

Forecasting Markets

Der Iowa Political Stock Market und dessen Nachkommen

Johannes Eichmeyer

Seminararbeit für

Abteilung für Informationswirtschaft
Institut für Informationsverarbeitung und Informationswirtschaft
Wirtschaftsuniversität Wien
Augasse 2-6
A-1090 Wien, AUSTRIA

E-Mail: johannes@eichmeyer.at

Political Stock Markets

Der Iowa Political Stock Market und dessen Nachkommen

Stichworte: virtuelle Börsen, Hayek-Hypothese, Informationsaggregation, Prognosemärkte

Keywords: virtual Stock Exchanges, Forecasting Markets, Hayek-Hypothesis, Aggregation of Information

Zusammenfassung

In der vorliegenden Seminararbeit stellt der Autor die Entwicklung von Forecasting Markets dar. Ausgehend vom Pionier der Iowa PSM (Political Stock Market) wird die weitere Entwicklung der Forecasting Markets bzw der Political Stock Markets aufgezeigt. In einem Forecasting Market werden Papiere (vergleichbar mit Termingeschäften wie z.B. Futures) auf ein in der Zukunft liegendes Ereignis gehandelt. Die Marktteilnehmer bilden durch den Handel Preise, die als Prognose für das gehandelte zukünftige Ereignis (z.B. Wahlergebnisse) dienen. Neben der Geschichte der PSMs, der möglichen Ausgestaltungsmodelle werden empirische Ergebnisse aus bereits veröffentlichten Publikationen als auch die neuen Anwendungsmöglichkeiten abseits des universitären Parketts in unternehmerischen Bereichen aufgezeigt.

Abstract

In this paper the author presents the development of forecasting markets. Starting at the pioneer of forecasting markets the further developments are shown.

In a forecasting market instruments like futures are traded, a future uncertain event is the underlying. Traders create market-prices for those instruments, which can be used to forecast the future event (i.e. political elections). The paper presents a selection of empirical results selected from relevant publications. Implementations aside of the academic environment to forecast business data are presented.

Kernpunkte für das Management

- Virtuelle Börsen (auch Prognosemärkte) können verwendet werden um verteilte Informationen zu aggregieren.
- Die Ergebnisse von in der Vergangenheit durchgeführten Prognosemärkten waren durchwegs sehr gut, in den meisten Fällen lieferten die über virtuelle Börsen gewonnenen Daten bessere Ergebnisse als herkömmliche Prognosen.
- Die ersten Prognosemärkte wurden 1988 in Iowa durchgeführt, Prognoseobjekt waren Wahlergebnisse. In anderen Projekten wurden Prognosen im unternehmerischen Bereich gewonnen.
- Die Durchführung eines Prognosemarktes ist mit wenig Aufwand möglich, der Zugriff auf den Markt erfolgt über das Internet.

1	EINLEITUNG	6
2	THEORETISCHE GRUNDLAGEN	7
2.1	EFFIZIENZ DER MÄRKTE	7
2.2	HAYEK HYPOTHESE	8
3	GESCHICHTE DER POLITICAL STOCK MARKETS (PSM)	9
3.1	IOWA POLITICAL STOCK MARKET 1988	9
3.2	WEITERE POLITICAL STOCK MARKETS	10
4	AUSGESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN	11
4.1	AUSWAHL UND BESCHREIBUNG DES PROGNOSEOBJEKTS	12
4.1.1	Auswahl des Prognoseobjekts	12
4.1.2	Modellierung der gehandelten Papiere	12
4.1.3	Gestaltung des Einheitsportfolios	14
4.2	GESTALTUNG DES ANFANGSDEPOTS	16
4.3	HANDELSMECHANISMEN UND MARKTREGELN	17
4.3.1	Handelsmechanismen	17
4.3.2	Marktregeln	19
4.4	ANREIZSTRUKTUR	19
4.5	RECHTLICHE ASPEKTE	20
5	BEWERTUNG DER PROGNOSEGÜTE	21
6	FORECASTING MARKETS AUSSERHALB DER PSMS, „DIE NACHKOMMEN DES IPSM“	21
6.1	POLICY ANALYSIS MARKET	22
6.1.1	Prognoseobjekt	24
6.1.2	Papiermodellierung	24
6.1.3	Teilnehmer	24
6.1.4	Dauer	24
6.1.5	Gestaltung Anfangsdepot	24
6.1.6	Handelsmechanismus und Marktregeln	25
6.1.7	Anreizstruktur	25
6.1.8	Ergebnisse und Anmerkungen	25
6.2	ECONOMIC DERIVATIVES	25
6.2.1	Prognoseobjekt	25
6.2.2	Papiermodellierung	26
6.2.3	Teilnehmer	29
6.2.4	Dauer	29
6.2.5	Gestaltung Anfangsdepot	29
6.2.6	Handelsmechanismus und Marktregeln	29
6.2.7	Anreizstruktur	30
6.2.8	Ergebnisse und Anmerkungen	30
6.3	HOLLYWOOD STOCK EXCHANGE, HTTP://WWW.HSX.COM	31
6.3.1	Prognoseobjekt	31
6.3.2	Papiermodellierung	31
6.3.3	Teilnehmer	32
6.3.4	Dauer	32
6.3.5	Gestaltung Anfangsdepot	32

6.3.6	Handelsmechanismus und Marktregeln	32
6.3.7	Anreizstruktur	33
6.3.8	Ergebnisse und Anmerkungen	33
6.4	WEITERE PROJEKTE	33
6.4.1	Arbeitslosenbörse der TU Wien	34
6.4.2	Verkaufsprognosen bei HP	34
6.4.3	Prognose zur Verspätung eines Software-Entwicklungsprojekts	35
6.4.4	Prognose zur Nutzung von Datendiensten eines dt. Mobiltelefonnetzbetreiber	36
7	ZUSAMMENFASSUNG	38
8	VERZEICHNIS AKTUELL LAUFENDER PROGNOSEBÖRSEN	38
8.1	WAHLBÖRSEN	38
8.2	SPORTBÖRSEN	39
8.3	SONSTIGE BÖRSEN	39
	LITERATUR	39
	INTERNETQUELLEN	42

1 Einleitung

Die Ungewissheit der Zukunft war schon seit jeher eine der größten Herausforderungen für die Menschen. Genau diese Ungewissheit versucht der Mensch mit den verschiedensten Mitteln zu besiegen. Im klassischen Altertum sei an das Orakel von Delphi erinnert, Druiden waren bei den Kelten in dem Bereich tätig, Wahrsager und Astrologen sind bis heute tätig. Im Wirtschaftsleben der heutigen Zeit finden sich Marktforschungsagenturen, Experten für Prognoseerstellung, privat oder öffentlich finanzierte Institute für die Wirtschaftsforschung in guter Tradition.

Die unterschiedlichsten Instrumentarien stehen denjenigen zur Verfügung, die versuchen die Ungewissheit der Zukunft zu besiegen. Glaskugeln, Sternbeobachtung, Wetterbeobachtung um daraus Regeln zu finden, sämtliche Mittel der Statistik, Befragungen und vieles mehr.

In der vorliegenden Seminararbeit wird ein Instrumentarium der Zukunftsprognose für die Prognose von kurz- bis mittelfristigen Marktentwicklungen näher beleuchtet, das der virtuellen Börsen (VSM: Virtual Stock Markets).

Ein VSM lässt sich so erklären, dass ein zukünftiges Ereignis als handelbares Produkt dargestellt wird, welches an einer virtuellen Börse gehandelt werden kann. Ziel derartiger Börsen ist, Marktteilnehmer (z.B. über das Internet) zusammenzubringen, und diese Papier zu handeln [SpaSki2003]. Die Marktteilnehmer „wetten“ so auf das Ergebnis des zukünftigen Ereignisses. Die Preisfindung unterliegt den Handelsteilnehmern, die durch Kauf- und Verkauforder den Marktwert des Produktes bestimmen, wobei dieser Marktwert eine Prognose für den Ausgang des zukünftigen Ereignisses liefern.

In der Literatur werden die so kreierte Produkte als „Aktien“ bezeichnet. Da es sich aber eigentlich um Derivative handelt (abhängig vom Auszahlungsprofil vergleichbar mit Futures oder Digital Options), wird in dieser Arbeit die Bezeichnung als Aktien vermieden.

Den Beginn der Arbeit macht ein kurzer Überblick über die theoretischen Grundlagen die sämtlichen VSMs zugrunde liegt, danach werden die Anfänge der VSMs in Form von Political Stock Markets (PSMs) beschrieben.

Um die theoretischen Überlegungen in die Praxis umzusetzen bedarf es verschiedener Modelle, wie zukünftige Ereignisse in ein handelbares Produkt überführt werden können, diese unterschiedlichen Ausgestaltungsmodelle werden im Kapitel 3.2 Ausgestaltungsmöglichkeiten dargestellt.

Um dem Leser die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen eines VSMs aufzuzeigen, wird ein eigenes Kapitel die Qualität (Predictive Accuracy) in der Vergangenheit durchgeführter VSMs auch im Vergleich zu konventionellen Umfragen geliefert.

Das für den Autor spannendste sowie relevanteste Kapitel sind die Nachkommen der PSMs, der Sprung der VSMs vom akademischen Parkett auf das wirtschaftliche - die Anwendung von VSMs zur Lösung betriebswirtschaftlicher Prognoseprobleme.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Effizienz der Märkte

"I'd be a bum in the street with a tin cup if the markets were efficient." hat Warren Buffet zu der Effizienz der Märkte anzumerken, nichtsdestotrotz ist die Hypothese über die Effizienz der Märkte (EMH, Efficient Market Hypothesis) die besagt, dass dann der Markt informationseffizient ist, wenn zu jedem Zeitpunkt alle verfügbaren Informationen über das zu handelnde Wertpapier im Marktpreis des des Papiere enthalten sind eine Grundlage für die meisten empirischen Forschungen [FAMA1970].

Für die VSMs bedeutet dies, dass – sofern der Markt eben effizient ist – die Marktpreise in den VSMs eine gute Prognose für das zu bewertende zukünftige Ereignis ist [SPANN2002].

Eine neue Information wird nach der EMH im Regelfall zu einer Preisänderung des Wertpapiers führen, womit der Zustand der Informationseffizienz sofort wieder hergestellt wird, da ja der neue Preis bereits die neue Information beinhaltet.

Kritik an der Hypothese gibt es zahlreich, so ist zB für Insider keine Effizienz gegeben, da sie über private Informationen verfügen, die noch nicht in dem Preis reflektiert werden [FAMA1991]. In empirischen Studien wurden weitere Kritikpunkte an der EHM besprochen. Abgesehen von dem Einfluss der Grösse des Unternehmens [Banz1981], dem Wochentag (Weekend-Effect, [French1980]) soll sogar das Wetter Einfluss auf die Aktienmärkte haben: Saunders [Saun1993] bespricht in einer empirischen Studie dass der NYSE-Index bei Regen eher negativ ist.

2.2 Hayek Hypothese

In der Publikation „The Use of Knowledge in Society“ postuliert von Hayek [Hay1945] dass die Beantwortung ökonomischer Fragestellungen sehr simpel sein kann, sofern man über sämtliche relevante Informationen verfügt, denn wenn dies der Fall ist, dann reduziert sich der Planungsprozess lediglich auf eine Optimierungsproblem mit den gegebenen Daten.

Gerade aber in der Verfügbarkeit der relevanten Informationen zeigt sich aber das Problem, das von Hayek diskutiert: der effizienten Gewinnung der relevanten Daten. Informationen sind asymmetrisch im Markt verteilt, die Problemstellung ist daher die effiziente Informationsaggregation (von Hayek vergleicht hier die freie Marktwirtschaft mit der zentralen Planwirtschaft).

Das Marktsystem der freien Marktwirtschaft sieht von Hayek als geeigneten Mechanismus an, um die asymmetrisch verteilten Informationen zu kommunizieren und zu aggregieren. Auch wenn das System nicht perfekt im Sinne der Marktgleichgewichtes ist, so kann jeder einzelne Marktteilnehmer aufgrund der Preise seine entsprechenden Handlungen setzen, durch Kauf/Verkauf kommuniziert der Marktteilnehmer seine privaten Informationen die durch die neue Angebots- und Nachfragesituation im Preis veröffentlicht werden.

Für virtuelle Börsen bedeutet dies, dass dadurch, dass jeder Marktteilnehmer seine persönlichen Informationen für sich gewinnbringend einsetzen will (z.B. durch den Kauf eines seines Erachtens unterbewerteten Wertpapiers) er eben diese Meinung in den Markt kommuniziert. Es bildet sich ein effizienter Preis, der als Prognose für den zukünftigen Marktzustand herangezogen werden kann.

3 Geschichte der Political Stock Markets (PSM)

3.1 Iowa Political Stock Market 1988

Die erste Wahlbörse wurde im Jahr 1988 an der University of Iowa unter der Leitung von Professor R. Forsythe durchgeführt [ForNelNeu1992]. Der Iowa Political Stock Markt (IPSM) diente zur Prognose des Wahlergebnisses der US-amerikanischen Präsidentschaftswahl von 1988.

Die Prognosegenauigkeit dieser Wahlbörse war erstaunlich gut, und lieferte somit den Ansporn die Idee der Political Stock Markets weiterzuverfolgen. In der untenstehenden Tabelle ist eine Gegenüberstellung der konventionellen Wahlprognosen mit der IPSM und dem tatsächlichen Wahlergebnis ersichtlich.

Organisation	Datum	% Bush	% Dukakis
ABC / Washington Post	November 2-5	54	44
CBS / New York Timers	November 2-4	48	40
CNN / USA Today	November 3-6	52	42
Gallup	November 3-6	53	42
Harris	November 2-5	50	46
NBC/Wall Street Journal	November 1-5	48	43
<i>IPSM</i>	<i>November 7</i>	<i>53,2</i>	<i>45,2</i>
Election	November 8	53,2	45,4

Tabelle 1 Vergleich IPSM 1988 zu Prognosen und Wahlergebnis

Die insgesamt 192 Händler rekrutierten sich aus Angehörigen der University of Iowa. Ursprünglich war eine offene Börse geplant, rechtliche Bedenken (Börselizenz, Glückspiel) führten dann aber zu einer Beschränkung auf Angehörige der Universität.

Der Markt startete am 1. Juni und dauerte bis 9. November 1988, ein Tag vor der Präsidentschaftswahl, wobei der Handel 24h pro Tag möglich war.

Der Zugang zum Markt erfolgte über eine Telnet-Session, die gehandelten Instrumente waren George Bush, Michael Dukakis, Jesse Jackson und ein „Rest-of-Field“

Für ein Basisportfolio, welches jeweils 1 „Aktie“ jedes Kandidaten enthielt, waren USD 2,5 zu bezahlen. Das Auszahlungsprofil damit

$$\text{Auszahlung} = \text{Ergebnis in Prozent} \times \text{USD } 2,5 / 100$$

Der Handelsmechanismus war eine computerisierter double-auction market.

3.2 Weitere Political Stock Markets

Unter dem Eindruck des grossen Erfolgs der IPSM von 1988 wurden zahlreiche weitere Political Stock Markets, zumeist initiiert von Universitäten durchgeführt.

Bei Brüggelambert [Brügg1999] werden detailliert die Ergebnisse von PSMs in Deutschland, Österreich, Kanada, Niederlande in den USA besprochen.

Berlemann und Schmidt [BerlSchmi2001] diskutieren in einer Metastudie die Ergebnisse von 25 in Deutschland durchgeführten Wahlbörsen.

Auch die Technische Universität Wien widmete sich dem Thema der Virtual Stock Exchanges, ist auch in der Literatur regelmäßig zitiert.

Der erste Austrian Political Stock Market (APSM) fand 1994 in Kooperation mit der University of Iowa und dem Institut für BWL an der Universität Wien an der Abteilung für Industrielle BWL der TU Wien [Ort1996] zur EU Abstimmung und der Nationalratswahl statt.

4 Ausgestaltungsmöglichkeiten

In diesem Kapitel sollen die unterschiedlichen Ausgestaltungsmöglichkeiten von virtuellen Börsen diskutiert werden. Abhängig von dem Prognoseobjekt können verschiedene Möglichkeiten.

Die folgenden Definitionen sind von Spann [Spann2002] aufgestellt worden. Da diese Einteilung alle Möglichkeiten in sehr gut strukturierter Form aufzeigt, folgt hier eine Wiedergabe dieser Einteilung.

Nach Spann [Spann2002] müssen die Ausgestaltungsmöglichkeiten in vier Schritten definiert werden, siehe Abbildung

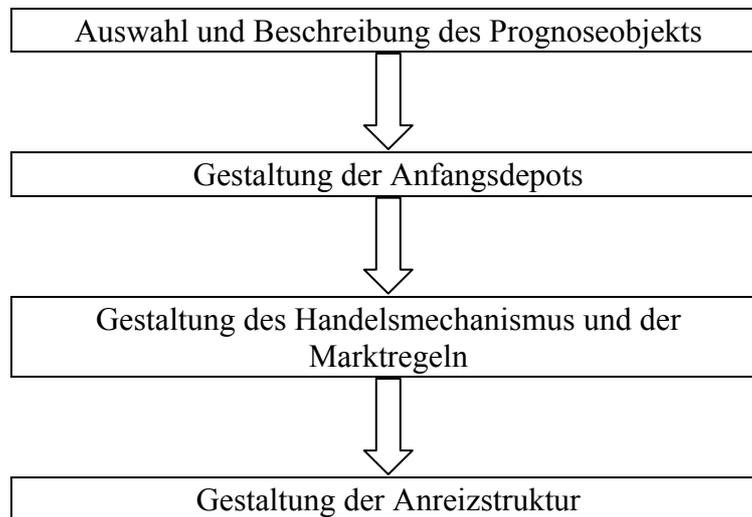


Abbildung 1 Ausgestaltungskategorien von virtuellen Börsen

Im ersten Schritt wird das Prognoseobjekt definiert, welches zukünftige Ereignis prognostiziert werden soll, der zweite Schritt beschäftigt sich mit der Gestaltung des Anfangsdepots. Abhängig von dem gewählten Prognoseobjekt müssen Handelsmechanismen festgelegt werden, sowie die Reglementierung des Marktzuganges bestimmt werden. Von essentieller Bedeutung ist die Gestaltung der Anreizstruktur, die gewährleistet, dass genügend Volumen an der Börse gehandelt wird.

4.1 Auswahl und Beschreibung des Prognoseobjekts

4.1.1 Auswahl des Prognoseobjekts

Im ersten Schritt ist das Prognoseobjekt auf die Eignung für einen VSM zu überprüfen, wobei 3 verschiedene Möglichkeiten der Prognose gegeben sind:

1. Prognose einer absoluten Zahl
2. Prognose eines relativen Anteils
3. Prognose über Eintritt oder Nichteintritt zu einem definierten Zeitpunkt

Beispiele sind

Für 1): Arbeitslosenzahlen, verkaufte Einheiten eines Gutes

Für 2) Wahlbörsen die den relativen Anteil der wahlwerbenden Parteien prognostizieren

Für 3) Abdanken eines Politikers bis zu einem definierten Zeitpunkt

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Variablen (also die unterschiedlichen handelbaren Papiere) hat großen Einfluss auf die Qualität des Marktes [Ornter1996]. Je mehr Variablen, desto höher die die potentiellen Fehlerquellen.

Die Modellierung der gehandelten Papiere und deren Auszahlungsprofil ist abhängig von diesem ersten Schritt.

4.1.2 Modellierung der gehandelten Papiere

Eine eindeutige Beschreibung der handelbaren Papiere ist die Grundvoraussetzung für die Handelbarkeit, die Auszahlungsfunktion am Ende der Handelszeit ist durch eine Auszahlungsfunktion zu bestimmen.

In Abhängigkeit der zu prognostizierenden Variable können folgende Auszahlungsfunktionen herangezogen werden

Prognose einer absoluten Zahl

$$d_{i,T} = \rho * Z_{i,T}$$

Wobei:

$d_{i,T}$	Auszahlung eines Papiere in Abhängigkeit des Zustandes i zum Zeitpunkt T
ρ	Transformationsparameter zur Umwandlung der Einheiten des Marktzustandes in (virtuelle Geldeinheiten)
$Z_{i,T}$	Ausprägung des Marktzustandes i zum Zeitpunkt T
T	Zeitpunkt des Eintritts der tatsächlichen Ausprägung des Marktzustandes (Endzeitpunkt des VSM)
I	Indexmenge der Marktzustände

Beispiel: Das ρ in obiger Gleichung ist die Überführung der zu prognostizierenden Einheit in eine Geldeinheit, so zB kann 1.000 verkaufte Einheiten einem € entsprechen, die Auszahlung bei 5.000 verkauften Einheiten sind dann 5 €.

Prognose einer relativen Zahl bzw. eines Anteils

Bei der Prognose eines relativen Anteils wird der Auszahlungswert mit einem prozentualen Anteil multipliziert, die Auszahlungsfunktion somit

$$d_{i,T} = v * Z_{i,T}$$

wobei

v Auszahlungswert

Beispiel: Die Ergebnisse von wahlwerbenden Parteien bei einer politischen Wahl. Jedes Papier zahlt in Abhängigkeit von dem Wahlergebnis den Anteil am gesamten Auszahlungswert.

Prognose des Eintretens/ Nichteintretens eines Ereignisses

Falls das Eintreten oder Nichteintreten eines Ereignisses prognostiziert werden soll, ist ein digitales Auszahlungsprofil erforderlich.

$$d_{i,T} = v \text{ wenn } d == \text{wahr}, 0 \text{ wenn } d == \text{falsch}$$

Beispiel: Wenn die Arbeitslosigkeit zu einem definierten Zeitpunkt unter 5% beträgt, zahlt das Papier 1 EUR, falls dem nicht so ist, zahlt das Papier 0.

Neben den oben angeführten Grundtypen sind viele weitere Auszahlungsprofile denkbar, etwa in Kategorien [Spann2003], oder in exponentiellen, logarithmischen oder sonstigen Zusammenhängen. Zu beachten dabei ist, dass die Verständlichkeit der Auszahlungsprofile für die Marktteilnehmer gewahrt bleibt.

Beispiel: ein Papier zahlt 0,2 EUR wenn die Arbeitslosigkeit im Intervall zwischen [0,2] beträgt, 0,5 wenn im Intervall [2,5], 0,7 bei [5, unendlich].

Diese Art der Marktmodellierung wird auch als winner-takes-all Market (WTA), oder „alles oder nichts Märkte“ [Brügg1999] bezeichnet. Ein Präsidentschaftswahlkampf kann beispielsweise auch als WTA Markt modelliert werden: unabhängig von dem Stimmenanteil den ein Kandidat erreicht zahlt nur die Aktie des Gewinners aus, alle anderen Papiere erhalten keine Auszahlung.

4.1.3 Gestaltung des Einheitsportfolios

Wie auch auf den realen Aktienmärkten muss auch bei den virtuellen Börsen unterschieden werden zwischen einem Primärmarkt und einem Sekundärmarkt.

Bei einem Aktienmarkt ist der Primärmarkt ein Initial Public Offering (IPO) wo die ursprünglichen Eigentümer einen Teil (oder sämtliche) der von ihnen gehaltenen Aktien zum ersten mal öffentlich zum Verkauf über eine Börse anbieten. Unterschiedliche Preisfindungsmechanismen existieren für ein IPO (Auktionsverfahren, Bookbuilding, ...) deren Erklärung hier nicht vorgenommen wird.

Der Betreiber eines VSM wird dazu neigen, die Börse als Nullsummenspiel für sich aufzusetzen, um selbst kein Risiko eingehen zu müssen, oder zumindest das Risiko ex-ante für sich zu definieren.

Hierzu gibt es drei Ansätze [Spann2003]

- a) Schaffung von Einheitsdepots

- b) Sämtliche Einzahlungen als „Jackpot“ definieren, der am Ende des Spieles verteilt wird.
- c) Auslobung von Preisen (Geld oder Sachpreise) für die ersten X Plätze.

Die Möglichkeit a) wird untenstehend im Detail erläutert.

Die Möglichkeit b) besitzt kein eindeutig ex-ante definierbares Auszahlungsprofil (die Höhe der Auszahlungen ist abhängig von den Investitionen der Teilnehmer), somit können die Teilnehmer nicht von Anfang an die Höhe der möglichen Gewinne abschätzen, was möglicherweise die Motivation zur Teilnahme an einem Spiel verringern wird.

Bei Einsatz der Möglichkeit c) definiert der Spielveranstalter für eine limitierte Anzahl von Plätzen Preise. Somit werden nur die besten Teilnehmer belohnt. Zusätzlich dazu können zur Motivationssteigerung unabhängig von der Platzierung Preise unter den Teilnehmern verlost werden.

In Abhängigkeit der zu prognostizierenden Variable können folgende Einheitsdepots mit jeweils konstantem Wert kreiert werden. Nach Ausprägung des VSM können Einheitsdepots zu jedem Zeitpunkt der Laufzeit ge- und verkauft werden.

Prognose einer absoluten Zahl

Die zu prognostizierende Zahl wird in Intervalle unterteilt, für jedes Intervall wird ein handelbares Papier erstellt. Die Intervalle werden dabei so gewählt, dass alle Möglichkeiten des Ergebnisses abgedeckt werden.

Beispiel: Prognose der Verkaufszahlen: Schaffung von Papieren „Verkaufszahl kleiner 100.000 Einheiten“, „Verkaufszahl >100.000 Einheiten ≤ 200.000 Einheiten“ und „Verkaufszahl > 200.000 Einheiten“.

Ein Einheitsportfolio beinhaltet jeweils ein Papier jedes Intervalles, somit 100% der Möglichkeiten.

Prognose einer relativen Zahl bzw. eines Anteils

Sollen relative Zahlen prognostiziert werden, so beinhaltet das Einheitsportfolio jeweils ein Papier der zu prognostizierenden Anteile der „Teilnehmer“, wobei die Summe der Teilnehmer 100%, also den Gesamtmarkt, abdecken.

Sind die Teilnehmer nicht genau bekannt, so kann ein „Rest of Field“ geschaffen werden, in dem die kleineren Teilnehmer zusammengefasst werden können.

Beispiel: Politische Wahlen mit den Teilnehmern Partei A, Partei B, Partei C und sonstige als „D“ zusammengefasst. Ein Einheitsportfolio enthält jeweils ein Papier von A,B,C und D. Wenn die relativen Anteile (der gültigen Stimmen) prognostiziert werden sollen, dann ist die Summe von A+B+C+D immer 100%.

Prognose des Eintretens/Nichteintretens eines Ereignisses

Zur Schaffung eines Einheitsdepots werden zwei verschiedene Papiere definiert.

Papier (A): das Ergebnis tritt ein

Papier (B): das Ergebnis tritt nicht ein.

Das Einheitsportfolio setzt sich aus jeweils einem Papier von (A) und einem Papier von (B) zusammen, wobei wieder 100% erreicht werden.

Die Möglichkeit zu jedem Zeitpunkt Einheitsportfolios kaufen oder verkaufen zu können, kommt eine zentrale Bedeutung zu zur Steigerung der Effizienz des Marktes.

Wenn Ineffizienzen im Markt auftreten (z.B. die Gesamtsumme der Kurse bei einer Wahlbörse liegt über 100) können die Teilnehmer Arbitragemöglichkeiten über den Kauf von Einheitsportfolios wahrnehmen. Ebenso lässt sich über Umwege auf fallende Kurse spekulieren.

4.2 Gestaltung des Anfangsdepots

Die wichtigste Entscheidung bei der Gestaltung des Anfangsdepots ist ob die Teilnehmer einen realen Geldeinsatz leisten müssen um Einheitsdepots erwerben zu können und am Sekundärmarkt aktiv zu werden.

In der Vergangenheit haben sich beide Typen bewährt.

- 1) Investition echtes Geldes
- 2) Schenkung von virtuellem Kapital

Die Investition eigenen Geldes erhöht die Markteintrittsbarrieren, erhöht den Aufwand für den Betreiber der virtuellen Börse und bringt rechtliche Fragen auf (siehe 4.5 Rechtliche Aspekte). Auf der positiven Seite ist zu vermerken, dass die Investition eigenen Geldes das Interesse der teilnehmenden Händler erhöht.

Wenn der Betreiber virtuelles Kapital den Teilnehmern sofort bei der Registrierung zur Verfügung stellt sinken die Barrieren für den Markteintritt ebenso wie der Verwaltungsaufwand der für den Betreiber anfällt. Negativ kann sich auswirken, dass die Händler das Interesse schneller verlieren.

4.3 Handelsmechanismen und Marktregeln

Das Kapitel erklärt die Handelsmechanismen, also wie Kauf- und Verkaufsangebote zusammengeführt werden und daraus ein Marktpreis entsteht, und die Marktregeln.

4.3.1 *Handelsmechanismen*

Generell sind zwei Grundtypen der Handelsmechanismen zu unterscheiden:

- 1) Market Maker System
- 2) Auktionssystem

Market Maker Systeme

Bei einem Market Maker System verpflichtet sich ein oder mehrere ausgewählte Marktteilnehmer zu definierten Bedingungen (hinsichtlich Zeitraum der Quotierung, Maximum Spread, Minimum Size) kontinuierlich Kauf- und Verkaufangebote zu stellen [WiBoe2001].

Die NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automatic Quotations) ist beispielsweise ein Markt der sich des Market-Maker Systems bedient.

Auktionssysteme

Die Auktionssysteme unterscheiden sich in

→ Double Continuous Auction

In einer Double Continuous Auction können während der Handelszeit Kauf- und Verkaufsaufträge in das System eingegeben, oder bereits im System vorhandene Aufträge akzeptieren. Sofern zwei Orders „gematcht“ werden können (also ein Kauf- und ein Verkaufsauftrag in Preis und Menge zusammenpassen) wird der Handel sofort durchgeführt, Angebote die nicht sofort ausgeführt werden können werden in das Orderbuch eingetragen und sind – je nach Marktregel – sichtbar.

Die Orders können mit Zusätzen aufgegeben werden, um dem Händler die Sicherheit zu geben, dass die Order nach seinen Wünschen ausgeführt werden (Beschränkungen zum Kaufpreis [Limits], zur Ausführung [z.B. FOK: „Fill Or Kill“= keine Teilauführungen] zur Gültigkeit [Tagesgültig, Ultimo Monat, IOC: Immediate Or Cancel ...]).

Ein Vertreter der computerisierten Double Continuous Auction ist das Xetra® System welches u.a. bei den Wertpapierbörsen in Frankfurt und Wien im Einsatz ist.

→ Auktion

Auktionen können wiederum in verschiedene Typen eingeteilt werden [SkiRe1999].

Englische Auktion: Angebote in offener Form solange bis nur mehr ein Bieter übrig bleibt, der den Zuschlag bekommt. (zB Kunstauktionen)

Holländische Auktion: Vom Ausrufungspreis wird solange in definierten Schritten der Preis gesenkt bis der erste Bieter den Preis akzeptiert. (auch genannt reverse-auctions).

Höchstpreisauktion: verdeckte Abgabe der Angebote, der Meistbietende zahlt seinen Angebotspreis.

Vickery Auktion: verdeckte Abgabe der Angebote, der Meistbietende zahlt den Preis des zweithöchsten Angebotes (zB ebay.com)

→ Gesamtpreisermittlung nach Meistzuteilungsprinzip

Bei einer Gesamtpreisermittlung nach dem Meistzuteilungsprinzip werden Kauf- und Verkauforders gesammelt, diese werden gegenübergestellt. Der Ausführungspreis ist jener, bei dem das höchste Handelsvolumen erreicht werden kann.

4.3.2 Marktregeln

Die Marktregeln definieren die Handelszeiten, Zugangsbeschränkungen, Ordergebühren sowie die Aussage zu möglichem oder nicht möglichem Shortselling (dem Verkaufen von Papieren, die der Teilnehmer nicht besitzt), verbunden mit den Margin-Regeln.

4.4 Anreizstruktur

Um einen Prognosemarkt erfolgreich durchführen zu können bedarf es Teilnehmer, denen eine Teilnahme entsprechend „verkauft“ werden sollte, um einen liquiden Markt zu garantieren. Auch wenn viele Prognosemärkte keine Investition von realem Geld erfordern, ist zumindest eine Investition von Zeit erforderlich [Ort1996, Spann2002].

In Options- und Aktienmärkten sind vor allem zwei Hauptmotivationsfaktoren:

- Renditen erwirtschaften
- Risikoabsicherung.

Wenn in Prognosemärkten reales Geld investiert werden, sind diese Motivationsfaktoren auch hier vorhanden. Bei Prognosemärkten kommen noch folgende Motivationsfaktoren hinzu:

- Spieltrieb
- Umsetzen von Wissen
- Wettstreit mit Kollegen
- Mögliche Unterstützung der Bekanntheit durch Medienberichterstattung
- Geld- und Sachpreise

4.5 Rechtliche Aspekte

Wie bereits erwähnt sind auch rechtliche Aspekte bei dem Einsatz von VSMS zu beachten, sofern die Teilnehmer mit echtem Geld handeln. Diese Tatsache bewirkte, dass viele VSMS mit Fun-Money (z.B. den Hollywood-Dollars [SpaSki2003] bei der Hollywood Stock Exchange) arbeiten.

Bereits die erste Wahlbörse in Iowa musste aufgrund rechtlicher Bedenken den Zugang nur auf Mitglieder der Universität beschränken [ForNelNeu1992]. Die Gesetzeslage in Iowa (Chapter 99B.12 des Iowa State Codes) lässt aber eine Wettgemeinschaft innerhalb von Angehörigen eines Unternehmens zu, so entschieden sich die Betreiber der ersten Wahlbörse zu der Zugangsbeschränkung.

Die zentrale Aufsichtsbehörde für Futures-Handel (bei VSMS handelt es sich wie schon eingangs besprochen um Futures) in den USA fungiert die CFTC (Commodity Futures Trading Commission). Für universitäre Wahlbörsen wurde in der Vergangenheit die Regulierungsfunktion der CFTC nicht wahrgenommen [Hub2002].

Die Economic Derivatives Platform von Goldman Sachs und der Deutschen Bank fungieren unter der Aufsicht der britischen „The Financial Services Authority“ [OV2003] (<http://www.fsa.gov.uk>) einer non-governmental Organisation, der statutorische Rechte eingeräumt sind.

In Österreich fallen die Wahlbörsen in den Aufsichtsbereich der Abteilung V/14 des Finanzministeriums [Hub2002], welche für die Überwachung des Glückspielmonopols verantwortlich ist.

Da die Wahlbörsen in Österreich, so der Handel mit echtem Geld stattfand, regelmäßig als Nullsummenspiel für den Betreiber gestaltet waren, der Betreiber also im Gegensatz zu Wettbüros keinen Gewinn erzielen konnte, wurden die Wahlbörsen als unbedenklich eingestuft. Eine staatliche Kontrolle fand somit nicht statt.

5 Bewertung der Prognosegüte

Zur Bewertung der Prognosegüte von Forecasting Markets wird meist der Mean Average Error herangezogen (MAE) [BerForRie1997, 452]. Durch diesen Quasi-Standard können unterschiedliche Forecasting Markets untereinander und gleichzeitig mit anderen Prognosen verglichen werden.

Die Berechnung des MAE erfolgt über die Formel

$$MAE = \frac{1}{K} \sum_i^K |v_i - \hat{v}_i|$$

wobei

- K Anzahl der teilnehmenden Parteien (inklusive Rest of Field)
v_i Endergebnis der Partei i

6 Forecasting Markets ausserhalb der PSMs, „die Nachkommen des IPSM“

Nachdem gezeigt wurde, dass auf Wahlbörsen teils sehr gute Ergebnisse erzielbar sind, wurden virtuelle Börsen auch für andere Zwecke durchgeführt. In dieser Arbeit sollen die folgenden Börsen dargestellt werden, die in Zusammenarbeit mit Universitäten durchgeführt wurden:

- Arbeitslosenbörse in Österreich, durchgeführt von der TU Wien
- Eine Börse zur Abschätzung der Verspätung eines Projekts (TU Wien gemeinsam mit der Siemens Tochter PSE)
- Eine Reihe von Börsen innerhalb Hewlett Packards (in Zusammenarbeit mit California Institute of Technology, gesponsert von der DARPA).
- Nutzung von WAP-Diensten und GPRS Datenübertragungsvolumen eines deutschen Mobiltelefon-Netzanbieters

Abseits der universitären Kooperationen gab und gibt es ebenso Implementationen von virtuellen Börsen:

- Policy Analysis Markets: eine Börse der DARPA zur Vorhersage von u.a. Terror-Attacken.
- Hollywood Stock Exchange: Börse zur Prognose von Einspielergebnissen in US Kinos
- Economic Derivatives: Eine Kooperation zwischen Goldman Sachs und der Deutschen Bank zur Prognose von volkswirtschaftlichen Daten.

Die drei letztgenannten Börsen werden anhand eines gleichbleibenden Schemas analysiert welches sich an der von Spann [Spann2002] erstellten Systematik orientiert, die übrigen werden nur kurz umrissen.

6.1 Policy Analysis Market

Ein Artikel der New York Times [Hul2003] im Juni 2003 brachte ein Projekt der „Defense Advanced Research Projects Agency“ (DARPA) – eine Forschungsagentur innerhalb des US-Amerikanischen Verteidigungsministerium – in das Bewusstsein der Öffentlichkeit. Zwei Senatoren kritisierten, dass eine virtuelle Börse es erlauben sollte auf Terror-Attacken Futures zu handeln.

Schon früher beschäftigte sich die DARPA mit den Prognosemöglichkeiten von virtuellen Börsen, so sponserte die Agentur bereits 1997 ein Projekt bei dem eine virtuelle Börse bei HP installiert wurde (siehe 6.4.2 Verkaufsprognosen bei HP).

Im Jahr 2001 [Darpa2001] schrieb die DARPA unter dem Namen „Electronic Market-Based Decision Support“ ein System aus, welches eine virtuelle Börse implementieren sollte welche das Ziel hatte „Develop electronic market-based methods and software for decision analysis, to aggregate information and opinions from groups of experts.“.

Zwei Unternehmen, beide mit universitärer Unterstützung (Neoteric Technologies gemeinsam mit Professoren der University of Iowa sowie Net Exchange mit Unterstützung von Professoren der Caltech University sowie der George Mason

University [Hans2004], die dann in weiterer Folge mit der Intelligence Unit des Economist zusammenarbeiteten), wurden ausgewählt eine erste Phase laut der Ausschreibungsunterlagen zu implementieren.

Die Unternehmen waren bereits im Jänner 2003 in Testzyklen, als Testmärkte dienten die Prognose der Homeland Security Threat Level (Rot, Orange, Gelb Blau oder Grün) sowie über den Verlauf von SARS [Neot2003].

Auch zum jetzigen Zeitpunkt (Mai 2004) sind unter dem Link <http://marteksys.com/martek/DemoMarkets.html> diese Testmärkte geöffnet [Martoj].

Im Mai 2003 berichtete die DARPA an den Kongress über das Projekt „FutureMap“ als Beispiel diente die Prognosemöglichkeit einer Biowaffenattacken auf Israel.

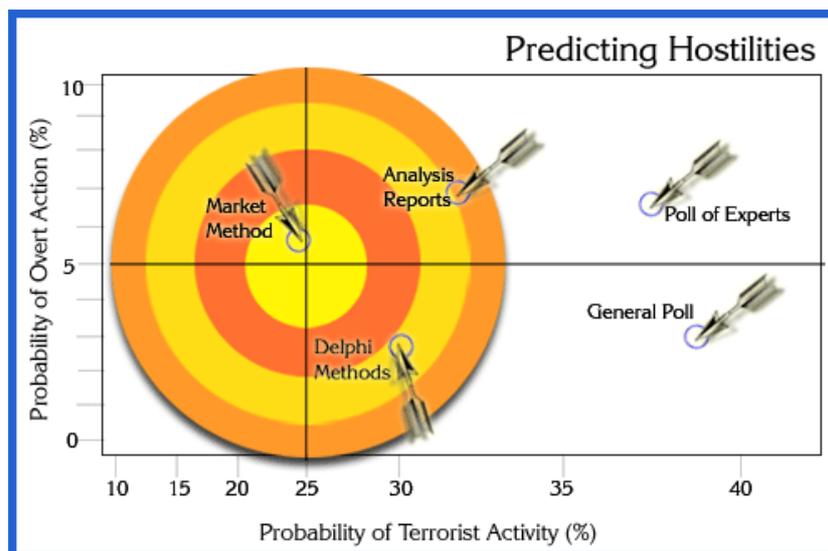


Abbildung 2 DARPA Future Map

Das Projekt wurde nach intensiver öffentlicher Kritik noch vor der Aufnahme des Handels eingestellt. Der Leiter der DARPA trat daraufhin zurück. Ironischerweise wurden auch auf seinen Rücktritt bereits im Vorfeld Futures gehandelt. Die Wettfirma www.tradesports.com emittierte einen Future welcher einen Payout von USD 100 hatte, sofern Admiral John Poindexter bis zum Ende August 2003 zurücktreten würde. Seinen Rücktritt kündigte Poindexter am 12 August für den 29. August an. Der Kurs für den Future zog binnen Minuten an, der Schlusskurs am 12. August betrug USD 96 [WolZitz2003].

6.1.1 Prognoseobjekt

Als Prognoseobjekt waren geopolitische Risiken geplant. Zu Beginn waren drei Typen von Futures geplant [Pam2003]

- 1) Quartalsfutures auf Indices die die wirtschaftliche Gesundheit, zivile Stabilität, militärische Dispositionen sowie US ökonomische und militärische Involvierungen in Ägypten, Iran, Irak, Israel, Jordanien, Saudi-Arabien, Syrien sowie der Türkei abbilden.
- 2) Quartalsfutures auf globale ökonomische und Konflikt-Indikatoren
- 3) Futures auf spezielle Ereignisse (z.B. US Anerkennung von Palästina im ersten Quartal 2005)

6.1.2 Papiermodellierung

Die Modellierung war als WTA-Market gedacht, bei Eintritt des Ereignisses wird 1 USD pro Futures-Contract bezahlt.

Es war eine Limitierung der Gewinne pro Papier geplant [Penn2003].

6.1.3 Teilnehmer

Die Teilnahme hätte jedem Interessierten offen stehen sollen, zu Beginn beschränkt auf 1.000 Teilnehmer, bis Jänner 2004 hätten bis zu 10.000 Händler teilnehmen können sollen.

6.1.4 Dauer

Das Projekt war auf eine unbestimmte Dauer ausgelegt, wobei für einzelne Ereignisse jeweils vier Futures aufgelegt werden hätten sollen, die jeweils quartalsweise abreifen. Damit hätte eine Prognose auf ein Jahr im Vorhinein gewährleistet werden können.

6.1.5 Gestaltung Anfangsdepot

Um am Handel teilnehmen zu können, hätte jeder Teilnehmer echtes Geld investieren müssen.

6.1.6 *Handelsmechanismus und Marktregeln*

Ein kombinierter Market-Maker Ansatz wurde als passender Marktmechanismus ausgesucht [Hanson2003], eine durchgehende Marktöffnungszeit wurde angedacht (24/7).

6.1.7 *Anreizstruktur*

Die Anreizstruktur war durch den Einsatz realen Geldes gegeben.

6.1.8 *Ergebnisse und Anmerkungen*

Da die Börse nie in den Echtbetrieb gegangen ist, kann keine Aussage über Ergebnisse getroffen werden.

6.2 Economic Derivatives

Im Oktober 2002 starteten Goldman Sachs und Deutsche Bank einen Optionsmarkt auf Ökonomische Daten [OV2003]. Auch wenn der Markt als Optionsmarkt bezeichnet wird, ist die Marktplattform ein weiterer Vertreter der Nachfahren der IPSM.

Die Händler handeln dabei Papiere welche prognostizieren sollen, welche Werte volkswirtschaftliche Daten annehmen werden, die jeweils später in der Woche kommuniziert werden.

6.2.1 *Prognoseobjekt*

Zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit können folgende ökonomische Daten gehandelt werden.

- Nonfarm Payrolls
(Beschäftigungszahlen exkl. Landwirtschaft)
- ISM Manufacturing PMI
Institute for Supply Management (ISM)
Purchasing Managers Index (PMI)
- US Initial Jobless Claims
Arbeitslosenzahl
- Eurozone HICPx
Harmonised Consumer Price Index, ex Tabacco
- US CPI-U

US Consumer Price Index

Eine Erweiterung auf GDP, US Inflation, Consumer Confidence ist geplant.

6.2.2 Papiermodellierung

Für jedes Ereignis (siehe 6.2.1) werden Papiere mit verschiedenen Strike-Prices aufgelegt, ein Beispiel für eine Kontraktsspezifikation ist in der Abbildung untenstehend ersichtlich.

DETAILS	
Event:	US Initial Jobless Claims as published by the Department of Labor
Auction Date:	Thursday, May 20 2004
Auction Time:	12pm – 1pm London time (7am– 8am EDT)
Expiration/ Release Date:	Thursday, May 20 2004
Strikes:	300, 305, 310, 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345 and 350
Units:	Thousands of Jobs
Currency:	USD

Abbildung 3 Kontraktsspezifikation Economic Derivatives

Laut dem Department of Labour [Dol2004] suchten 345,000 Personen in der Woche die am 15.Mai 2004 endete das erste Mal um Arbeitslosenunterstützung an (initial jobless claims).

Die obenstehende Detailspezifikation zeigt, dass insgesamt 11 verschiedene Papier kreiert wurden, die „Strikes“ lagen in 5-Tausenderschritten von 300.000 bis 350.000 neue Arbeitslose.

Es werden verschiedene Instrumenttypen an der Economic Derivatives gehandelt, die jeweils verschiedene Auszahlungsprofile haben:

Digital Options

Digital Options sind als WTA-Papiere konzipiert, bei einem Digital Call (Digital Put) zahlt die Option einen fixen Wert (USD 1,00) wenn das Event (in diesem Fall also die

initial Jobless claims) bei oder über (unter) 345.000 lagen, ansonsten ist das Papier wertlos.

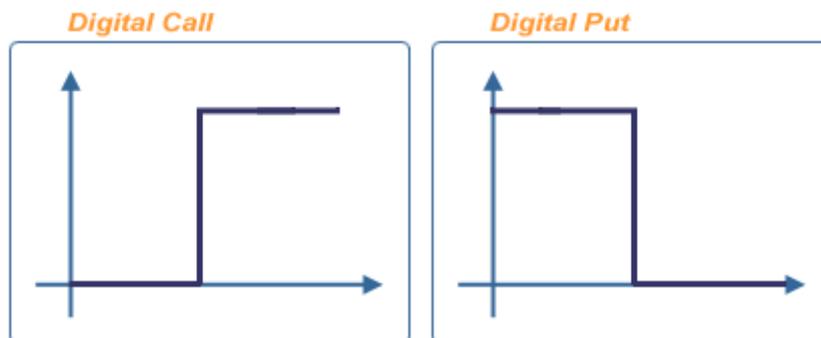


Abbildung 4 Digital Call, Digital Put

Die Preise die in der Auktion festgestellt wurden sind

Digital Calls (inclusive of Strike)				Digital Puts (exclusive of Strike)			
Strike	Sell Price	Closing Price	Purchase Price	Strike	Sell Price	Closing Price	Purchase Price
300	0.977	0.987	0.997	300	0.012	0.013	0.014
305	0.957	0.967	0.977	305	0.030	0.033	0.036
310	0.916	0.926	0.936	310	0.067	0.074	0.081
315	0.847	0.857	0.867	315	0.133	0.143	0.153
320	0.732	0.742	0.752	320	0.248	0.258	0.268
325	0.594	0.604	0.614	325	0.386	0.396	0.406
330	0.402	0.412	0.422	330	0.578	0.588	0.598
335	0.295	0.305	0.315	335	0.685	0.695	0.705
340	0.077	0.085	0.094	340	0.905	0.915	0.925
345	0.035	0.039	0.043	345	0.951	0.961	0.971
350	0.014	0.015	0.017	350	0.975	0.985	0.995

Abbildung 5 Digital Call, Digital Put, Preise vom 07.05.

Alle Digital Calls mit einem Strike von 300 bis inkl. 345 haben ein Auszahlungsprofil von USD 1, der digital Call mit Strike 350 ist wertlos.

Vanilla Options

Bei Vanilla Options hängt das Auszahlungsprofil von dem tatsächlichen Wert im Vergleich zu dem Strike ab.

Für jeden Tick über dem Strike zahlt eine Vanilla Call long einen Dollar, ein Vanilla Put long zahlt einen Dollar pro Tick unter dem Strike.

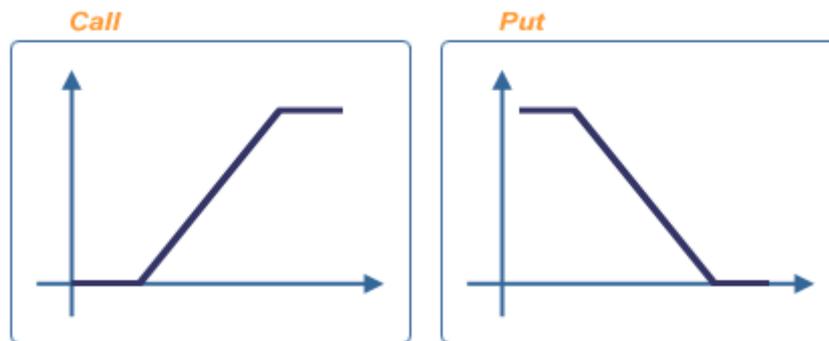


Abbildung 6 Vanilla Call, Vanilla Put

Die Preise die in der Auktion festgestellt wurden sind

Vanilla Calls (inclusive of Strike)				Vanilla Puts (exclusive of Strike)			
Strike	Sell Price	Closing Price	Purchase Price	Strike	Sell Price	Closing Price	Purchase Price
300	26.21	26.71	27.21	300			
305	21.38	21.83	22.28	305	0.11	0.13	0.14
310	16.72	17.12	17.52	310	0.37	0.41	0.45
315	12.35	12.70	13.05	315	0.89	0.99	1.09
320	8.46	8.76	9.06	320	1.85	2.05	2.25
325	5.21	5.46	5.71	325	3.50	3.75	4.00
330	2.81	3.01	3.21	330	6.01	6.31	6.61
335	1.15	1.28	1.40	335	9.22	9.57	9.92
340	0.37	0.41	0.45	340	13.30	13.70	14.10
345	0.11	0.12	0.14	345	17.97	18.42	18.87
350	0.00	0.00	0.00	350	22.79	23.29	23.79

Abbildung 7 Vanilla Call, Vanilla Put, Preise vom 07.05.

Ein Vanilla Call mit Strike 310 kostete im 17,25 USD. Das Auszahlungsprofil ist für dieses Papier 345-310 (Tatsächlicher Wert minus Strike) = 35 USD. Abzüglich der bezahlten Optionsprämie von 17,25 bleibt also ein Gewinn von USD 17,75 pro gekaufter Option.

Forwards

Das Auszahlungsprofil ist ein fixer Wert pro Punkt über dem Strike bzw. muss für jeden Punkt unter dem Strike einen fixen Wert zahlen. Im Gegensatz zu Optionen ist keine vorherige Prämie zu bezahlen.

Forward

Sell Price	Closing Price	Purchase Price
326.2055	326.7055	327.2055

Abbildung 8 Forward, Preise vom 07.05.

Ein Forward long Kontrakt hätte in dem besprochenen Fall eine Auszahlung von USD 18,29 USD erreicht.

6.2.3 Teilnehmer

Als Zielpublikum für den Handel werden Hedgefonds sowie große Banken angegeben.

6.2.4 Dauer

Die Auktion selbst dauert nur 1 Stunde, zwei Tage vor der Auktion werden indikative Preise veröffentlicht.

6.2.5 Gestaltung Anfangsdepot

In diesem Forecasting Market gibt es kein Anfangsdepot, die Teilnehmer kaufen mit „echtem Geld“ die aufgelegten Papiere.

6.2.6 Handelsmechanismus und Marktregeln

Als Handelssystem wurde die Dutch Auction gewählt. Diese hat im Vergleich zu der Double Auction den Vorteil, dass die Liquidität maximiert wird. Ein Verkaufsangebot wird nicht direkt mit einem Kaufangebot gematcht, sondern ein Clearingpreis wird am Ende der Auktion ermittelt, mit dem alle Kauf- und Verkaufsaufträge abgerechnet werden (sofern das Limit nicht überschritten wird).

Die Orders werden entweder vor der Auktion oder während der Auktion per Telefon oder per Internet aufgegeben. Jede Order fließt realtime in die Berechnung der aktuellen Implied Forecast und damit auch in die Preise der einzelnen Papiere ein.

Die Realtime Auktionsinformation ist für Händler über das Internet zugänglich.

Die Händler können sowohl long als auch short in den Papieren gehen.

6.2.7 *Anreizstruktur*

Werden volkswirtschaftliche Daten verlautbart, so hat dies Einfluss auf viele Bereiche, so auch auf die Aktienmärkte.

Dass diese Daten Einfluss haben steht außer Frage, aber die Reaktion des Marktes ist in der Vergangenheit schwer einzuschätzen gewesen.

Durch den Handel direkt auf die Ereignisse, können Fondsmanager von Hedge Fonds frei vom Basisrisiko gegen unerwünschte Ereignisse hedgen, bzw. von deren Erwartungen profitieren.

Intern vorhandenes Wissen (z.B. von volkswirtschaftlichen Abteilungen in großen Banken) kann direkt in Geld umgesetzt werden.

6.2.8 *Ergebnisse und Anmerkungen*

Wolfers und Zitzewitz [WolZitz2003] analysieren die Ergebnisse der Economic Derivatives von drei gehandelten Papiere: Non-Farm Payrolls, Retail Trade (ex Autos) (dieser Wert wird momentan nicht mehr gehandelt) sowie den ISM MPI.

Die Ergebnisse des Marktes werden einerseits den tatsächlichen endgültigen Werten gegenübergestellt als auch den Consensus-Schätzungen. Die Consensus Schätzungen sind gebildet aus dem Durchschnitt von etwa 50 professionellen Analysten.

Die Ergebnisse sind dabei statistisch nicht aussagekräftig, die verfügbaren Zeitreihen sind noch zu kurz um statistisch signifikante Aussagen treffen zu können. Es zeigt sich, dass die Korrelation zwischen den Konsensus-Schätzungen und den sehr hoch ist (zwischen 0,91 und 0,9).

**Table 2: Predicting Economic Outcomes:
Comparing Market-Aggregated Forecasts with Consensus Surveys**

	Non-Farm Payrolls (Monthly change, '000s)	Retail Trade (ex Autos) (Monthly change, %)	ISM Manufacturing Purchasing Managers' Index
Panel A: Correlations			
Corr(Market, Consensus)	0.91	0.94	0.95
Corr(Consensus, Actual)	0.26	0.70	0.83
Corr(Market, Actual)	0.22	0.73	0.91
Panel B: Mean absolute error			
Consensus	71.1	0.45	1.10
Market (empirical)	72.2	0.46	1.07
Market (implied expectation)	65.7	0.34	1.58
Panel C: Standard deviation of forecast errors (Standard error of forecast)			
Consensus	99.2	0.55	1.12
Market (empirical)	97.3	0.58	1.20
Market (implied expectation)	81.1	0.42	1.96
Sample size	16	12	11

Notes: "Market" = market-implied mean forecast from www.economicderivatives.com
"Consensus" = average of around 50 forecasters from survey run by www.briefing.com
"Actual" = Preliminary estimates from original press releases (BLS, Census, ISM).

Tabelle 2 Prognosegüte Economic Derivatives, Quelle: [WolZitz2003]

6.3 Hollywood Stock Exchange, <http://www.hsx.com>

Wenn ein neuer Film in die Kinos kommt so hat jeder Kinobetreiber zu entscheiden, in wie vielen Sälen der jeweilige Film gezeigt werden soll. Eine Prognose der zu erwartenden Besucherzahlen ist die notwendige Voraussetzung um die Programmierung der Leinwände und die Steuerung der Marketingaktivitäten vorzunehmen.[SpaSki2003].

Einschätzungen über die Einspielergebnisse werden über die Hollywood Stock Exchange aggregiert und können somit als Marktforschungsinstrument dienen.

6.3.1 Prognoseobjekt

Es werden die Einspielergebnisse von neuen Filmen an den US-Kinokassen gehandelt.

6.3.2 Papiermodellierung

Die Marktpreise (denominiert in H\$ - Hollywood Dollar) der Filme (= gehandelte Papiere) werden berechnet „erwartetes Ergebnis in USD / 1.000.000 = Preis in H\$“. Ein Film der

laut Schätzung 3 Millionen USD in den ersten vier Wochen an den Kinokassen erlöst, hat somit einen Marktwert von US\$ 3

6.3.3 Teilnehmer

Die Teilnahme an der HSX ist kostenfrei für alle Interessierten Internetuser möglich, Teilnehmer können jederzeit einsteigen.

Die HSX hat über 725.000 registrierte Teilnehmer, durchschnittlich 15.000 unterschiedliche Teilnehmer handeln täglich aktiv.

6.3.4 Dauer

Die HSX läuft seit 1996 ohne Unterbrechung. Neue Papiere werden emittiert wenn ein neues Projekt bekannt wird. Der Handel findet solange statt bis entweder

- a) das Projekt offiziell eingestellt wird (Cashout: 0)
- b) der Film direkt in den Videoverleih oder das TV kommt (Cashout 0)
- c) 8 bzw. 12 Wochen nach Kindostart (Cashout: Einnahmen an den Kinokassen in USD / 1.000.000)

6.3.5 Gestaltung Anfangsdepot

Bei der Registrierung erhält jeder Teilnehmer 2.000.000 H\$. Als Besonderheit an diesem Markt ist die Verzinsung von Cash-Position mit einem jährlichen Zinssatz von 6%.

6.3.6 Handelsmechanismus und Marktregeln

Bei der HSX kommt ein Market Maker Modell zum Einsatz.

Eine Besonderheit an der HSX ist die Aussetzung der Papier vom Handel am Freitag vor der Premiere. Nach dem Eröffnungswochenende werden die Preise adaptiert (Einspielergebnis des Eröffnungswochenendes x Faktor). Der Adaptierungsfaktor ist abhängig von der Länge des Eröffnungswochenendes. Bei einem „normalen“ Wochenende (Freitag bis Sonntag) beträgt der Faktor 2,9 – bei längeren Wochenenden 2,5 oder 2,3.

Bei jedem Handel wird eine Gebühr von 1% des Handelsvolumen berechnet.

6.3.7 Anreizstruktur

Die Teilnehmer können ihre Performance in Ranglisten vergleichen, die zweimal täglich neu erstellt werden.

In unregelmässigen Intervallen werden Verlosungen durchgeführt, wobei unabhängig von der Platzierung der Teilnehmer jeder Teilnehmer die gleichen Chancen hat.

6.3.8 Ergebnisse und Anmerkungen

Bei den Einspielergebnissen der Kinofilme können die prognostizierten Daten einerseits mit dem tatsächlichen Ergebnis verglichen werden. Zusätzlich kann die Prognosegüte mit den Expertenschätzungen der Box Office Mojo (BOM) und des Box Office Reports (BOR) verglichen werden.

Für insgesamt 24 Filme die sowohl von der HSX als auch von BOM und BOR prognostiziert wurden verglichen Spann und Skiera [SpaSki2003] die Ergebnisse, hier in der untenstehenden Tabelle dargestellt werden.

Instrument	Hits*	MAPE**
HSX	14	44
Box Office Report (BOR)	3	40
Box Office Mojo (BOM)	7	42

Tabelle 3 Vergleich Ergebnis HSX, BOR und BOM

- *Hits: Anzahl der Filme für die die geringste prozentuelle Abweichung erreicht wurde*
 - ***MAPE: Mean Average Percentage Error*

Die Tabelle zeigt, dass die Qualität (für die 24 betrachteten Filme) der Prognosen der HSX die besten Werte zeigt. Bei 14 von 24 Filmen lieferte die HSX bessere Prognosen als die Expertenschätzungen.

6.4 Weitere Projekte

In Anbetracht der Längenbegrenzung der Seminararbeit muss auf eine detailliertere Darstellung weiterer Forecasting Markets verzichtet werden, nur kurz in Stichworten kann zu anderen Börsen Stellung genommen werden

6.4.1 Arbeitslosenbörse der TU Wien

An der Technischen Universität Wien, am Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre wurden 3 Prognosemärkte durchgeführt (Dezember 1996, Juli 1997 und September 1997), denen als Prognoseobjekt die Arbeitslosenrate in Österreich diente [TuBwl1997]

Jedes „Aktienbündel“ enthielt eine NO und eine YES Aktie. Abhängig von der publizierten Arbeitslosenrate kam folgendes treppenförmiges Auszahlungsprofil zur Anwendung.

unter 5.50 %	-->	100 Groschen = 1 öS
zwischen 5.50 und 5.59 %	-->	90
zwischen 5.60 und 5.69 %	-->	80
zwischen 5.70 und 5.79 %	-->	70
zwischen 5.80 und 5.89 %	-->	60
zwischen 5.90 und 5.99 %	-->	50
zwischen 6.00 und 6.09 %	-->	40
zwischen 6.10 und 6.19 %	-->	30
zwischen 6.20 und 6.29 %	-->	20
zwischen 6.30 und 6.39 %	-->	10
über 6.39 %	-->	0 Groschen

Abbildung 9 Auszahlungsprofil "YES"

unter 5.50 %	-->	0 Groschen = 0 öS
zwischen 5.50 und 5.59 %	-->	10
zwischen 5.60 und 5.69 %	-->	20
zwischen 5.70 und 5.79 %	-->	30
zwischen 5.80 und 5.89 %	-->	40
zwischen 5.90 und 5.99 %	-->	50
zwischen 6.00 und 6.09 %	-->	60
zwischen 6.10 und 6.19 %	-->	70
zwischen 6.20 und 6.29 %	-->	80
zwischen 6.30 und 6.39 %	-->	90
über 6.39 %	-->	100 Groschen

Abbildung 10 Auszahlungsprofil "NO"

6.4.2 Verkaufsprognosen bei HP

Plott und Chen [PlottChen2003] beschreiben die Ergebnisse von insgesamt 12 unterschiedlichen Forecasting-Markets die bei HP im Laufe von 3 Jahren durchgeführt wurden. Gesponsert wurde dieses Projekt von der DARPA.

Als Prognoseobjekt wurden die Verkaufszahlen des nächsten Quartals, beziehungsweise der Profit Sharing Bonus der sich aus dem Unternehmensgewinn errechnet, ausgewählt

Die Teilnehmer wurden gezielt aus den Abteilungen Marketing und Finance ausgewählt, aufgrund ihres möglichen „Insiderwissenes“ über die zukünftigen Verkäufe, zusätzlich wurden zur Erhöhung der Liquidität Techniker eingeladen an der Börse teilzunehmen. Bei jeder Prognoserunde nahmen zwischen 20 und 30 Händler teil.

Der zu prognostizierende Wert wurde in 10 Intervalle geteilt (z.B. bei der Prognose von Umsatzzahlen in USD wurden 10 Wertpapierarten kreiert, die jeweils ein Intervall abdeckten). Das Wertpapier das das Intervall der tatsächlichen Umsatzzahlen abdeckte leistete einen Payout von USD 1, alle anderen Papiere verfielen wertlos.

Als Ergebnis geben Plott und Chen an [PlottChen2003, S 12] dass

- 1) die Prognosemärkte bessere Ergebnisse lieferten als die Unternehmensprognosen
- 2) die Wahrscheinlichkeitsverteilung konsistent mit dem tatsächlichen Ereignis sind, und
- 3) dass der Prognosemarkt qualitative Prognosen über die Richtung des Ereignisses liefert relativ zur offiziellen Prognose.

6.4.3 Prognose zur Verspätung eines Software-Entwicklungsprojekts

Die Technische Universität Wien führte 1997 bei der Siemens PSE (einer Tochterfirma der Siemens Österreich) einen Prediction Market durch, der die Einhaltung eines Milestones in einem Software Projekt prognostizierte [Ort1997] und [Ort1998].

Es wurden 2 Märkte eröffnet

- 1) ein WTA Markt über die Einhaltung des Zeitplanes für die Erreichung des definierten Milestones (Auszahlung ATS 1,- bei Einhaltung des Projektplanes, Auszahlung von ATS 0,- bei Nichteinhaltung).
- 2) Ein Markt der die Abweichung (zu früh oder zu spät) der Erreichung des Milestones laut Projektplanes prognostizierte. Die Auszahlungsregel ist in der untenstehenden Grafik ersichtlich

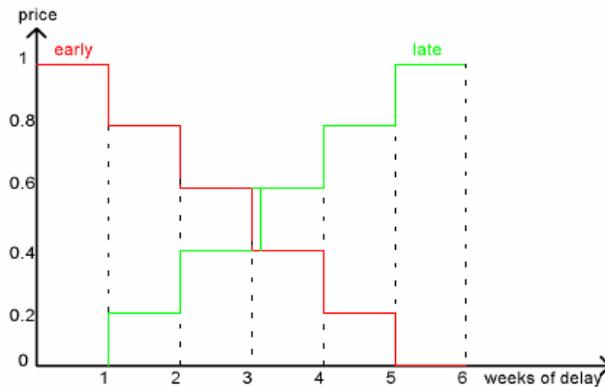


Fig 1: Payoff Rule in "Verzug" Market

Abbildung 11 Auszahlungsprofil Abweichung vom Projektplan

Die Teilnehmer rekrutierten sich aus dem Projektteam (die Projektmanager waren von der Teilnahme ausgeschlossen), es wurden somit Teilnehmer ausgewählt deren private Informationen über den VSM aggregiert wurden.

Die Ergebnisse dieses Projekts sind beachtlich:

In dem WTA Markt kollabierten ca. 1 Monat vor dem geplanten Ende die Preise, es gab kaum Käufer für das Papier, nur Verkauforders waren im Markt. Kein Teilnehmer glaubte zu diesem Zeitpunkt an die fristgerechte Erreichung des Milestones. Der verwendete Projektplan des Management Teams zeigte zu diesem Zeitpunkt noch eine Zielerreichung als möglich.

6.4.4 Prognose zur Nutzung von Datendiensten eines dt. Mobiltelefonnetzbetreiber

Spann und Skiera [SpaSki2003] führten mit der von Ihnen entwickelten Börsensoftware auch ein Projekt bei einem deutschen Mobiltelefonnetzbetreiber durch.

Prognoseobjekt war dabei die Nutzung der angebotenen Datendiensten (WAP und GPRS Datenübertragung), in zwei jeweils ein Monat dauernden Börsen wurden je 5 Papier zum Handel aufgelegt:

- Anzahl neue WAP-User
- Anzahl der unique WAP-User
- WAP-User Anteil
- Anzahl der GPRS Verbindungen

- Datenübertragungsvolumen pro Verbindung.

Die Teilnehmer der Börse waren 20 Angestellte aus den Abteilungen Planung und Marketing. Das Projekt diente auch dazu die Prognosegüte bei einer geringen Anzahl von Teilnehmern, so wurde auch das Ergebnis der Börse mit klassischen Prognosemethoden verglichen (arithmetischer Durchschnitt, geometrischer Durchschnitt, linearer Trend, exponentieller Trend jeweils bezogen auf die vorhergehenden Monate).

Die Ergebnisse dieser Börse sind in der Tabelle zusammengefasst. Es wird deutlich, dass die virtuelle Börse die besten Ergebnisse lieferte, wobei als Indikator der Prognosequalität der MAPE herangezogen wurde. Einschränkend ist hinzuzufügen, dass aufgrund der kleinen Samplegrösse die Ergebnisse statistisch nicht signifikant sind.

Table 6 Comparison Between the Mobile Phone Services Exchange Predictions and Extrapolations

Mobile phone service	Arithmetic mean (APE) (%)	Geometric mean (APE) (%)	Linear trend (APE) (%)	Exponential trend (APE) (%)	MPSX (APE) (%)
New subscribers ^a	25.22	23.79	8.67	7.86	3.05
Unique WAP users ^a	6.33	6.51	3.12	3.39	6.35
WAP user proportion ^a	26.65	25.83	2.37	0.72	5.76
Unique GPRS connections ^b	0.20	0.11	8.60	8.70	8.60
Data volume per connection ^b	18.60	19.14	34.65	32.91	23.66
MAPE	15.40	15.08	11.48	10.72	9.48
MPSX % improvement	38.44	37.14	17.42	11.57	
(<i>p</i> -value) ^c	(0.415)	(0.418)	(0.512)	(0.660)	

^a Based upon monthly usage data for January 2001 to May 2001.

^b Based upon monthly usage data for March 2001 to May 2001.

^c Percentage of improvement of MPSX over extrapolations = [MAPE Extrapolation – MAPE MPSX]/MAPE Extrapolation (two-tailed paired *t*-test for difference).

Tabelle 4 Ergebnisse Prognose Börse Datendienutzung, entnommen aus [SpaSki2003]

7 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden virtuelle Börsen als Prognoseinstrument vorgestellt. Gezeigt wurde, dass virtuelle Börsen bei Wahlbörsen teilweise sehr gute Ergebnisse lieferten.

Die Einsatzmöglichkeiten von virtuellen Börsen als Prognoseinstrument sind vielfältig, nicht nur bei Wahlbörsen, sondern bei sämtlichen Problemstellungen bei denen verteilte Information aggregiert werden

Die Ergebnisse der besprochenen Börsen unterstützen die Hayek Hypothese, als gezeigt werden konnte, dass sich die vorhandenen Informationen (öffentliche und private Informationen) sich in einem Marktsystem aufwandsarm aggregieren lassen.

Der Einsatz des Internets erlaubt eine unproblematische und kostengünstige Durchführung der Prognosebörsen. In den besprochenen Börsen genügt als technische Ausstattung ein Webbrowser und ein Internetzugang. Die Logik und Marktmechanismen laufen zentral auf einem Server auf den über das http-Protokoll zugegriffen werden kann (die ersten Wahlbörsen liefen noch über Telnet-Zugriffe).

Für politische Wahlen haben sich Wahlbörsen schon fast als Standard etabliert, um neben den konventionellen Umfragen Vergleichsdaten zu gewinnen. Für unternehmerische Prognosen sind virtuelle Börsen trotz einiger erfolgreich erfolgter Einsätze (noch?) kein Standardtool. Ein Hemmfaktor ist nach Meinung des Autors, dass „Spiele“ während der Arbeitszeit von Arbeitgebern nicht gerne gesehen werden, auch wenn diese unternehmensrelevante Daten produzieren.

8 Verzeichnis aktuell laufender Prognosebörsen

Untenstehend ist eine Auswahl an aktuell laufender Prognosebörsen aufgelistet, Börsen die eine Investition realen Geldes erfordern sind mit \$\$ gekennzeichnet.

8.1 Wahlbörsen

EU-Wahl Belgien

<http://belgium.die-prognose.de/cgi-bin/open/esm.fpl>

Eine Reihe von politischen Börsen (national und regional), durchgeführt von der Universität Karlsruhe.

<http://psm.em.uni-karlsruhe.de/psm/>

Iowa Electronic Markets \$\$

<http://www.biz.uiowa.edu/iem/>

8.2 Sportbörsen

Deutsche Bundesliga

www.sporting.de

US-Börse für Sport & politische Ereignisse \$\$

<http://www.tradesports.com>

8.3 Sonstige Börsen

Goldman Sachs & Deutsche Bank, Economic Derivatives \$\$

www.economicderivatives.com

Hollywood Stock Exchange

www.hsx.com

News Futures

www.newsfutures.com

Foresight Exchange

www.ideosphere.com

Xmoo

<http://www.xmoo.com>

Literatur

[Banz1981] *Banz, R.*: The relationship between return and market value of common stocks. In: *Journal of Financial Economics* 9 (1981), 3-18.

[BerForRie1997] *Berg, R; Forsythe, J; Rietz, T*: What Makes Markets Predict Well? Evidence from the Iowa Electronic Markets. In: W.Albers et al., eds, *Understanding*

- Strategic Interaction: Essays in Honor of Reinhard Selten, Springer Verlag, Berlin, 1997
- [BerlSchmi2001] *Berlemann, Michael; Schmidt, Carsten*, Predictive Accuracy of Political Stock Markets - Empirical Evidence from a European Perspective. Dresdner Beiträge zur Volkswirtschaftslehre, 5/01 (2001).
- [Brügg1999] *Brüggelambert, Gregor*: Institutionen als Informationsträger: Erfahrungen mit Wahlbörsen. Metropolis-Verlag, Marburg 1999
- [Ehren1997] *Ehrenheim, Viola; Pfaffenberger, Wolfgang [Gutachter]; Appelrath, Hans-Jürgen [Gutachter]*: Aktienmärkte als Prognoseinstrument. vorgelegt von: Viola Ehrenheim. - 1997. Oldenburg, Univ., Diplomarbeit, 1997.
- [FAMA1970] *Fama, Eugene F*: Efficient Capital Markets: A Review of Theoretical and Empirical Work. In: Journal of Finance (1970), 383-417.
- [FAMA1991] *Fama, Eugene F*: Efficient Capital Markets: II. In : The Journal of Finance (1991), Vol. 46, No. 5, S 1575-1617.
- [ForNelNeu1992] *Forsythe, Robert / Nelson, Forrest / Neumann, George R. / Wright, Jack*: Anatomy of an Experimental Stock Market. In: American Economic Review (1992), Vol 82, No. 5, S. 1142 – 1161.
- [French1980] *French, K.R.*: Stock returns and the weekend effect. In: Journal of Financial Economics (1980) Vol 8, S. 55-69.
- [Hans2003] *Hanson, Robin*: Combinatorial Information Market Design. In: Information Systems Frontiers (2003) Vol 5:1, S 107-119.
- [Hay1945] *von Hayek, Friedrich August*: The Use of Knowledge in Society. In: American Economic Review (1945) , Vol. 4, S. 519-530.

- [Hub2002] *Huber, Jürgen*: Wahlbörsen: Preisbildung auf politischen Märkten zur Vorhersage von Wahlergebnissen. Verlag Dr. Kovac, Hamburg, 2002.
- [Hul2003] *Hulse, Carl*: Pentagon Prepares a Futures Market on Terror Attacks. In: The New York Times (July 29, 2003), S A14.
- [Ort1994] *Ortner, Gerhard; Stepan A.*: Das Austrian Political Stock Market Experiment '94. Working Paper, Technische Universität Wien, Institut für BWL, Wien 1994
- [Ort1996] *Ortner, Gerhard*: Experimentelle Aktienmärkte als Prognoseinstrument, Qualitätskriterien der Informationsverarbeitung in Börsen am Beispiel Political Stock Markets. Dissertation, Universität Wien, 1996
- [Ort1997] *Ortner, Gerhard*: Forecasting Markets: An Industrial Application. Working Paper, Technische Universität Wien, Institut für BWL, Wien 1997
- [Ort1998] *Ortner, Gerhard*: Forecasting Markets: An Industrial Application, Part II. Working Paper, Technische Universität Wien, Institut für BWL, Wien 1998
- [OV2003] *Ohne Verfasser*: Economic Derivatives, Options on economic statistics. Informationsbroschüre Goldman Sachs, 2003.
- [PlottChen2003] *Plott, Charles R; Chen, Kay-Yut*: Information Aggregation Mechanisms: Concept, Design and Implementation For A Sales Forecasting Problem. Social Science Working Paper 1131, California Institute of Technology, 2003
- [Saun1993] *Saunders, E.M.J.*: Stock prices and Wall Street weather. In: American Economic Review (1993) Vol 83, S. 1337-1345.
- [SkiRe1999] *Skiera, Bernd; Inken Revenstorff*: Auktionen als Instrument zur Erhebung von Zahlungsbereitschaften. Vorabversion des Beitrages in Schmalenbach Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (1999), Vol 51, S 224-242.

[Spann2002] *Spann, Martin*: Virtuelle Börsen als Instrument zur Marktforschung, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2002.

[SpaSki2003] *Spann, Martin; Skiera, Bernd*: Internet-Based Virtual Stock Markets for Business Forecasting. In: *Management Science* (2003), Vol 49, No. 10, S. 1310-1326.

[WiBoe2001] *Wiener Börse: Specialist und Market Maker an der Wiener Börse*, Informationsbroschüre, Wien, 2001.

[WolZitz2003] *Wolfers, Justin; Zitzewitz Eric*: Prediction Markets. Working Paper, Draft, Stanford GSB, 2003.

Internetquellen

[Darpa2001] *DARPA/CMO/SBIR: DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY*, Submission of Proposals.

<http://www.acq.osd.mil/sadbu/sbir/solicitations/sbir012/darpa012.htm>, Abruf am 2004-05-20 {Ausschreibungsunterlage der DARPA für einen Prediction Market}

[Dol2004] *Department of Labour*: Press Release: UNEMPLOYMENT INSURANCE WEEKLY CLAIMS REPORT.

<http://www.dol.gov/opa/media/press/eta/ui/eta2004889.htm>, 2004-05-15, Abruf am 2004-05-20

[Future2003] : . <http://infowar.net/tia/www.darpa.mil/iao/FutureMap.htm> , Abruf am 2004-05-20 {Spiegelung der Website von Juni 2003 der DARPA}

[Hans2004] *Hanson, Robin*: Policy Analysis Market Archive.

<http://hanson.gmu.edu/policyanalysismarket.html> 2004-01-09, Abruf am 2004-05-20.

[MartoJ] *Martek Technology Systems*: Demo Markets.

<http://marteksys.com/martek/DemoMarkets.html> , Abruf am 2004-05-20.

- [Neot2003] *Neoterik Technologies*: Neotek Markets. http://www.neotek-al.com/markets/Neotek_Markets.html, 2003-01-10, Abruf am 2004-05-20.
- [Pam2003] *Policy Markets Analysis*: Policy Analysis Market. <http://www.ratical.org/ratville/CAH/linkscopy/PAM/>, Abruf am 2004-05-20 {Spiegelung der Website www.policymarketsanalysis.com vom 28.06.2003}.
- [Penn2003] *Pennock, David*: The Good Side of the Terror Futures Idea (Yes, There is One). <http://dpennock.com/pam.html>, 2003-07, Abruf am 2004-05-20.
- [TuBwl1997] *Technische Universität Wien, Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre*: AEM Indikatormarkt - Arbeitslosenrate. <http://ebweb.tuwien.ac.at/apsm/alr/alr.html>, 1997-08-05, Abruf am 2004-05-21.