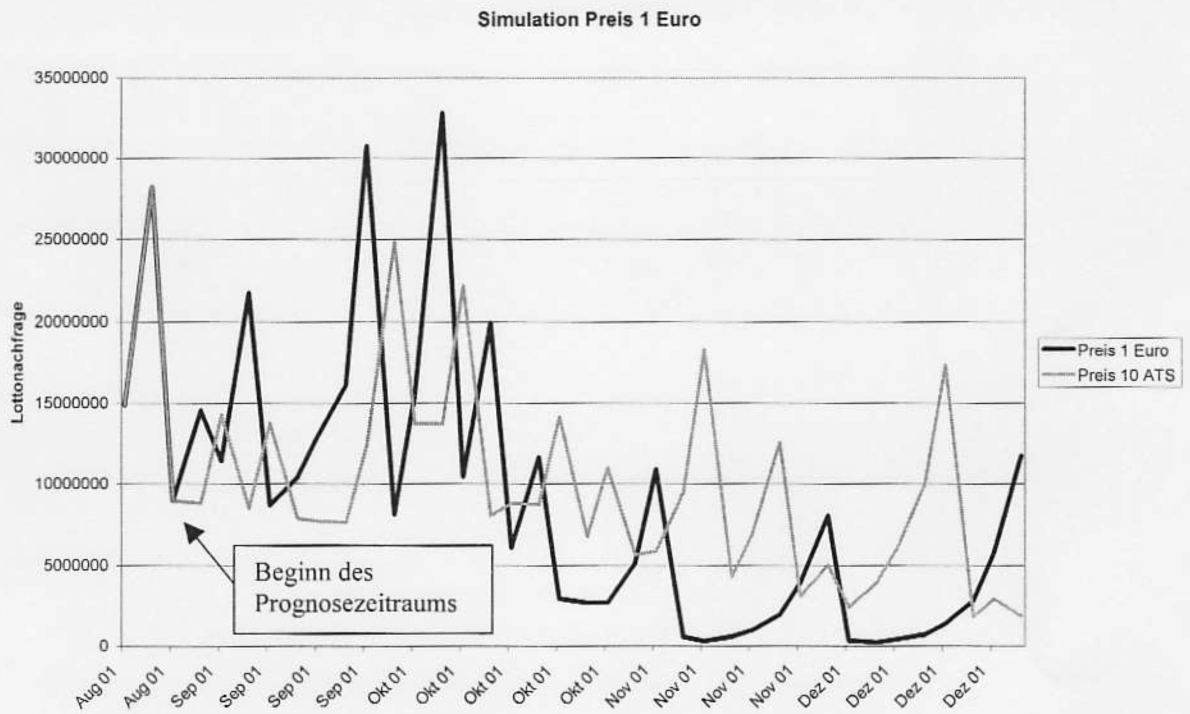
Im zweiten Halbjahr 2001 zeichnet sich demgegenüber ein Nachfrageplus von etwa 4,9% gegenüber dem 2.Halbjahr 2000 ab. Der Einbruch durch die Preiserhöhung scheint somit überwunden zu sein. Die in Diagramm 16 zu bemerkenden Verfallstendenzen gegen Ende des Quartals geben jedoch zu bedenken. Hier kommt jedenfalls auch die sich abschwächende Konjunktur (über den Zinssatzverfall) zum Ausdruck.

Ein **weiteres Simulationsexperiment** mit dem Prognosemodell untersucht die Auswirkungen einer Anhebung des Lottopreises von 10 ATS auf 13,7603 ATS (=1 EURO) schon mit 1.9.2001. Wie nicht anders zu erwarten, und in Diagramm 18 beispielhaft dargestellt, führt eine solche Preiserhöhung zu einer Senkung der Nachfrage.

---

[4] Die ermittelten Werte stimmen weitgehend mit jenen des Geschäftsberichtes des 1.Halbjahrs 2001 überein.

Diagramm 18: Lottopreis 13,7603 ATS ab 1.9.2001



Die sich abschwächende Nachfrage führt aber nicht nur zu einem generell tieferen Verlauf sondern auch zu einer niedrigeren Frequenz der Oszillationen. Wären diese (was sie aufgrund der schwindenden Nachfrage nicht sind) sehr hoch so wäre das nicht unbedingt von Nachteil. Die Sichtbarkeit exorbitanter Gewinne könnte die sonstigen Einbußen kompensieren. Ohne Zusatzmaßnahmen, die das gewährleisten dürfte das hier untersuchte hypothetische Szenario jedoch inferior sein.

Die entsprechenden Gesamtzahlen für das Quartal zeigen wiederum eine unelastische Bogenelastizität von –0,25.

Tabelle 14: Experiment Preiserhöhung

Preiserhöhung auf 1 Euro ab 1.9.2001

	ohne Erhöhung	mit Erhöhung
Tipanzahl	390.292.600	353.963.259
Umsatz	3.902.926.000	4.870.640.633
	Bogenelastizität: -0,25	

Die unelastische Nachfrage macht den Anreiz eine solche Preiserhöhung zur Umsatzsteigerung durchzuführen recht groß, in der Tat sind jedoch Preiserhöhungen in dieser Phase vor Einführung des EURO am 1.Januar 2002 gesetzlich verboten.

Das vorgestellte Prognosemodell liefert also eine Reihe recht interessanter und plausibler Ergebnisse für die Fortschreibung des üblichen Geschäftsbetriebs. Im dritten Teil des Projektes soll nun der historisch ohne Präzedenz eintretende Fall der Einführung des EURO untersucht werden. Wie sich zeigen wird kann auch dort das hier entwickelte Prognosemodell auf Grund seiner konsequenten mikroökonomischen Fundierung in sinnvoller Weise eingesetzt werden.

Zuvor soll jedoch nochmals auf ein anderes Glückspielangebot, jenes der Casinos Austria, eingegangen werden.

2.2.2. Casinos

In diesem Kapitel wird auf einige Besonderheiten des Glücksspielangebotes der Casinos Austria eingegangen. Ein wesentliches, den Casinobetrieb charakterisierendes Glücksspiel in Casinos ist Roulette. Auf die Besonderheit dieses Spieles aus mikroökonomischer Sicht wurde in Teil 1, Kapitel 1.3.2., bereits eingegangen. In diesem Kapitel geht es demgegenüber hauptsächlich um Problemstellungen, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Geschäftstätigkeit der Casinos Austria ergeben:

- Wie wird sich die Profitabilität der Casinos insgesamt entwickeln
- Wie wird sich die Positionierung der zwölf österreichischen Casinos verändern
- Wie könnte die zukünftige Aufteilung zwischen Roulette und Automatenbereich aussehen
- Welche Rolle wird das Glücksspiel über Internet spielen
- Welche Bedeutung haben die Kundenprofile der Casinobesucher

Bemerkenswert an diesen Fragen ist, daß der Großteil empirischer Studien zum Casinobereich sie entweder nur in historisch deskriptiver Weise behandelt, oder sich auf Meinungsforschung zur letzten Frage – den Besucherprofilen – konzentriert. Wie zu erwarten existiert parallel dazu auch eine reiche wahrscheinlichkeitstheoretische Literatur die auf Roulette als Fallbeispiel Bezug nimmt, die aber über die engen formalen Grenzen ihrer Hauptargumente normalerweise nicht hinausgeht. Studien die sich mit der Geschäftstätigkeit von Casinos unter der Perspektive unternehmerischer Tätigkeit befassen sind rar. Es ist daher nicht überraschend, daß mit der folgenden Modellierung in manchen Teilen Neuland betreten wird.

Damit entsteht aber umgekehrt die Möglichkeit die existierenden Arbeiten zu Besucherprofilen in größerem Zusammenhang neu zu bewerten. Im dritten Teil dieser Arbeit wird außerdem nochmals auf die Perspektiven der Casinos unter dem Einfluß der EURO Einführung zurückgekommen. Dort wird dann auch explizit, im Modell und empirisch, auf die Bedeutung des Ausländeranteils unter den Besuchern eingegangen.

2.3.2.1. Theoretisches Modell

Das theoretische Modell zur Erklärung der Dynamik in Casinobetrieben unterscheidet drei Bereiche der Geschäftstätigkeit: Roulette, Automaten und Internet. Jeder der drei Bereiche ist durch zwei Bestandsvariable, Kapital (K) und Beschäftigte (B), gekennzeichnet. Die ganz allgemeine Beobachtung, daß die Entwicklung der relativen Größe der drei Bereiche ein Wachstum von Automaten und Internet gegenüber einer Stagnation des Roulette aufweist, bildet den wichtigsten Untersuchungsgegenstand den das Modell abbilden soll.

Die genannten Bestandsgrößen verändern sich über die Zeit durch die Stromgrößen Abschreibung, Investition und Beschäftigungsveränderungen. Die folgenden Gleichungen beschreiben diesen Vorgang.

$$B_t^R = B_{t-1}^R + \Delta B_t^R \tag{2.1}$$

$$K_t^R = K_{t-1}^R + \Delta K_t^R \tag{2.2}$$

$$B_t^A = B_{t-1}^A + \Delta B_t^A \tag{2.3}$$

$$K_t^A = K_{t-1}^A + \Delta K_t^A \tag{2.4}$$

$$B_t^W = B_{t-1}^W + \Delta B_t^W \tag{2.5}$$

$$K_t^W = K_{t-1}^W + \Delta K_t^W \tag{2.6}$$

Das Supersript R, A und W steht jeweils für Roulette, Automaten und Internet (Web), die Veränderungen über die Zeit werden durch ein vorangestelltes Δ gekennzeichnet. Man beachte, daß die Veränderungen auch negatives Vorzeichen haben können (Abschreibung von Kapitalgütern, Beschäftigungsabbau).

Die Erhöhung eines Kapitalbestandes ist eine Stromgröße wird als Investition I bezeichnet.

$$\Delta K_t^j = I_t^j = \delta \cdot K_{t-1}^j + \beta_t^j \cdot I_t \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \tag{2.7}$$

Der erste Term der rechten Seite von (2.7) beschreibt die Ersatzinvestitionen als proportional zum Kapitalbestandes der Vorperiode. Der zweite Term beschreibt die Nettoinvestitionen des Bereiches j. Da es sich ja um Bereiche desselben Unternehmens handelt sind die geplanten gesamten Nettoinvestitionen I_t mittels einer Gewichtung auf die drei Bereiche aufzuteilen. Das Gewicht des Bereiches j ist β^j. Außerdem wird angenommen, daß sich jede Investition eindeutig einem Bereich (gegebenenfalls anteilig) zuordnen läßt[1]:

$$\beta_t^R + \beta_t^A + \beta_t^W = 1 \tag{2.8}$$

Die Bestimmung der Gewichte determiniert daher über die Zeit hinweg die relative Größe der Bereiche. Wie rasch sich diese Veränderungen einstellen hängt andererseits ganz wesentlich von der Größe der Gesamtinvestitionen I_t ab. Es ist naheliegend die Gewichte β^j von der erwarteten Profitabilität π^* der drei Bereiche abhängig zu machen.

$$\beta_t^j = \frac{\pi_{j,t}^*}{\sum_i \pi_{i,t}^*} \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \tag{2.9}$$

[1] Investitionen in andere, hier nicht modellierte Bereiche sind nicht Teil der hier als Gesamtinvestitionen bezeichneten Größe.

Da die Kapitalintensitäten der drei Bereiche unterschiedlich sind, wird die Änderung der Beschäftigung als bereichsspezifisch proportional (mit κ_t) zur Investition in diesen Bereich angenommen.

$$\Delta B_t^j = \kappa_t^j \cdot I_t^j \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \tag{2.10}$$

Die Dynamik von Wachstum und Beschäftigung hängt also ganz ursächlich mit den Profitabilitätserwartungen zusammen. Da die tatsächliche, zukünftige Profitabilität einer Investition in einem Bereich zum Zeitpunkt ihrer Tätigung nicht bekannt ist. wird sie vom Investor üblicherweise mittels der Entwicklung der historisch beobachteten Daten geschätzt. Folgende Formulierung dieses Vorgangs wurde gewählt:

$$\pi_j^* = \frac{E_j^*}{C_j^*} \text{-} 1 \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \tag{2.11}$$

In (2.11) bezeichnet E_j^* den erwarteten Erlös und C_j^* die erwarteten Kosten der Investition[2]. Bezüglich der erwarteten Kosten einer Investition in einen Bereich wird in der Folge davon ausgegangen, daß sie dem Unternehmen bekannt sind. Mit w als Lohnsatz und r als Zinssatz bedeutet das, daß

$$C_j^* = C_j = w_t \cdot \Delta B_t^j + ir_t \cdot \Delta K_t^j \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \tag{2.12}$$

gilt. Der erwartete Erlös unterliegt jedoch einem wesentlich komplizierterem Erwartungsprozeß. Die ökonomischen Standardmodelle thematisieren diese Problematik meistens mit Hilfe einer Preis-Absatz-Funktion – je höher der Preis, desto geringer der Absatz. Der Erlös ergibt sich damit als Produkt von Preis und Absatz und kann für lineare Preis-Absatz-Funktionen als Parabel über der Absatzmenge dargestellt werden. Für die Modellierung mehrer Unternehmensbereiche mit interdependenten Erlösen greift diese simple Variante allerdings zu kurz. Erweiterungen dieses Ansatzes (wie jene von Cyert und March), die auf die Bestimmung der letztlich durch Elastizitäten bestimmten Gleichgewichtspositionen der Bereiche abzielen sind andererseits für die vorliegende Fragestellung ebenfalls wenig hilfreich. Zum einen ist eine scharfe Trennung in Produkt und Preis im Glückspielbereich problematisch, es muß mit monetären Aggregaten als Kenngrößen Vorlieb genommen werden; zum anderen sind Elastizitäten in operationalisierbaren Modellen nicht vorgegebene Ausgangsgrößen (wie in axiomatisch orientierten theoretischen Modellen), sondern meistens abgeleitete Kenngrößen nach Durchführung der Simulation.

---

[2] Multipliziert man (2.11) mit den erwarteten Kosten, so erhält man die übliche Definition des Gewinnes als Differenz zwischen Erlös und Kosten. Anders ausgedrückt, ist hier Profitabilität als Gewinn pro eingesetzter Geldeinheit definiert.

Der erwartete Erlös eines Bereiches wird daher ganz allgemein als folgende Funktion e_j definiert:

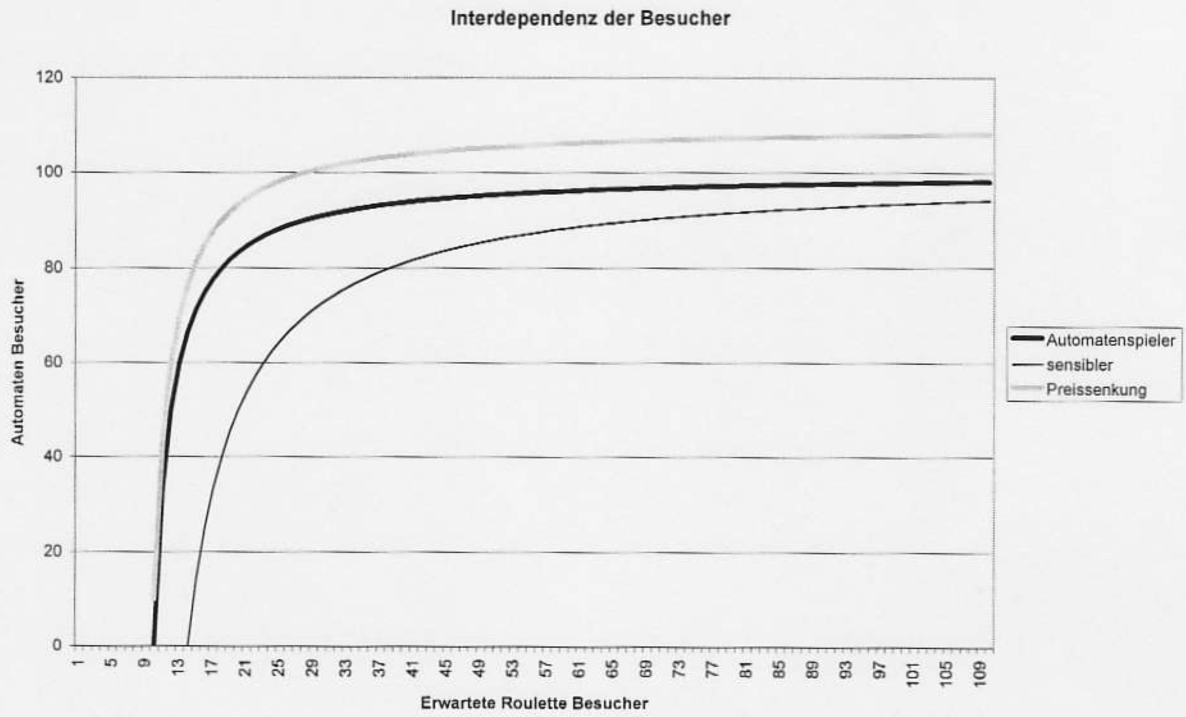
$$E_j^* = e_j(N_R^*, N_A^*, N_W^*, p^R, p^A, p^W, K^R, K^A, K^W) \qquad \text{für } j \in \{R, A, W\} \qquad (2.13)$$

In Gleichung (2.13) bezeichnet N_j^* die erwarteten Besucher des Bereiches j, die Variablen p sind Indizes für die als Instrumentvariable eingeführten Preisniveaus der drei Bereiche, die bereits bekannten Kapitalstöcke der Bereiche bestimmen den Erlös insofern mit als sie die Beschränkung möglicher großer Besucherströme angeben[3].

In erster Vereinfachung soll nun zunächst die Interdependenz zwischen Roulette und Automatenspiel näher beleuchtet werden. Der Einfluß des Internet-Glückspiels ist momentan noch gering und wird daher aus (2.13) vorerst ausgeblendet.

Man betrachte nun für einen Moment nur ein Motiv der Casinobesucher des Typs A (Automatenspieler), nämlich den Einfluß der erwarteten Anzahl von Casinobesuchern des Typs R (Roulettespieler). Diagramm 19 zeigt den unterstellten Zusammenhang.

Diagramm 19: Reaktion der Automatenspieler auf erwartete Roulette Gäste



Die Interpretation dieses Zusammenhanges lautet wie folgt. Automatenspieler besuchen das Casino lieber wenn sie erwarten, daß dort auch Roulettespieler anwesend sind – erst dadurch

[3] Indirekt bestimmen daher auch die zu den Kapitalstöcken proportionalen Beschäftigungszahlen den Erlös mit.

wird das Casino für sie zu einem Casino. Jene Automatenspieler, für die das nicht so ist gehen ohnehin in gewöhnliche Spielhallen und sind für die vorliegende Studie ohne Bedeutung. Wird eine genügend hohe Anzahl von Roulettespielern erwartet (im Diagramm etwa mehr als 30), so haben zusätzlich erwartete Roulettespieler kaum mehr Einfluß auf die Motivation der Automatenspieler. Andererseits gibt es eine kritische Untergrenze an erwarteten Roulettespielern (10 im Diagramm), die wenn sie unterschritten wird zu einem Ausbleiben der Automatenspieler führt. Das Casino wird nicht mehr als solches wahrgenommen.
Die dargestellte Beziehung unterliegt klarerweise einer Reihe von Verschiebeparametern. So wird sich die Kurve zum Beispiel bei einer Preissenkung nach oben verschieben. Sie kann aber auch eine Verstärkung der Sensibilität der Automatenspieler wiedergeben und sich nach rechts unten verschieben.

Eine einfache mathematische Formulierung des Zusammenhanges, die auch in Diagramm 19 verwendet wurde, ist

$$N_{A,t} = \overline{N_A} - \frac{v}{N^*_{R,t} - \overline{\overline{N_R}}} \tag{2.14}$$

Gleichung (2.14) beschreibt den Zusammenhang in Diagramm 19 als Hyperbelast. Die Konstante $\overline{N_A}$ gibt hier die Obergrenze an möglichen Automatenspielern an, der sich die Hyperbel nähert. Analog dazu gibt $\overline{\overline{N_R}}$ die minimale Anzahl an Roulettespielern an, bei der die Anzahl der Automatenspieler gegen $-\infty$ ginge. Der Parameter v schließlich bestimmt wie abrupt der Abfall der Automatenspieler bei Näherung an die kritische Minimalanzahl an Roulettespielern abfällt.

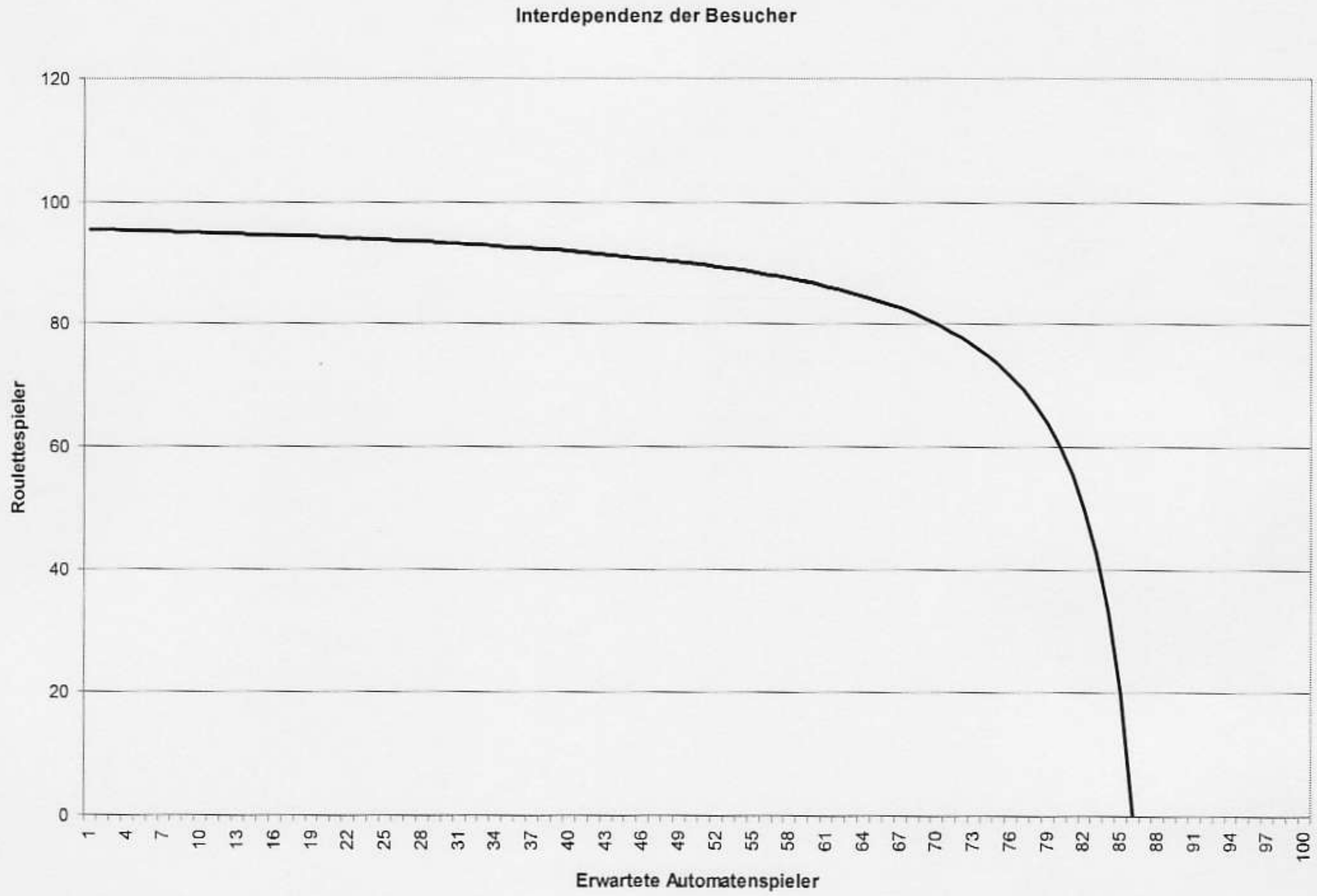
Betrachtet man nun wie die Motivation der Roulettespieler durch die erwartete Anzahl an Automatenspielern beeinflußt wird, so ergibt sich ein völlig anderes Bild (Diagramm 20). Die Roulettespieler, die sich überwiegend aus besser verdienenden Schichten rekrutieren, suchen neben der Spannung, die das Spiel bietet auch die Exklusivität. Sie nehmen eine niedrige bis moderate Anzahl an Automatenspielern nicht als störend wahr, ab einer gewissen kritischen Masse beginnen sie aber das Casino zu meiden, da sie dort zu viele Automatenspieler erwarten.

In Gleichungsform kann dieser Zusammenhang analog zu (2.14) formuliert werden.

$$N_{R,t} = \overline{N_R} + \frac{u}{N^*_{A,t} - \overline{\overline{N_A}}} \tag{2.15}$$

Schließlich kann im einfachsten Fall angenommen werden, daß Erwartungsbildung bezüglich der Besucherzahl des jeweils anderen Typs einfach die zuletzt beobachtete Anzahl als Erwartungswert verwendet.

Diagramm 20: Reaktion der Roulette Gäste auf erwartete Automatenspieler



Dadurch wird aus (2.14) und (2.15) das nicht-lineare Differenzengleichungssystem (2.16)

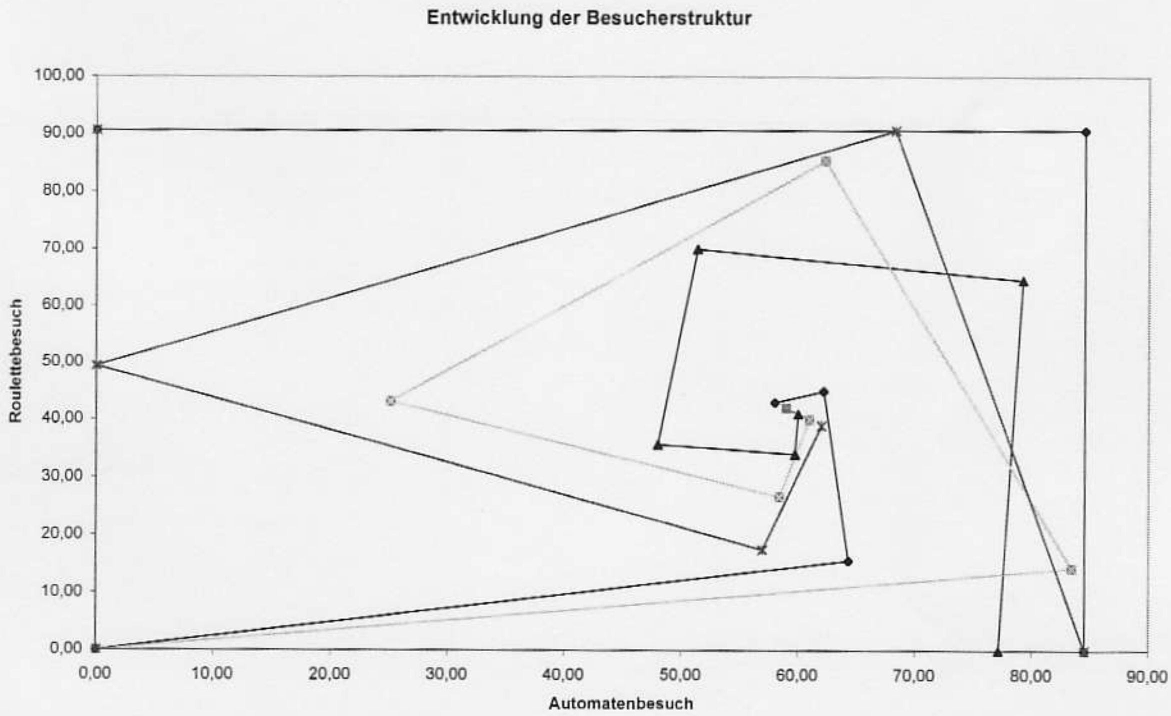
$$
\begin{aligned}
N_{A,t} &= \overline{N_A} - \frac{v}{N_{R,t-1} - \overline{\overline{N_R}}} \\
N_{R,t} &= \overline{N_R} + \frac{u}{N_{A,t-1} - \overline{\overline{N_A}}}
\end{aligned}
\tag{2.16}
$$

Damit ergibt sich für die Entwicklung der Besuche von Automatenspielern, $N_{A,t}$, folgende Dynamik

$$
N_{A,t} = \overline{N_A} - \frac{v}{\overline{N_R} + \frac{u}{N_{A,t-2} - \overline{\overline{N_A}}} - \overline{\overline{N_R}}} = \overline{N_A} - \frac{v}{(\overline{N_R} - \overline{\overline{N_R}}) \cdot (N_{A,t-2} - \overline{\overline{N_A}}) + u}
\tag{2.17}
$$

Diagramm 21 zeigt für plausible Parameter die zeitliche Entwicklung der Besucherzahlen von einigen Ausgangspunkten aus. Die gewählten Ausgangspunkte liegen alle in der Mitte des Diagramms und, etwa um 60% Automatenbesucher und 40% Roulettespieler. Die gewählte Systemdynamik impliziert offensichtlich eine explodierende Oszillation – eine Entmischung der beiden Benutzertypen – die langfristig zu abwechselnden Perioden erlahmenden Gesamtbesuches, reinem Roulettebesuch und reinem Automatenbesuch führt.

Diagramm 21: Entwicklung der Besucherstruktur



Parameter:	$\overline{N_A}$	100	$\overline{N_R}$	100
	$\overline{\overline{N_A}}$	70	$\overline{\overline{N_R}}$	10
	v	1248	u	660

Da die Besucherentwicklung in dieser hypothetisch angenommenen, ungebremsten Dynamik einer einigermaßen kontinuierlichen Geschäftsentwicklung große Probleme stellen würde, zeigt sich dadurch umgekehrt wie wichtig eine vorausblickende Konzeption des Casinobetriebes ist.

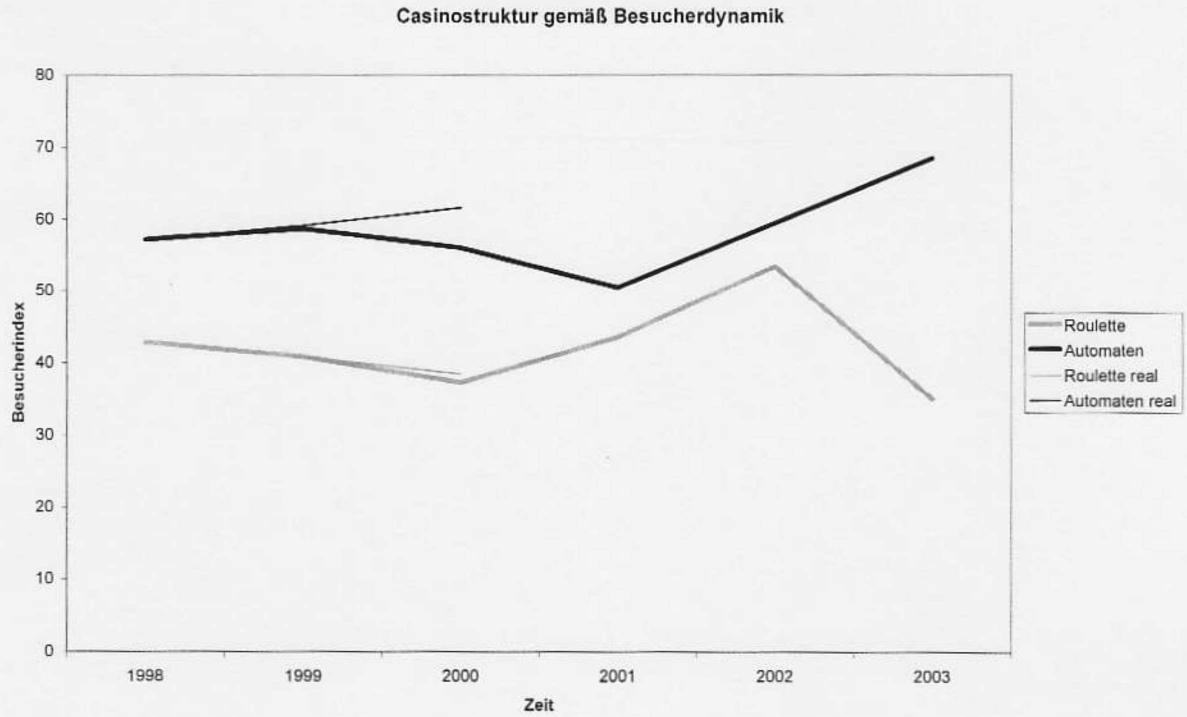
2.2.2.2. Ökonomische Interpretation

Um diesen Vorgang noch drastischer vor Augen zu führen, können die Parameter in (2.16) so gewählt werden, daß sie die real beobachtete Entwicklung der Proportionen zwischen dem

Einspielergebnis von Live Game und Slot Game der Jahre 1998 bis 2000 in etwa nachzeichnen. Es wird damit also angenommen, daß die Besucherzahlen den Entwicklungen der Einspielergebnisse folgen und alle anderen Bedingungen konstant gehalten werden. Das Ergebnis ist in Diagramm 22 wiedergegeben.

Wie sich zeigt droht bei solch ungebremster Dynamik das Aussterben der Roulette Gäste – und in der Folge der Automatenspieler[4] – bis zum Jahr 2004. Selbstverständlich überzeichnet diese Kalibrierung die tatsächlich zu erwartende Entwicklung. Sie zeigt aber umgekehrt die große Bedeutung aktiver Strukturüberlegungen der Casinos.

Diagramm 22: Besucherdynamik in den Casinos



Bemerkenswert ist auch, daß im dargestellten Zeitraum die Gesamtbesucheranzahl von 1998 bis 2003 um 3% wächst, daß also die drohende Strukturkrise am Gesamtergebnis nicht erkennbar ist.

Zurückkommend auf den erwartenden Erlös eines Bereiches gemäß Gleichung (2.13) könnte also nun für Roulette und Automaten das gerade entwickelte Subsystem (2.16) eingesetzt werden. Des weiteren wäre der ***Einfluß des Internet Bereiches*** einzuführen, wobei die wenigen bisher zur Verfügung stehenden Erfahrungen wohl darauf hinweisen, daß es sinnvoll ist, dessen Entwicklung zunächst eher als Unternehmensstrategie zur Werbung statt als konkurrierende Glücksspielart zu betrachten. Er bekäme damit denselben ***Status eines***

[4] Anders ausgedrückt, stünde eine Neudefinition der Casinos in Spielhallen an.

Verschiebeparameters für die Kurven in den Diagrammen 19 und 20, den auch Preisindex und die über die Kapitalstöcke eingehende Investitionspolitik haben.

Die erwartete Verschiebung der Struktur zugunsten des Automatenspieles führt zunächst in der Folge über (2.13) bei gegebenen Kostenerwartungen (2.12) zu höheren Profitabilitätserwartungen im Automatenbereich gemäß (2.12). Folgt die Investitionspolitik mit Wahl der Gewichte gemäß (2.9) dem in dieser Gleichung ausgedrückten kurzfristigen Optimierungskalkül, so könnte eine Entwicklung wie in Diagramm 22 überzeichnet dargestellt, drohen. ***Optimierung über einen längeren Zeithorizont*** könnte die Instrumente der Unternehmenspolitik so zu wählen, daß der ***Roulettebereich nicht ausstirbt, obwohl seine Profitabilitätserwartungen (und deren Realisierungen) permanent unter jener der anderen Bereiche liegt***. Anders als in manchen Gleichgewichtsansätzen der „Industrial Organization" Literatur zu dem Thema wäre eine solche langfristige Optimierung gerade ***nicht*** durch den Ausgleich von Grenzgewinnen der Unternehmensbereiche gekennzeichnet. Optimale Unternehmenspolitik kann demnach in Antizipation möglicher Strukturkrisen durchaus Quersubventionierungen beinhalten.
Es ist allerdings zu erwähnen, daß die bereits angedeutete Option einer Umstellung – eventuell auch nur einiger Betriebe – auf Spielhallencharakter eventuell auch längerfristig eine profitablere Alternative darstellt.

2.3. Die Dynamik ohne Einführung des EURO

Wie die Untersuchungen zeigen ist der Glückspielbereich in Österreich nicht nur gegenwärtig durch die überragende Bedeutung des Lottos „6 aus 45" gekennzeichnet, auch in der unmittelbaren Zukunft wird sich daran nichts ändern. Es wurde versucht die hohe Komplexität der in Glückspielen wirksam werdenden Dynamiken nachzubilden und eine Reihe zunächst verborgener Zusammenhänge sind im Zuge dieser Modellierung sichtbar geworden.

Ganz generell scheint die Gesamtentwicklung im Lotto einigermaßen stabil zu verlaufen, die pivotale Bedeutung stabiler Unternehmenspolitik wurde jedoch an mehreren Stellen der Modellierung deutlich sichtbar. Größere Experimente mit Preispolitik, Auflösungslags oder Spielart scheinen demnach nicht angebracht zu sein – zumindest sollten die sich möglicherweise aufschaukelnden Auswirkungen zunächst genauestens simulationstechnisch untersucht werden. Die möglicherweise mittelfristig (auch über Gewöhnungseffekte) abnehmende Grenznutzenstruktur könnte allerdings - auch ohne Euro Einführung - zu einem Problem führen.

Im Casinobereich ist eine mögliche Strukturkrise, oder - positiv ausgedrückt - eine herannahende Grundsatzentscheidung über die zukünftige Struktur und Charakteristik der österreichischen Casinobetriebe absehbar. Zwei mögliche Alternativen wurden anhand einer formalen Modellierung dieser Problematik dargestellt. Es ist festzuhalten, daß auch diese Problematik völlig ohne Einfluß der Umstellung auf den EURO zumindest mittelfristig aktuell werden wird. Eine entsprechende Planung, wie ihr zu begegnen sein wird ist daher bereits heute von großer Bedeutung.

Dem Glückspielsektor in Österreich droht so gesehen zwar sicher keine unmittelbare ökonomische Gefahr[5], es ist jedoch bereits auf mittlere Sicht Handlungsbedarf im oben beschriebenen Sinne sichtbar.

[5] Stärker politisch orientierte Risken wurden in diesem Projekt bewußt ausgeklammert.

Appendix: Operationalisierung der Mikrofundierung

Zur Schätzung von Modellparametern ist es notwendig zunächst das Entscheidungsmodell (10)-(21) für das Zahlenlotto "6 aus 45" in ein Modell mit diskreter Zeit und Auflösungslag $L > 0$ umzuformuliern.

Sei nun der Zeitpäferenzfaktor der Zeitpräferenzrate δ definiert als $\phi := \frac{1}{1+\delta}$.

Der Abklingungsfaktor des Elation-Effektes sei $\tau := \frac{1}{1+\theta}$. Da nun $\sum_{k=1}^{\infty}(\tau)^k = \frac{\tau}{1-\tau}$ und analog für den Abklingungsfaktor der Entäuschung,

$\upsilon := \frac{1}{1+\rho}$ die Summenformel $\sum_{k=1}^{\infty}(\upsilon)^k = \frac{\upsilon}{1-\upsilon}$ gilt, folgt für das Sicherheitsäquivalent des Nutzens einer Menge n von Losen analog zu (12)

$$u(n) = (\phi^L \bullet (1-p) \bullet u(G+z) - r \bullet n) + \phi^L \bullet \frac{\tau}{1-\tau} \bullet \frac{\phi}{1-\phi} \bullet \alpha \bullet p \bullet (u(G+z-r \bullet n) - u(n)) +$$
$$+ \phi^L \bullet \tfrac{\upsilon}{1-\upsilon} \bullet \tfrac{\phi}{1-\phi} \bullet \beta \bullet (1-p) \bullet (u(z-r \bullet n) - u(n))$$

Der erste Term der rechten Seite ist hier der übliche, durch den Kauf von n Losen entstehende zusätzliche Erwartungsnutzen.Der zweite Term drückt den Zusatznutzen auf Grund des Elation-Efferktes aus, der dritte jenen auf Grund des Enttäuschungseffektes.

$$u(n) = \phi^L \bullet (1-p) \bullet U(G+z) - r \bullet n + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p \bullet (U(G+z-r \bullet n) - u(n)) +$$
$$+ \eta \bullet (1-p) \bullet (U(z-r \bullet n) - u(n)))$$

mit $\epsilon := \frac{\tau}{1-\tau} \bullet \alpha$, und $\eta := \frac{\upsilon}{1-\upsilon} \bullet \beta$.

Daraus folgt

$$u(n) = \phi^L \bullet (1-p) \bullet U(G+z) + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p \bullet U(G+z-r \bullet n) +$$
$$+ \eta \bullet (1-p) \bullet U(z-r \bullet n) - u(n) \bullet (\epsilon \bullet p + \eta \bullet (1-p))) \; - r \bullet n$$

$$u(n) \bullet (1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p + \eta \bullet (1-p))) \; = \phi^L \bullet (1-p) \bullet U(G+z) - r \bullet n +$$
$$+ \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p \bullet U(G+z-r \bullet n) +$$
$$+ \eta \bullet (1-p) \bullet U(z-r \bullet n))$$

$$u(n) = (\phi^L \bullet (1-p) \bullet U(G+z) - r \bullet n + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p \bullet U(G+z-r \bullet n) +$$
$$+ \eta \bullet (1-p) \bullet U(z-r \bullet n)))/(1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet p + \eta \bullet (1-p)))$$

Nun ist aber die Gewinnwahrscheinlichkeit von der Anzahl der gekauften Lose abhängig:

$$1 - p = \frac{n}{N \bullet \omega}$$

Die Anzahl möglicher Tips, N, wird mit einem Faktor ω korrigiert, der die durchschnittliche Anzahl der Spieler angibt mit denen der Sechser zu teilen ist. Der Gewinn ist im Sinne einer Totalisatorwette von F abhängig:

$$G = k \bullet (J + F \bullet r)$$

Hierbei ist k der Gewinnsatz des Lotteriebetreibers, J der eventuelle Jackpot und r der Preis eines Loses. Die Gesamtzahl der Spieler F beinhaltet auch n eigene Lottotips.

Bei Kauf eines zusätzlichen Loses ändert sich sowohl die Gewinnwahrscheinlichkeit als auch das Sicherheitsäquivalent. Der Grenznutzen ist daher

$$\Delta \mathrm{u}(n) := u(n) - u(n-1)$$

wobei

$$\Delta(1-p) = \frac{n}{N \bullet \omega} - \frac{n-1}{N \bullet \omega} = \frac{1}{N \bullet \omega} = -\Delta p$$

Einsetzen für den Grenznutzen eines zusätzlichen Loses ergibt

$$\Delta \mathrm{u}(n) = \frac{A}{B} - \frac{C}{D} = \frac{A \bullet D - C \bullet B}{B \bullet D}$$

mit

$$\begin{aligned} A := {} & \phi^L \bullet \frac{n}{N \bullet \omega} \bullet U(z + k \bullet (J + N \bullet r)) - r \bullet n + \\ & + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N \bullet \omega}) \bullet U(z + k \bullet (J + N \bullet r) - r \bullet n) + \\ & + \eta \bullet \frac{n}{N \bullet \omega} \bullet U(z - r \bullet n)) \end{aligned}$$

$$B := 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N + \omega \bullet J}) + \eta \bullet \frac{n}{N + \omega \bullet J}) = 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet H$$

$$H := \epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N + \omega \bullet J}) + \eta \bullet \frac{n}{N + \omega \bullet J}$$

$$\begin{aligned} C := {} & \phi^L \bullet \frac{n-1}{N + \omega \bullet J - 1} \bullet U(z + k \bullet (J + N \bullet r - r)) - r \bullet (n-1) + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N + \omega \bullet J - 1}) \bullet U(z \\ & + k \bullet (J + N \bullet r - r) - r \bullet (n-1)) + \\ & + \eta \bullet \frac{n-1}{N + \omega \bullet J - 1} \bullet U(z - r \bullet (n-1))) \end{aligned}$$

$$D := 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) + \eta \bullet \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) = 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet F$$

$$F := \epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) + \eta \bullet \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}$$

$$A \bullet D - C \bullet B = A - C + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (A \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) + \eta \bullet \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) - \\ - C \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N+\omega \bullet J}) + \eta \bullet \frac{n}{N+\omega \bullet J}))$$

$$A \bullet D - C \bullet B = A - C + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (A \bullet F - C \bullet H)$$

$$A - C = \phi^L \bullet (\frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z + k \bullet J + k \bullet F \bullet r) - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet F - k - 1)) - r) + \\ + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet E$$

$$E := (\epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N+\omega \bullet J}) \bullet U(k \bullet (J + F \bullet r) + z - r \bullet n) + \eta \bullet \frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z - r \bullet n)) - \\ - (\epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N-1+\omega \bullet J}) \bullet U(k \bullet (J + (F-1) \bullet r) + z - r - r \bullet (n-1)) + \\ + \eta \bullet \frac{n-1}{N-1+\omega \bullet J} \bullet U(z - r - r \bullet (n-1)))$$

$$E = \epsilon \bullet ((1 - \frac{n}{N+\omega \bullet J}) \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet F - n)) - (1 - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) \bullet U(z + k \bullet J + \\ + r \bullet (k \bullet (F-1) - n))) + \eta \bullet U(z - r \bullet n) \bullet \frac{1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet (1 - \frac{n}{N+\omega \bullet J})$$

$$A - C = \phi^L \bullet (\frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z + k \bullet J + k \bullet N \bullet r)) - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet U(z + k \bullet J \\ - r \bullet (1+k)) - r) + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet E = \\ = \phi^L \bullet K + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet E$$

$$K := \frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z + k \bullet J + k \bullet N \bullet r) - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet N - k - 1)) - r$$

$$A \bullet F = F \bullet \phi^L \bullet (\frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z + k \bullet J + k \bullet N \bullet r) - r \bullet n) + F \bullet \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n}{N+\omega \bullet J}) \bullet \\ \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet N - n)) + \eta \bullet \frac{n}{N+\omega \bullet J} \bullet U(z - r \bullet n))$$

$$C \bullet H = H \bullet (\phi^L \bullet (\frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet (N-1) - 1)) - r \bullet (n-1)) + \\ + H \bullet \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1 - \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1}) \bullet U(z + k \bullet J + r \bullet (k \bullet (N-1) - n))) + \\ + \eta \bullet \frac{n-1}{N+\omega \bullet J-1} \bullet U(z - r \bullet n))$$

$$B \bullet D = (1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet H) \bullet (1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet F) = \frac{(1 - \phi \bullet (1 + H \bullet \phi^L)) \bullet (1 - \phi \bullet (1 + F \bullet \phi^L))}{1-\phi}$$

Eingesetzt folgt

$$\Delta \mathrm{u}(n) = \frac{A \bullet D - C \bullet B}{B \bullet D} = \frac{A - C + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (A \bullet F - C \bullet H)}{\frac{(1-\phi \bullet (1+H \bullet \phi^L)) \bullet (1-\phi \bullet (1+F \bullet \phi^L))}{1-\phi}} =$$

$$= \frac{\phi^L \bullet K + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet E + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (A \bullet F - C \bullet H)}{\frac{(1-\phi \bullet (1+H \bullet \phi^L)) \bullet (1-\phi \bullet (1+F \bullet \phi^L))}{1-\phi}}$$

$$\Delta \mathrm{u}(n) = (\phi^L \bullet K + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet E + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (A \bullet F - C \bullet H)) \bullet \frac{1-\phi}{(1-\phi \bullet (1+H \bullet \phi^L)) \bullet (1-\phi \bullet (1+F \bullet \phi^L))}$$

$$\Delta \mathrm{u}(n) = \frac{\phi^L}{(1-\phi \bullet (1+H \bullet \phi^L)) \bullet (1-\phi \bullet (1+F \bullet \phi^L))} \bullet ((1-\phi) \bullet K + \phi \bullet E + \phi \bullet (A \bullet F - C \bullet H))$$

Substituieren der Wahrscheinlichkeiten für das n-te und das (n-1)-te Los:

$$\bar{p} := 1 - p = \frac{n}{N + \omega \bullet J}$$

$$\tilde{p} := \frac{n-1}{N + \omega \bullet J - 1}$$

Bei gegebenem Jackpot, $\omega \bullet J$, und mit $n \geq 1$ und $N \geq 2 > n$ gilt $\tilde{p} < \bar{p}$.

$$\frac{n-1}{N + \omega \bullet J - 1} < \frac{n}{N + \omega \bullet J}$$

$$(n-1) \bullet (N + \omega \bullet J) < n \bullet (N + \omega \bullet J - 1)$$

$$n \bullet (N + \omega \bullet J) - N - \omega \bullet J < n \bullet (N + \omega \bullet J) - n$$

$$n < N + \omega \bullet J$$

Substituieren der Nutzenfunktionswerte:

$$U_1 := U(z + G) = U(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F)$$

$$U_2 := U(z + G - r \bullet n) = U(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r \bullet n)$$

$$U_3 := U(z - r \bullet n)$$

$$U_4 := U(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r \bullet k)$$

$$U_5 := U(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r \bullet k - r \bullet (n-1)) = U(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r \bullet n + r \bullet (1-k))$$

$$U_6 := U(z - r \bullet (n-1))$$

sodaß für $0 < k < 1$ gilt:

$$U_1 > U_4 > U_5 > U_2 > U_6 > U_3$$

wobei allerdings Teilnehmerzahl F und Ausschüttungsquote k groß genug sein müssen um die folgende Bedingung zu erfüllen:

$$k \bullet J + r \bullet (k \bullet F - 1) > 0$$

Kompakter formuliert

$$A := \phi^L \bullet p \bullet U_1 - r \bullet n + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) \bullet U_2 + \eta \bullet p \bullet U_3)$$

$$B := 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)$$

$$C := \phi^L \bullet \bar{p} \bullet U_4 - r \bullet (n-1) + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) \bullet U_5 + \eta \bullet \bar{p} \bullet U_6)$$

$$D := 1 + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) + \eta \bullet \bar{p})$$

$$\frac{A}{B} = A \bullet \frac{1-\phi}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)}$$

$$\frac{C}{D} = C \bullet \frac{1-\phi}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) + \eta \bullet \bar{p})}$$

$$\Delta \mathrm{u}(n) = \frac{A}{B} - \frac{C}{D} = (1-\phi) \bullet \left(\frac{A}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} - \frac{C}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) + \eta \bullet \bar{p})}\right)$$

Gelte nun, daß der Preis eines Loses r gleich seinem Grenznutzen $\Delta \mathrm{u}(n)$ sein soll, so muß gelten:

$$r = (1-\phi) \bullet \left(\frac{\phi^L \bullet p \bullet U_1 - r \bullet n + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) \bullet U_2 + \eta \bullet p \bullet U_3)}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} - \right.$$
$$\left. - \frac{\phi^L \bullet \bar{p} \bullet U_4 - r \bullet (n-1) + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) \bullet U_5 + \eta \bullet \bar{p} \bullet U_6)}{1-\phi+\phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-\bar{p}) + \eta \bullet \bar{p})}\right)$$

Für den ersten Tip, n=1, vereinfacht sich dieser Ausdruck da

$$p = \frac{1}{N \bullet w} \text{ und } \bar{p} = 0$$

(hier wurde der Einfluß des Jackpots nun anders formuliert als weiter oben!) sowie

$$U_4 = U_5 \text{ und } U_6 = U(z)$$

gilt. Daher

$$r = (1-\phi) \bullet \left(\frac{\phi^L \bullet p \bullet U_1 - r + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) \bullet U_2 + \eta \bullet p \bullet U_3)}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} - \frac{\frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet \epsilon \bullet U_5}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}\right)$$

Legt man zudem eine logarithmische Nutzenfunktion zugrunde so gilt

$$U_1 = \ln(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F)$$

$$U_2 = \ln(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r)$$

$$U_3 = \ln(z - r)$$

$$U_5 = \ln(z + k \bullet J + r \bullet k \bullet F - r \bullet k)$$

Sind z und die Ausschüttung groß gegenüber r so gilt $U := U_1 \approx U_2 \approx U_5$ und $U_0 := U_3 \approx U_6$.

$$r = (1-\phi) \bullet \left(\frac{(\phi^L \bullet p + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet \epsilon \bullet (1-p)) \bullet U + \frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet \eta \bullet p \bullet U_0 - r}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} - \right.$$
$$\left. - \frac{\frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet \epsilon \bullet U}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}\right)$$

$$r = \frac{((1-\phi) \bullet \phi^L \bullet p + \phi^{L+1} \bullet \epsilon \bullet (1-p)) \bullet U + (1-\phi) \bullet (\frac{\phi^{L+1}}{1-\phi} \bullet \eta \bullet p \bullet U_0 - r)}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} -$$
$$- \frac{\phi^{L+1} \bullet \epsilon \bullet U}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}$$

$$r + \frac{(1-\phi) \bullet r}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} -$$
$$- \frac{\phi^{L+1} \bullet \eta \bullet p \bullet U_0}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} =$$
$$= \frac{((1-\phi) \bullet \phi^L \bullet p + \phi^{L+1} \bullet \epsilon \bullet (1-p)) \bullet U}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1-p) + \eta \bullet p)} -$$
$$- \frac{\phi^{L+1} \bullet \epsilon \bullet U}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}$$

$$
\begin{aligned}
r \bullet \frac{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}{1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)} = {} & \frac{((1-\phi)\bullet\phi^{L}\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet(1-p))\ \bullet U}{1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)} - \\
& - \frac{\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet U}{1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon} + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
r = {} & \frac{((1-\phi)\bullet\phi^{L}\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet(1-p))\ \bullet U}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)} - \\
& - \frac{\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet U\bullet(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)\bullet(2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))} + \\
& + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
r = {} & \frac{(((1-\phi)\bullet\phi^{L}\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet(1-p))\ \bullet U)\bullet(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)\bullet(2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))} - \\
& - \frac{\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet U\bullet(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)))}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)\bullet(2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))} + \\
& + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
r = {} & U\bullet\frac{(\phi^{L}\bullet p-\phi^{L+1}\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon-\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet p)\bullet(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)\bullet(2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))} - \\
& - \frac{\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon-\epsilon\bullet p+\eta\bullet p)))}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)\bullet(2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p))} + \\
& + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
r = {} & U\bullet\frac{\phi^{L}\bullet p-\phi^{L+1}\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon-\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet p-\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet\frac{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon-\epsilon\bullet p+\eta\bullet p))}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)}}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)} + \\
& + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
r = {} & U\bullet\frac{\phi^{L}\bullet p-\phi^{L+1}\bullet p-\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet p+\phi^{L+1}\bullet\epsilon\bullet(1-\frac{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon-\epsilon\bullet p+\eta\bullet p))}{(1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon)})}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)} + \\
& + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
\end{aligned}
$$

$$
r = U\bullet\phi^{L}\bullet\frac{p\bullet(1-\phi-\phi\bullet\epsilon)+\phi\bullet\epsilon\bullet p\bullet\frac{\epsilon-\eta}{1-\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon}}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet\epsilon+\phi^{L+1}\bullet p\bullet(\eta-\epsilon)} + \frac{\phi^{L+1}\bullet\eta\bullet p\bullet U_0}{2-2\bullet\phi+\phi^{L+1}\bullet(\epsilon\bullet(1-p)+\eta\bullet p)}
$$

$$r = U \bullet \phi^L \bullet p \bullet \frac{1 - \phi - \phi \bullet \epsilon + \phi \bullet \epsilon \bullet \frac{\epsilon - \eta}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}}{2 \bullet (1 - \phi) + \phi^{L+1} \bullet \epsilon + \phi^{L+1} \bullet p \bullet (\eta - \epsilon)} + \frac{\phi^{L+1} \bullet \eta \bullet p \bullet U_0}{2 \bullet (1 - \phi) + \phi^{L+1} \bullet (\epsilon \bullet (1 - p) + \eta \bullet p)}$$

$$r = \frac{\phi^L \bullet p}{2 \bullet (1 - \phi) + \phi^{L+1} \bullet \epsilon + \phi^{L+1} \bullet p \bullet (\eta - \epsilon)} \bullet (U_0 \bullet \phi \bullet \eta + U \bullet (1 - \phi - \phi \bullet \epsilon + \phi \bullet \epsilon \bullet \frac{\epsilon - \eta}{1 - \phi + \phi^{L+1} \bullet \epsilon}))$$

Die letzte Gleichung ist demnach die Form in der die zugrunde liegenden psychologischen Verhaltensparameter ökonometrisch geschätzt werden können.

TEIL 3

Der Euro-Effekt

3. Der Euro-Effekt

(Helmut Frisch, Edeltraud Hanappi-Egger, Gerhard Hanappi, Herbert Walther)

3.1. Die Fragestellungen

Im Zuge des Projektes war es unter anderem von Interesse, zu untersuchen, wie sich das Spielverhalten der KundInnen durch die Einführung des Euro verändern wird.

Um diese sehr grundlegende Frage methodisch bearbeiten zu können, war es in erster Linie notwendig, theoretische Überlegungen zu den Spielertypen anzustellen. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass – psychologisch gesehen - im wesentlichen zwei Aspekte den Spielertypus charakterisieren: Zeitpräferenz (Gegenwartsvorliebe) und Emotionalität. Je nach Ausprägung dieser Kenngrößen kann folgende Kategorisierung eingeführt werden, die in Beziehung zum privaten Finanzleben bezüglich Glücksspiel und Versicherung gesetzt werden:

Tabelle 1: Spielertypologie

	Hohe Emotionalität	**Niedrige Emotionalität**
Hohe Zeitpräferenz	Typ A	Typ B
Niedrige Zeitpräferenz	Typ C	TYP D

Das Wirtschaftssubjekt Typ D „niedrige Zeitpräferenz und niedrige Emotionalität" entspricht dem „homo oeconomicus" der Lehrbücher für Wirtschaftswissenschaften. Er ist der geborene Sparer, während Typ A mit hoher Emotionalität und hoher Gegenwartsvorliebe den Typ des „Spielers" charakterisiert. Niedrige Zeitpräferenz gepaart mit hoher Emotionalität, also Typ C unseres Schemas entspricht einer Person, die ständig überversichert ist in dem Sinne, daß sie vorausschauend für Unglücksfälle in der Zukunft vorsorgt, emotional aber in ihrer Ängstlichkeit, was alles passieren könnte. Schliesslich könnte man Typ B, hohe Gegenwartsvorliebe plus niedrige Emotionalität mit dem typ des „Schuldenmachers" oder „Verschwenders" charakterisieren.

Für die empirische Erhebung mussten die Aspekte der Zeitpräferenz und Emotionalität entsprechend operationalisiert werden, was im folgenden dargestellt wird.

Auf die Zusammenhänge mit den in Teil 1 und 2 verwendeten Spielerparameter wird weiter unten noch eingegangen.

3.2. Der Fragebogen zur Euro-Einführung

3.2.1. Die Entwicklung des Fragebogens

Methodisch wurden die persönlichen Einstellungen von 6 aus 45 – SpielerInnen qualitativ mittels eines strukturierten Interviews erhoben (siehe Anhang). Da sich die zu befragenden Personen im Normalfall auf einem Erledigungsweg befinden, wenn sie ihre Tips abgeben, war der Zeitfaktor wesentlich; die Befragung musste sich daher auf 10 Minuten beschränken. Unterstützt wurde das Interview mit einem – eigens für die Untersuchung gedruckten - in Euro ausgestellten Lottoschein, der den befragten Personen einen Eindruck vermitteln sollte, wie der Lottoschein aussehen könnte.

Dieser in Euro ausgestellte Lottoschein diente als Einstieg in das Interview mit den Fragen, ob dieser Schein gleich oder anders ausgefüllt werden würde, wieviel Geld monatlich fürs Spielen ausgegeben wird und ob sich dies nach der Einführung ändern würde.

Der allgemeine Teil des Interviews beinhaltete einige demographische Daten und Einschätzungen des eigenen finanziellen Umfeldes und Kaufverhaltens nach Einführung des Euro.

Dies sollte insbesondere Aufschluss darüber geben, ob es eine Korrelation zwischen Spielausgaben und sonstigem Konsumverhalten bei den 6aus45-SpielerInnen gibt.

Die bereits erwähnten Aspekte der Emotionalität und Zeitpräferenz wurden anhand von Assoziationen zweier „Alltagssituationen" getestet: Wie sehr sich eine Person über einen wegen Falschparkens erhaltenen Strafzettel ärgert, ist zumindest ein Indiz für ihre Emotionalität (Ärger versus „rationalem" Wissen des schuldhaften Verhaltens). Die persönliche Essgewohnheit, das beste zu Beginn oder zum Schluss der Mahlzeit zu verzehren, ergibt einen Hinweis auf Zeitpräferenz oder Gegenwartsvorliebe: hohe Zeitpräferenz impliziert sofortigen Verzehr, niedrige Zeitpräferenz späteren „abschließenden" Verzehr.

3.2.2. Durchführung und deskriptive Statistiken der Ergebnisse

Die Befragung selbst wurde in sieben Trafiken durchgeführt, die in Absprache mit den Auftraggebern ausgewählt wurden (vier waren in Wien im 10., 11., 12 und 15.

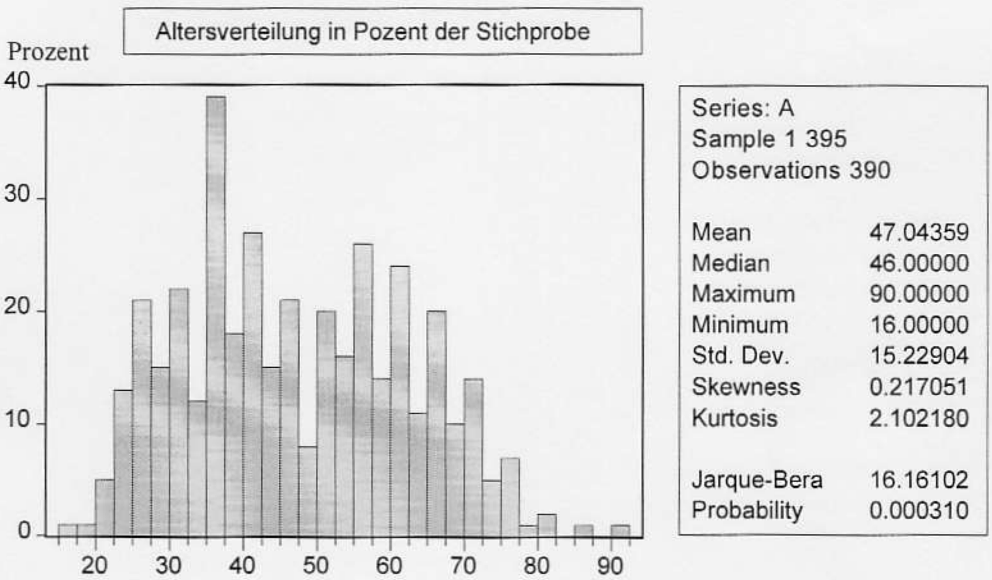
Gemeindebezirk, zwei in Krems, eine in Herzogenburg). Alle Trafiken zeichneten sich durch einen hohen Anteil an Spieltips aus.

Die Anzahl der (gültigen) Interviews teilte sich wie folgt auf: Herzogenburg 86, Krems 69, 1100 Wien 60, 1110 Wien 60, 1120 Wien 60, 1150 Wien 60, in Summe wurden also 395 Personen befragt (210 Männer und 185 Frauen).

Die Befragung wurde im Zeitraum 19.2. -2.3.2001 durchgeführt und zwar einerseits täglich von Montag bis Samstag, in der restlichen „unvollständigen" Wochenrunde schwerpunktmässig Dienstag und Samstag (also den Terminen unmittelbar vor der Ziehung).

Bezüglich der Altersverteilung zeichnet sich folgendes Bild des befragten Personenkreises:

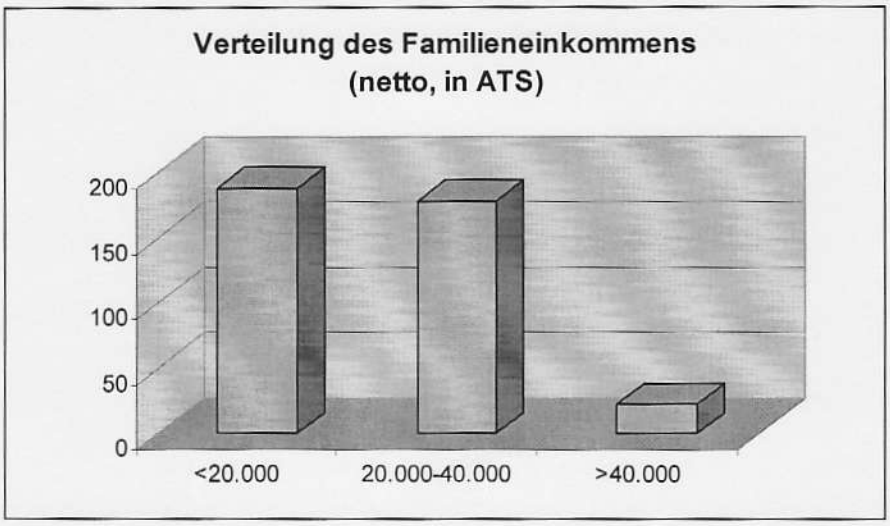
Diagramm 1:



Das Durchschnittsalter betrug also 47 Jahre, die älteste Person war neunzig, die jüngste befragte Person 16 Jahre.

Das Familieneinkommen der befragten Personen verteilt sich wie folgt:

Diagramm 2:

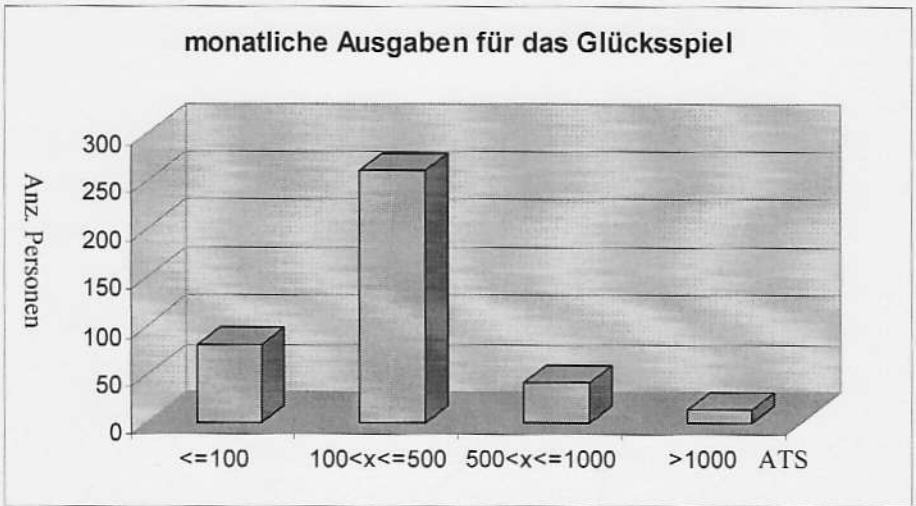


Die Höhe der Stäbchen gibt die Anzahl der befragten Personen wieder.

Die meisten befragten Personen verfügen über ein Netto-Familieneinkommen von weniger als 20.000 ATS, gefolgt von solchen, die zwischen 20.000 und 40.000 ATS zur Verfügung haben. Mehr als 40.000 ATS Familieneinkommen haben signifikant weniger Personen.

Nach den monatlichen Ausgaben für Glücksspiele gefragt, geben die meisten der befragten Personen an, nämlich 62%, zwischen 100 und 500 ATS auszugeben. Über 50, (also immer noch ca. 12%) geben weniger als 100 ATS aus. Mehr als 1000 ATS investieren nur noch wenige der befragten Personen in das Glücksspiel.

Diagramm 3:

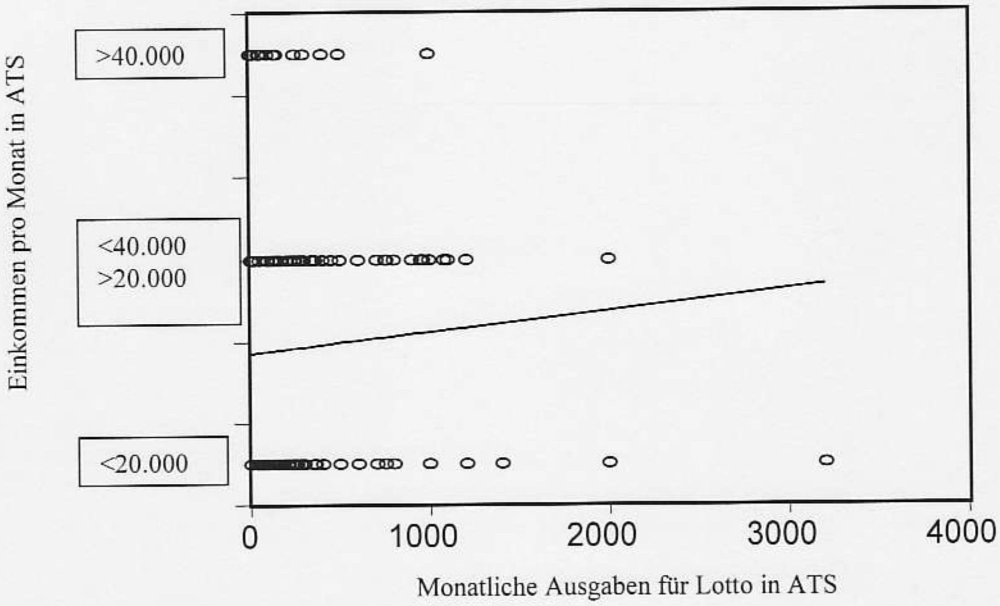


3.3. Interpretation der Ergebnisse des Fragebogens

Die folgenden einfachen Zusammenhänge sind auf Grund des Fragebogens feststellbar. Auch wenn in manchen Bereichen die Aussagekraft der Ergebnisse konkrete quantitative Modellierung nur beschränkt ermöglicht, so sind doch oft die qualitative Interpretation der Ergebnisse dafür sehr aufschlussreich.

Wie sich zeigt, gibt es gibt einen schwach positiven Zusammenhang zwischen Familieneinkommen (netto) N und der für das Spielen ausgegebenen monatlichen Summe Y (Diagramm 4). In gewisser Weise korrespondiert dieses Ergebnis mit dem in Teil 2 ökonometrisch ermittelten positiven Zusammenhang zwischen Konjunkturaufschwung (wiedergegeben durch den Zinssatzanstieg) und der Spielaktivitität (repräsentiert durch den Grenznutzen). Der dort für die Entwicklung über die Zeit vorgefundene positive Zusammenhang gilt offenbar auch für Querschnittsanalysen über Einkommensklassen zu einem bestimmten Zeitpunkt.

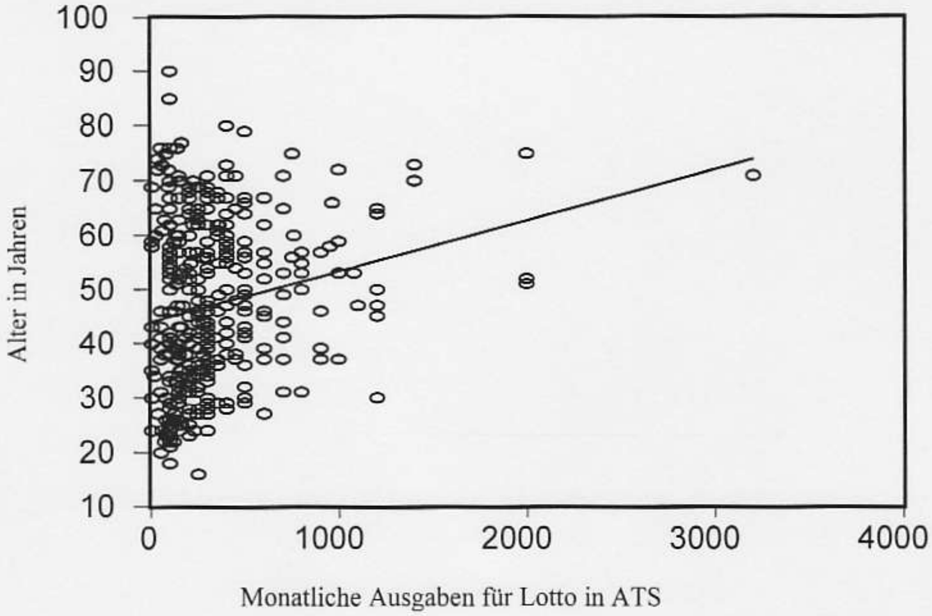
Diagramm 4: Nettoeinkommen und Spielausgaben



Zwischen dem Alter (A) der befragten Personen und dem für das Spielen ausgegebenen Betrag Y gibt es gleichfalls einen positiven Zusammenhang (Diagramm 5). Auch das ist sicher sehr plausibel, insbesondere unter dem Aspekt, daß ja auch das Nettoeinkommen mit dem Alter positiv korreliert ist. Viele Gehälter steigen nach wie vor im wesentlichen durch Seniorität. Ein Problem bei diesem Zusammenhang ergeben Einkommenseinbußen beim Pensionseintritt.

Wie die Punktewolke zeigt, läßt sich der Zusammenhang allerdings mit freiem Auge nur schwer erkennen.

Diagramm 5: Alter und Spielausgaben

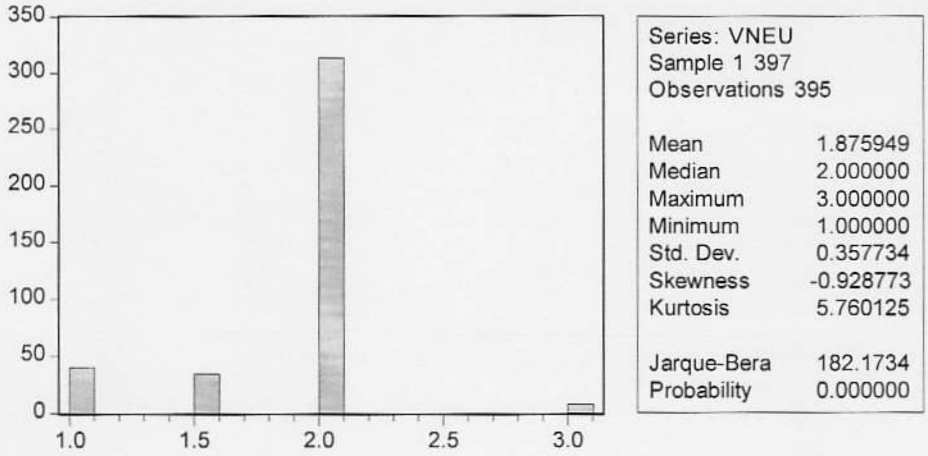


Schliesslich zeigt die Betrachtung der Spielausgaben nach Geschlecht, daß Männer in der Regel mehr Geld für Spielen ausgeben als Frauen. Warum dies der Fall ist, kann unterschiedlich interpretiert werden. Aus ökonomischer Sicht ist eine naheliegende Erklärung, daß Frauen nach wie vor für gleiche Tätigkeiten wie Männer geringere Einkommen beziehen und daher auch geringere Spielausgaben tätigen. Eine andere zuletzt in der ökonomischen Theorie vertretene Hypothese ist, daß Frauen im Durchschnitt geringere Zeitpräferenzraten aufweisen[1]. Damit, man vergleiche die Schätzungen der Mikrofundierung in Teil 2, wäre ein geringerer Grenznutzen des Spieles für Frauen ebenfalls erklärbar.

Die Verteilung der Antworten auf die Frage ob nach Einführung des Euro mehr oder weniger gespielt würde zeigt folgende Verteilung (Diagramm 7).

[1] Einige Soziobiologen gehen sogar so weit zu behaupten, daß das evolutionsbiologisch begründbar ist.

Diagramm 6: Spielverhalten nach Einführung des EURO



Hier bedeutet der **Wert 2**, daß das Verhalten ausgedrückt durch die Variable VNEU sich **nicht ändern** wird. Niedrige Werte bedeuten weniger Spielen, hohe Werte bedeuten mehr Spielen. **Es gibt also nur eine schwache Neigung zu etwas weniger Spielen, die überwältigende Mehrzahl nämlich 75% wird ihr Spielverhalten bei Einführung des Euro nicht ändern**. Dieses eher konservative Verhalten bestätigt die in Teil 2 ermittelte Hypothese, daß der Spielkonsum eine eher unelastisch reagierende Konsumkomponente – ähnlich dem Lebensmittelkonsum - darstellt. Während dort explizit die Reaktion auf Preisänderungen untersucht wurde, ist hier die Reaktion auf ein unspezifiziertes Bündel vager Erwartungen bezüglich der EURO Einführung quantifiziert worden.

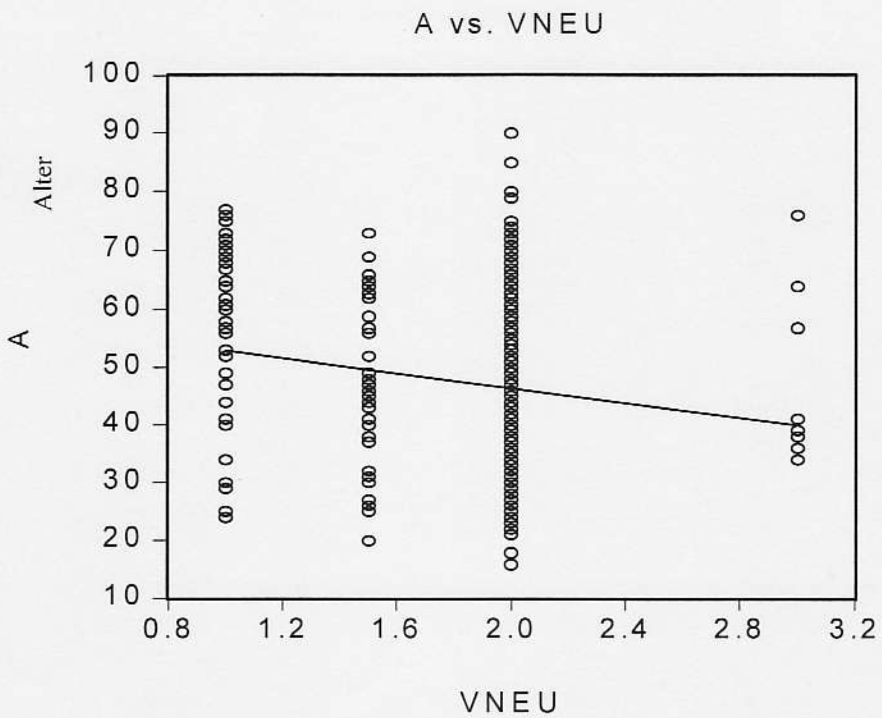
Etwas breiter interpretiert könnte angenommen werden, daß das Spielen eine Form alltäglichen Risikomanagements darstellt, vergleichbar etwa dem Abschluß einer Lebensversicherung. Die langfristige Orientierung, die im relativ starren Beibehalten der im wöchentlichen Absolutbetrag klein scheinenden Spielausgabe zum Ausdruck kommt, ist ein wichtiger Grund für den nachhaltigen Erfolg des Glückspielangebotes. Im Vergleich zu dieser langfristig orientierten Festlegung ihres Risikomanagement erscheint den meisten Spielern die Umstellung auf den EURO als ein vernachlässigbares Ereignis.

Bei genauerer Betrachtung läßt sich auch präziser feststellen welche Gruppen für die leichte Abschwächung im Spielverhalten verantwortlich sind.

Einerseits sind das die schlechter verdienenden Familien und andererseits ist ein Zusammenhang mit dem Alter feststellbar: Ältere Menschen (Alter: A) reagieren eher mit einer Einschränkung ihres Spielens (VNEU niedrig) auf die Euro-Einführung (Diagramm 7). Es zeugt von Realismus, daß Personen mit niedrigem Einkommen sich von weiterer EU Integration eher Nachteile erwarten als Besserverdiener. Ein höheres Arbeitsplatzrisiko für niedrige Einkommensbeziehern sowie ein stärkeres Auseinanderdriften der Extremwerte der Einkommensverteilung entsprechen den bisherigen historischen Erfahrungen mit Integrationsschritten der EU. Niedrigeres Einkommen ist aber mit niedrigeren Spielausgaben korreliert.

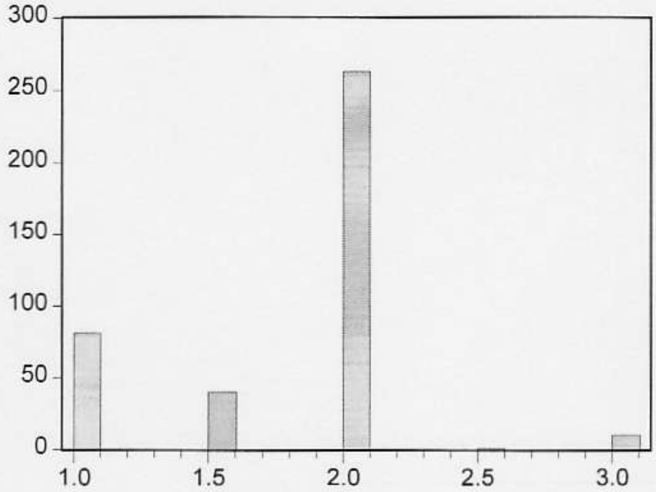
Für den Zusammenhang mit dem Alter könnte die (mit zunehmenden Alter größer werdende) Angst vor rascherer Umstellung auf nachteiligere Pensionssysteme bei fortschreitender EU Integration verantwortlich sein. Älteren Österreichern ist nicht nur stärker bewußt, daß Österreich ein über dem EU-Durchschnitt liegendes Sozial- und Pensionsversicherungsnetz besitzt, sie nützen dieses auch überproportional. Demgemäß ist für sie auch die Bedrohung dieser Situation überproportional - und sie erwarten daher eher Konsumeinschränkungen.

Diagramm 7: Alter und Spielverhalten nach EURO Einführung



Prinzipiell wird bezüglich der Einführung des Euro jedoch von der großen Mehrheit erwartet, daß die eigene finanzielle Situation davon nicht berührt wird. Diejenigen, die einen Einfluß erwarten sehen hauptsächlich nachteilige finanzielle Auswirkungen (Diagramm 8).

Diagramm 9: Auswirkungen des EURO auf die eigene finanzielle Situation



Series: FNEU	
Sample 1 395	
Observations 395	
Mean	1.770886
Median	2.000000
Maximum	3.000000
Minimum	1.000000
Std. Dev.	0.452055
Skewness	-0.434179
Kurtosis	3.208085
Jarque-Bera	13.12298
Probability	0.001414

Niedriges FNEU bedeutet nachteilige Wirkung, ein Wert von 2 bedeutet „kein Einfluß auf meine finanzielle Situation". Da es selbst für Ökonomen schwierig ist die Nettoeffekte der EURO Umstellung auf die Einkommen der einzelnen Haushalte abzuschätzen, verwundert es nicht, daß die Haushalte selbst bei dieser für sie rational nicht bewältigbaren Aufgabe von der Basislösung „keine Änderung" ausgehen.

Es kann auch gezeigt werden, dass es genau jene überwiegende Mehrheit ist, die sich keinen Einfluß auf ihre finanzielle Situation erwartet, die auch ihr Spielverhalten nicht ändern wird.

Interessant ist an diesem Ergebnis allerdings auch, dass ein hoher Prozentsatz, nämlich 16% ihr Spielverhalten nicht ändern werden, obwohl sie mit einer Verschlechterung ihrer finanziellen Situation rechnen. Wiederum kommt darin die bereits weiter oben kommentierte, bemerkenswerte Starrheit des Spielverhaltens zum Ausdruck.

Ganz generell scheint in Bezug auf die EURO Einführung das Spielverhalten unter den befragten Spielern sogar starrer als ihr sonstiges Kaufverhalten zu sein (Tabelle 2).

Tabelle 2: Generelles Kaufverhalten und Spielverhalten

% Total		VNEU 1.0	1.5	2.0	3.0	Total
	1	4.07	0.51	12.47	0.00	17.05
	2	0.00	1.53	4.33	0.51	6.36
BNEU	3	6.11	6.36	60.31	1.02	73.79
	4	0.00	0.25	0.51	0.00	0.76
	5	0.00	0.00	1.53	0.51	2.04
	Total	10.18	8.65	79.13	2.04	100.00

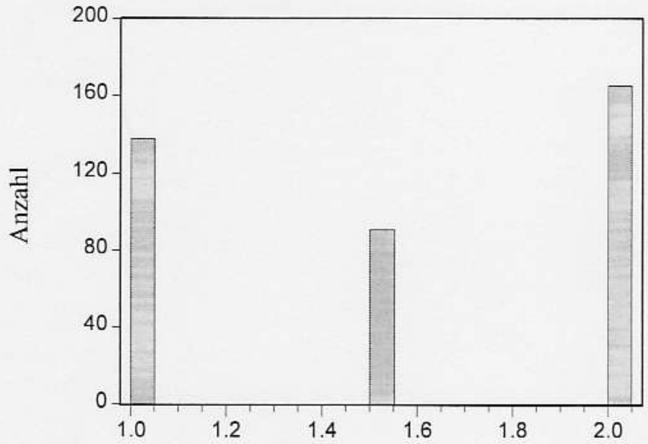
Die Kopfzeile ist ein Index für die Variable VNEU, die die Änderung des Spielverhaltens beschreibt, die Spalte BNEU ist ein Index der die Änderung des Kaufverhaltens beschreibt.

Bemerkenswerterweise wollen cirka 60% weder ihr Kaufverhalten ändern (BNEU = 3) noch ihr Spielverhalten ändern (VNEU = 2). Während aber nur 73,79% ihr Kaufverhalten nicht ändern wollen, ist der entsprechende Prozentsatz beim Spielverhalten etwas höher, nämlich 79,13%.

Zeitpräferenzraten und Emotionalität

Die für die Untersuchung der psychologischen Parameter der Mikrofundierung wichtigen Parameter Zeitpräferenzrate und Emotionalität zeigen folgende Charakteristika:

Diagramm 10: Zeitpräferenz der Spieler

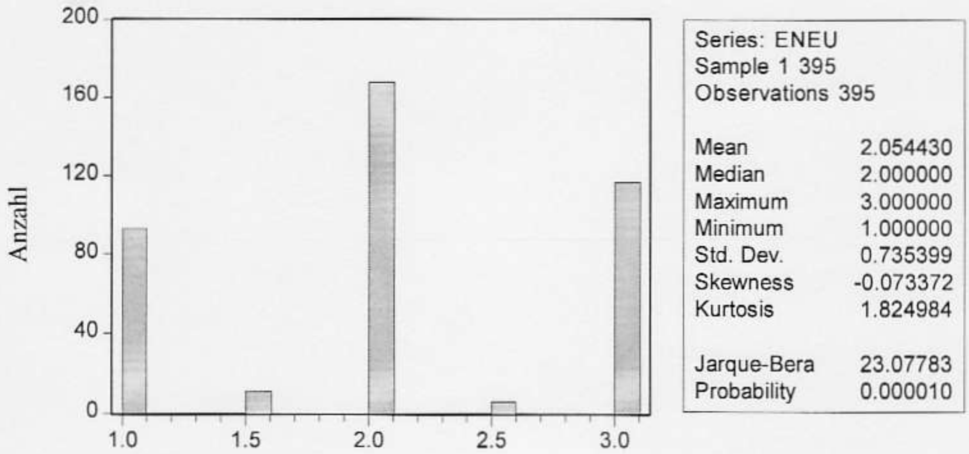


Series: ZNEU	
Sample 1 395	
Observations 394	
Mean	1.534264
Median	1.500000
Maximum	2.000000
Minimum	1.000000
Std. Dev.	0.437688
Skewness	-0.133081
Kurtosis	1.321181
Jarque-Bera	47.43225
Probability	0.000000

Die Ordinate gibt die Anzahl der Spieler an, die Variable ZNEU mißt die Zeitpräferenz (Diagramm 10). In Diagramm 11 dagegen mißt die Variable ENEU die Emotionalität des Spielers.

Ein niedriges ZNEU bedeutet hohe Zeitpräferenzrate und niedriges ENEU bedeutet hohe Emotionalität.

Diagramm 11: Emotionalität der Spieler



Während sich die Stichprobe bezüglich Zeitpräferenz in zwei deutlich unterscheidbare Klassen teilte, überwog bezüglich Emotionalität eine Gruppe mittlerer Emotionalität. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Zahlen zur Emotionalität stärker auf Selbsteinschätzung beruhen als jene zur Zeitpräferenz – die Zeitpräferenz ist ein allgemein weniger bekanntes Konzept, was eine Fragestellung mit unverzerrterer Beantwortung erleichterte. Es gibt höchstwahrscheinlich mehr emotionale Personen, die sich selbst als nicht emotional wahrnehmen als nicht emotionale Personen, die sich als emotional wahrnehmen.

Die Verknüpfung beider Eigenschaften zeigt die für die weitere Analyse vorteilhafte Eigenschaft, daß alle Kombinationen der beiden Charakteristika in der befragten Stichprobe etwa gleich stark vertreten sind (Tabelle 3).

Tabelle 3: Verknüpfung von Zeitpräferenz und Emotionalität

		ZNEU			
% Total		1.0	1.5	2.0	Total
	1.0	9.14	3.05	11.17	23.35
	1.5	0.25	2.28	0.25	2.79
ENEU	2.0	18.53	11.17	12.94	42.64
	2.5	0.00	0.51	1.02	1.52
	3.	7.11	6.09	16.50	29.70
	Total	35.03	23.10	41.88	100.00

Die eingangs als Typ A Spieler bezeichnete Gruppe mit hoher Emotionalität und hoher Zeitpräferenz befindet sich also in Tabelle 3 links oben (9,14%), die größte Spielergruppe (18,53%) weist zwar hohe Zeitpräferenz aber nur durchschnittliche Emotionalität auf. Diese

Gruppe entspricht also dem Typ D der Tabelle 1 und weist auf den Typ des „Schuldenmachers" hin. Die 16,5% der letzten Spalte und der letzten Zeile weisen eine niedrige Zeitpräferenz und niedrige Emotionalität auf und entsprechen dem „homo oeconomicus" des Typs D.

Wie Diagramm 12 zeigt sind Typ A Spieler eher jüngere Spieler. Die im Diagramm verwendete Kennzahl S1 ist einfach die Summe aus ENEU und ZNEU. Außerdem zeigt sich, daß speziell Typ A Spieler ihr Spielverhalten nach Einführung des EURO (auch weil sie jünger sind) nicht ändern werden (Diagramm 13). Es sind also genau jene Spielergruppen, die sich als wenig emotional einstufen, niedrigere Zeitpräferenzen aufweisen und älter sind, die ihre Spielausgaben nach EURO Einführung etwas einschränken könnten.

Diagramm 12: Spielertypen und Alter

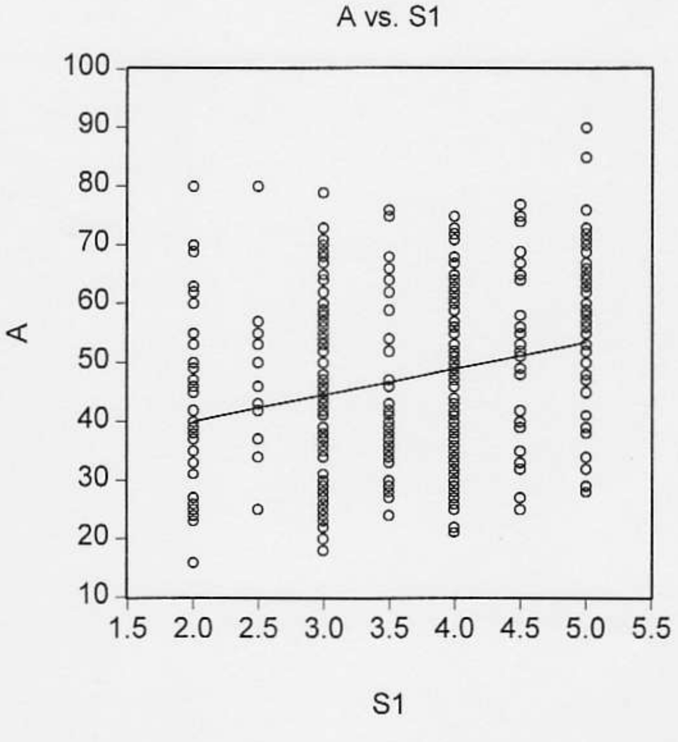
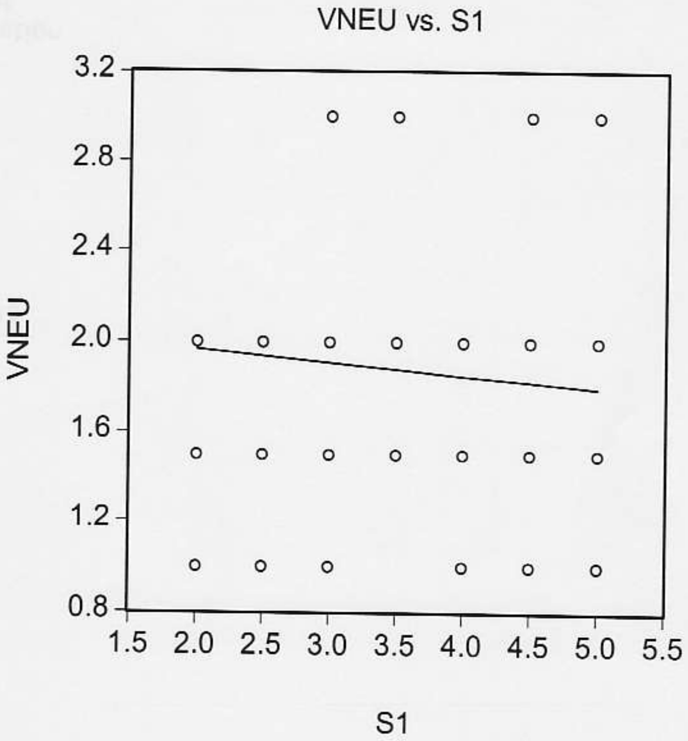


Diagramm 13: Spielertypen und Spielverhalten nach EURO Einführung

Diagramm 13: Spielertypen und Spielverhalten nach EURO Einführung



3.4. Auswirkungen der EURU-Einführung

Die Umstellung auf den Euro Anfang des Jahres 2002 wirft allgemein theoretische und auf einer Ebene darunter auch eine Fülle "pragmatischer" Fragen auf, für deren Analyse es keine vorfabrizierten theoretischen Versatzstücke geben kann. Im folgenden Abschnitt soll in der Analyse dieser Fragen primär auf "Lotto 6 aus 45" bezug genommen werden, weil dies die "Cash-Cow" der österreichischen Lotterien ist und jede Veränderung in diesem Bereich massive Implikationen hat.

Die Rolle der "Geldillusion"

Im Rahmen der Annahmen des theoretischen Modells ist die Antwort ganz eindeutig. Eine reine Währungsumstellung kann überhaupt keinen Effekt auf die Nachfrage nach Glücksspielaktivitäten haben. Die Nachfrage nach Glücksspielen wird im NREU-Modell aus einem rationalen, wenngleich auch partiell durch emotionale Faktoren bestimmten Verhalten erklärt. Es gibt jedoch keinen Grund zu der Annahme, daß sich in irgendeinem dieser Faktoren durch die Währungsumstellung per se etwas substanzielles verändert. Ein rationales Individuum wird sich über einen Gewinn von hunderttausend Euro mehr freuen als über eine Gewinn von einer Million Schilling - würde es der "Magie der großen Zahlen" erliegen, wäre es anders.

Man kann diese Modell als das relevante Modell für die mittlere und längere Frist ansehen. Reine "Geldillusion" wird die Nachfrage nach Glücksspielaktivitäten - mittel und längerfristig - nicht beeinflussen (Zur andersgelagerten Frage, ob "prominente Zahlen" die Nachfrage beeinflussen können, wird noch weiter unten Stellung genommen.) Experimentelle Evidenz zeigt allerdings, daß Individuen sich temporäre und kurzfristig sehr wohl von "optischen Illusionen" in ihrem Verhalten beeinflussen lassen. Allerdings ist die Richtung in der eine solche Illusion wirksam werden kann, a priori nicht klar. Wird sich das Individuum "reicher" fühlen (weil alle Preise plötzlich absolut niedriger sind) oder "ärmer" (weil am Bankkonto kleinere Beträge aufscheinen). Vermutlich werden verschiedene Leute unterschiedlich reagieren - was eine aggregierte Prognose zu einem Hasardspiel macht.

Informations- und Lernkosten

Auch wenn man an der Annahme rationalen Verhaltens festhält, muß man akzeptieren, daß mit einer "ungeraden" Währungsumstellung auf viele Individuen beträchtliche Informations- und Lernkosten zukommen. Dies könnte in der Anfangsphase der Umstellung zu genereller Kaufzurückhaltung, insbesonder bei teuren und langlebigen Anschaffungen führen, bei denen Preisvergleiche aufwendig sind. Relativ preisgünstige Vergnügungen (wie der Kauf eines Wettscheines für Lotto "6 aus 45") werden von dieser Quelle des temporären Attentismus jedoch kaum betroffen sein.

Transaktionskosten

Wesentlich gravierendere Auswirkungen als diese "Informationsprobleme" könnte ein ganz banales, in Zusammenhang mit der Währungsumstellung leider sträflich ignoriertes Transaktionskostenproblem haben. Ein Tip in Lotto 6 aus 45 würde 0.7267 Euro kosten. Auch wenn man eine Aufrundung auf 0.73 oder eine Abrundung auf 0.72 Euro durchführt, bleibt das Faktum bestehen, daß man wesentlich mehr unterschiedliche Münzen benötigt, um einen Tip zu setzen als bisher. Ähnliches gilt für einen Quick-Tip, in dem alle 12 Kolonnen eines Wettscheins gesetzt werden (8.72 Euro). Angesichts des Faktums, daß auch viele andere Preise in der Anfangsphase der Umstellung extrem "unrund" sein werden und darüber hinaus in die Münzgeldkategorie fallen, könnte eine Knappheit an Kleingeld negative Effekte auf die Nachfrage nach Lottotips (aber auch nach Rubbellosen etc.) haben. Die Österreicher sind es nicht gewohnt, viele Münzen mit sich herumzutragen, wie im Zuge der Euro-Umstellung vermutlich erforderlich sein wird. Auch wenn genügend Münzen zu Verfügung stehen, erfordert es erfahrungsgemäß wesentlich mehr Zeit, mit verschiedenen Münzen unrunde Beträge zu bezahlen. Das bedeutet, daß die Wartezeiten in den Trafiken zunehmen werden - insbesondere vor Jackpotrunden. Ungeduldige Kunden könnten verloren gehen.

Wie könnte man diesem Problem entgegenwirken? Eine Möglichkeit wäre großzügiger auf- und abzurunden. Dies stößt zwar - oberflächlich betrachtet - auf rechtliche Probleme (weil "Preisanpassungen" bei der Umstellung nicht gestattet sind) - diese Probleme sollten jedoch lösbar sein: Im Rahmen der theoretischen Analyse wurde klar herausgearbeitet, daß ein "Wetteinsatz" ökonomisch gesehen nicht mit dem Preis eines Gutes zu verwechseln ist. Der ökonomische "Preis" der Teilnahme an einem Spiel ist in

Wahrheit "das marginale Sicherheitsäquivalent des reinen Verlustes". Aufgrund der hohen Verlustwahrscheinlichkeit bei Lotto 6 aus 45 entspricht dies zwar nahezu dem Wetteinsatz, aber eben nur nahezu. Bedeutsam ist noch folgenden Aspekt: Der "Grenznutzen" des Spieles (vergleichbar dem Zusatznutzen eines anderen Gutes) ist gleichzusetzen dem "marginalen Sicherheitsäquivalent des reinen Gewinnes". Steigt der minimale Wetteinsatz, so erhöht sich zwar auch der implizite "Preis" der Teilnahme an der Wette - bei unveränderter Ausschüttungsquote erhöht sich aber auch der Nutzen eines Tips (wenn gleich viele Tips gesetzt werden, steigt die Gewinnausschüttung!). Dies bedeutet, daß es sich um ein qualitativ anderes, neuartiges Gut handelt, welches mit dem "alten" nicht direkt vergleichbar ist. Es steht nirgends geschrieben, daß Qualitätsverbesserungen eines Gutes nicht zu höheren "Preisen" führen dürfen! Ob diese Argumentation auch juristisch haltbar ist, müssen andere beurteilen.

Zweifellos ist es aus taktischen und psychologischen Gründen ratsam, "unangenehme" Anpassungen mit "angenehmen" Anpassungen zu verbinden. Die Notwendigkeit des Auf/Abrundens könnte zum Anlaß genommen werden, Strategien der Preisdifferenzierung, wie sie aus dem theoretischen Ansatz eindeutig als gewinnsteigernd abgeleitet werden können, stärker ins Auge zu fassen. So könnte etwa das Angebot einen "degressiven" Tarif implizieren - Verbilligung für den "Mehrkonsum" an Tips und Verteuerung von "wenigen Tips" auf je einem Wettschein (um "Arbitrage" zu verhindern, muß man die Degression auf einen Wettschein beschränken). Eine mögliche Tarifstruktur wäre die folgende:

1.Tip	2.Tip	3.Tip	4.Tip	5.Tip	6.Tip
1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
7.Tip	8.Tip	9.Tip	10.Tip	11.Tip	12.Tip
0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5

Diese Tarifstruktur würde einen Anreiz setzen, den Wettschein voll auszufüllen. In diesem (und nur in diesem) Fall käme der Spieler geringfügig billiger davon, als im derzeitigen System (8.7 Euro = ATS 119.72). Andere Tarifstrukturen sind natürlich vorstellbar. Eine attraktive Tarifstruktur, welche einen gewissen Mut zum Experiment voraussetzt, wäre die folgende

1.Tip	2.Tip	3.Tip	4.Tip	5.Tip	6.Tip
1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5
7.Tip	8.Tip	9.Tip	10.Tip	11.Tip	12.Tip
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Hier würde der allererste Tip (das "Dabeisein") noch stärker verteuert - zwei Tips würden runde 2 Euro kosten, sechs Tips würden runde 4.5 Euro kosten, das wären 61.92 (statt bisher 50 Schilling). Der "Break-even" Point im Vergleich zum Status Quo wäre der siebente Tip, ab da wird es billiger als im bestehenden System. Diese Version eines gestaffelten Tarifs könnten durchaus attraktiv sein und nicht unerhebliche Mehreinnahmen durch Substitution zugunsten höherer Tipzahlen generieren - abgesehen von den niedrigeren Transaktionskosten im Bargeldverkehr. Ein "voller" Schein würde nur mehr 6.5 Euro kosten (ATS 89.44). Jemand der derzeit mehrere volle Scheine ausfüllt, würde natürlich eine signifikante Verbilligung erfahren.

Generell könnte man die Transaktionskosten für Spieler durch die Einführung einer "Lotto-Card" beträchtlich reduzieren. Eine solche Chip-Karte könnte auf eine Person ausgestellt sein (ähnlich wie eine "Kreditkarte") und wäre zu einem Pauschalbetrag zu erwerben. Sie könnte die folgenden Zusatzleistungen enthalten:

- Zusendung des ausgewerteten Tipsscheines per Post oder e-Mail und sichere Gewinnverständigung.
- Verbilligung aller abgebenen Tips n>6 auf 0.5 Euro.
- Bequemes Ausfüllen von Systemscheinen (Lieblingszahlen können bekanntgegeben werden - alles andere macht der Computer).
- Bargeldloses Zahlen

Wichtig: Bei allen Versuchen durch Marketing-Anstrengungen die Individuen zu einem "Mehrkonsum" an Tips zu bewegen, dürfen die Einsichten des theoretischen Teils nicht ignoriert werden. Wenn die Wahrscheinlichkeit als einziger den Höchstgewinn zu erzielen zu stark sinkt (oder der beträchtliche Werbeeffekt von "Jackpotrunden" wegen des selteneren Auftretens derselben, reduziert wird), wirkt dies einer Attraktivitätserhöhung tendenziell entgegen. Gleichwohl macht ein "degressiver Tarif" aus der Sicht der Lotterieagentur jedenfalls Sinn, weil dadurch zusätzliche Konsumentenrente abgeschöpft werden kann. Werden generell "zuviele" Tips abgegeben, kann man ja den Durchschnitts- und Mindesttarif im multiplen Tarif pari passu anheben.

Intensivierung des Wettbewerbs

Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit der Lotterieprodukte durch den Konsumenten könnte ein "intensivere Wettbewerb" zwischen verschiedenen nationalen Lotterieanbietern (z.B. mit der grenznahen Bayrischen Staatslotterie) die Elastizität der Nachfrage nach Tips in bezug auf den Wetteinsatz und/oder die Ausschüttung erhöhen. Dann muß man natürlich reagieren. Das Monopolmodell der Zahlenlottowette demonstriert, daß bei einer pari passu Anhebung der Elastizit der gewinnmaximierende Wetteinsatz abgesenkt werden muß. Die gewinnmaximierende Ausschüttungsquote müßte erhöht werden.

Ist ein solches Szenario realistisch? Es ist nicht ausgeschlossen, aber eher unwahrscheinlich.

Im theoretischen Modell wurde darauf hingewiesen, daß Glücksspielkonsumenten eine spezifische emotionale Befindlichkeit aufweisen, welche sie dafür prädestiniert "Impulsverhalten" zu setzen, kurze "Auflösungslags" bei Spielen zu bevorzugen. Im Jargon der Ökonomen haben solche Individuen eine hohe Zeitpräferenzrate ("Ungeduld"). Es ist unwahrscheinlich, daß solche Individuen lange Anfahrtswege in Kauf nehmen oder Suchanstrengungen investieren, um einen sorgfältigen Leistungs- und Produktvergleich durchzuführen. Darüber hinaus handelt es sich in der Mehrzahl der Fällen "normaler" Spieler um "Bagatell- ausgaben", die sich - unter dem Aspekt der Konsumentenrente - überhaupt nur lohnen, wenn die Transaktionskosten extrem niedrig sind. Dies alles bedeutet, daß die Macht der Marktpräsenz eines dominanten Anbieters geradezu überwältigend ist und vermutlich nur in grenz- nahen Gebieten gewisse Bewegungen ("voting by feet") beobachtbar sein können. Internetangebote stellen zwar eine interessante Option dar, müssen sich aber erst entwickeln. Gerade jene Bevölkerungsschichten, welche die höchste Einkommenselastizität der Nachfrage nach "Tips" im Lotto aufweisen (untere Mittelschicht) sind hinsichtlich des Zuganges eher unterrepräsentiert. Aus einer Vielzahl von Gründen stoßen Internetangebote auch auf ein tiefverwurzeltes Mißtrauen (Datenschutzprobleme, Zahlungsprobleme etc.), welches auch durch große Werbeanstrengungen nur schwer zu überwinden sein wird.

Prominente Zahlen

Ein reales Problem besteht darin, daß aus psychologischen Gründen bestimmte Zahlen einen besonderen "Werbeeffekt" ausstrahlen. Bekannt ist das Problem der ATS= 99.8 Preise. Individuen orientieren sich in einer komplexen Welt an einfachen Regeln (ist der Preis noch zweistellig oder schon dreistellig) und kategorisieren Produkte danach in "billige" und "teure". Dies bedeutet, daß die Nachfrage unterhalb dieser "magischen" Zahlen besonders preiselastisch verläuft - daher die Überbesetzung bestimmter Preisintervalle. Gibt es ein solches Phänomen auch bei Lotterieprodukten?

Selbstverständlich hat die "Million" für ein Lotterieprodukt einen ähnlichen Stellenwert, wie die 9 für Preise aller Art. Wenn Individuen ähnliche Kategorisierungen ("gute Lotterie", "schlechte Lotterie") gemäß den maximal möglichen Preisen vornehmen, muß man diesem Phänomen Rechnung tragen. Derzeit realisiert man im Schnitt mit der durchschnittlichen Ausschüttung von "Lotto 6 aus 45" einen "normalen" Maximalgewinn von etwa ATS 10 Mio. In manchen Runden ist es deutlich weniger, in anderen deutlich mehr. Aus Signalgründen sollte 1 Mio Euro als "normaler" Maximalgewinn angestrebt werden. Die einfachste Art dieses Ziel zu erreichen, wäre eine Umschichtung der Ausschüttung von den niedrigeren Rängen zum höchsten. Man könnte zum Beispiel die Geldausschüttung beim "Dreier" teilweise streichen und statt dessen für einen richtigen "Dreier" zwei oder drei Gratis-Rubbelos(e) als "Gewinn" auszahlen.

Der "Dreier" verbraucht zur Zeit etwas weniger als ein Drittel der gesamten Ausschüttung. Das durchaus berechtigte Argument, welches für eine solche Praxis ins Treffen geführt werden kann, ist der damit verbundene "Werbeeffekt". Individuen, die sich den kleinen Gewinn abholen, werden dies in vielen Fällen mit einem neuen Wetteinsatz verbinden. Es könnte allerdings sein, daß dieser Werbeffekt stärker ist, wenn ein Spieler ein/zwei Rubbellose (oder Brieflose) gewinnt - schließlich könnten gerade diese Lose einen Gewinn enthalten. Darüber hinaus hätte man einen zusätzlichen Werbeeffekt für eine andere Art von Glücksspielen, neue Spielgewohnheiten könnten entstehen. Die

Leute würden weiterhin in die Trafik gelockt und viele würden wohl wieder Lotto spielen.

Ein Problem, das bislang nicht diskutiert wurde, sind multiple Auszahlungen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie man dieses Problem lösen kann, einfachere und kompliziertere. Der einfachste Weg ist der, eine "Dual-Decision-Hypothesis" zu formulieren. Danach würde das Individuum in einem ersten Schritt verschiedene Lose L_1 bis L_3 mit multiplen Auszahlungen $w_1, ..., w_n$ unter dem reinen Erwartungsnutzenaspekt je in ein binäres Standardlos "umrechnen", welches nur die beste und die schlechteste Auszahlung jedes Loses enthält. Angenommen, diese beiden extremen Auszahlungen des Loses L_1 seien w_1 und w_n. Das Individuum wird zunächst gefragt, bei welcher Wahrscheinlichkeit p den Wert w_1 und $(1-p)$ den Wert w_n zu ziehen, es unter dem Erwartungsnutzenaspekt z.B. zum Los L_1 indifferent wäre. Angenommen, das Individuum antwortet, daß $\widetilde{p}$ jene Wahrscheinlichkeit wäre, die gerade Indifferenz unter dem Erwartungsnutzenaspekt generieren würde.

$$L_s(\widetilde{p}, w_1, w_n) \sim L_1(p_1, ...p_n; w_1, ..., w_n)$$

Wir fragen analog nach der Indifferenzbedingung im Fall des Loses L_2 usw. Es ergeben sich verschiedene binäre Losen unter dem Gesichtspunkt des Erwartungsnutzens mit jeweils unterschiedlichen extremen Auszahlungen. Jetzt erst darf in einem weiteren Schritt das Individuum die "emotionale Bewertung" der standardisierten Lose durchführen. Dieser Ansatz hat den Vorteil mit gewissen Praktiken der alltäglichen Verhaltensweisen unter Unsicherheit in Einklang zu stehen: Viele Individuen entwickeln "worst" und "best case" scenarios als Orientierungsmarken und führen erst dann eine Bewertung durch.

Es gibt natürlich auch die Möglichkeit den binären Ansatz zu verallgemeinern und multiple Lose sui generis emotional zu bewerten. In Walther (2000) wurde ein solcher Versuch unternommen. Dort wird der Grad der Abweichung der ex post Realisationen von der positiven und negativen Standardabweichung als Auslöser für emotionale Effekte herangezogen. Man kann auch auf diese Weise eine standardisierte Gewichtungsfunktion definieren.

Anhang 1:

Fragebogen
zur Erhebung des zu erwartenden Spielverhaltens im Lottobereich aufgrund der Einführung des EURO
Februar 2001

Fragebogen:

1) Würden Sie diesen Lottoschein gleich ausfüllen wie Ihren alten oder anders?
   Wenn anders, wie? Warum?

2) Wie viel Geld geben Sie monatlich fürs Spielen aus? ....

3) Werden Sie nach Einführung des Euro:
   ☐ gleich viel spielen ☐ weniger spielen ☐ öfter spielen

   warum?

allgemeine Fragen:

☐ **Männlich** ☐ **Weiblich**

Alter: ....

Familieneinkommen: ☐ < 20.000
(Netto) ☐ 20.000-40.000
☐ >40.000

Glauben Sie, wird nach Einführung des EURO Ihre finanzielle Situation
☐ ☐ **gleich bleiben** **sic☐erschlechtern**
sich verbessern

warum?..

Glauben Sie, werden Sie nach Einführung des EURO
☐ ☐ **eich viel einkaufen** ☐ **weniger einkaufen**
mehr einkaufen

Sie bekommen wegen Falschparkens einen Strafzettel.
Sie ärgern sich ☐ sehr
☐ ein bißchen
☐ gar nicht

Verzehren Sie das Beste beim Essen
☐ zu Beginn
☐ zum Schluß der Mahlzeit?

Wir danken für das Gespräch.

Zusammenfassende Schlußfolgerungen

Zusammenfassende Schlußfolgerungen

Das Ziel der Studie war aufbauend auf eine ökonomische Mikrofundierung ein Prognosemodell zu entwickeln, das Aufschluß für die weitere Entwicklung der Glücksspielbereiche Lotto und Casino gibt. Bereits die Ergebnisse der mikroökonomischen Fundierung liefern einen beachtlichen Erkenntnisgewinn. Im Abschnitt über "Mikrofundierung" wurde die Nachfrage nach Lotterieprodukten aus einem konsistenten Entscheidungskalkül rationaler, nutzenmaximierender Konsumenten hergeleitet. Der Konsument von Glücksspielen wird in der vorgeschlagenen "Normal-Randomness-Expected-Utility"-Theorie beim Kauf von Losen von zwei wesentlichen Motiven geleitet.

- Das erste Motiv ist - wie in der klassischen Entscheidungstheorie unter Unsicherheit - das Motiv, den Vermögensnutzen zu maximieren. Unter der äußerst plausiblen Annahme, daß der Grenznutzen des Vermögens fallend verläuft, ist es jedoch unmöglich, eine Nachfrage nach Glücksspielen exklusiv aus einem solchen Motiv abzuleiten. Wirtschaftssubjekte, die nur an den Erwartungswert des Vermögensnutzens eines Loskaufes denken, würden "unfaire" Wetten (und das sind alle, bei denen es einen "Hausvorteil" gibt) nicht akzeptieren. Obwohl dieses Motiv daher die Spielbereitschaft nicht erklären kann, darf es im Gesamtzusammenhang nicht ignoriert werden. Zum Beispiel kann dieses Motiv den einfachen Zusammenhang erklären, daß Spieler - ceteris paribus, also bei Konstanz aller anderen Parameter - Spiele mit höhere Ausschüttungsquoten bevorzugen.

- Das entscheidende Motiv der Spielfreude ist ein anderes: Rationale Individuen antizipieren, daß die Auflösung von Unsicherheit emotionale Reaktionen induziert - Freude im Falle einer positiven Überraschung, Enttäuschung und/oder Ärger im Falle einer negativen Überraschung. Gleichzeitig wissen erwachsene Menschen aber aus Erfahrung, daß solche Emotionen vorübergehender Natur sind - was in Alltagsweisheiten ("Geld macht nicht glücklich", "Zeit heilt alle Wunden" etc.) durchaus zum Ausdruck kommt. In der klassischen Entscheidungstheorie werden diese Effekt jedoch ignoriert. In der vorliegenden Arbeit wird eine einfache psychologische Hypothese über die Bestimmung solcher emotionalen Reflexe formuliert, welche solche Alltagserfahrungen berücksichtigt. Der Nutzen aus antizipierter (!) Freude/Enttäuschung fällt umso heftiger aus, je extremer Gewinne/Verluste ausfallen und je "unerwarteter" der Gewinn oder der Verlust rückblickend zu sein scheinen. ("So ein Glück!", "So ein Pech"). Es geht dem Individuum beim Kauf eines Loses um den Konsum antizipierter emotionaler Effekte des Spiels, welche sich natürlich auch bereits in der Zeit vor der Auflösung der Unsicherheit bemerkbar machen. Das Individuum versucht gleichsam den Überschuß der potenziellen "Freude" - über einen möglichen Gewinn - über die drohende "Enttäuschung" - über einen möglichen Verlust - zu maximieren. Die Berücksichtigung dieser emotionalen Komponente von Entscheidungen unter Unsicherheit verändert das Kalkül des Individuums substanziell: Die Gewichtung der Ereignisse erfolgt nun nicht mehr mit den einfachen Wahrscheinlichkeiten, sondern mit nicht-linear transformierten Werten. Der wesentliche Effekt dieser Neugewichtung des Vermögensnutzens der möglichen Ereignisse besteht darin, daß Ereignisse mit niedriger Gewinnwahrscheinlichkeit und hohem Gewinn mehr Nutzen stiften, als nach der klassischen Erwartungsnutzentheorie der Fall wäre. Umgekehrt fürchten sich diese emotional bestimmten Individuen wesentlich mehr, als es die klassische Erwartungsnutzentheorie vermuten würde, wenn hohe Schäden mit kleiner Wahrscheinlichkeit eintreten könnten (Supergau, BSE etc.). Wohlgemerkt: Es handelt sich dabei nicht um "irrationales" Verhalten! Menschen wissen, daß zu ihrer biologischen Ausstattung auch ein emotionaler Apparat gehört, der ihr Wohlbefinden entscheidend beeinflußt. Es ist nicht "irrational", knappe Ressourcen einzusetzen, um dieses Wohlbefinden zu steigern. Allerdings werden Individuen, die "kühl" abwägen und/oder eine sehr niedrige "Zeitpräferenzrate" haben (langfristig planende, geduldige Charaktäre), weniger zum Glücksspiel neigen und sich stärker an der langfristigen Vermögensnutzenmaximierung der klassischen Erwartungsnutzentheorie orientieren. Demgemäß sollte auch eine negative Korrelation zwischen Sparbereitschaft und Spielleidenschaft bestehen - Individuen mit hoher Sparneigung sollten weniger Geld für Glücksspiele ausgeben und vice versa.

Die mathematische Formulierung dieses Entscheidungskalküls hat eine Fülle interessanter Implikationen aufgedeckt.

"Glückspiel" liefert einen "Wohlfahrtsbeitrag"

Spielen stiftet einen quantifizierbaren "Wohlfahrtsbeitrag" wie andere Konsumaktivitäten auch. Es handelt sich daher nicht um eine reine "Umverteilung", wie von manchen (puritanischen?) Ökonomen manchmal unterstellt. Ob jemand ins Kino geht und sich einen heiteren Film ansieht, um sich froh zu stimmen, oder ob jemand ein Wettlos kauft, um einen inneren Film ablaufen zu lassen ("was wäre, wenn ich den Haupttreffer erzielte...) ist nicht grundlegend unterschiedlich. In beiden Fällen amüsiert sich das Individuum und darin besteht der, wenn auch flüchtige, Nutzengewinn. Sofern Ökonomen die Präferenzen als gegeben annehmen (und nicht moralisch darüber richten wollen), muß ein wohlfahrtssteigernder Beitrag der Glücksspielbranche akzeptiert werden. Wie bei vielen anderen Konsumaktivitäten existieren daneben auch externe Effekte, positive (über regionale Entwicklungsimpulse), aber auch negative (Spielsucht, induzierte Verarmung, Kriminalität). Diese externen Effekte können vernünftige Argumente für regulierende Eingriffen, für die Besteuerung solcher Aktivitäten, aber auch für die Beschränkung des Marktzutritts bis hin zum Staatsmonopol liefern. Das NREU-Modell liefert jedenfalls eine eine brauchbare theoretische Basis, um die Wohlfahrtseffekte unterschiedlicher Marktformen detaillierter als bislang üblich untersuchen zu können.

Eine entscheidungstheoretische Taxonomie von Spielen

Spiele unterscheiden sich in vielfältigen Produktmerkmalen, die im Rahmen des vorliegenden Entscheidungsmodell sinnvoll klassifiziert werden können. Verschiedene Klassen von Spielen lassen sich aus dieser Perspektive unterscheiden, wobei das wichtigste Klassifizierungsmerkmal jene ökonomischen Variablen sind, über welche die Individuen frei entscheiden. Idealtypisch betrachtet, ist die "reinste" aller Wetten die **Wette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit**, in denen das Individuum sowohl die Höhe des Einsatzes als auch die Gewinnwahrscheinlichkeit wählen darf. Wenn zusätzlich auch noch die Ausschüttungsquote 100 % beträgt (die Wette ist "fair") handelt es sich um die "wohlfahrtsoptimale Wette", welche in der vorliegenden Arbeit auch als Bezugspunkt für verschiedene Vergleiche dient. Am nä chsten kommt dieser Art "Wette" sicher das klassische Roulette, weil das Individuum bei diesem Spiel - realiter nur innerhalb bestimmter Limits - Einsatz und Wahrscheinlichkeit des Gewinnes (und damit auch den Einsatzmultiplikator, also auch die Gewinnhöhe) frei wählen kann. Viele andere Spiele sind Modifikationen dieses grundlegenden Typus, bei denen eine Wettagentur dem Individuum bestimmte Entscheidungsvariable entzieht bzw. parametrisch vorgibt.

Im Zuge der Arbeit werden folgende Grundtypen von Spielen analysiert: **(1) Wette mit Wahleinsatz und vorgegebenem Einsatzmultiplikator (bzw. vorgegebener Verlustwahrscheinlichkeit); (2) Wette mit Wahlwahrscheinlichkeit und vorgegebenem Einsatz; (3) Wette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit.**

In der Realität dominieren Mischformen. Betrachtet man z.B. Lotto 6 aus 45, so handelt es sich dabei um eine Zahlenwette, bei der sich das Individuum über eine Erhöhung des Wetteinsatzes eine höhere Gewinnwahrscheinlichkeit kauft. Anders als beim Roulette, sind Einsatzhöhe und Gewinnwahrscheinlichkeit daher über eine lineare Restriktion miteinander verknüpft und können nicht unabhängig voneinander gewählt werden. Diese Restriktion läuft über die Definition einer "Basiswette", welche die Wahrscheinlichkeit und den Mindesteinsatz festlegt, um bei einem einzigen Tip den maximal möglichen Gewinn zu lukrieren. Bei diesem Spiel kann darüber hinaus auch die Höhe des maximalen Gewinnes als weitgehend unabhängig vom eigenen Einsatz angesehen werden und ist daher aus der Perspektive des Individuums vorgegeben. Daneben gibt es natürlich andere Spiele, bei denen die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen vorgegeben ist und die Einsatzhöhe den potenziellen Gewinn bestimmt (z.B. die reine Totalisatorwette, welche ebenfalls analysiert wird.)

"Schiefe" Wetten und Risikobereitschaft

Trifft man die grundsätzliche Annahme, daß Individuen "global disappointment-avers" sind, was nichts anderes bedeutet, als daß sie erwarten, Ärger und Enttäuschung über einen unerwarteten Verlust von 100 S würden länger anhalten als die Freude über einen unerwarteten Gewinn von 100 S, so werden Individuen im allgemeinen nur dann bereit sein, Wetten mit einer Ausschüttungsquote kleiner als 100 % zu akzeptieren, wenn die Verteilung von Aus- und Einzahlungen "schief" strukturiert ist (kleiner Einsatz, hoher Gewinn mit kleiner Wahrscheinlichkeit.) Man kann zeigen, daß im theoretischen Modell der Einsatzwette mit Wahleinsatz und Wahlwahrscheinlichkeit Individuen auf eine Absenkung der Ausschüttungsquote damit reagieren, daß sie einerseits die absolute Höhe des Einsatzes reduzieren, andererseits "riskanter" spielen. Auf diese Weise kompensieren sie zum Teil die geringere Gewinnausschüttung und erhöhen den Einsatzmultiplikator kompensatorisch. Natürlich gilt dies nicht unbegrenzt - wird die Ausschüttungsquote zu niedrig, verweigert das Individuum die Annahme der Wette. Im Falle von Lotto 6 aus 45 (aber auch bei vielen anderen Wettspielen) wird diese simultan optimierende Anpassung durch Nebenbedingungen eingeschränkt - niedrigerer Gesamteinsatz bedeutet automatisch auch eine proportionale Reduktion der Trefferwahrscheinlichkeit, weil man den Einsatz nur reduzieren kann, indem man weniger "Tips" kauft.

Der "Auflösungslag"

Die Bedeutung der Zeitpräferenzrate rührt im NREU-Modell davon, daß die relative Gewichtung des emotionalen Nutzens im Vergleich zum Vermögensnutzen umso höher wird, je "ungeduldiger" das Individum ist. Dieser fundamentale Aspekt kann möglicherweise den Siegszug von Instantlotterien auf einfache Weise erklären. Es ist evident, daß Instant-Lotterien gerade Individuen mit hoher Zeitpräferenzrate entgegenkommen - im Extremfall der

"Scratch-Cards" ist dieser Effekt besonders ausgeprägt. Aber auch der Übergang zum Mittwoch-Lotto hat eindeutige Umsatzzuwächse gebracht - was man ebenfalls mit dem "Auflösungs-Lag" einfach erklären kann. Es gibt viele Gründe, warum jemand den spontan gefaßten Vorsatz ein Lotto-Los zu erwerben, kurzfristig aufschiebt (Wartezeit in der Lottoannahmestelle gerade zu lange, Angst, das Los zu verlieren, wenn man es länger aufheben muß etc. etc.) Es ist anzunehmen, daß Individuen mit hoher Zeitpräferenzrate generell kostspielige Entscheidungen aufschieben ("bis zum letzten Moment warten wollen"). Die Verkürzung der durchschnittlichen Wartefrist auf die nächste Ziehung hat gerade für diesen Charaktertypus einen zusätzlichen Nutzen (und daher eine latente Zahlungsbereitschaft) mobilisiert.

Marginale Sicherheitsäquivalente und die Logik der Produktdifferenzierung

In der Modellanalyse wird gezeigt, daß ein Individuum seinen Wetteinsatz bzw. die Anzahl der abgegebenen Tips so festsetzen wird, bis der subjektive "Grenznutzen" eines zusätzlichen Schilling an Einsatz (bzw. eines zusätzlichen Tips) gleich den subjektiven "Grenzkosten" ist.

Aber wie kann man diese "Grenzbegriffe" operationalisieren?

In der vorliegenden Arbeit werden Lose einfach aufgespalten - in die Komponente des "reinen Gewinnes" und in die Komponente des "reinen Verlustes". Man kann ein totales Sicherheitsäquivalent des "reinen Gewinnes" definieren - das ist jener minimale Preis zu dem ein Individuum ein geschenktes Los gerade weiterverkaufen würde. Analog läßt sich ein totales Sicherheitsäquivalent des "reinen Verlustes" definieren - das ist jene Versicherungsprämie, die jemand bereit wäre dafür zu zahlen, daß er im Verlustfall den Einsatz nicht berappen müßte. In Abhängigkeit von der Anzahl der darauf abgegebenen Tips (bzw. der Höhe des Einsatzes) lassen sich entsprechende marginale Sicherheitsäquivalente definieren, welche gleichsam den Grenznutzen und die Grenzkosten eines weiteren erworbenen Tips (bzw. eines weiteren Schilling "Einsatz") repräsentieren. Wenn das Individuum im ungünstigen Fall den Einsatz verliert (im günstigsten Fall einen Gewinn minus dem Einsatz ausbezahlt bekommt) ist das marginale Sicherheitsäquivalent des reinen Verlustes besonders einfach definiert - es ist gleich dem Wetteinsatz pro Tip und dieser kann daher in einem solchen Fall dem Preis eines Tips gleichgesetzt werden. Diese Situation entspricht eigentlich dem Lotto 6 aus 45. Daher kann man in diesem Fall vom Wetteinsatz pro Tip als dem "Preis" pro Tip sprechen. Das marginale Sicherheitsäquivalent des reinen Gewinnes würde die maximale marginale Zahlungsbereitschaft für einen zusätzlichen Tip messen. In anderen Wetten, wo das Individuum einen Teil des eigenen Einsatzes zurückbekommt, ist die Sache nicht so einfach. Aber es lassen sich immer die optimalen Werte des Wetteinsatzes oder die optimale Zahl der Tips als Resultante eines Vergleichs dieser impliziten marginalen Sicherheitsäquivalente ermitteln. Dieser Ansatz wird verwendet, um anhand einer Vielzahl von Experimenten die qualitativen Resultate der komparativ-statischen Experimente nachzustellen und grafisch zu veranschaulichen. Zum Beispiel läßt sich der "Jackpot"-Effekt als eine Verschiebung der "Marginal Benefit Curve" interpretieren. Das Los wird einfach attraktiver, daher werden höhere Einsätze getätigt.

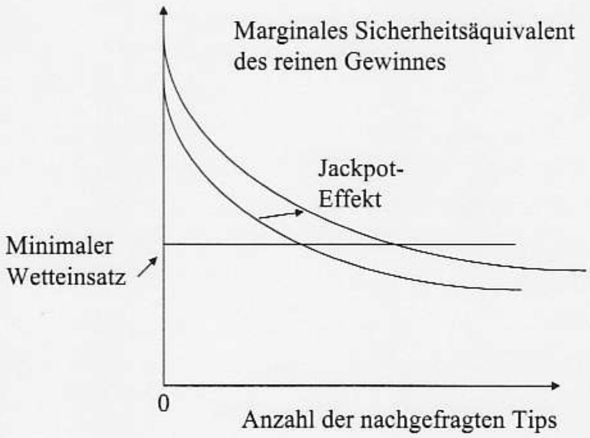


Abb. 1

Für die empirische Schätzung einer Nachfragefunktion nach Tips im Lotto 6 aus 45 ist die häufige Verschiebung dieser "Grenznutzenkurve" aufgrund zufälliger Jackpots ein Segen - man kann relativ eindeutig Preiselastizitäten schätzen, weil eine Vielzahl von Beobachtungen für unterschiedliche Preissetzungsperioden existieren. Eine solche Schätzung ist notwendig, um zu überprüfen, ob von Seiten der Wettagentur tatsächlich monopolistisch gewinnmaximierendes Verhalten vorliegt oder nicht.

Der vorliegende Ansatz kann jedoch auch dazu benützt werden, um Fragen der Produktdifferenzierung genauer zu analysieren. Zum Beispiel scheint es logisch, daß degressive Tarifsysteme (‚multi-part tariffs") auch im Lotto 6 aus 45 als Instrument der Abschöpfung von Konsumentenrente benützt werden können. Man könnte auch "Bündelungen" vornehmen, also beispielsweise Tips nur um 3er Pack abgeben. Manche Konsumenten werden dadurch veranlaßt, mehr als bisher zu kaufen, andere werden vielleicht auf das Spielen verzichten. Der Nettoeffekt auf die Einnahmen kann für eine Lotterieagentur aber positiv sein. Weiters könnte es sinnvoll zu sein, auch zwischen Normalrunden und Jackpotrunden preispolitisch zu differenzieren (und bei Jackpotrunden geringfügig höhere Preise pro Tip zu verlangen).

Sowohl Mindest- als auch Höchsteinsätze können den Gewinn eines Glücksspielanbieters erhöhen. Ein Höchsteinsatz kann (abgesehen von Risikobegrenzung für einen Wettanbieter) auch die Funktion haben, einen Spieler zu riskanterem Spiel zu verleiten. Dies wird dann der Fall sein, wenn der Spieler sich nur auf diese Weise den benötigten "Elation-Impuls" holen kann. Auch in diesem Fall kann der Ausgang für den Lotterieanbieter vorteilhaft sein, wenn der positive Effekt der steigenden Verlustwahrscheinlichkeit auf die erwarteten Nettoeinnahmen des Losanbieters stärker ausfällt als der negative Effekt des niedrigeren Einsatzes. Ein Mindesteinsatz kann manche Konsumenten veranlassen, mehr als bisher zu kaufen, andere werden vielleicht auf das Spielen verzichten. Der Nettoeffekt kann für eine Lotterieagentur aber auch in diesem Fall positiv sein.

Der NREU-Ansatz legt auch bestimmte Empfehlungen bei der Gestaltung von Casino-Spielen nahe. Zum Beispiel wäre es vorstellbar ein "Jackpot-Roulette" zu generieren. Ein solches "Jackpot-Roulette" könnte zum Beispiel eine Zusatzzahl ("37er") enthalten - wenn eine solche Zahl realisiert wird, kommen die Einzahlungen in einen "Jackpot-Sammeltopf". Wenn in diesem Topf eine bestimmte Summe überschritten ist, wird zusätzlich zur normalen Ausschüttung der Jackpot ausbezahlt - und zwar zur Gänze an jenen Spieler, der in dieser Runde den höchsten Gewinn ausbezahlt bekommen hätte. Das Spiel könnte dadurch an "Spannung" (die ja durch den potenziellen "Elation-Effekt" generiert wird, der von der Gewinn/Einsatzrelation bestimmt wird) gewinnen.

Gegen die eben vorgebrachten Argumente läßt sich zu Recht einwenden, daß manches davon für praktische Zwecke noch zu vage erscheint. Für welchen spezifischen Spielertypus beispielsweise sind welche konkreten Produktmerkmale besonders attraktiv? Bedauerlicherweise wird das reichhaltige Arsenal systematischer experimenteller psychologischer Entscheidungs-Forschung bislang nicht hinreichend genützt. Dabei wären Laborexperimente durchaus geeignet, spezifische Produktmerkmale systematisch zu identifizieren, welche geeignet sein können, den Überschuß des antizipierten Elation-Effektes über potenzielle Disappointment-Effekte zu maximieren - also die Konsumentenrente des Spielers. Systematischer jedenfalls, als dies auf Basis von Umfragen und Überinterpretation von "Kreuztabellen" möglich ist, welche (im günstig-

sten Fall) methodisch in der Tradition qualitativer Sozialforschung stehen, im ungünstigsten Fall als Schnellschüsse Marketing-orientierter Motivforschung klassifiziert werden müssen (z.B. das übliche Life-Style Geschwätz ...)

Eine Kombination aus Mindest- und Höchsteinsätzen kann angewendet werden, um Spielermärkte zu segmentieren. Wird beispielsweise an einem Tisch ein relativ hoher Mindesteinsatz fixiert, so kann man davon ausgehen, daß nur die "reicheren" Spieler teilnehmen werden - in Kombination mit einem optimal festgelegten Höchsteinsatz kann man diese Spieler u.U. zu einem "riskanteren" Spielverhalten bringen, als sie von sich aus bereit wären zu akzeptieren, wenn es keine Obergrenze des Einsatzes gibt. Bei Roulette macht eine solche Obergrenze allerdings keinen Sinn, da die statistische Ausschüttungsquote unabhängig vom gewählten Einsatzmultiplikator ist. Höchsteinsätze sind daher primär unter dem Aspekt des Spielerschutzes und der Minimierung des Risikos für den Wettanbieter sinnvoll.

Generell kann man sich die Frage stellen, ob es Sinn macht, mit Spielen wie Roulette in das mittlere oder gar untere soziale Schichtsegment vordringen zu wollen. Bei niedrigen Mindesteinsätzen ist das Spiel wegen des (im Vergleich zu Automatenspielen) geringen Einsatzmultiplikators auch für weniger reiche Leute uninteressant - reiche Leute würden es aber vielleicht eher schätzen, bei diesem Spiel unter sich zu bleiben. Manche wollen vielleicht auch "ihresgleichen" zeigen, daß sie es sich leisten können, hohe Beträge schmerzfrei zu verlieren. In einer sozial durchmischten Spielergruppe können im Gegenteil bei reichen Leuten Hemmungen auftreten, hohe Einsätze zu tätigen, weil sie vielleicht Angst haben, zum Objekt des Neides der Ärmeren zu werden. Daher macht es eher Sinn ein "Luxus"-Roulette zu generieren (eventuell angereichert um Jackpot-Effekte), welches den Zutritt streng reglementiert und reichen Leuten Spannung und Exklusivität vermittelt. Ärmere Individuen wird man hingegen eher mit hohen Einsatzmultiplikatoren bei kleinen Mindesteinsätzen ansprechen.

Auf der Basis der Ergebnisse der Teile 2 und 3 der vorliegenden Studie lassen sich folgende Schlüsse für weitere Handlungsoptionen ziehen:

Bezüglich der in der Vergangenheit gesetzten Massnahmen der Einführung einer zusätzlichen Ziehung (Mittwochrunde) und die Erhöhung des Preises für einen Tip von ATS 8,- auf ATS 10,- ergeben sich folgende Konsequenzen:

- In der Vorrunde zustandegekommene Jackpots beeinflussen den Umsatz der Folgerunde massiv.
- Das Bundesländerverhalten verläuft erstaunlich parallel, mit Wien als stärkstem und volatilstem Markt.
- Die Einführung der Mittwochrunde erzeugt typische Mittwochspieler mit niedrigerem Umsatz.
- Erst der hohe Dreifachjackpot vermag die Mittwochrunden hochzuziehen, sie verfallen jedoch in der Folge wieder etwas.

Interpretiert man den Effekt der Preiserhöhung auf die Konstante einer linearen Schätzung (also die Änderung des vom Jackpot unabhängigen Nachfrageverhaltens) als Nachfrageeffekt der Preiserhöhung, so ergibt sich eine **Preiselastizität der Nachfrage auf Normalrunden von –0,51**. Dieser Wert liegt durchaus im plausiblen Bereich. Für Jackpot-Runden ergibt der Vergleich der Koeffizienten der beiden Schätzungen (vor und nach der Preiserhöhung) eine **Reduktion des Jackpot-Effektes um 16%** (der Faktor mit dem der Jackpot-Wert zu multiplizieren ist um den zusätzlichen Umsatz zu bekommen, schrumpft durch den Preisanstieg um 16%).
Nimmt man daher die Proportionalität zwischen BIP und Lottonachfrage (siehe Kapitel 2.1.2.) und die Preisreaktion zusammen, so ist von einer **kontinuierlichen Umsatzentwicklung in der Größenordnung der realen Wachstumsrate Europas im nächsten Jahr (cirka 1,5%) auszugehen.**

Bezüglich des Tippverhaltens der Spieler zeigen die Schätzergebnisse für die Spieler, die einen Tip abgeben ein recht klares und plausibles Bild. Das Publikum hat sich auf dieses Spiel eingestellt, Variationen des Auflösungslags der Unsicherheit wären für die individuellen Grenznutzenerwartungen nachteilig – was in der Folge zu Nachfrageeinbrüchen führen müßte. Änderungen der Spielart wirken stark – je größer die Gewinnwahrscheinlichkeit, desto höher ist klarerweise der erwartete Grenznutzen. Die Zeitpräferenzraten der Lottospieler, die genau einen Tip abgeben, sind offensichtlich so gestaltet, daß Abweichungen von dieser Zeitpräferenz zu geringerem Grenznutzen führt. Genauer interpretiert heißt das, daß diese Spielmöglichkeit im Laufe der letzten Jahre eben genau jene Spieler angezogen hat, die diese Zeitpräferenzraten aufweisen. Bemerkenswert ist hierbei die vergleichsweise schwache Veränderung des Grenznutzens bei Variation der Zeitpräferenzrate.

Die größte und auch ertragsmäßig wichtigste Gruppe der Spieler ist demnach jene, die einen ganzen Wettschein ausfüllt, also 12 Tips auf einmal abgibt. Schätzung von deren Verhalten gemäß Gleichung (1.1) – analog zur Vorgangsweise für einen Tip, nur mit Preis 120 ö.S.

Wie sich zeigt unterscheiden sich die Spielertypen einerseits durch unterschiedliche Emotionalitätsparameter und andererseits durch die Parameter ihrer Nutzenfunktionen. Ihr unterschiedliches Spielverhalten ist also weniger auf unterschiedliche Zeitpräferenzen zurückzuführen als vielmehr auf den unterschiedlichen Einfluß des erwarteten Gewinns auf ihren Nutzen sowie auf rascheren Emotionalitätsaufbau beziehungsweise Disappointment Abbau der Spieler mit mehr Tips.
Spieler die viele Tips abgeben dürften also zwar einerseits eine etwas geringere Zeitpräferenzrate aufweisen, sie fällt vom 1-Tip Spieler mit 61,4% auf 54,6% beim 12-Tip Spieler. Andererseits sind sie durch einen rascheren und stärkeren Auf- und Abbau ihrer Spielfreude gekennzeichnet.

In Jackpotrunden ändert sich, das Verhalten – und damit die implizite Nutzenfunktion – stark. Wie sich gezeigt hat, wirkt der direkte Jackpot Effekt sehr stark und zwar insbesondere bei 12-Tip Spielern. Diese Hypothese könnte klarerweise noch durch detaillierte Mikroanalyse des beobachteten Spielerverhaltens bei einzelnen Annahmestellen erhärtet werden.

Die Höhe des Jackpots wirkt sich selbstverständlich ebenfalls positiv auf die Gewinnerwartungen aus.
Wird davon ausgegangen, daß der erwartete Gewinn sich im wesentlichen an der Höhe eines Sechsergewinnes orientiert, so ist klar, daß eine möglche Handlungsoption ist, den (hier Distributionsfaktor genannten) Prozentsatz der Sechsersumme in Gesamtauszahlung zu vergrößern. Betrachtet man diese Politik in Zusammenhang mit dem Jackpot-Effekt, so wird klar, daß die Lotterien hier einem ***Wunsch des Publikums nach größeren Extremwerten und ungleicherer Verteilung der Gewinne*** nachkommt. Während der Distributionsfaktor dies in der simultan erfolgenden Auszahlung an unterschiedliche Gewinnarten ermöglicht, schafft der Jackpot denselben Effekt über die Zeit hinweg (vergleiche Diagramm 16).
Wie in Diagramm 16 dargestellt, stellt eine bewußte Stimulierung dieser Oszillationen ein wichtiges Mittel zur Erhaltung des Publikumsinteresses am Lottospiel dar. Die wichtigsten Instrumente dieser Stimulierung sind die zeitliche Verteilung des Jackpots

und die Gestaltung des Distributionsfaktors der Ausschüttungssumme. Zu häufige und nicht allzu hohe Jackpots verlieren allerdings ihre Anziehungskraft und können einem strukturell etwas zu geringem Grenznutzen längerfristig nicht standhalten – das zeigt dieses Beispiel.

Das Wachstum gegenüber demselben Halbjahr des Vorjahres ermöglicht für das erste Halbjahr 2001 eine Abschätzung des Einflusses der Preiserhöhung von 8 ATS auf 10 ATS auf die Nachfrage. Wenn angenommen wird, daß die Änderung der Nachfrage nur auf die Preiserhöhung zurückzuführen ist, so gilt daß einer Preiserhöhung von 25% eine Nachfragereduktion von etwa 9% gegenüberstand. Für jedes Prozent Preiserhöhung wurde also 0,36 Prozent Nachfrage eingebüßt – der Wert –0,36 wird auch als Bogenelastizität bezeichnet[1].

Die sich abschwächende Nachfrage führt aber nicht nur zu einem generell tieferen Verlauf sondern auch zu einer niedrigeren Frequenz der Oszillationen. Wären diese (was sie aufgrund der schwindenden Nachfrage nicht sind) sehr hoch so wäre das nicht unbedingt von Nachteil. Die Sichtbarkeit exorbitanter Gewinne könnte die sonstigen Einbußen kompensieren. Ohne Zusatzmaßnahmen, die das gewährleisten dürfte das hier untersuchte hypothetische Szenario jedoch inferior sein.

Eine interessante Frage im Rahmen der Studie war die Relationenfrage zwischen Automatenspielren und Roulette Gästen.

Wie die Untersuchungen zeigen ist der Glückspielbereich in Österreich nicht nur gegenwärtig durch die überragende Bedeutung des Lottos „6 aus 45“ gekennzeichnet, auch in der unmittelbaren Zukunft wird sich daran nichts ändern. Es wurde versucht die hohe Komplexität der in Glückspielen wirksam werdenden Dynamiken nachzubilden und eine Reihe zunächst verborgener Zusammenhänge sind im Zuge dieser Modellierung sichtbar geworden.

Ganz generell scheint die Gesamtentwicklung im Lotto einigermaßen stabil zu verlaufen, die zentrale Bedeutung stabiler Unternehmenspolitik wurde jedoch an mehreren Stellen der Modellierung deutlich sichtbar. Größere Experimente mit Preispolitik, Auflösungslags oder Spielart scheinen demnach nicht angebracht zu sein – zumindest sollten die sich möglicherweise aufschaukelnden Auswirkungen zunächst genauestens simulationstechnisch untersucht werden. Die möglicherweise mittelfristig (auch über Gewöhnungseffekte)

---

[1] Die ermittelten Werte stimmen weitgehend mit jenen des Geschäftsberichtes des 1.Halbjahrs 2001 überein.

abnehmende Grenznutzenstruktur könnte allerdings - auch ohne Euro Einführung - zu einem Problem führen.

Die Interpretation dieses Zusammenhanges lautet wie folgt. Automatenspieler besuchen das Casino lieber wenn sie erwarten, daß dort auch Roulettespieler anwesend sind – erst dadurch wird das Casino für sie zu einem Casino. Jene Automatenspieler, für die das nicht so ist gehen ohnehin in gewöhnliche Spielhallen und sind für die vorliegende Studie ohne Bedeutung. Wird eine genügend hohe Anzahl von Roulettespielern erwartet (im Diagramm etwa mehr als 30), so haben zusätzlich erwartete Roulettespieler kaum mehr Einfluß auf die Motivation der Automatenspieler. Andererseits gibt es eine kritische Untergrenze an erwarteten Roulettespielern (10 im Diagramm), die wenn sie unterschritten wird zu einem Ausbleiben der Automatenspieler führt. Das Casino wird nicht mehr als solches wahrgenommen.
Die dargestellte Beziehung unterliegt klarerweise einer Reihe von Verschiebeparametern. So wird sich die Kurve zum Beispiel bei einer Preissenkung nach oben verschieben. Sie kann aber auch eine Verstärkung der Sensibilität der Automatenspieler wiedergeben und sich nach rechts unten verschieben.
Betrachtet man nun wie die Motivation der Roulettespieler durch die erwartete Anzahl an Automatenspielern beeinflußt wird, so ergibt sich ein völlig anderes Bild (Diagramm 20). Die Roulettespieler, die sich überwiegend aus besser verdienenden Schichten rekrutieren, suchen neben der Spannung, die das Spiel bietet auch die Exklusivität. Sie nehmen eine niedrige bis moderate Anzahl an Automatenspielern nicht als störend wahr, ab einer gewissen kritischen Masse beginnen sie aber das Casino zu meiden, da sie dort zu viele Automatenspieler erwarten.

Die erwartete Verschiebung der Struktur zugunsten des Automatenspieles führt zunächst in der Folge über (2.13) bei gegebenen Kostenerwartungen (2.12) zu höheren Profitabilitätserwartungen im Automatenbereich gemäß (2.12). Folgt die Investitionspolitik mit Wahl der Gewichte gemäß (2.9) dem in dieser Gleichung ausgedrückten kurzfristigen Optimierungskalkül, so könnte eine Entwicklung wie in Diagramm 22 überzeichnet dargestellt, drohen. ***Optimierung über einen längeren Zeithorizont*** könnte die Instrumente der Unternehmenspolitik so zu wählen, daß der ***Roulettebereich nicht ausstirbt, obwohl seine Profitabilitätserwartungen (und deren Realisierungen) permanent unter jener der anderen Bereiche liegt***. Anders als in manchen Gleichgewichtsansätzen der „Industrial Organization" Literatur zu dem Thema wäre eine solche langfristige Optimierung gerade ***nicht*** durch den Ausgleich von Grenzgewinnen der Unternehmensbereiche gekennzeichnet. Optimale Unternehmenspolitik kann demnach in Antizipation möglicher Strukturkrisen durchaus Quersubventionierungen beinhalten.

Es ist allerdings zu erwähnen, daß die bereits angedeutete Option einer Umstellung – eventuell auch nur einiger Betriebe – auf Spielhallencharakter eventuell auch längerfristig eine profitablere Alternative darstellt.

Hinsichtlich der Erwartungen der Spieler durch die Einführung des Euro weisen die empirischen Untersuchungen ebenfalls interessante Ergebnisse auf.

Zwischen dem Alter (A) der befragten Personen und dem für das Spielen ausgegebenen Betrag Y gibt es einen positiven Zusammenhang (Diagramm 5). Das ist plausibel, insbesondere unter dem Aspekt, daß ja auch das Nettoeinkommen mit dem Alter positiv korreliert ist. Viele Gehälter steigen nach wie vor im wesentlichen durch Seniorität. Ein Problem bei diesem Zusammenhang ergeben Einkommenseinbußen beim Pensionseintritt.

Die Auswertung unserer Umfrageergebnisse zeigt nur eine schwache Neigung zu etwas weniger Spielen, die überwältigende Mehrzahl nämlich 75% wird ihr Spielverhalten bei Einführung des Euro nicht ändern. Dieses eher konservative Verhalten bestätigt die in Teil 2 ermittelte Hypothese, daß der Spielkonsum eine eher unelastisch reagierende Konsumkomponente – ähnlich dem Lebensmittelkonsum – darstellt. Während dort explizit die Reaktion auf Preisänderungen untersucht wurde, ist hier die Reaktion auf ein unspezifiziertes Bündel vager Erwartungen bezüglich der EURO Einführung quantifiziert worden.

Etwas breiter interpretiert könnte angenommen werden, daß das Spielen eine Form alltäglichen Risikomanagements darstellt, vergleichbar etwa dem Abschluß einer Versicherung. Die langfristige Orientierung, die im relativ starren Beibehalten der im wöchentlichen Absolutbetrag kleiner scheinenden Spielausgabe zum Ausdruck kommt, ist ein wichtiger Grund für den nachhaltigen Erfolg des Glückspielangebotes. Im Vergleich zu dieser langfristig orientierten Festlegung ihres Risikomanagement erscheint den meisten Spielern die Umstellung auf den EURO als ein vernachlässigbares Ereignis.

Bei genauerer Betrachtung läßt sich auch präziser feststellen welche Gruppen für die leichte Abschwächung im Spielverhalten verantwortlich sind.

Einerseits sind das die schlechter verdienenden Familien und andererseits ist ein Zusammenhang mit dem Alter feststellbar: Ältere Menschen reagieren eher mit einer Einschränkung ihres Spielens (VNEU niedrig) auf die Euro-Einführung (Diagramm 7). Es zeugt von Realismus, daß Personen mit niedrigem Einkommen sich von weiterer EU Integration eher Nachteile erwarten als Besserverdiener. Ein höheres Arbeitsplatzrisiko für niedrige Einkommensbeziehern sowie ein stärkeres Auseinanderdriften der Extremwerte der Einkommensverteilung entsprechen den bisherigen historischen Erfahrungen mit Integrationsschritten der EU. Niedrigeres Einkommen ist aber mit niedrigeren Spielausgaben korreliert.

Für den Zusammenhang mit dem Alter könnte die (mit zunehmenden Alter größer werdende) Angst vor rascherer Umstellung auf nachteiligere Pensionssysteme bei fortschreitender EU Integration verantwortlich sein. Älteren Österreichern ist nicht nur stärker bewußt, daß Österreich ein über dem EU-Durchschnitt liegendes Sozial- und Pensionsversicherungsnetz besitzt, sie nützen dieses auch überproportional. Demgemäß ist für sie auch die Bedrohung dieser Situation überproportional - und sie erwarten daher eher Konsumeinschränkungen. **Interessant ist an diesem Ergebnis allerdings auch, dass ein hoher Prozentsatz, nämlich 16% ihr Spielverhalten nicht ändern werden, obwohl sie mit einer Verschlechterung ihrer finanziellen Situation rechnen.** Wiederum kommt darin die bereits weiter oben kommentierte, bemerkenswerte Starrheit des Spielverhaltens zum Ausdruck.

Ganz generell scheint in Bezug auf die EURO Einführung das Spielverhalten unter den befragten Spielern sogar starrer als ihr sonstiges Kaufverhalten zu sein (Tabelle 2). Bemerkenswerterweise wollen cirka 60% weder ihr Kaufverhalten ändern (BNEU = 3) noch ihr Spielverhalten ändern (VNEU = 2). Während aber nur 73,79% ihr Kaufverhalten nicht ändern wollen, ist der entsprechende Prozentsatz beim Spielverhalten etwas höher, nämlich 79,13%.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen also ganz generell eine **stabile Entwicklung der Glückspielnachfrage trotz Einführung des EURO**. Diese kurzfristig zu erwartende stabile Entwicklung sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß bereits **mittelfristig einigermaßen akuter Handlungsbedarf** besteht. Im Sinne der *Red Queen* der berühmten Geschichte von *Alice in Wonderland*: „Run as fast as you can to stay where you are!“