

Experimentelle Aktienmärkte als Prognoseinstrument

Qualitätskriterien der Informationsverarbeitung in Börsen
am Beispiel Political Stock Markets

eingereicht von:

Mag. Gerhard Ortner

DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum socialium oeconomicarumque
(Dr. rer. soc. oec.)
Doktor der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Sozial- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
Universität Wien

Betreuung:

o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. A. Stepan

o.Univ.Prof. Mag. Dr. J. Zechner

Wien, im Juni 1996

Experimentelle Aktienmärkte als Prognoseinstrument

Qualitätskriterien der Informationsverarbeitung in Börsen
am Beispiel Political Stock Markets

von Mag. Gerhard Ortner

Technische Universität Wien,
Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre, Abteilung für
Industrielle Betriebswirtschaftslehre,
Theresianumg. 27/330, A-1040 Wien

Universität Wien,
Institut für BWL,
Brünnerstr. 72, A-1210 Wien

Betreuer o. Univ. Prof. Dr. A. Stepan (Inst. f. BW, AW und BWL, TU Wien)
o. Univ. Prof. Dr. J. Zechner (Inst. f. BWL, Universität Wien)

TU Wien, Juni 1996

Predicting Future Events by Experimental Stock Markets

Political Stock Markets as an Example of Quality Criteria in Stock Market Information Processing

Abstract:

In experimental economics it was shown (in the US) that stock markets can predict the outcome of political election processes quite well. Nevertheless, there is a large bandwidth in the quality of such forecasts. Based on two field experiments (the Austrian Political Stock Markets '94 and '95/96), various quality criteria are examined and some new features of future (experimental) markets as well as new (industrial) applications of this technique are discussed.

Kurzfassung:

In der Experimentelle Ökonomie wurde in den USA gezeigt, daß mit Hilfe von Aktienmärkten gute Prognosen für politische Wahlentscheidungen realisiert werden können. Es treten dabei aber noch große Unterschiede in der Qualität der Prognosewerte auf. Auf Basis zweier jüngst in Österreich durchgeführter Feldexperimente (Austrian Political Stock Market Experiment '94 und '95/96) werden verschiedene Qualitätskriterien betrachtet und einige neue Merkmale für zukünftige Märkte bzw. neue (industrielle) Anwendungsgebiete dieser Technik werden diskutiert.

Meinem Großvater gewidmet

Es gibt nur eine zentrale Frage im Universum:

"Was habt ihr, was wir brauchen könnten ?"

(Bruce Sterling)

Inhaltsübersicht:

I. Einleitung.....	6
II. Experimentelle Ökonomie - Double Auction Markets (DAM)..	7
II.1. Geschichtliche Entwicklung der Experimentellen Ökonomie	7
II.1.1. Wozu Experimente?	9
II.1.2. Kategorisierung von Experimenten.....	10
II.1.3. Prinzipien.....	11
II.1.3.1. Modell und Realität.....	11
II.1.3.2. Kontrolle	11
II.1.4. Begriffsdefinition.....	12
II.2. Das Konzept des Double Auction Markets.....	16
II.3. Stärken und Schwächen.....	18
III. Political Stock Markets.....	19
III.1. Aufbau und Environment des PSM	19
III.2. Motivation der Marktteilnehmer, treibende Kraft	22
III.3. Kursbildung.....	23
III.4. Interpretation der Marktpreise.....	23
III.5. Die Teilnehmer.....	24
III.6. Iowa Political Stock Markets (IPSM).....	24
III.7. Austrian Political Stock Markets (APSM '94 und '95/96)	26
III.7.1. APSM '94	26
III.7.2. APSM '95/96	27
III.7.2.1. Ziele.....	27
III.7.2.2. Veränderungen des Designs gegenüber 1994	27
III.7.2.3. Die Märkte.....	28
III.7.2.4. Ergebnisse.....	30
III.7.2.5. Schlußfolgerungen	32
III.7.2.6. Zukunft	37

IV. Information.....	39
IV.1. Informationen als treibende Kräfte in Märkten.....	40
IV.2. Marktrelevante Informationen.....	41
IV.2.1. öffentlich zugängliche Informationen.....	42
IV.2.2. private/individuelle Informationen.....	43
IV.2.3. nicht relevante Informationen.....	44
IV.2.4. Informationseffizienz.....	45
V. Qualitätskriterien für die Informationsverarbeitung bzw. das Funktionieren von Märkten bei Feldexperimenten.....	48
V.1. Die Teilnehmer.....	48
V.1.1. Das Prinzip des self selected Traders	48
V.1.2. Die Motivation der Marktteilnehmer	51
V.1.3. Erfahrung der Marktteilnehmer mit den Rahmenbedingungen der Institution.....	52
V.1.4. Repräsentativität der Marktteilnehmer (PSMs).....	53
V.1.5. Marginal Traders.....	56
V.1.6. Anzahl der Marktteilnehmer und deren Marktmacht	56
V.1.7. Tradingstrategien.....	58
V.2. Der Markt	60
V.2.1. Das Design der Institution.....	60
V.2.1.1. Marktzugang.....	60
V.2.1.2. Marktform.....	62
V.2.1.3. gehandelte Güter	63
V.2.1.4. Variable	64
V.2.1.5. Attraktivitätsniveau	65
V.2.2. Das Environment	66
V.2.2.1. Welcher Markt in welcher Umwelt?.....	66
V.2.2.2. Möglichkeiten der Informationsgewinnung.....	68
V.2.2.3. Historische Informationen - repeated event Szenario	69
V.2.2.4. Event Level.....	71
V.3. Der Marktendzustand.....	71
V.3.1. Umsatz - Anzahl der gehandelten Shares.....	71
V.3.2. Umsatz - Anzahl der abgeschlossenen Kontrakte	73
V.3.3. Marktvolumen (bewertet in Geld).....	74
V.3.4. Teilnehmerzahl	74
V.3.5. Gewichtete Queues	74
V.3.6. Bid-Ask Spread.....	76

VI. Hypothesen und empirische Ergebnisse aus den Austrian Political Stock Market Experimenten.....	77
VI.1. Die kritische Marktgröße/zusammensetzung	77
VI.2. Manipulationsmöglichkeiten.....	78
VI.3. ausschlaggebende Qualitätskriterien.....	79
VII. Zukunftsaussichten.....	81
VII.1. neue Designfeatures	81
VII.2. Technische Verbesserungen.....	83
VII.2.1. Das Internetgateway	84
VII.2.2. Die Marktsoftware	84
VII.3. Kommerzielle Märkte.....	85
VII.3.1. Beispiel "Arbeitslosenrate"	86
VII.3.2. Beispiel "Absatz von Superbenzin"	86
Anhang	88
Literaturverzeichnis	100
Abkürzungsverzeichnis	106
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	107

I. Einleitung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Verarbeitung von Informationen in Aktienmärkten. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf die sogenannten *Political Stock Markets (PSM)* gelegt, die in zwei Experimenten als Austrian Political Stock Market in den Jahren 1994 (APSM '94)¹ und 1995/96 (APSM '96) an der TU Wien als Studenten- bzw. Feldexperiment besonders intensiv untersucht wurden. Dabei stellte sich immer wieder die Frage nach Qualitätskriterien, die das Ergebnis, das aus den Marktpreisen abgeleitet wird, verbessern helfen können.

Motiviert durch die hervorragende Genauigkeit bei der Vorhersage von Wahlergebnissen, die seit den späten 80iger Jahren in den USA² erzielt wurde, hat sich an der TU Wien die Abteilung für Industrielle BWL im Herbst 1993 entschlossen, auch in Österreich mit ähnlichen Experimenten zu beginnen. Schon im Frühjahr 1994 startete ein durch viele Improvisationen geprägtes Experiment, in dem 7 Monate lang insgesamt drei Märkte zum Einsatz kamen.

Motiviert durch die, auch im internationalen Vergleich, recht ansprechenden Ergebnisse und die Teilnahme am Fall Meeting der Economic Science Association im Herbst 1994 (verbunden mit einem Kurzbesuch des Economic Labs der University of Arizona), bei dem eine ganze Reihe ähnlicher Problemstellungen diskutiert wurden, entschloß ich mich, mich weiter mit möglichen Anwendungen solcher Marktmechanismen zu beschäftigen.

1995 eröffneten sich durch die Kooperation mit der University of Iowa weitere Möglichkeiten solche Märkte, diesmal im Rahmen eines offenen Feldexperimentes, zu untersuchen und zu testen. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse bzw. die neu entstandenen Fragestellungen und Hypothesen bilden die Grundlage für weite Teile dieser Arbeit.

¹ vgl. [Ortner et al 1994c] und [Ortner et al 1995]

² Federführend ist dabei der Iowa Electronic Market (IEM) an der University of Iowa zu nennen.

II. Experimentelle Ökonomie - Double Auction Markets (DAM)

In diesem Abschnitt soll der allgemeine Aufbau des klassischen Double Auction Market (DAM) Modells betrachtet werden. Einer Begriffserklärung soll eine Durchleuchtung betreffend Stärken, Schwächen und möglichen Erweiterungen im Design folgen. Dem Konzept der Political Stock Markets (PSM) als Sonderform eines DAM wird besondere Bedeutung geschenkt.

II.1. Geschichtliche Entwicklung der Experimentellen Ökonomie

Bis vor ca. 400 Jahren kamen Experimente in der Welt der Wissenschaft nicht zu Anwendung. Erst dann wurden, ausgehend von Physik und Chemie immer mehr wissenschaftliche Disziplinen (z.B. Medizin, Biologie) durch experimentelle Techniken revolutioniert. In der Ökonomie fanden diese Techniken vorerst aber keine Anwendung.

"One possible way of figuring out economic laws ... is by controlled experiments. ... Economists [unfortunately] ... cannot perform the controlled experiments of chemists or biologists because they cannot control other important factors. Like astronomers or meteorologists, they generally must be content largely to observe."³

Erst in den letzten 40 Jahren wurde auch aus der Ökonomie eine experimentelle Wissenschaft. Vernon Smith, Charles Plott und Reinhard Selten sind nur einige der bekanntesten Vertreter dieser neuen Generation von Wissenschaftlern.

Der Kreislauf zwischen Theorie und Empirie

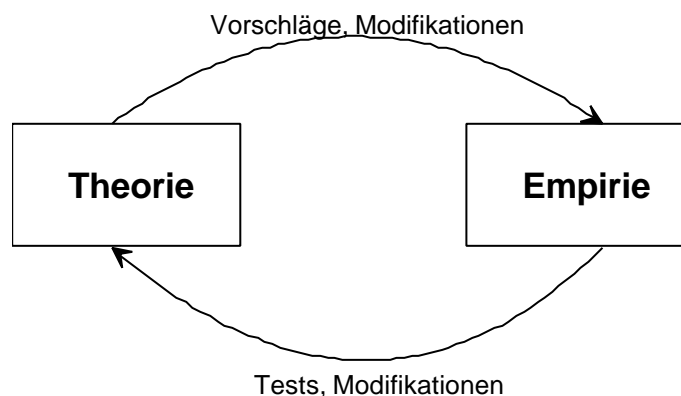


Abb. 1: Theorie und Empirie⁴

³ aus [Friedman et al 1994] S. 1, Originalzitat in: *Samuelson, Paul A. und W. D. Nordhaus, Principles of Economics, 12th ed. 1985, S. 8*

⁴ aus [Friedman et al 1994] S. 3

wurde durch die Experimentelle Forschung erweitert:

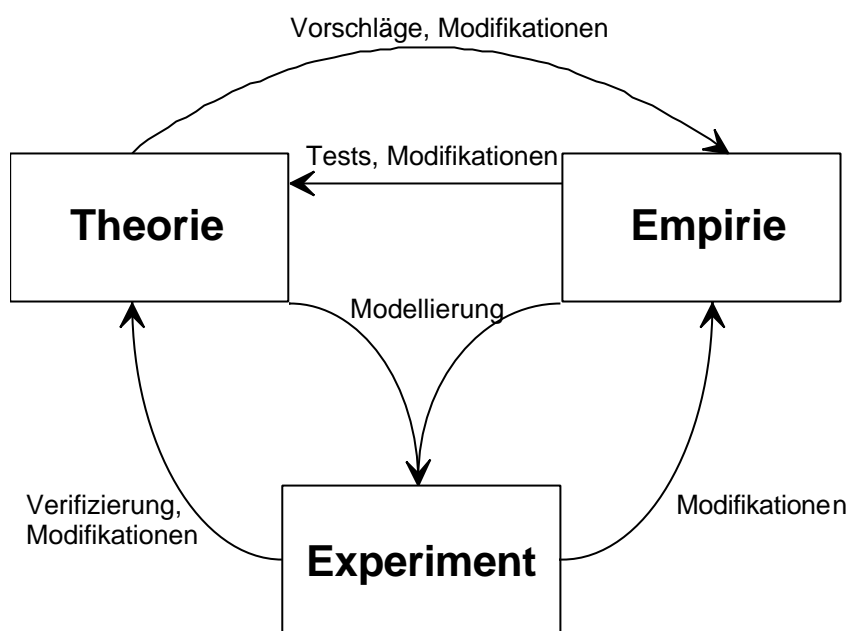


Abb. 2: Experimente in den Wirtschaftswissenschaften

Seit dem Ende der 50er Jahre werden in zunehmendem Maße Experimente in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung verwendet. Gerade auf dem Gebiet der Erforschung von Märkten (Gleichgewichtstheorie, Informationsfluß, Wettbewerbstheorie) wurden bald einfache Experimente (z.B. Oral Auction Modelle) benutzt, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Diese Erkenntnisse halfen manche Theorien, wie etwa die Hayek-Hypothese, zu untermauern, andere zu modifizieren bzw. zu verbessern und wieder andere konnten so widerlegt werden.

Es konnte z.B. gezeigt werden, daß sich Marktgleichgewichte (competitive equilibria) verläßlich auch auf relativ kleinen Märkten mit nur wenigen Marktteilnehmern, nicht atomistischer Marktmacht, ohne unendlich großer Reaktionsgeschwindigkeit und ohne vollkommener Information einstellen⁵.

In der jüngsten Vergangenheit kommt Experimenten aber auch Bedeutung beim Design und bei der Erprobung neuer realer Märkte, wie etwa im Bereich Handel mit Pollution Permits, zu. Manche Ideen werden zuerst in Labor- und Feldexperimenten entwickelt, erprobt und verbessert, bevor sie vielleicht in Zukunft in realen Projekten zur Anwendung kommen. Ein gutes Beispiel dafür sind Prognosesysteme auf Marktbasis, die ausgehend von ersten noch sehr einfachen Laborversuchen für Wahlmärkte (Political Stock Markets) über den global laufenden Feldversuch des Iowa Electronic Markets (IEM), vielleicht bald Einzug in industrielle Anwendungen oder volkswirtschaftliche Problemstellungen (Absatzprognosen, bis hin zur Prognose von Kennzahlen) finden werden.

⁵ vgl. dazu Experimente von Charles Plott, Vernon Smith, u.v.a.m.

II.1.1. Wozu Experimente?

Heute werden Experimente in der Ökonomie aus den verschiedensten Gründen durchgeführt. Die Motivation reicht dabei vom Testen von Theorien, dem Abschätzen von Verhaltensparametern bis zur Analyse konkreter realer Problemstellungen. Nach Vernon Smith⁶ hier kurz einige der wichtigsten Beweggründe⁷:

- Testen einer Theorie bzw. zur Unterscheidung zwischen verschiedenen Theorien
Durch den Vergleich der von einer Theorie vorausgesagten Ergebnisse mit den empirisch beobachtbaren Resultaten eines Experiments lassen sich Aussagen über die Güte einer Theorie machen.
- Suchen nach den Ursachen für das Versagen einer Theorie
Bei Ungereimtheiten zwischen den Aussagen einer Theorie und empirischen Beobachtungen kann versucht werden, durch Experimente die Ursachen für diese Divergenzen zu finden.
- Nachweis von empirischen Regelmäßigkeiten als Basis für eine neue Theorie
Unter (kontrollierten) Laborbedingungen lassen sich auch komplexe Modelle (Problemstellungen) leichter beobachten und analysieren.
- Vergleich von Umwelten
Durch den Test einer Institution in verschiedenen Umwelten kann die Robustheit dieser Institution überprüft werden. Es ist das Ziel, eine Theorie extremen Umweltzuständen auszusetzen, um ihre Grenzen zu identifizieren.
- Vergleich von Institutionen
Bei gleichen Umweltbedingungen werden verschiedene Institutionen (Mengen von Marktregeln) getestet um die unterschiedlichen Eigenschaften der einzelnen Institutionen zu analysieren.

⁶ Professor an der University of Arizona, Economic Science Laboratory

⁷ [Smith 1994] S. 113-116

- Bewertung neuer Strategie- oder Verfahrensansätze
Bevor neue Ansätze, wie z.B. der Handel mit Pollution Permits, in der Realität eingesetzt werden, empfiehlt es sich, die dabei eingesetzten (neuartigen) Verfahren und Mechanismen vorab im Labor zu testen, um mögliche Fehlerquellen oder ungewünschte Seiteneffekte frühzeitig zu identifizieren und bei der späteren realen Umsetzung zu vermeiden.

II.1.2. Kategorisierung von Experimenten

Eine grobe Unterteilung in unterschiedliche Kategorien von Experimenten kann nach der Art des Experiments in Labor- und Feldexperiment, und nach dem Umweltzustand in kontrollierte bzw. unkontrollierte Umweltbedingungen getroffen werden. Dabei sind alle sich daraus ergebenden Kombinationen möglich.

- kontrolliertes Laborexperiment:
In einem Labor wird eine vom Leiter der Experiments kontrollierte künstliche Umgebung geschaffen, in der das Experiment abläuft. Klassische Beispiele in der Ökonomie sind die Auction Experimente des ESL Arizona (V. Smith) oder von Charles Plott. Es stellt sich bei den dabei erzielten Resultaten mitunter aber die Frage, inwieweit sie einfach auf die reale Umwelt umlegbar sind.
- unkontrolliertes Laborexperiment:
In manchen Fällen kann die Kontrolle eines Experiments aber auch versagen (z.B. nicht beachtete Seiteneffekte, vorher unbekannte Einflußfaktoren). Es können dann ganz neue Aspekte eines Problems ans Tageslicht kommen. Die Entdeckung des Penizillins wird z.B. einem außer Kontrolle geratenen Nährstoffexperiment zugeschrieben.
- kontrolliertes Feldexperiment:
In einer möglichst realen Umgebung werden vordefinierte Experimente durchgeführt. Der Experimentator kann - wenn notwendig - regelnd eingreifen und im Extremfall das Experiment auch abbrechen. In einem öffentlichen PSM etwa wird zunächst das Regelwerk vorbereitet/vorgegeben und in die reale Welt ausgesetzt. Der Administrator überwacht dann nur mehr den Ablauf des Marktes und sammelt Daten.

- unkontrolliertes Feldexperiment:

Die Realität selbst ist das größte denkbare unkontrollierte Feldexperiment. Alle Arbeiten, die auf reale empirische Daten aufbauen, bedienen sich daher eines solchen unkontrollierten Feldexperiments. Analysen von realen Aktienmärkten oder ökonomischen Indikatoren setzen z.B. auf so gewonnenen Daten auf. Viele solcher Daten sind preisgünstig verfügbar, da öffentlich zugänglich und tw. schon aufbereitet (z.B. Statistiken). Mitunter stellt sich das Problem der Validität der Daten (wer mißt, welche Daten, wie aufbereitet).

II.1.3. Prinzipien

II.1.3.1. Modell und Realität

Gerade in den Wirtschaftswissenschaften werden sehr komplexe Fragestellungen betrachtet. Soll beim Design eines Labormodells eine möglichst wirklichkeitsnahe Umwelt geschaffen werden, stößt man sehr schnell an die Grenzen der Machbarkeit. Zu komplex und ressourcen- bzw. kostenintensiv ist eine detailgenaue Nachbildung der Wirklichkeit.

Meistens wird daher das Design der Experimente, verglichen mit der Realität, sehr einfach gehalten. Es wäre auch zwecklos, im Labor die Komplexität der Realität nachbauen zu wollen, bei den unendlich vielen Details ist die Realität selbst ihr bestes Modell. Ein Modell soll vielmehr so gestaltet werden, daß es gute Möglichkeiten bietet, zu lernen und die Fragen zu beantworten die zu lösen es entwickelt wird. Je komplexer ein Modell wird, umso schwieriger wird es auch die Ergebnisse zu analysieren. Einfachheit erhöht außerdem die Kontrollmöglichkeiten.

II.1.3.2. Kontrolle

Ein experimentelles Design setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Die *Institution* legt innerhalb einer Umwelt (*Environment*) das Regelwerk fest, mit dessen Hilfe die einzelnen *Agenten* interagieren.

In Laborexperimenten ist die Kontrolle der Institution und des Environments unproblematisch, da durch den Leiter des Experiments selbst festgelegt. Die Agenten freilich, die durch viele Merkmale wie Präferenzen, Ressourcen, Informationen und Technologien definiert sind, besitzen alle ihre eigenen Ausprägungen der unterschiedlichen Merkmale. Diese Merkmale sind aber schwer zu beobachten und noch schwerer zu kontrollieren.

In vielen Fällen ist man aber gerade an bestimmten Charakteristiken der Agenten bzw. den daraus entstehenden Konsequenzen interessiert (Bsp: Das Streben nach Einkommensmaximierung, vollkommen oder aber unvollkommene Information, ...).

Man bedient sich daher in Laborexperimenten häufig der Induced-Value Theory⁸, um Kontrolle über die Charakteristika der als Agenten agierenden Subjekte ausüben zu können. Die Idee dabei ist die Verwendung eines geeigneten Anreizsystems, daß die Agenten dazu bewegen soll, vorsezifizierte Merkmale anzunehmen (=Kontrolle dieser Merkmale). Dazu müssen drei Grundbedingungen erfüllt sein⁹:

1. Monotonie (der Nutzenfunktion)

Die Subjekte müssen ein "mehr" an Belohnung "weniger" Belohnung vorziehen und dürfen nicht gesättigt werden. Eine relativ einfach zu erfüllende Bedingung, wenn als Belohnung reales Geld eingesetzt wird.

2. Erfolgs-/Verhaltensorientierung der Belohnung

Die in Aussicht gestellte Belohnung (der Nutzen) muß vom Verhalten des Subjektes (und dem der anderen involvierten Subjekte) abhängen und durch das Regelwerk (Institution) klar definiert sein. In den meisten Marktexperimenten werden die Teilnehmer daher nach den im Experiment erwirtschafteten Geldeinheiten bezahlt (eine experimentelle GE = x US\$).

3. Dominanz

Der Nutzen, den das Subjekt aus dem Experiment zieht, sollte ihm überwiegend aus der Belohnung erwachsen. Andere Einflüsse wie z.B. die Sorge um andere Teilnehmer, zum "Gelingen" des Experiments beitragen wollen, etc. sollten möglichst ausgeschaltet werden. Mögliche Ansätze dafür sind Geheimhaltung der eigentlichen Ziele des Experiments, Isolierung der Teilnehmer, Anonymisierung von Daten,...

II.1.4. Begriffsdefinition

- Agenten:

Die im Rahmen einer Institution agierenden und mit individuellen Merkmalen ausgestatteten Subjekte (meistens Menschen).

⁸ nach V. L. Smith, [Smith 1991f]

⁹ aus [Friedman et al 1994] S. 12ff

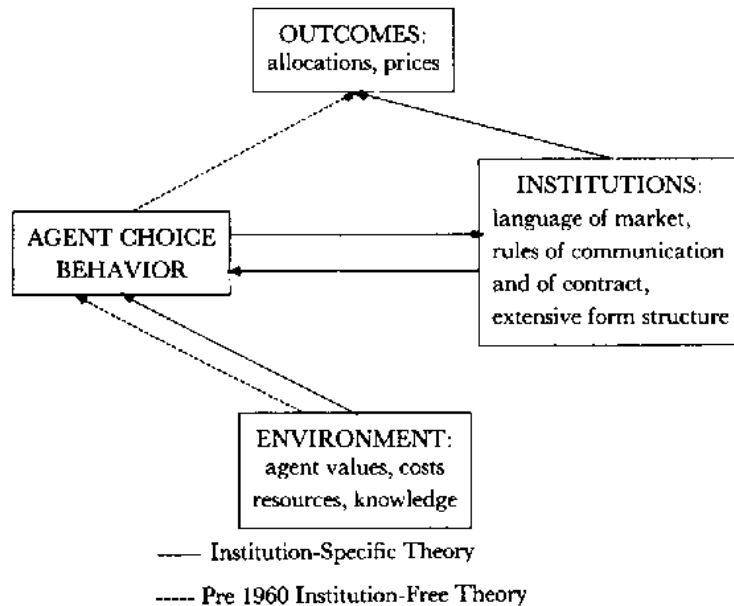


Abb. 3: Institution - Umwelt - Agent¹⁰

- Arbitrage:

allgemeine Definition¹¹:

$$p(n_1 * x_1 + n_2 * x_2 + \dots + n_k * x_k) \neq n_1 * p(x_1) + n_2 * p(x_2) + \dots + n_k * p(x_k),$$

mit $p(\cdot)$... Preis des gehaltenen Portfolios, x_i ... asset i und

n_i ... Anzahl der gehaltenen shares von asset i

d.h. die Bestandteile (bzw. Teilportfolios) eines Aktienportfolios einzeln betrachtet, haben zusammen einen anderen Wert als das Gesamtportfolio.

PSM spezifische Definitionen:

$$p(n * x_1 + n * x_2 + \dots + n * x_k) = \text{Bündelpreis} * n \neq n * p(x_1) + n * p(x_2) + \dots + n * p(x_k),$$

d.h. ein auf Basis der Marktpreise aus Einzelaktien zusammengestelltes Basisbündel hat am Sekundärmarkt nicht den vordefinierten Wert (Bündelpreis), um den solche basic portfolios am Primärmarkt gehandelt werden.

Arbitragen in winner takes all Märkten:

$$\text{Pr ob}_i \left(\sum_{j=0}^K n_j x_j = 0 \right) = 1 \text{ und } p \left(\sum_{j=0}^K n_j x_j \right) \neq 0^{12}$$

d.h. ein Trader i nimmt an, daß ein Ereignis existiert, für das shares gehandelt werden, das unmöglich eintreten kann (z.B. Kandidat X kann die Wahl unmöglich gewinnen), die shares aber mit einem Preis ungleich Null (positiv) gehandelt werden.

¹⁰ entnommen aus [Smith 1991e], Fig. 1

¹¹ nach [Jarrow 1988] S. 21ff

¹² aus [Jarrow 1988] S. 94

indirekte Arbitragen in PSMs lassen sich so definieren:

$$p(x_j) > \text{Bündelpreis} - [p(x_1) + p(x_2) + \dots + p(x_{j-1}) + p(x_{j+1}) + \dots + p(x_k)]$$

d.h. es wäre billiger ein basic portfolio am Primärmarkt zu erwerben und alle bis auf die j-te Aktie am Sekundärmarkt zu verkaufen, als diese Aktie am Sekundärmarkt zu erwerben.

- Effizienz:

Strenggenommen (*strong-form*) sind Marktpreise dann effizient, wenn sie alle privaten Informationen widerspiegeln. Weniger streng definiert (*semi-strong-form*) dann, wenn sie alle öffentlich zugänglichen Informationen widerspiegeln und weicht man die Definition noch weiter auf (*weak-form*), dann, wenn sie zumindest die Informationen ihrer eigenen Vergangenheit reflektieren.¹³

Für die Effizienz eines Marktes heißt das, daß die Effizienz mit dem Sinken des bid-ask spreads steigt. Je effizienter ein Markt ist, umso unwahrscheinlicher wird die Möglichkeit Arbitragen ausnutzen zu können. Theoretisch können Gleichgewichte existieren, in denen der sich einstellende Marktpreis sämtliche private Informationen reflektiert (bid-ask spread gleich Null). In der Praxis existiert aber auch die Problematik, daß Informationen durch die einzelnen Marktteilnehmer unterschiedlich interpretiert werden können, was in weiterer Folge zu verschiedenen Wert- und Preiseinschätzungen führt.

- Environment¹⁴:

Die Umwelt besteht aus einer Anzahl von wirtschaftlichen Agenten und aus einer Menge von Waren. Die Agenten besitzen unterschiedliche Merkmale, wie ihre Nutzenfunktionen und ihre Ausstattung mit Waren und Technologie (Wissen). Die Umwelt ist somit durch die Menge aller dieser Merkmale definiert. In Experimenten werden einige dieser Merkmale kontrolliert (vom Experimentator festgelegt).

- Information:

Definition nach Bea/Dichtl/Schweitzer¹⁵:

"Information ist Wissen, welches der Vorbereitung zielorientierter Handlungen dient."
Oder für kontinuierliche Prozesse passender: "Information ist der Zuwachs an entscheidungsrelevantem Wissen."

¹³ nach Harry V. Roberts 1967, aus [O'Hara 1994] S. 64 bzw. [Brealey et al 1991] S. 295

¹⁴ nach [Smith 1982] S. 924

¹⁵ nach [Bea et al 1991] S. 26 und S. 187

- vollkommen/unvollkommen Information:

Definition nach Rasmusen¹⁶:

"In a game of incomplete information, Nature moves first and is unobserved by at least one of the players. Otherwise the game is one of complete information."

Definition nach Blackwell¹⁷ (Spieltheorie):

"Essentially, a game of perfect information is one that can be described in terms of successive moves in such a way that, at each personal move, the mover knows the choices and outcomes of all preceding personal and chance moves."

Eigendefinition: Im Fall unvollkommener Information steht einem Individuum nicht das gesamte Wissen, das für das Fällen einer optimalen rationalen Entscheidung notwendig wäre, zur Verfügung.

- Insidertrading:

Trading unter Zuhilfenahme von Informationen, die auf eine Art und Weise erworben wurden, die auf die Ausnutzung einer Sonderstellung des Individuums herrührt. Diese Sonderstellung ermöglicht dem Individuum Informationen zu lukrieren, die den anderen Marktteilnehmern entweder gänzlich verborgen bleiben (etwa bei Involvierung in das Marktmanagement) oder erst zu einem späteren Zeitpunkt zugänglich werden (z.B. Mitarbeiter einer Unternehmung, die börsenrelevante Unternehmensdaten frühzeitig kennen).

- Institution:

Die Institution beschreibt das Regelwerk, das den Agenten erlaubt zu kommunizieren und Waren auszutauschen.

- Marktaktivität:

In dieser Arbeit soll zur Definition der Marktaktivität die Anzahl der in einem Markt in einem bestimmten Zeitraum von einer bestimmten Gruppe von Marktteilnehmern geschlossenen Kontrakten herangezogen werden.

Zwei weitere Größen, das Umsatzvolumen gemessen in GE und die Anzahl der gehandelten Shares, würden sich ebenfalls als Maßstab anbieten, wurden aber deshalb nicht herangezogen, weil:

- a) sich das Umsatzvolumen in Märkten mit verschiedenen Aktien, die auf stark unterschiedlichen Preisniveaus gehandelt werden, nur bedingt als Aktivitätsmaßstab eignet und

¹⁶ [Rasmusen 1989] S. 53

¹⁷ [Blackwell 1954] S. 17

- b) die Anzahl der gehandelten Shares, sehr stark von der Größe (dem Investment) der Trader und dem Basispreis der Shares (in PSMs dem Preis für ein basic portfolio) abhängig ist.
- Marktmanipulation:
Nicht durch eine Veränderungen in der Erwartungshaltung (neue Informationen bzw. veränderte Interpretation schon vorhandener Informationen) motivierte Versuche den momentanen Markt(gleichgewichts)zustand unter Kapitaleinsatz zu verschieben, um aus, auf dem neuen Marktzustand aufsetzenden Transaktionen, Nutzen ziehen zu können. Solche Versuche können sowohl monetär als auch nicht-monetär motiviert sein, siehe dazu Abschnitt VI.2..
 - noise trades:
Handel, der aufgrund keiner, schlechter oder unvollständiger Informationen zu ineffizienten Preisen führt. *Noise traders* sind dann diejenigen Händler, die solche Kontrakte abschließen: "Noise traders falsely believe that they have special information about the future price of a risky asset"¹⁸.
 - Primär/Sekundärmarkt in einem PSM:
vgl. Abschnitt III.1.

II.2. Das Konzept des Double Auction Markets

Das Grundkonzept eines Double Auction Markets basiert auf einer sehr einfachen Technologie. Stehen sich auf einem Handelsplatz (*Institution*) Käufer und Verkäufer gegenüber, so werden die jeweiligen Ankaufs- bzw. Verkaufsangebote (*bids* und *asks*) bekanntgegeben und können von Interessenten aufgegriffen werden, was dann zur Bildung von Kontrakten führt.

Durch das Bilden von nach Preisen sortierten Listen (*bid/ask-queues*) kann zusätzlich mehr Übersicht in den Handel gebracht werden. Die Listen können dann gegenübergestellt werden, wobei das billigste Verkaufsangebot (*ask*) dem höchsten Kaufangebot (*bid*) gegenübergestellt wird. Kommt es zu Überschneidungen betreffend des Preises, entsteht aus den betreffenden Angeboten ein Kontrakt (eine Transaktion). Die auf diese Weise erfüllten Kauf/Verkaufsangebote werden danach aus den Listen (*queues*) entfernt bzw. bei nicht vollständiger Erfüllung mengenmäßig adäquat gekürzt, neue Angebote in die Listen aufgenommen, die Listen wieder sortiert und nach Überschneidungen untersucht, ad infinitum.

¹⁸ aus [De Long et al 1990] S. 706

Durch diese einfache Modifikation der Institution Markt kann somit sichergestellt werden, daß immer effiziente Kontrakte¹⁹ geschlossen werden.

Verkaufsangebote			
	6,95	6,95	
6,95	6,00	6,00	6,95
6,00	5,99	5,99	6,00
5,99	5,98	5,98	5,99
5,98	5,80	5,80	5,98
5,80	5,60	5,60	5,80
5,50	5,50	5,70	5,50
5,48	5,48	5,50	5,48
5,45	5,45	5,48	5,45
5,20	5,20	5,45	5,20
5,10	5,10	5,20	5,10
		5,10	
Kaufangebote			

Abb. 4: Entwicklung einer bid/ask-queue und das Bilden eines Kontraktes, neue Orders sind schraffiert dargestellt

Dieser Mechanismus wurde schon in vielen Experimenten²⁰ in den unterschiedlichsten Ausprägungen untersucht und auf die unterschiedlichsten Anwendungsmöglichkeiten²¹ getestet.

Weitere Variationen des Grundkonzeptes, die z.B. zum schnelleren Erreichen von Gleichgewichtspreisen führen können, sind in weiteren Experimenten²² getestet worden,

- nur jeweils eine Order (bid/ask) pro Trader erlaubt
- nur Verbesserung betreffend Preis oder Menge führt zu neuen Orders
- single unit trades (nur eine Einheit pro Order)
- zeitliche Limitierung der Handelsperioden

Die Funktionsweise des DAM hat durch seine universelle Einsatzmöglichkeit in die unterschiedlichsten Märkte Einzug gehalten. Vom Fließhandel mit Aktien und Wertpapieren bis zu Waretermingeschäften baut eine große Vielfalt an Märkten auf diesem Konzept auf.

¹⁹ d.h. es kann das günstigste Verkaufsangebot bzw. das beste Ankaufsangebot jederzeit sofort identifiziert werden

²⁰ vgl. z.B. [Bratton et al 1991]

²¹ u.a. Airport Slots, Emission Permits, Political Stock Markets, ...

²² vgl. z.B. [Smith 1991a] S. 106ff

II.3. Stärken und Schwächen

Das Double Auction System zeichnet sich durch einige Merkmale besonders aus und bietet sich dadurch für viele Anwendungsgebiete in erster Linie an. Als Stärken des Double Auction Mechanismus können angesehen werden:

- das einfache System,
- leicht erlernbares, unmißverständliches Regelwerk,
- transparenter Ablauf,
- anonymes Agieren möglich,
- automatisierbar (beste Beispiele Arizona Stock Exchange (AZX) oder Iowa Electronic Markets (IEM)),
- einfache Administration,
- weites Anwendungsfeld, da leicht an individuelle Anforderungen anpassbar,
- schwer manipulierbar (falls genügend Marktteilnehmer vorhanden sind und keine self trades zugelassen werden).
- weitere Verbesserung des Feedbacks und der Motivation der Trader in Continuous Double Auction Markets (CDAM)

Die "pure" Form des DAMs weist aber auch einige, manchmal eher unerwünschte Merkmale auf:

- jeder Kontrakt kann zu einem individuellen Preis abgeschlossen werden, was bei einer hohen Anzahl geschlossener Kontrakte die Übersicht erschwert,
- durch die Interaktion von einer großen Anzahl von Marktteilnehmern in sehr kurzer Zeit sind vor allem im Fall von CDAM schnelle Reaktionszeiten und ein hoher Grad an Aufmerksamkeit notwendig. Bei EDV-gestützten Systemen müssen zusätzlich entsprechend schnelle Netzverbindungen und Verarbeitungskapazitäten zur Verfügung stehen.

III. Political Stock Markets

Eine der in der letzten Dekade oft diskutierten Fragestellungen im Bereich der Experimentellen Ökonomie beschäftigt sich mit der Prognose- und Bewertungskraft von Aktienmärkten. Besonders häufig wurden zu diesem Zweck Experimente, die sich mit dem Ausgang politischer Wahlentscheidungen auseinandersetzten initiiert (beispielsweise in den USA, Canada, Deutschland, Österreich, Schweden, Frankreich und Norwegen). Solche Wahlentscheidungen eignen sich sehr gut für experimentelle Untersuchungen, da sehr viele potentielle Marktteilnehmer über einen beträchtlichen Zeitraum (Wahlkampf) ein herannahendes Ereignis (die Wahl selbst) relativ genau beobachten und einzuschätzen versuchen und dabei bemüht sind, eine große Menge an Informationen zu verarbeiten. Es steht ein extrem weites Feld von Informationskanälen, von Umfragen und Nachrichtensendungen bis hin zu sozialen Kontakten, etc. zur Verfügung, aus denen es gilt, die wichtigen Informationen zu gewinnen und zu verarbeiten.

III.1. Aufbau und Environment des PSM

Das in den letzten Jahren meistverwendete System auf dem Gebiet der experimentellen Political Stock Markets wurde an der University of Iowa von Prof. R. Forsythe und seinem Team²³ entwickelt und in einer Vielzahl von Experimenten erprobt. Das Modell beruht auf einer Zweiteilung eines Marktes in Primär- und Sekundärmarkt.

Im Primärmarkt werden (laufend) Aktienbündel (Basisportfolios bestehend aus allen Aktien eines Marktes) zu einem festen Preis vom Marktmanagement emittiert.

Auf dem als *continous double auction market*²⁴ modellierten Sekundärmarkt werden einzelne Aktien zwischen den eigentlichen Marktteilnehmern (*traders*) gehandelt. Die wesentlichen (interessanten) Marktaktivitäten finden ausschließlich am Sekundärmarkt statt. Der Primärmarkt hat nur die Aufgabe, genügend Aktienbündel (*basic portfolios*) in Umlauf zu bringen.

Da sich die ausgegebenen "Papiere" auf einen sehr abstrakten Gegenstand - nämlich Stimmanteil einer wahlwerbenden politischen Partei/Gruppe bei einem Wahlvorgang - beziehen, ist ein Vergleich mit Aktien oder Optionen nur teilweise möglich, dennoch hat sich die Bezeichnung Aktie (*stock*) etabliert. Mit dem Erwerb von Anteilen in einem PSM, erwirbt der Marktteilnehmer das Recht, auf den, durch die Auszahlungsregeln (= Liquidationsformel) definierten Payoff, der nach der Schließung des Marktes für die einzelnen "Aktien" vergütet wird. Die genaue Höhe des Payoffs für eine spezifische "Aktie" des Marktes steht aber während der Handelsperiode noch nicht fest, sondern wird erst durch ein Ereignis (die Wahl) nach Marktschluß (normalerweise schließen solche Märkte

²³ vgl [Forsythe et al 1991a, 1991b, 1992, 1994]

²⁴ Da die Marktabwicklung voll computerunterstützt erfolgt, kann auf den Märkten rund um die Uhr - ohne feste Marktöffnungszeiten - gehandelt werden.

kurz vor dem Wahlgang) festgelegt. Anders als in herkömmlichen Aktien- oder Optionsmärkten erwirbt der Käufer solcher Anteile also keinen Besitzanteil an einer Unternehmung (inkl. dem Recht auf Dividenden und Liquidationserlöse) oder das Recht auf einen Kauf/Verkauf von *assets* zu genau definierten Bedingungen.

Man kann die Shares in einem Political Stock Market somit als Aktien definieren, die ihrem Besitzer nur zu einem einmaligen Bezug einer Zahlung (des Payoffs) berechtigen. Vergleichbar einem Modell, in dem Anteile an einer Unternehmung gehandelt werden, die nur noch eine einzige Periode lang besteht und deren Liquidationswert danach an die Anteilseigner ausgeschüttet wird.

Ein PSM ist weitgehend an übliche Aktienmärkte (Fließhandel) angelehnt. Der Wert der Aktien (*stocks*) wird üblicherweise vom bei der Wahl erreichten Stimmanteil bestimmt (*vote share market*). Neben der Modellierung als Stimmanteilmärkte ist auch die Modellierung als "*winner takes all*" market gebräuchlich (Bsp.: Wer wird der Kandidat der Republikanischen Partei für die nächsten U.S. Präsidentschaftswahlen? Welche Koalition wird nach der nächsten österreichischen Nationalratswahl die Regierung bilden?²⁵).

Für einen Händler (*trader*) besteht am Sekundärmarkt die Möglichkeit

- limitierte Kaufs/Verkaufsorders (limitiert bezüglich Preis, Menge und Laufzeit) abzugeben,
- sowie zu den momentan günstigsten An/Verkaufskursen sofort zu kaufen bzw. zu verkaufen.

Am Primärmarkt kann der Händler jederzeit weitere Aktienbündel (*basic portfolios*) erwerben bzw. wieder verkaufen.

Für jede handelbare Aktie werden zwei Listen (*queues*) geführt²⁶. Eine enthält die Kaufanbote (*bids*), die andere die Verkaufsanbote (*asks*), jeweils sortiert nach den Preisen. Zu jedem Anbot werden Informationen zur Identifikation des Händlers, das Datum/die Zeit, die gewünschte Menge und eine Gültigkeitsdauer gespeichert. Von Händlern neu abgegebene bids und asks werden ihrem Preis entsprechend immer sofort in die jeweilige Liste richtig eingeordnet. Das niedrigste Verkaufsangebot (*ask*) sowie das höchste Kaufangebot (*bid*) können auf diese Weise einfach gegenübergestellt werden. Tritt nun der Fall ein, daß sich ein bid und ein ask überschneiden, d.h. Kaufpreis \geq Verkaufspreis, kommt es zu einer Transaktion. Aktien wechseln die Besitzer und die jeweiligen Aufträge werden aus den Listen gelöscht bzw. korrigiert. Aus Konvention wird immer der Preis des älteren Angebotes als Transaktionspreis (Kassakurs) verwendet.

Da Händler die Möglichkeit haben, schon vorhandene bids und asks zu akzeptieren (Kauf/Verkauf zum momentanen Marktpreis) oder neue abzugeben, wobei auch Preis- und Zeitlimits verwendet werden können, und die bid und ask queues ununterbrochen miteinander verglichen werden, kommt

²⁵ Märkte für Koalitionsszenarien wurden auch in den APSM '94 und APSM '96 Experimenten getestet.

²⁶ vgl. Abschnitt II.2.

es nicht wirklich zu Überschneidungen, sondern es werden sofort Kontrakte geschlossen. Die Anbote werden in die Listen einsortiert und etwaige Überschneidungen sofort durch die Bildung von Kontrakten eliminiert.

Austrian Political Stock Market				AKTIEN-LIQUIDATIONS-FORMELN	
Nationalratswahl					
Aktie	AnkauföS	VerkauföS	KassaöS	10 ATS x Stimmenanteil	SPOE
SPOE	3.890	4.003	4.003	10 ATS x Stimmenanteil	OEVP
OEVP	2.915	3.000	2.999	10 ATS x Stimmenanteil	FPOE
FPOE	1.901	1.965	1.969	10 ATS x Stimmenanteil	GRUENE
GRUENE	0.555	0.625	0.625	10 ATS x Stimmenanteil	LF
LF	0.495	0.535	0.539	10 ATS x Stimmenanteil	Andere
Andere	0.181	0.250	0.255		

Login-Menue			
B	- Boersenzugang		
M	- Marktinformation		
1	- Markt auswählen	Weiter Informationen zum APSM unter:	
2	- Ansichtsoptionen	TU Wien, ABT. IBWL	
		Theresianumg. 27, 1040 Wien	
		Tel.: (0222) 505-73-19/43	
		Fax : (0222) 504-14-99	
		Email: ortner@ebwuv1.tuwien.ac.at	
+ Q	- Sitzung beenden		
		+ - Aktie hervorheben, Option mit Buchstaben auswählen. ? fuer Hilfe	

Abb. 5: Eingabemaske des Tradingprogramms beim APSM '94 Experiment mit den aktuellen An/Verkaufspreisen

Um erfolgreich zu sein, ist niemand auf die Ausschüttung bei der Schließung des Marktes angewiesen. Es ist durchaus denkbar, daß Teilnehmer nur an den Kursbewegungen interessiert sind und so wenig wie möglich Aktien am Wahltag halten wollen oder vielleicht überhaupt keine Aktie mehr halten²⁷. Derartige Marktteilnehmer agieren daher als reiner Händler. Sie versuchen dabei, Aktien möglichst billig einzukaufen und nach relativ kurzer Zeit mit (kleinem) Gewinn wieder zu veräußern und tragen so dennoch zum laufenden Bewertungsprozeß bei. Je mehr aktive Händler am Prozeß beteiligt sind, desto effizienter wird die Bewertung. Die Volatilität der Aktien sinkt mit dem Näherkommen des Wahltages. Natürlich ist auch die Einführung eines Optionshandels am PSM möglich²⁸.

III.2. Motivation der Marktteilnehmer, treibende Kraft

²⁷ Sie halten dann nur mehr ihre cash-Position.

²⁸ vgl. Abschnitt VII.1

Die Hauptmotivation, die zum Handel in einem PSM führt, entsteht dadurch, daß jeder Teilnehmer individuelle Vorstellungen (Informationen)²⁹ über den Ausgang einer Wahl hat und über einen PSM die Möglichkeit besteht, diese Informationen (Informationsvorsprünge) durch das Ausnutzen von Arbitragen in Renditen umzusetzen.

Jedem Teilnehmer bleibt es überdies überlassen, sich durch die Suche nach neuen (besseren) Informationen eine bessere Ausgangspositionen zu erwerben. Die Motivation ist somit dieselbe wie auf Aktien- oder Optionsmärkten. Wer glaubt, überlegene Prognosefähigkeiten zu haben, wird versuchen, Arbitragegewinne zu realisieren.

Abhängig von der Fähigkeit Marktsignale interpretieren zu können, wird der einzelne Marktteilnehmer Gewinne oder Verluste realisieren. Wer nur basic portfolios kauft und verkauft und nicht am Sekundärmarkt handelt, macht weder Verluste noch Gewinne. Jedem Marktteilnehmer bleibt es überlassen, zu jedem Zeitpunkt beliebig viele basic portfolios zum festgelegten Bündelpreis zu kaufen und auch wieder zu verkaufen. Da das Design des Sekundärmarktes technisch gesehen ein sogenanntes Nullsummenspiel ist und in den Experimenten üblicherweise keine Transaktionskosten oder Spesen vom Marktmanagement einbehalten werden³⁰, fließt das ganze einbezahlte Marktvolumen letztlich wieder - umverteilt - an die Marktteilnehmer zurück.

Jeder Teilnehmer kann sich zurückziehen (seine Aktien verkaufen bzw. einfach nicht handeln), wenn er keine Möglichkeit zur Realisierung von Arbitrage-Effekten sieht bzw. sich sofort wieder engagieren, wenn er glaubt, Arbitrage-Effekte ausnutzen zu können. Es kommt also zu permanenten Einzahlungen und Auszahlungen bzw. Realisierungen von Gewinnen oder Verlusten während der Periode und nicht zur Aufteilung eines "Pott´s" oder Auszahlung einer Quote nach Verkündung des Wahlergebnisses.

²⁹ vgl. dazu insbesondere Abschnitt IV.2.

³⁰ vollcomputerisierter Markt, wissenschaftliches Experiment

III.3. Kursbildung

PSMs bleiben üblicherweise bis kurz vor den eigentlichen Wahlentscheidungen (Wahltag) bzw. bis zur Verlautbarung des offiziellen Wahlergebnisses geöffnet. Bis zur Schließung des Marktes werden durch das laufende Abschließen von Kontrakten zwischen den Marktteilnehmern laufend neue Kurse produziert³¹. Dadurch sind in PSMs laufend Zwischenergebnisse greifbar. Der Einfluß von Veränderungen (neuen Informationen) in der realen Umwelt der Marktteilnehmer kann daher durch die Veränderungen der entstandenen Marktpreise beobachtet werden.

Das Wahlergebnis bestimmt dann den Wert der Aktien. Die von den Teilnehmern gehaltenen Aktien werden nun zu den aus dem Wahlergebnis berechneten Preisen vom Marktmanagement zurückgekauft (z.B.: Stimmanteil multipliziert mit dem Bündelpreis).

Theoretisch betrachtet bestünde aber kein zwingender Grund den Markt auf diese Weise aufzulösen; es kann ohne weiteres bis zur nächsten Wahl und darüber hinaus weitergehandelt werden. Nur praktische Erwägungen (z.B.: geringe Motivation durch lange Legislaturperioden) führten in der Vergangenheit dazu, daß die Märkte nach den Wahlen geschlossen wurden.

III.4. Interpretation der Marktpreise

Die Kurse (Preise die beim Abschluß eines Kontraktes zustande kommen) können relativ leicht in Prognosen übergeführt werden, da sie die kumulierten Erwartungen der Marktteilnehmer widerspiegeln. Der Handel in einem PSM ist ein, den Wahlentscheidungsprozeß³² begleitender, kontinuierlicher Prozeß, in dem nach und nach mehr Informationen integriert werden. Änderungen in der realen - politischen - Umwelt schlagen sich daher in den Kursen nieder, die so Spiegelbild der Informationen und der Sachlage werden.

Dieses adaptive Verhalten der Kurse³³ erlaubt es, unmittelbar aus den Kursen (und/oder anderen Informationen) Konsequenzen zu ziehen. Durch den Sekundärmarkt erfolgt eine permanente Realisierung von Handelsarbitragen, die jederzeit abgerechnet bzw. gutgeschrieben werden können.

Um aus den sich einstellenden Kursen (Marktpreisen) eine Prognose abzuleiten, braucht nur die invertierte Auszahlungsregel auf die Preise angewandt zu werden. Lautet die Auszahlungsregel eines vote share markets etwa: $\text{Auszahlung} = \text{erreichter Prozentanteil} * \text{Bündelpreis}$ so kann der erwartete (prognostizierte) Prozentanteil als Preis/Bündelpreis dargestellt werden.

In den bisher in den Experimenten verwendeten Modellen existieren keine anderen Profitquellen als die Erlöse aus dem Payoff nach Marktschluß und den Handelsgewinnen, die während der

³¹ In einem continuous double auction market führt jede neue Transaktion zu einer neuen Kursfestsetzung.

³² Der Ausgang einer politischen Wahl ist kein zufälliges Ereignis, sondern ein sozialer Entscheid.

³³ Es sind jederzeit Zwischenergebnisse aus den Kursen ableitbar.

Handelsphase durch den Trader lukriert werden. Eine (Basis)Verzinsung der gehaltenen Cashpositionen und risikolose Renditen aus dem Halten von Shares wurden bisher nicht modelliert, was die unmittelbare Umsetzung der Preisdaten in Prognosen wesentlich erleichtert. Gerade in Märkten mit sehr langen Laufzeiten³⁴ und entsprechend langer Kapitalbindung (= Entzug von alternativer Veranlagung), ist die Berücksichtigung dieser Problematik aber notwendig, um solche Märkte im Vergleich mit alternativen Anlageformen nicht zu benachteiligen.

Die Erweiterung des Modells bzw. der Experimente um diese Gesichtspunkte ist in Zukunft sicherlich zu diskutieren³⁵. In diesem Fall müssen dann freilich die aktuellen Preisdaten um diese Verzinsungskomponenten bereinigt werden, damit korrekte Prognosewerte erhalten werden können.

III.5. Die Teilnehmer

Von ganz besonderem Interesse bei der Charakterisierung eines PSMs ist, daß keine spezielle (repräsentative) Zusammensetzung oder gar eine Auswahl der Teilnehmer erforderlich ist. Es interessiert auch nicht, wie die einzelnen Marktteilnehmer am Wahltag wählen (ihre persönlichen Präferenzen), sondern ihre Einschätzung, wie die Gesamtheit der Wahlberechtigten bei den Wahlen entscheiden wird.

Kriterien für eine gute Prognose mittels des PSM sind vielmehr die unbedingte Freiwilligkeit der Teilnahme und eine genügende Anzahl von Marktteilnehmern³⁶.

III.6. Iowa Political Stock Markets (IPSM)

1988 wurde für die damaligen US-Präsidentenwahlen an der University of Iowa ein PSM ins Leben gerufen³⁷. Es wurden Aktien auf George Bush, Michael Dukakis, Jesse Jackson und "Andere" gehandelt. Insgesamt nahmen 192 Personen am Experiment teil, die im Durchschnitt ca. 25 US\$ investierten; ein basic portfolio kostete damals US\$ 2.5. Eine demographische Untersuchung³⁸ der Teilnehmer (der Großteil waren naturgemäß Studenten) ergab, daß 71% männlich, 93% weiß, 33% mindestens den Collegeabschluß hatten und über 70% in der mittleren und oberen Einkommenskategorie waren. Der Markt war ca. 6 Monate geöffnet, wobei die Handelsaktivitäten in den letzten Wochen vor der Wahl deutlich anstiegen. Am Tag vor der Wahl lagen die Kurse für Bush und Dukakis bei umgerechnet 53.2% bzw. 45.2%. Am Wahltag selbst wurden dann für Bush

³⁴ z.B. Wiener Gemeinderatswahlen 1996 mit 13 Monaten Laufzeit, US Präsidentenwahlen 1996 mit mehr als 1.5 Jahren Laufzeit

³⁵ siehe auch Abschnitt VII.1.

³⁶ vgl. auch Abschnitt V.

³⁷ vgl. [Forsythe et al. 1991a] S. 1ff.

³⁸ aus [Forsythe et al 1991a] S. 12f

53.2% und für Dukakis 45.4% der gültigen Stimmen abgegeben. Der PSM spiegelte daher die Wahlentscheidung überraschend genau wider und konnte den Wahlausgang deutlich besser prognostizieren als alle von Zeitungen und Meinungsforschungsinstituten durchgeführten Befragungen. *Jack Wright*³⁹, Professor für Politikwissenschaften, meinte dazu:

"The critical difference between markets and polls is that people are not trading on the basis of their preferences. They're trading on their beliefs about who's going to win and by what margin."

Die Initiatoren des IPSM hoben in ihrer Analyse des Experiments besonders die *marginal traders* hervor. Es war dies eine kleine Gruppe von ungefähr 10% der Teilnehmer, die besonders intensiv handelte und daher maßgeblich für die Kursbildung verantwortlich war. Unter dieser Gruppe fanden sich auch jene Marktteilnehmer, die die beste Performance aufwiesen bzw. die höchsten Gewinne realisieren konnten. Die guten Ergebnisse des ersten IPSM wurden auch vier Jahre später bei der Bush-Clinton-Perot Wahl bestätigt.

Dieses Hervorheben der *marginal traders* kann als erster Versuch gewertet werden, Qualitätsindikatoren zu identifizieren. Die Suche nach solchen Indikatoren wird auch deshalb verständlich, weil verlässliche Angaben über die Qualität eines solchen Prognoseergebnisses noch nicht gemacht werden können, während professionelle Meinungsumfragen auf eine perfekt ausgebauten Stichprobentheorie zur Qualitätsbeurteilung zurückgreifen können⁴⁰.

³⁹ vgl. [Forsythe et al 1992]

⁴⁰ Angaben über mögliche Schwankungsbreiten, Konvidenzintervalle, ...

III.7 Austrian Political Stock Markets (APSM '94 und '95/96)

III.7.1. APSM '94⁴¹

Im Jahr 1994 wurden auch in Österreich erstmals Experimente zum Thema Political Stock Market durchgeführt. Gemeinsam mit der University of Iowa⁴² und dem Institut für BWL an der Universität Wien wurden im November 1993 an der Abteilung für Industrielle BWL der TU Wien drei Märkte konzipiert und 1994 in einem 7 Monate⁴³ dauernden Experiment, an dem großteils Studenten als Marktteilnehmer involviert waren, getestet.

Der erste Markt beschäftigte sich mit dem EU-Referendum. Einer Wahlentscheidung, bei der kein historisches "Vorwissen" gegeben war⁴⁴. Im Gegensatz dazu war für die Teilnehmer am Stimmanteilsmarkt für die Nationalratswahlen ausreichend Vorwissen (historische Entwicklung, relativ stabile politische Verhältnisse in Österreich) vorhanden. Der "winner takes all" Markt der auf die zukünftige Regierungs/Koalitionsform abzielte, war infolge einer recht eindeutigen Festlegung auf eine große Koalition bereits vor der Wahl quasi deterministisch bestimmt.

Die Erkenntnisse/Hypothesen, die sich aus diesen ersten Experimenten gewinnen ließen, können kurz so zusammengefaßt werden:

- Obwohl teilweise beträchtliche kulturelle Unterschiede zur USA bestehen (in Österreich sind Börsen sehr klein und haben nicht die Bedeutung im Bewußtsein der Österreicher, die in den USA gegeben sein mag), wurden die Märkte schnell von den Teilnehmern angenommen und verstanden - was für das unkomplizierte CDAM Design spricht.
- Trotz sehr kleiner Märkte (wenige Teilnehmer) können - wie die Nationalratswahlen '94 gezeigt haben - erstaunlich gute Ergebnisse erzielt werden.
- Die Freiwilligkeit der Marktteilnahme (self selected traders) ist ein Grundlage für gute Vorhersageergebnisse.
- Die Kommunikation zwischen den Marktteilnehmern muß auf den Preismechanismus beschränkt sein, wenn gute Vorhersageergebnisse angestrebt werden sollen.
- Eine hohe Marktaktivität fördert einen schnellen Informationsaustausch und gute Resultate.
- Obwohl die Teilnehmer nicht notwendigerweise einer repräsentativen Verteilung gehorchen müssen, verschlechtern sich die Ergebnisse, wenn die Teilnehmer eine extrem homogene Gruppe⁴⁵ bilden.

⁴¹ Eine Beschreibung der Märkte, Ergebnisse, etc finden sich in [Ortner et al 1995]. Eine umfangreiche Auswertung der Daten gibt [Kugel 1995].

⁴² Die in Iowa entwickelte Software wurde der TU Wien (Abt. IBWL) dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

⁴³ Marktstart Ende April 1994; Marktschluß des letzten Marktes Ende November 1994

⁴⁴ vgl. [Ortner et al 1995] S. 126

⁴⁵ homogen betreffend demographischer und sozialer Gesichtspunkte

- Vorwissen (historische Informationen) verbessert die Performance.
- Die Motivation der Händler ist wichtig, um sie zu aktiven Marktteilnehmern zu machen.

III.7.2. APSM '95/96

Motiviert durch die ansprechenden Resultate aus dem Jahr 1994 wurde im Sommer 1995 ein weiteres Experiment an der TU Wien initiiert. Auf Basis der 1994 gewonnenen Erfahrungen wurde eine weitere Verbesserung der Ergebnisse angestrebt.

III.7.2.1. Ziele

Es galt, insbesondere die 1994 aufgestellten Hypothesen betreffend Qualität der Vorhersagen zu überprüfen:

- a) Prinzip der Freiwilligkeit ist essentiell
- b) höheres Investment motiviert Teilnehmer noch besser
- c) mehr Teilnehmer sollten Resultate weiter verbessern
- d) hohe Marktaktivität fördert den Informationsaustausch
- e) repeated event markets funktionieren besser (Vorwissen)
- f) Kommunikation darf nur auf den Markt beschränkt sein.

III.7.2.2. Veränderungen des Designs gegenüber 1994

Um mehr und absolut freiwillige Marktteilnehmer ansprechen zu können, wurden die Märkte für den APSM '95/96 in den Iowa Electronic Market (IEM) integriert und nicht mehr wie 1994 lokal im Netzwerk der TU Wien sondern global für jedermann erreichbar (im Internet) angeboten. Auf diese Weise wurde:

- a) Ein großer potentieller Teilnehmerkreis (alle Österreicher mit Internetanschluß) angesprochen.
- b) Die Bildung einer extrem homogenen Teilnehmergruppe verhindert.
- c) Auch in diversen Medien Interesse für das Experiment geweckt, was zu einer zusätzlichen Motivation führen sollte.
- d) Die nicht über den Markt laufende Kommunikation zwischen Marktteilnehmern stark reduziert bzw. verhindert, da die Teilnehmer den jeweils anderen nur mehr anonym gegenüberstanden.

Im APSM '95/96 wurde auch wesentlich mehr Wert auf die umfassende Information aller Beteiligten gelegt. Es wurden via World Wide Web (WWW) aktuelle Kursinformationen, historische Daten (Wahlergebnisse), aktuelle Meinungsumfrageergebnisse usw. für die Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Ferner wurde die Beschränkung des erlaubten Investments gelockert (max. 5.000 ATS), um mehr und "größere" Teilnehmer zu gewinnen.

III.7.2.3. Die Märkte

Im ersten Schritt waren für das Langzeitexperiment nur zwei Märkte vorgesehen, die Landtagswahlen in der Steiermark bzw. die Wiener Gemeinderatswahlen. Zwei Lokalwahlen also, die ursprünglich beide im Herbst 1996 stattfinden sollten. Ein geplanter Gesichtspunkt war also auch, das Verhalten der Händler über einen sehr langen Zeitraum hinweg zu untersuchen. Leider ergab sich damit aber auch ein Motivationsproblem. Ein wirkliches Interesse an lokalen Wahlen ist 12 oder 13 Monate vor dem eigentlichen Wahltag nahezu nicht vorhanden. Darum war das erste Monat (September 1995) nur durch eine sehr bescheidene Anzahl an Teilnehmern und geringe Marktaktivität gekennzeichnet.

Diese Situation änderte sich aber schlagartig, als sich im Oktober 1995 mit dem Auseinanderbrechen der Koalition (auf Bundesebene) die Möglichkeit eines Marktes für die Nationalratswahlen 1995 eröffnete. Binnen einer Woche wurde parallel zu den bestehenden Märkten ein solcher *vote share market* eröffnet. Schon einige Tage zuvor war ein zunehmendes Interesse am APSM spürbar gewesen⁴⁶ und der neue Markt wurde sofort (binnen Stunden) von den Teilnehmern angenommen.

In den 59 folgenden Tagen wurden von 127 Tradern, die zusammen 139.018 ATS investiert hatten 65.537 shares gehandelt, davon alleine 21.469 in der letzten Woche. Verglichen mit dem Markt für die NRW '94 waren das ca. dreimal so viele Marktteilnehmer, die 10 mal soviel Kapital investierten und ca. 16 mal so viele shares handelten, obwohl der Markt nur halb so lange (2 Monate) geöffnet war.

⁴⁶ Neueinstiege von Tradern, steigende Aktivität im WGRW Markt

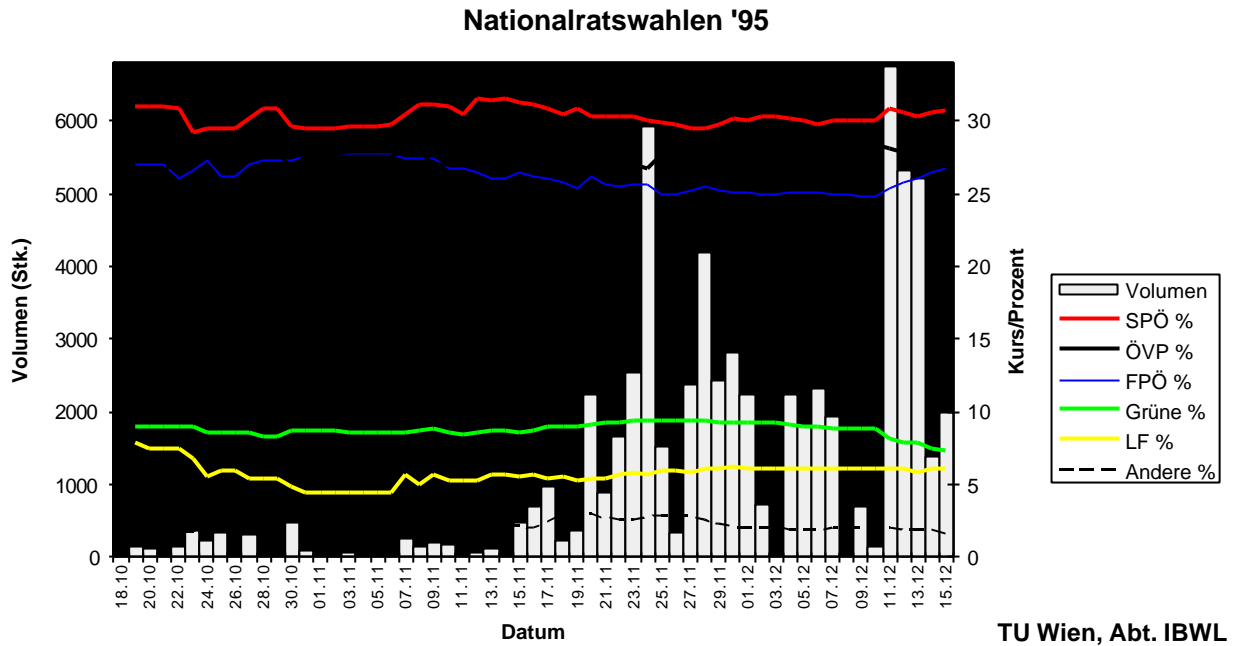
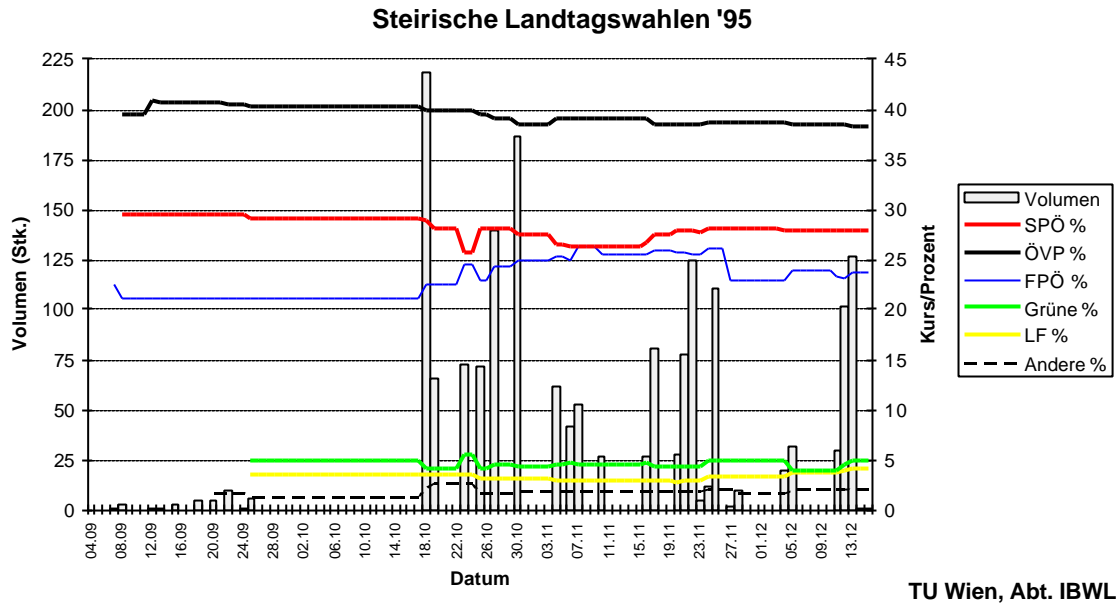


Abb. 6: Kursverläufe im NRW '95

Die Grafik verdeutlicht, daß speziell im letzten Monat vor der Wahl die Marktaktivität ausgesprochen hoch war. Nicht unerwähnt sollte aber auch bleiben, daß die geringe Aktivität im Zeitraum 26.10. bis ca. 5.11. einerseits durch die Feiertage bzw. Wochenenden erklärt werden kann, aber auch andererseits einige technische Probleme (Überlastung der internationalen Datenleitungen bzw. zeitweiser Totalausfall einiger Internetverbindungen) den Marktzugang während dieser Zeitspanne erschwerten.

Durch das große Interesse an den NRW waren auf den beiden Märkten für die Lokalwahlen erwartungsgemäß kaum mehr Aktivitäten beobachtbar. Obwohl die steirischen Landtagswahlen aus gegebenem Anlaß ebenfalls in den Dezember 1995 vorverlegt wurden, fanden sich nur selten Trader, die diesen Markt beachteten.



TU Wien, Abt. IBWL

Abb. 7: Kursverläufe Steirische Landtagswahlen '95

III.7.2.4. Ergebnisse

Die Erwartungen in die Prognosekraft des NRW-Marktes waren, begründet auf den letztjährigen Erfahrungen, dem stark vergrößerten Teilnehmerfeld und der sich einstellenden Marktaktivität, naturgemäß sehr groß. Eine Reproduktion amerikanischer Prognosegenauigkeit wurde angepeilt (MAE unter 1%).

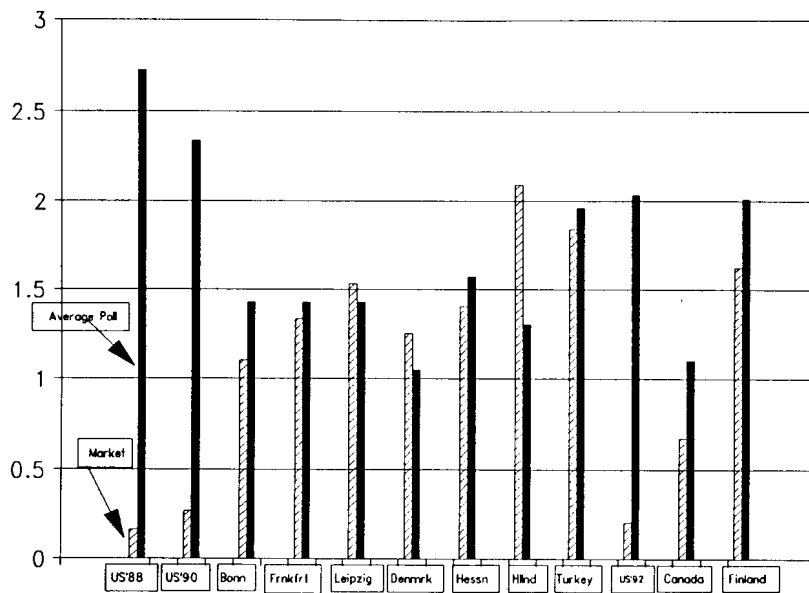


Abb. 8: Vergleich einiger Märkte mit Meinungsumfrageergebnissen⁴⁷

⁴⁷ entnommen aus [Forsythe et al 1994] Appendix Fig. 9

Demgegenüber standen aber auch Befürchtungen, daß die Prognosequalität durch eine in der letzten Woche vor der Wahl offensichtlich versuchte Marktmanipulation seitens einer kleinen Händlergruppe leiden könnte. In der letzten Woche kam es zu - auch ohne genaue Analysen der Tradingfiles - erkennbaren Versuchen von Kursmanipulation. Die involvierten Trader handelten offensichtlich nicht ökonomisch rational. Ihre Vorgangsweise wurde offenbar von nicht-monetären Anreizen beherrscht⁴⁸.

Diese Befürchtungen wurde am Wahltag bestätigt. Vergleicht man die Prognosen der verschiedenen Meinungsforschungsinstitute mit den APSM Ergebnissen, zeigt sich folgendes Bild:

	Ergebnis	APSM	Δ	OGM	Δ	Gallup	Δ	ISMA	Δ
SPÖ	38,06	30,66	7,40	31,5	6,56	32	6,06	35	3,06
ÖVP	28,29	27,52	0,77	29,5	1,21	30	1,71	27	1,29
F	21,89	26,66	4,77	25,5	3,61	25	3,11	24	2,11
Grüne	4,81	7,31	2,50	6,5	1,69	7	2,19	6	1,19
LF	5,51	6,13	0,62	5,5	0,01	6	0,49	6	0,49
Andere	1,44	1,66	0,22	1,5	0,06	0	1,44	2	0,56
	100	99,94		100		100		100	
TE			16,28		13,14		15		8,7
MAE			2,713		2,19		2,5		1,45
RSME			3,76		3,17		3,07		1,71

Tab. 1: APSM vs. Meinungsforschungsergebnisse⁴⁹ NRW '95

Die Prognosequalität des Marktes lag somit nicht nur hinter der des Jahres 1994, sondern auch noch hinter den von Meinungsforschungsinstituten abgegebenen Prognosen.

Für den Markt, der sich mit den steirischen Landtagswahlen beschäftigte, ergab sich ein ganz ähnliches Bild:

⁴⁸ vgl. auch Abschnitt VI.2. über die Motivation von Manipulationsversuchen

⁴⁹ TE (total error) = $\sum_{i=1}^n \Delta$, MAE (mean average error) = $\frac{\sum_{i=1}^n \Delta}{n}$,

RSME (root squared mean error) = $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta^2}{n}}$

	Ergebnis	APSM	Δ	OGM	Δ
SPÖ	36,04	27,91	8,13	30,5	5,54
ÖVP	36,26	38,48	2,22	39,5	3,24
F	17,17	23,31	6,14	19	1,83
Grüne	4,23	4,71	0,48	6	1,77
LF	3,78	4,05	0,27	4	0,22
Andere	2,52	1,94	0,58	1	1,52
	100	100,4		100	
TE			17,82		14,12
MAE			2,97		2,353
RSME			4,27		2,89

Tab. 2: APSM vs. Meinungsforschung Stmk '95

Bedingt durch das Desinteresse und das daraus resultierende Fehlen von ausreichenden Daten sind für diesen Markt aber kaum seriöse Auswertungen und Schlußfolgerungen möglich.

III.7.2.5. Schlußfolgerungen

Aus dem schlechten Ergebnis des NRW '95 Marktes stellt sich unmittelbar die Frage, welche Gründe für die schlechte Prognosequalität verantwortlich gemacht werden können. Prinzipiell haben die US Märkte aber auch die APSM '94 Ergebnisse gezeigt, daß Prognosefehler von unter 1.5 % Abweichung (MAE) ohne weiters erreichbar gewesen wären.

Das Spektrum der möglichen Ursachen ist weitläufig:

- "Schuld" der Wähler:

Da das Wählerverhalten prognostiziert werden sollte, kann die Schuld für das Nichtfunktionieren des Marktes nicht im Wahlverhalten der Wähler gesucht werden. Von einer Schuld des Wählers im weiteren Sinn könnte nur gesprochen werden, wenn die Wähler ihre Präferenzen erst nach dem Schließen des Marktes geändert hätten. Nicht veröffentlichte Umfragen in der letzten Woche vor der Wahl zeigten jedoch schon einen Trend, der dem Endergebnis sehr viel näher kam als der Prognosewert des Marktes. Die Ursachen für die Prognosefehler können also nicht in einer Verschiebung der Stimmungslage in letzter Sekunde gesucht werden.

- "Schuld" der Marktteilnehmer

Den Teilnehmern könnte wiederum nur die Schuld für das Versagen des Marktes gegeben werden, wenn sie nicht an einer Maximierung ihrer Profite interessiert gewesen wären, sondern absichtlich Geld verloren hätten (*nicht-monetäre Anreize*). Da der Markt, ob seines Volumens und der großen Anzahl von Teilnehmern auch Manipulationsversuche von einer kleinen Tradergruppe hätte neutralisieren müssen, müßte ein größerer Manipulationsversuch relativ eindeutig aus der Analyse der Tradingfiles zu ersehen sein. Die Ursache einer schlechten Versorgung der Trader mit Informationen bzw. schlechte Informationsverarbeitung wäre eher einer mangelnden Motivation der Teilnehmer (*Anreizsystem*) anzulasten, was im wesentlichen auf das Design des Marktes und/oder des Experimentes zurückzuführen wäre. Das bei den NRW '95 allgemein hohe Niveau an politischem Interesse und der Berichterstattung machen eine schlechte Versorgung mit Informationen aber doch recht unwahrscheinlich. Die hohe Marktaktivität (gemessen an der großen Zahl von Orders/Kontrakten) spricht ferner für eine gute Motivation der Marktteilnehmer.

Haben die Trader als einzigen Informations-Input die Umfrageergebnisse verwendet? D.h. sie waren in gewisser Hinsicht zu faul, andere, schwerer zu erschließende Informationsquellen anzuzapfen. Wenn dem so wäre, hätte der Schlußkurs zwischen den Werten der Meinungsumfragen liegen müssen. Zudem wurde die letzte veröffentlichte Umfrage schlicht ignoriert.

Sind die österreichischen Trader noch nicht so gut geschult, um Informationen in der notwendigen Art und Weise zu verarbeiten, wie etwa US-Trader? Diese sind gewohnt, Börsenkurse zu lesen und zu deuten und die Auswirkungen von Informationen auf die Börsenkurse abzuschätzen. Bei einer anonymen Befragung der österreichischen Marktteilnehmer gaben mehr als zwei Drittel der Teilnehmer an, regelmäßig (mehr als 3 mal pro Woche) den politischen Teil einer Tageszeitung zu lesen, mehr als 90 % verfolgten regelmäßig Nachrichtensendungen im Radio/TV und mehr als die Hälfte interessierte sich für den Wirtschaftsteil einer Tageszeitung (öfter als 3 mal pro Woche). Am normalen Börsengeschehen zeigte sich ebenfalls rund die Hälfte der Teilnehmer interessiert. Mangelndes Interesse kann also nicht attestiert werden, Fehler bei der Verarbeitung sind aber nicht auszuschließen, lassen sich aber auf der anderen Seite auch nur schwer nachweisen.

- zu kleiner/langsamer Markt

Ist die Anzahl der Trader doch zu gering gewesen, um den Wahlausgang erfolgreich zu schätzen? Dem steht gegenüber, daß beim APSM '94 mit viel weniger Teilnehmern (etwa ein Drittel) ein wesentlich besseres Ergebnis erzielt wurde. Auch die Verteilung der Trader (geographisch, wie demographisch) hätte eigentlich eine Verbesserung der Resultate herbeiführen sollen.

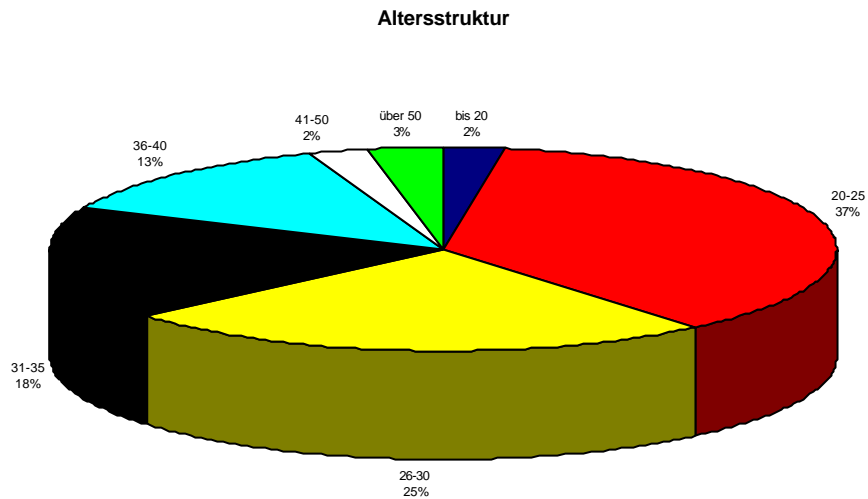


Abb. 9: Altersstruktur der Marktteilnehmer im NRW '95

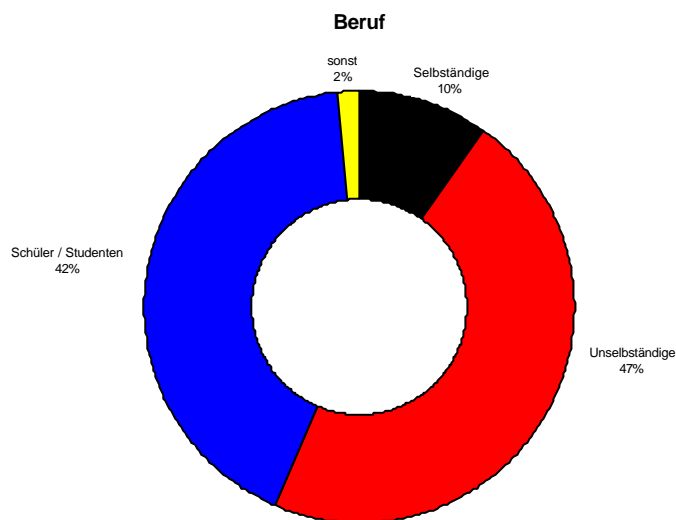


Abb. 10: Marktteilnehmer im NRW '95 nach Berufen

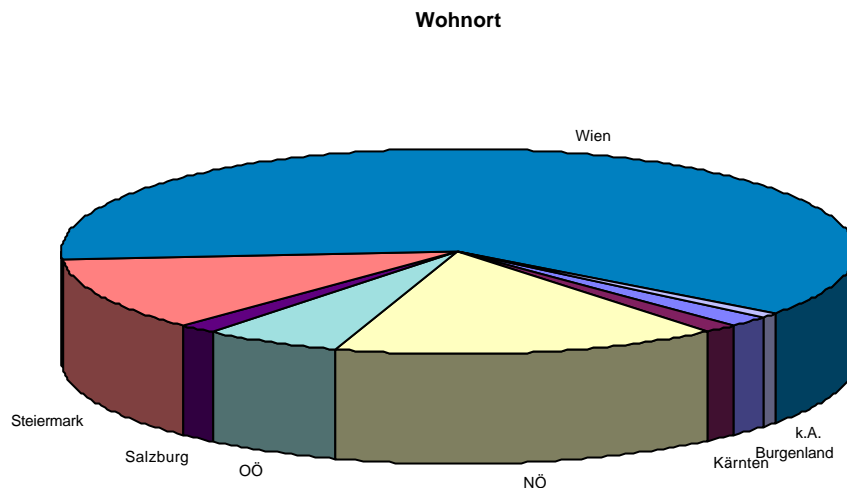


Abb. 11: Marktteilnehmer im NRW '95 nach ihrer Herkunft

Kann der Markt nicht schnellen Änderungen im Wählerverhalten folgen? Da die Kurse in der letzten Woche (z.B. der der F) um mehrere Prozentpunkte schwankten, kann davon nicht ausgegangen werden. Zudem müssten dann die Trends der Kursänderungen zumindest in die Richtung des Endergebnisses weisen.

- **Marktmanipulation**

Da wir die ursprünglichen Intentionen der Marktteilnehmer die zu Orders führen, natürlich nicht kennen, können wir nicht absolut eindeutig davon ausgehen, daß absichtliche Marktmanipulation vorliegt. Aber nicht einmal irrationale (unüberlegte) Verhaltensweisen oder eine ganz extreme Risikobereitschaft des Traders können zu Orders führen, die sehr vom bisherigen Preisniveau entfernt sind⁵⁰.

Versuche, den Markt zu manipulieren, hat es mit großer Wahrscheinlichkeit sogar zweimal gegeben. Das erste Mal - ohne langfristige Auswirkungen - als einer der Trader am 17.11.95 Kauforders für die Aktie "Andere" mit einem Ankaufskurs weit über dem bisherigen Marktpreisniveau plazierte. In den folgenden Tagen kletterte der Preis dadurch von 0,20 ATS auf bis zu 0,30 ATS (d.h. um 50%); es wurden dabei von den anderen Marktteilnehmern große Mengen von Aktien auf den Markt geworfen, die damit versuchten, das hohe Preisniveau für eigene Verkäufe auszunutzen. Auf diese Weise wurde das Preisniveau wieder weit nach unten gedrückt und sank kontinuierlich bis zum Marktschluß weiter ab. Die "Selbstheilungskräfte" des Marktes konnten diesen Manipulationsversuch daher erfolgreich abwehren.

Ein wesentlich ernsterer Manipulationsversuch wurde bei Analyse der Tradingdaten am 11.12.95 - also 5 Tage vor Marktschluß - augenfällig. An diesem Tag wurde von einer Gruppe von

⁵⁰ Fehlerhafte Eingaben, etwa Tippfehler bei der Dateneingabe, können zu einzelnen "Ausreißern" führen, die aber in einem genügend aktiven Markt keinen langen Bestand haben.

Tradern begonnen, große Mengen⁵¹ "F"-Aktien zu - auch für damalige Verhältnisse - sehr hohen Preisen aufzukaufen. In diesem Fall wurde das Problem noch durch die hohe *Marktmacht* verschärft. Jeder dieser Trader hatte die maximal zulässige Investitionssumme (5.000 ATS) investiert und hatte damit ca. die fünffache Marktmacht eines Durchschnittstraders (der *average trader* investierte rund 1.000 ATS). Innerhalb kurzer Zeit (weniger Minuten) explodierte das Handelsvolumen. Durch die hohen Ankauforders waren auf einmal risikolose Gewinne (Arbitragen) möglich, was auch sofort von einigen Händlern ausgenutzt wurde. Es wurden große Mengen von "F" Aktien auf den Markt geworfen (allein am 11.12 rund 1.800, was ca. ein Viertel aller in Umlauf befindlichen Aktien darstellte), aber immer sofort aufgekauft und die Ankaufspreise sogar noch weiter gesteigert. In den letzten 5 Tagen bis Marktschluß wechselten ca. 6.200 "F" Aktien auf diese Weise den Besitzer, was nicht nur zu einem Höhenflug des "F" Kurses, sondern andererseits auch zu stagnierenden bzw. sinkenden Preisen der anderen Aktien führte. Einer vollkommen logischen und richtigen Entwicklung, da die Summe aller Aktienkurse auf 10 ATS beschränkt war⁵² und die - verbleibenden - rational agierenden Trader natürlich alle Arbitragemöglichkeiten sofort realisierten. Die Marktmacht der manipulierenden Gruppe reichte somit aus, um bis zum Marktschluß fast sämtliche Aktien aufkaufen zu können und den Kurs damit auf einem sehr hohen Niveau zu stabilisieren. Möglicherweise wurde damit auch die Informationsverarbeitungsqualität der anderen Trader insoweit beeinflusst, daß durch den einsetzenden "Verkaufsrusch" rationale Überlegungen und persönliche Einschätzungen über den Wahlausgang in den Hintergrund gedrängt wurden.

- Designfehler

Designfehler sind - jedenfalls auf Anhieb - nicht ersichtlich. Es wurde ein nahezu klassisches vote share market Modell verwendet, daß bei vielen anderen Gelegenheiten⁵³ gute Resultate lieferte. Der einzige mögliche Ansatzpunkt der bisher gefunden wurde, ist die kontinuierliche Aufnahme neuer Trader bis kurz vor Marktschluß. Die neu hinzugekommenen Trader könnten u.U. die Marktsituation noch nicht richtig deuten, und sorgen mit ihrer teilweise hohen Marktmacht und großen Orders für Orderpreise, die von den anderen Teilnehmern falsch gedeutet werden könnten. Im gegenständlichen Fall hätte das Zustandekommen eines neuen Marktgleichgewichtes nach Einstieg einer sehr starken neuen Tradergruppe, die nebenbei auch noch Manipulationsabsichten hatte, noch einige Tage gedauert.

- Motivationsprobleme

Die Problematik einer ausreichenden Motivation der Teilnehmer kann als mögliche Ursache mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. In gegenständlichem Fall (NRW '95)

⁵¹ In den letzten 5 Tagen wechselten dabei 6207 "F"-Aktien den Besitzer, in den ca. 7 Wochen zuvor nur 5280.

⁵² In einem vote share market ist die Summe der Stimmanteile natürlich mit genau 100% immer vorherbestimmt.

⁵³ vgl. z.B. [Forsythe et al 1991a]

bestanden nicht ausschließlich nur monetäre Anreize, viele Teilnehmer entwickelten darüber hinaus auch noch einen beträchtlichen "sportlichen Ehrgeiz". Die hohe Marktaktivität und die vor allem im letzten Monat stark steigende Zahl von Transaktionen wären ohne ausreichende Motivation nicht zustande gekommen.

Motivationsprobleme machen sich aber offenbar bei Märkten bemerkbar, die auf lokale Ereignisse (wie die Steirischen Landtagswahlen oder die Wiener Gemeinderatswahlen) abstellen und die sehr zeitig (im Fall WGRW '96 13 Monate vor der Wahl) starten. In solchen Märkten ist das Interesse der Trader zu Marktbeginn gering. Auch die Informationsgewinnung (z.B. aus den Medien) ist zu so einem frühen Zeitpunkt natürlich noch recht schwierig.

III.7.2.6. Zukunft

Aus den bisher im Rahmen der APSM Experimente gewonnenen Erfahrungen⁵⁴ lassen sich einige neue Fragestellungen ableiten, die in den weiterlaufenden Experimenten ganz besonders zum Tragen kommen werden.

Zum einen wird es notwendig sein, Vergleiche zwischen ähnlich gearteten Märkten in Nordamerika und in Europa zu ziehen, um die Frage nach möglichen kulturellen Ursachen und deren Auswirkungen auf das Marktverhalten beantworten zu können. Analysen, die US Märkte untereinander vergleichen⁵⁵, müssen auch auf europäische Experimente ausgeweitet werden.

Zum anderen werden kontinuierlich fortgesetzte Experimente auch zeigen, inwieweit Lerneffekte der Trader zu einer Verbesserung der Performance führen können.

Eine Weiterentwicklung des PSM Designs in Richtung Ökonomischer Indikatormarkt (*economic indicator markets*), mit der schon im Rahmen eines Marktes für die Schätzung der Arbeitslosenrate begonnen wurde, sollte die Adaptierbarkeit des Konzeptes für andere Fragestellungen belegen. Am Ende dieser Entwicklung wird der Versuch einer Anwendung für Problemstellungen auf Unternehmensniveau (etwa bei Absatzschätzungen) stehen⁵⁶.

Im Vordergrund steht aber zunächst die Beseitigung der in den bisherigen österreichischen Experimenten auftretenden Probleme. Um die Manipulationsproblematik entschärfen zu können und die Attraktivität der Märkte weiter zu erhöhen, bedarf es:

- weiterer Verbesserung der Marktzugangsmöglichkeiten durch rein technische Maßnahmen⁵⁷, z.B. Aufbau eines eigenen (lokalen) Rechnersystems, verbessertes UI-Design, etc.

⁵⁴ siehe dazu auch Kapitel V.

⁵⁵ vgl. [Berg 1996]

⁵⁶ siehe auch Abschnitt VII.3. Kommerzielle Märkte

⁵⁷ mehr Details dazu im Abschnitt VII.2. Technische Verbesserungen

- Gewinnung einer größeren Anzahl von Marktteilnehmern und damit verbunden noch höhere Marktaktivitäten und weiter beschleunigte Marktreaktionszeiten
- Möglichkeit von short-sales, um einerseits Manipulationsversuche schneller abwehren zu können, aber auch andererseits die Renditemöglichkeiten für die Trader zu steigern.
- Integration von Optionsmodellen zur Vermeidung sogenannter *price-bubbles*⁵⁸
- Beschränkung des Marktzuganges für neu eintretende Teilnehmer in den letzten (2-3) Wochen vor Marktschluß, um die Erlangung eines Marktgleichgewichts am Schlußtag zu begünstigen.

⁵⁸ vgl. [Van Boening 1993]

IV. Information

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Informationsverteilung in Märkten. Der wichtigste Fragenkomplex befaßt sich mit dem Diffusionsprozeß, der aus den ungleich verteilten Informationsteilen die bei den Marktteilnehmern liegen, über den Marktmechanismus (Preis), eine Weiterverbreitung und Angleichung der Informationen erreicht. Wie, wodurch und wie schnell diese Prozesse in Gang kommen, ob Lerneffekte eintreten können und welche Marktdesignkomponenten sie begünstigen helfen oder erschweren können, sind weitere wichtige Fragen.

Informationen können prinzipiell in öffentliche, d.h. allgemein zugängliche, und private bzw. nur bestimmten Teilnehmern/Teilnehmerkreisen zugängliche Informationen untergliedert werden. Vorhandene Informationsvorsprünge (oder zumindest angenommene) bilden dabei eine wichtige Motivationsgrundlage für die einzelnen Teilnehmer. Verfügt ein Marktteilnehmer über solche nicht allgemein zugängliche Informationen, oder glaubt er, bestimmte Informationen anders (besser) einschätzen zu können und so Arbitrageeffekte auszunutzen, so entsteht eine wichtige Motivationsquelle für einen Handel.

Schon 1945 formulierte Hayek eines der fundamentalen Probleme der Gesellschaft folgendermaßen⁵⁹:

"... The economic problem of society is thus not merely a problem of how to allocate "given" resources - if "given" is taken to mean given to a single mind which deliberately solves the problem set by these "data". It is rather a problem of how to secure the best use of resources known to any of the members of society, for ends whose relative importance only these individuals know. Or, to put it briefly, it is a problem of the utilization of knowledge not given to anyone in its totality."

Ein umfassendes, realistisches Bild kann daher nur zustande kommen, wenn alle verfügbaren Informationsbruchteile zu einem Ganzen ergänzt werden können. Dazu müssen zunächst alle Informationsquellen einmal identifiziert und ausgebeutet werden, um die so gewonnenen Informationen dann bewerten und aggregieren zu können.

⁵⁹ aus [Hayek 1945] S. 519

IV.1. Informationen als treibende Kräfte in Märkten

Märkte auf denen sich Anbieter und Nachfrager (von immateriellen Gütern wie Aktien, Optionen, Terminkontrakten, ...) gegenüberstehen, können auch als Handelsplatz für Informationen angesehen werden. Der Informationsstand der einzelnen Marktteilnehmer beeinflusst deren Erwartungen und führt in letzter Konsequenz zum Setzen von Handlungen, die in Transaktionen am Markt enden.

Dabei fließt ein weites Spektrum an verschiedenartigsten Informationen in die Entscheidungsprozesse mit ein. Um ein gesamtwirtschaftlich (bezogen auf den Markt) optimales Ergebnis erzielen zu können, müssen daher möglichst viele (alle) Träger von Informationen in den Entscheidungsprozeß miteingeschlossen werden. Oder in aller Kürze:

"... that every individual has some advantage over all others in that he possesses unique information of which beneficial use might be made, but of which use can be made only if the decisions depending on it are left to him or are made with his active cooperation."⁶⁰

Die experimentelle Ökonomie beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit Fragestellungen rund um verschiedenste Informations- und Marktszenarien. Dabei werden in Laborexperimenten Versuchspersonen dazu angehalten, auf Basis eines ihnen vorgegebenen Informationsbündels (z.B. Informationen über Kosten, Nutzen, Kapazitäten, erwartete Renditen, etc.) ökonomisch optimale Entscheidungen zu treffen. Durch die mehrmalige Wiederholung von Experimenten und Variation der Informationsausstattung und -verteilung kann der Einfluß des Informationsenvironments und die Verarbeitungsmechanismen untersucht werden⁶¹.

Anhand der, den einzelnen Marktteilnehmern zugänglichen Informationen wird jedes einzelne Individuum versuchen, den größtmöglichen Nutzen aus dem Markt zu ziehen. Dabei kommt es aber zwangsläufig durch die von den Individuen gesetzten Aktionen (z.B. Abgabe einer Ver/Kauforder) zu einem zumindest teilweisen, oft sogar unbewußten Aufdecken des lokalen (individuellen) Informationsstandes. Durch die Marktinteraktionen werden damit Informationsteile von den einzelnen Individuen zu den übrigen Marktteilnehmern transportiert. Mit fortschreitenden Marktaktivitäten werden so Stück für Stück alle verstreut vorhandenen Informationsbruchstücke kommuniziert und können nach und nach aggregiert werden.

Je besser es einem Marktteilnehmer gelingt, diesen Informationstransfer zu gestalten und für sich auszunutzen, und je erfolgreicher er beim Auffinden neuer, für seine Entscheidungen nützlicher Informationen ist, umso erfolgreicher wird er bei der Ausschöpfung des vorhandenen Nutzenpotentials sein.

⁶⁰ [Hayek 1945] S. 521

⁶¹ vgl. z.B. [Forsythe et al 1990] S. 313ff

In realen Märkten, etwa Aktienmärkten, sind der Suche nach und Analyse von neuen Informationen durch das extrem weitläufige Environment fast keine Grenze gesetzt. Zu groß ist die Anzahl potentieller Einflußfaktoren in der komplexen Umwelt der menschlichen Gesellschaft. Letztlich schränken nur die Kosten (Zeit, Geld) eines solchen Such- und Analyseprozesses die einzelnen Individuen ein. Ein Agieren im Besitz vollkommener Informationen ist daher nahezu nie möglich. Jedes Individuum, das am Marktgeschehen teilnimmt, wird aber trotzdem immer darauf bedacht sein, neue Informationen schnellstmöglich zu identifizieren und zu seinem eigenen Vorteil zu benutzen. Daher treibt die sich andauernd ändernde und dabei neue Informationen generierende Umwelt den ständig andauernden Neubewertungsprozeß "Markt" voran.

In den Experimenten der experimentellen Ökonomie werden in Laborexperimenten oft stark eingeschränkte Umweltsituationen simuliert. Das Environment kann dann in der Regel genau definiert werden und die Möglichkeit der Informationsbeschaffung ist begrenzt.

Unter diesen genau definierten und kontrollierten Rahmenbedingungen kann dann das Verhalten der agierenden Individuen beobachtet werden und auf ähnliche Prozesse in der realen Umwelt rückgeschlossen werden.

IV.2. Marktrelevante Informationen

Prinzipiell sind alle Informationen, die in irgendeiner Art und Weise Einfluß auf das Verhalten eines im Markt agierenden oder eines den Markt direkt und indirekt beeinflussenden Individuums haben könnten, als marktrelevant einzustufen.

Dadurch ist in den meisten Fällen realer Märkte bzw. Umweltsituationen nur extrem schwer wirklich eine exakte Abgrenzung des Informationsspektrums definierbar. Zu viele Interdependenzen und Seiteneffekte, die das menschliche Verhalten prägen, müssen beachtet werden. Wahrscheinlich das Hauptproblem in den Wirtschaftswissenschaften verglichen mit den klassischen Naturwissenschaften. Von vornherein sollten daher alle Informationen, die einem Individuum möglicherweise als Grundlage für Entscheidungen von Nutzen sein könnten, gleichwertig betrachtet werden.

IV.2.1. öffentlich zugängliche Informationen

Das eine Information öffentlich zugänglich ist, heißt nicht notwendigerweise, daß sie jedem bekannt sein muß. Offizielle Börsenkurse sind zum Beispiel öffentlich zugänglich (werden publiziert) aber sicherlich nicht jedermann bekannt. Ähnlich verhält es sich mit vielen anderen Daten z.B. Wirtschaftsdaten, Statistiken, Umfrageergebnissen oder auch Unternehmensdaten. Der Zugang zu diesen Daten ist sehr offen gestaltet, aber nicht alle Individuen sind auch wirklich daran interessiert.

Diese Daten können den Grundstock für Entscheidungen bilden, da sie mit vergleichsweise geringem Aufwand erreichbar sind. Sie bieten dem einzelnen im Vergleich zu anderen gut informierten Individuen aber nur wenige wirkliche Wettbewerbsvorteile, da auch diese Zugriff auf dieselben Informationen haben. Umgekehrt kann aber aus der Unkenntnis solcher öffentlichen Informationen natürlich gerade deshalb ein großer Nachteil erwachsen.

Die Problematik besteht darin, daß jeder weiß, daß, was er weiß, auch alle anderen wissen könnten⁶² und die Auswirkungen die dieses Wissen bei den Konkurrenten haben könnte, abgeschätzt werden müssen.

Während der Laufzeit der diversen PSMs wurden immer wieder Meinungsumfragen in den diversen Medien veröffentlicht. Jeder Marktteilnehmer mußte diese neuen Informationen bewerten und seine Handlungsweise entsprechend adaptieren (oder auch nicht). Es war aber darüber hinaus auch notwendig, abzuschätzen, wie die anderen Trader auf solche Umfrageergebnisse reagieren würden und diese Reaktion schon im vorhinein in der eigenen Tradingstrategie zu berücksichtigen.

Ein Beispiel: Ist mit dem Steigen der Kurse einer Partei mit guten neuen Umfrageergebnissen zu rechnen oder schätzen die Konkurrenten die Umfrage vielleicht anders ein? Wie soll darauf reagiert werden?

Allgemein hat sich gezeigt, daß neue Umfrageergebnisse keinen sehr großen Einfluß auf die Marktpreise gehabt haben. Das Beispiel SPÖ-Aktie im NRW '95 zeigt, daß auf neue Umfragewerte (durch das "x" markiert) keine unmittelbaren Reaktionen der Marktpreise erfolgt sind.

⁶² Definition von *common knowlegde* in [Rasmusen 1989] S. 50: "Information is common knowledge if it is known to all players, each player knows that all of them know it, each of them knows that all of them know that all of them know it, and so forth ad infinitum."

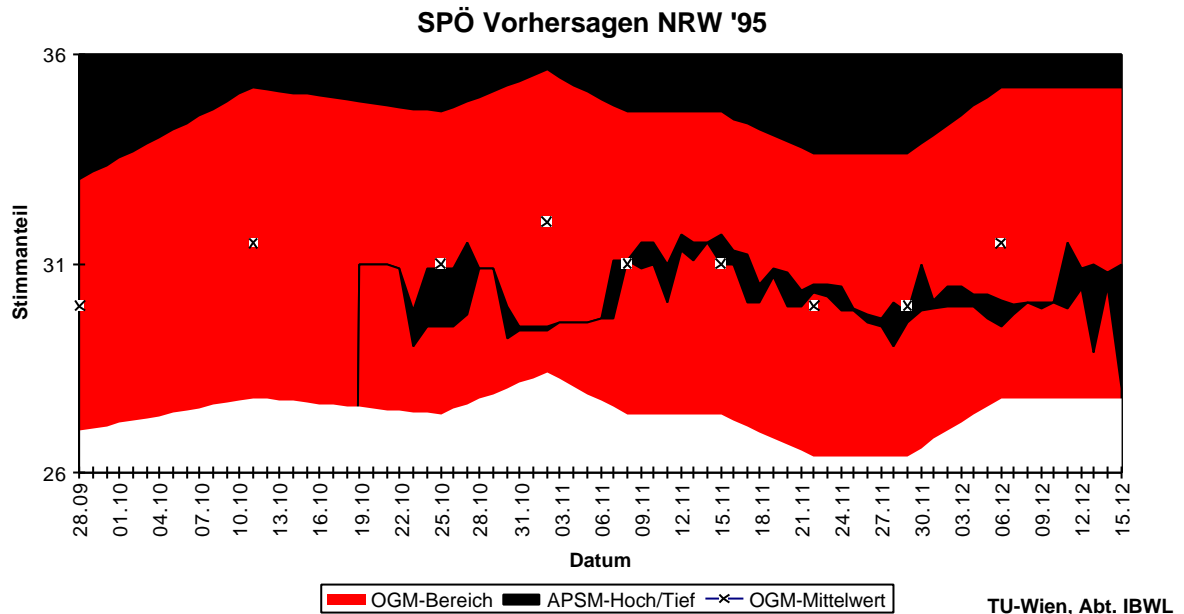


Abb. 12: Umfrageergebnisse (incl. angegebener Schwankungsbreite) verglichen mit der Kursentwicklung (tägliche Höchst/Tiefstpreise) der Aktie im NRW '95

Wesentlich ist also wie die Trader die Informationspartikelchen untereinander verknüpfen und gewichten. Durch die Konzentration auf die anderen Trader und das Ergebnis ergibt sich von selbst, daß persönliches Wunschdenken bzw. in einem PSM das persönliche Verhalten am Wahltag keine Rolle spielt. Dies ist eine wesentliche Beobachtung, die den Unterschied zu repräsentativen Umfragen erklärt. Sie zeigt auch, daß eine Auswahl bzw. Identifizierung sogenannter repräsentativer Trader nicht möglich ist.

IV.2.2. private/individuelle Informationen

Im Gegensatz zu den öffentlich zugänglichen Informationen bzw. Informationsquellen existieren Informationen, die erst gesucht und erschlossen werden müssen. Der dazu notwendige Aufwand (die Kosten) wird in der Regel größer sein als bei der "Konsumation" öffentlicher Informationen. Dafür bieten auf diesem Weg erschlossene Daten einen größeren Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Marktteilnehmern. In vielen Märkten können nicht allgemein zugängliche Informationen auch durch spezialisierte Informationsbroker (z.B. Anlageberater) erworben werden.

Bei der Verwendung so erworbener Informationen, stellt sich zusätzlich zum Problem der Bewertung und Integration in die angewandte Strategie die Frage, wie man die Kenntnis von solchen Informationen möglichst lange vor den übrigen Konkurrenten verbergen kann (Vermeidung der Free Rider Problematik⁶³).

⁶³ Andere Marktteilnehmer nutzen die erworbenen Wettbewerbsvorteile eines Teilnehmers zu ihren Zwecken, obwohl sie keine, eigenen Beitrag zur Erlangung dieser Vorteile geleistet haben.

Auf lange Sicht werden jedoch auch diese Informationen durch das Agieren am Markt, den anderen Marktteilnehmern bekannt werden.

IV.2.3. nicht relevante Informationen

Bei der Bewertung der gesammelten Informationen steht das Individuum vor dem Problem, nicht relevante Informationen identifizieren und ausscheiden zu müssen. Wie kann aber abgegrenzt werden, was für das Treffen von Entscheidungen bei einer bestimmten Problemstellung relevant oder nicht relevant ist?

Selbst wenn Individuum A meint, eine bestimmte Information (eine Faktum) habe keinen Einfluß auf Entscheidungen über eine gegebene Problemstellung, so kann Individuum B anderer Meinung sein und dieselbe Information beim Fällen von Entscheidungen sehrwohl berücksichtigen. A muß also abschätzen, ob die Information nicht vielleicht doch indirekt Einfluß auf seine zukünftigen Entscheidungen haben kann, weil sie andere Marktteilnehmer in ihren Entscheidungen beeinflusst.

Zusätzlich läßt sich in Experimenten zeigen, daß überflüssige Informationen, die eigentlich keinen Einfluß haben sollten, oft trotzdem beachtet und in die Entscheidungsfindung eingebaut werden.

Ein Beispiel: In einem DAM Experiment übernehmen einige Marktteilnehmer die Rolle von Milchproduzenten (mit vorgegebener Kostenstruktur), andere die Rolle der Konsumenten (vorgegebene Nutzenstruktur). Bei Iteration über mehrere Spielperioden stellt sich sehr bald der aus Kosten und Nutzen errechenbare Gleichgewichtspreis (bzw. die Gleichgewichtsmenge) ein.

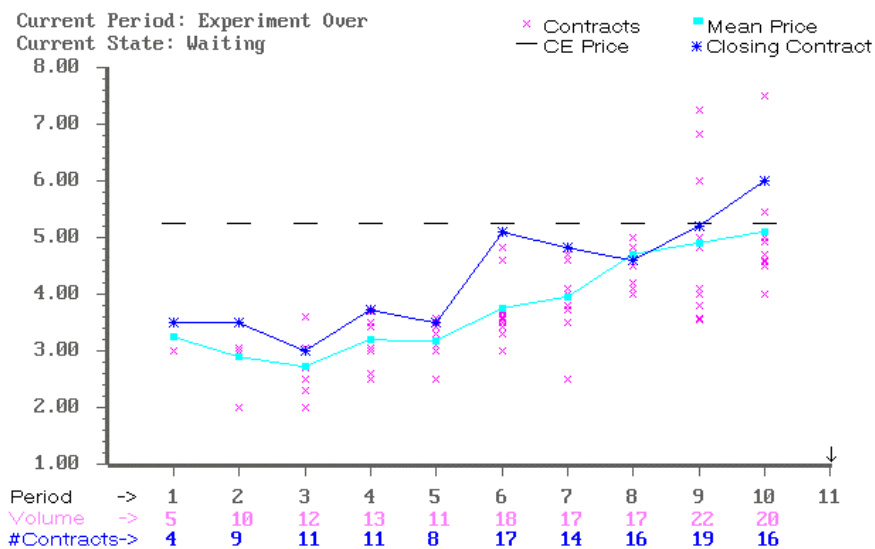


Abb. 13: Annäherung an den Gleichgewichtspreis in einem DAM Experiment

Werden die Marktteilnehmer zu Beginn des Experiments darüber informiert, daß ein staatlicher Höchstpreis für das Produkt existiert, der aber so gewählt wurde, daß er weit über dem Gleichgewichtspreis liegt - eine im nachhinein gesehen eigentlich nicht relevante Information - so verzögert sich die Findung des Gleichgewichtspreises.⁶⁴

IV.2.4. Informationseffizienz

In einem 100% effizienten Markt spiegelt der Preis theoretisch sämtliche⁶⁵ Informationen wider. Dies führt jedoch zu dem Paradoxon⁶⁶, daß für den Fall eines alle Informationen reflektierenden Preises kein Marktteilnehmer am Erwerb neuer Informationen (mit Kosten verbunden) interessiert ist. Alle Trader bleiben damit *uninformed traders* und beobachten nur den Marktpreis. Ist aber keine Marktteilnehmer bereit, neue Informationen zu suchen und über seine Marktaktivität in den Markt "einzuschleusen", kann der Preis auch nicht alle Informationen widerspiegeln. Es existiert dann kein Marktgleichgewicht⁶⁷.

Grossman und Stiglitz haben anhand eines Modells gezeigt, daß:

"The only way informed traders can earn a return on their activity of information gathering, is if they can use their information to take positions in the market which are "better" than the position of uninformed traders. "Efficient Markets" theorists have claimed that "at any time prices fully reflect all available information". [...]. If this were so then informed traders could not earn a return on their information. We showed that when the efficient market hypothesis is true and information is costly, competitive markets break down."⁶⁸

Damit Märkte trotzdem funktionieren können müssen daher

- a) Anreize bestehen, neue Informationen zu suchen bzw.
- b) diese Informationen dürfen nicht sofort vollständig transportiert werden.

Es entsteht damit ein Konflikt zwischen Effizienz und Funktionstüchtigkeit eines Marktes:

⁶⁴ vgl. auch "Less can be better" aus [Smith 1994] S. 119

⁶⁵ abhängig von der Definition von Effizienz (strong, semi-strong oder weak form), vgl. Abschnitt II.1.4.

⁶⁶ vgl. [Grossman et al 1980] oder [O'Hara 1994] S. 106

⁶⁷ vgl. [Grossman 1976] S. 582

⁶⁸ aus [Grossman et al 1980] S. 404

"There is a fundamental conflict between the efficiency with which markets spread information and the incentives to acquire information."⁶⁹

Reale Märkte weisen im Vergleich⁷⁰ zu in der Theorie betrachteten Modellen meistens einige Merkmale auf, die das Erreichen von vollkommener Effizienz von vornherein einschränken:

- Die Existenz von "noise" schafft für die Trader Anreize sich zu informieren und von *noise trades* zu profitieren. Grossman meint dazu:

"In general the spot price will not reveal all of the informed traders' information because there are many other factors ("noise") which determine the price along with the informed traders' information. This implies that in equilibrium with only a spot market, informed and uninformed traders will have different beliefs about next period's price."⁷¹

Und A. Kyle kommt in einem Modell mit *sequential auctions* u.a. zum Schluß:

"Thus, increasing the amount of noise trading increases market depth proportionately, increases proportionately the profits of the insider [informed trader] by encouraging him to trade more, [...]."⁷²

- Arbitragen sind in 100% effizienten Märkten nicht möglich, in der Realität aber trotzdem beobachtbar.
- Es existieren unterschiedliche Präferenzen, Ausstattungen und Risikopräferenzen der Marktteilnehmer, die durch unterschiedlichste Gründe, wie z.B. durch Lebenszyklen oder berufsbedingt verursacht⁷³, entstehen können.
- Der fortlaufende Wandel in der Umwelt bewirkt ein ständiges Entstehen neuer Informationen und verursacht einen andauernden Neubewertungsprozeß, was beim Fehlen einer unendlich hohen Marktreaktionsgeschwindigkeit zwangsläufig zu zumindest zeitweisen Ineffizienzen führt.
- Die mit den Preisen transportierten Informationen werden von den einzelnen Marktteilnehmern verschieden interpretiert und "gelernt".

Damit unterscheiden sich diese Märkte von den meisten Modellen und theoretischen Betrachtungen, die in vielen wirtschaftswissenschaftlichen Arbeiten untersucht wurden. Dort werden häufig

⁶⁹ aus [Grossman et al 1980] S. 405

⁷⁰ vgl. auch [O'Hara 1994] S. 154f Abschnitt 6.1 "Information and the Sequence of Prices"

⁷¹ aus [Grossman 1977] S. 431

⁷² aus [Kyle 1985] S. 1326

⁷³ vgl. auch [Glosten et al 1985] S. 77

Prämissen, wie z.B. risikoaverses Verhalten, Kenntnisse über zukünftige Cashflows (oder zumindest deren Wahrscheinlichkeiten), bestimmte Formen von Nutzenfunktionen, absolute ökonomische Rationalität der agierenden Individuen u.s.w. benutzt, um überhaupt Aussagen auf analytischem Wege treffen zu können.

In realen Märkten - und Feldexperimente wie der Iowa Electronic Market können hier ebenfalls eingeordnet werden - übersteigt die Komplexität eines Marktes, die aus dem Zusammenwirken der Umwelt mit der eigentlichen Marktinstitution und den handelnden Agenten erwächst, die Gestaltungs- und Kontrollmöglichkeiten eines theoretischen Modells bei weitem.

Dadurch wird es notwendig, analytische Erkenntnisse, die mit Hilfe solcher sehr eng definierter Modelle erlangt wurden, auch an realen Anwendungen zu verifizieren, um Aussagen über die Allgemeingültigkeit treffen zu können.

PSMs erfüllen somit einerseits die Aufgabe zu testen inwieweit Theoreme und Hypothesen in einem, im Vergleich zu Modellen sehr viel komplexeren Ambiente, ihre Gültigkeit behalten, andererseits sollen Möglichkeiten (z.B. Designvarianten der Institution) gefunden werden, um bestimmte gewünschte Eigenschaften eines Marktes (z.B. gute Verarbeitung und Aggregation von Informationen) sicherzustellen.

V. Qualitätskriterien für die Informationsverarbeitung bzw. das Funktionieren von Märkten bei Feldexperimenten

Eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Kriterien, die Einfluß auf das Funktionieren und den Erfolg von Märkten haben können, soll Aufschluß über, für die Informationsverarbeitung wichtige Komponenten von Märkten bringen. Im Speziellen soll auf Prognosequalität von PSMs oder ähnlichen Märkten besonders eingegangen werden.

V.1. Die Teilnehmer

V.1.1. Das Prinzip des self selected Traders

Einer der elementaren Aspekte der bei der Betrachtung von Marktteilnehmern zum Tragen kommt, ist die Freiwilligkeit der Marktteilnahme. Nur wer, durch ein geeignetes Anreizsystem motiviert, freiwillig an einem Markt teilnimmt (*volunteer, self selected trader*), wird in der Regel die für eine erfolgreiche Teilnahme notwendige Informationsverarbeitungsbereitschaft mitbringen.

In Aktienmärkten besteht dieses Anreizsystem großteils aus der Möglichkeit, Renditen zu erwirtschaften, Kontrolle z.B. innerhalb einer Unternehmung ausüben zu können oder Risiken abzusichern (Optionsmärkte) etc..

Probleme mit nicht self selected Tradern traten z.B. im ersten APSM Experiment 1994 auf. Die Teilnehmer wurden damals zum größten Teil aus Studenten des Studienganges Betriebsinformatik an der TU Wien im Zuge eines Praktikums rekrutiert. Es stand zur Wahl, entweder am APSM mitzuwirken oder eine Arbeit über die Auswirkungen des EU-Beitritts auf verschiedene Branchen der österreichischen Wirtschaft zu schreiben. Etwa die Hälfte der Studenten entschied sich dabei für die Teilnahme am APSM Experiment. Für einen Teil von ihnen war die Aussicht auf ein Praktikumszeugnis und einen verhältnismäßig geringen monetären Gewinn⁷⁴ anscheinend nicht ganz ausreichend, was in geringer Tradingaktivität mancher Teilnehmer resultierte.

⁷⁴ Die Studenten beteiligten sich nur mit ATS 100,-

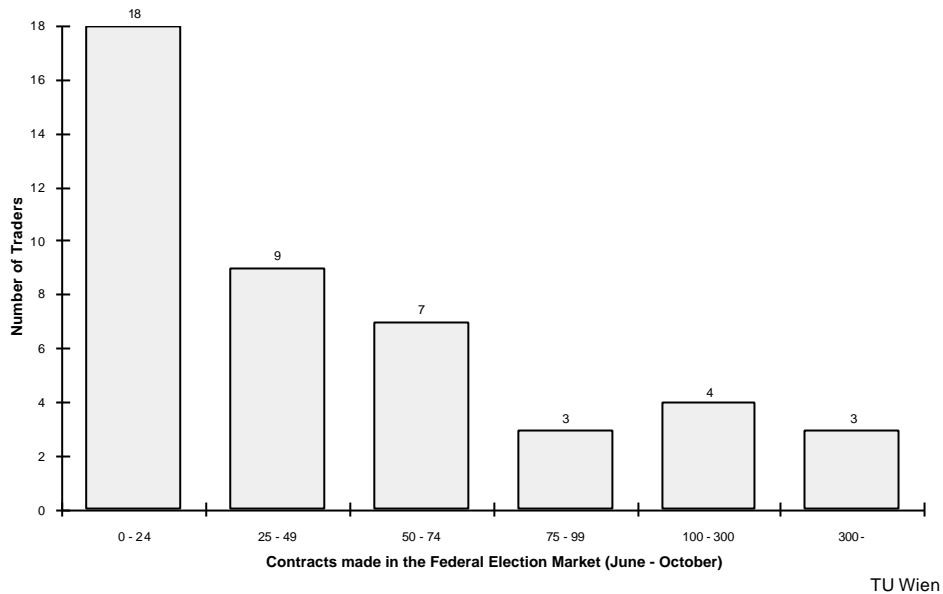


Abb. 14: geschlossene Kontrakte im Markt NRW '94⁷⁵

Im APSM '95 wurde daher ganz besonders auf die Freiwilligkeit der Teilnahme geachtet. Die Märkte waren für alle Interessierten zugänglich. Insgesamt entschieden sich dann 127 Personen, self selected traders, für eine Teilnahme am Experiment. Davon haben sich aber nur 110 aktiv auf dem Markt für die NRW beteiligt. Die Aktivitäten der einzelnen Teilnehmer lassen sich wie folgt dokumentieren:

geschlossene Kontrakte/Trader NRW '95

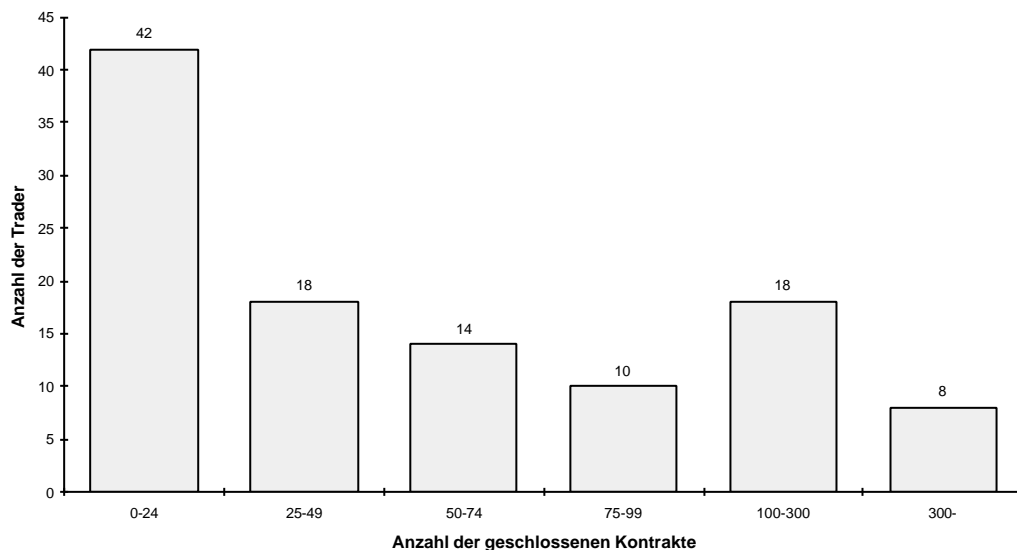


Abb. 15: geschlossene Kontrakte im Markt NRW '95

⁷⁵ entnommen aus [Ortner et al 1995] S. 132

Obige Abbildung scheint eine der NRW '94 sehr ähnliche Verteilung wiederzugeben. Es ist jedoch zu bedenken, daß die Laufzeit des Marktes 1995 nur ca. 2 Monate betrug. Verglichen mit 1994 also weniger als die Hälfte der Zeit zur Verfügung stand. Außerdem wurden im Markt für die NRW '95 laufend neue Marktteilnehmer aufgenommen. Somit konnten sich viele der Trader erst wenige Wochen vor Marktschluß aktiv am Geschehen beteiligen. Auch zeichnete sich die Tradergruppe mit über 300 Kontrakten pro Person, durch eine, verglichen mit 1994, noch weitaus größere Marktaktivität aus (4 der Trader schlossen knapp an die 1000 bzw. noch wesentlich mehr Kontrakte ab).

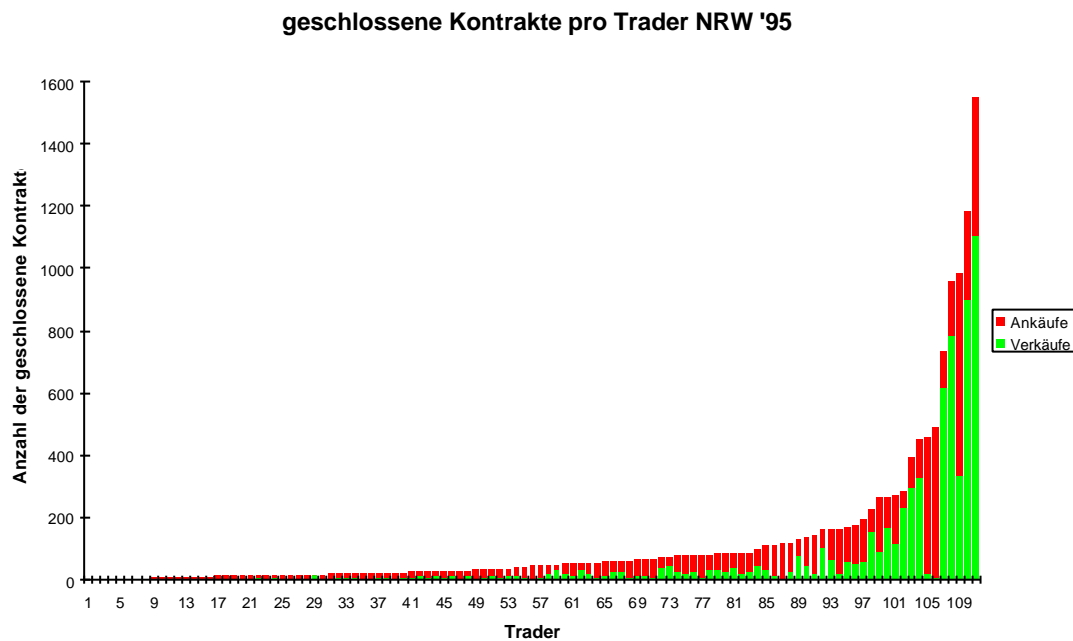


Abb. 16: geschlossene Kontrakte pro Marktteilnehmer im Markt NRW '95⁷⁶

Ein ähnliches Bild zeigt eine Betrachtung der Anzahl von Aktien die pro Marktteilnehmer im Markt für die NRW '95 gehandelt wurden.

⁷⁶ Anmerkung: in diesem Diagramm wurden auch Kontrakte im Primärmarkt (sprich Bündel An/Verkäufe) mitberücksichtigt.

NRW '95 gehandelte Shares pro Trader

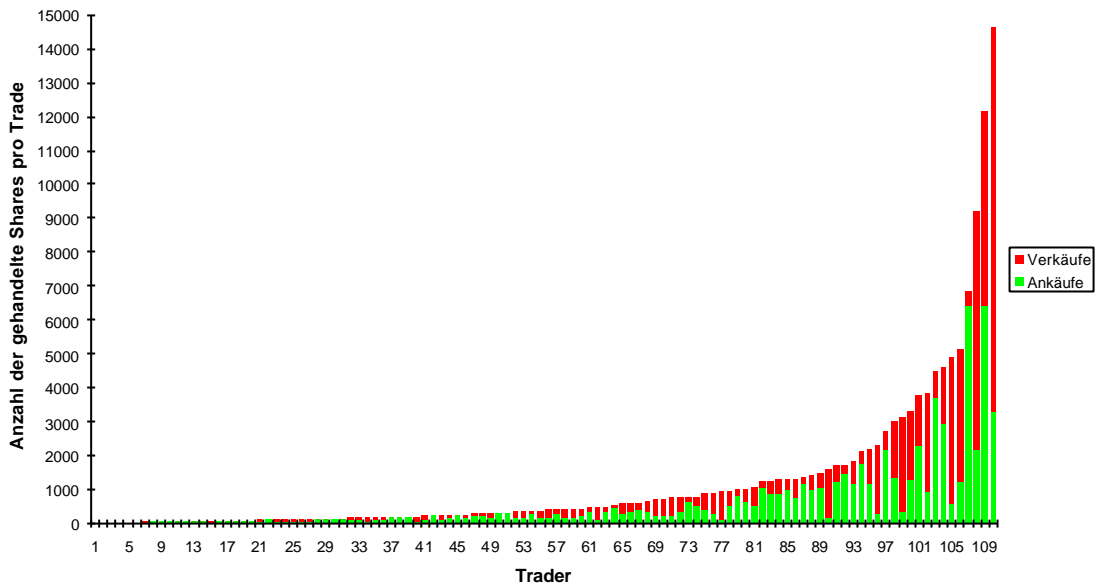


Abb. 17: gehandelte Aktien pro Marktteilnehmer im Markt NRW '95

V.1.2. Die Motivation der Marktteilnehmer

Der wichtigste Motivationsfaktor in Märkten ist der Anreiz mit seinem Wissen, seinen Informationen und Fähigkeiten Renditen (Geld) erwirtschaften zu können. Es wird daher auch in fast allen Experimenten im Rahmen der Experimental Economics ein solches monetäres Anreizsystem geschaffen⁷⁷. Die Entlohnung der Versuchspersonen ist dabei von ihrem Verhalten während des Experiments abhängig. So wird erreicht, daß die Teilnehmer den notwendigen Ernst aufbringen und versuchen, sich im Rahmen des entsprechenden Szenarios ökonomisch möglichst optimal zu verhalten (homo oeconomicus) bzw. ihre Strategien daraufhin auszurichten.

Darüber hinaus zeigt sich, daß einige der Marktteilnehmer, tw. zusätzlich durch die Medienberichterstattung angespornt, großen sportlichen Ehrgeiz entwickelt haben. Solche Trader wenden dann besonders viel Zeit für die Beobachtung des Marktes auf und heben sich durch große Marktaktivität von den übrigen Marktteilnehmern ab.

⁷⁷ vgl. Induced Value Theory von V. L. Smith Abschnitt II.1.3.2.

V.1.3. Erfahrung der Marktteilnehmer mit den Rahmenbedingungen der *Institution*

Erfahrungen mit Aktienmärkten (Procedere, Strategien, "Fachchinesisch" ...) wirken sich natürlich positiv auf das Handelsverhalten der Teilnehmer aus, sind aber nicht von so großer Bedeutung wie man vielleicht annehmen könnte⁷⁸.

"... Nevertheless, when included in a regression with volume, number of contract types traded and spread information, the experience level is marginally significant..."⁷⁹

Vorhandene Erfahrungen mit der Institution begünstigen natürlich vor allem den Einstieg in einen Markt, da eine wichtige Markteintrittsbarriere damit nicht zum Tragen kommt. Ferner können durch das Vertrautsein mit dem Procedere natürlich auch Verletzungen von "Marktgesetzen"⁸⁰ (z.B. Generieren von Arbitragemöglichkeiten), potentielle Fehler aus einer Fehlbedienung oder fehlerhafter Interpretation von Marktsituationen und Informationen⁸¹ eingeschränkt werden.

Marktteilnehmer die schon einmal in einem Markt aktiv waren, wissen im vorhinein besser darüber Bescheid was sie zu erwarten haben. Eine wiederholte Marktteilnahme läßt auch darauf schließen, daß der Trader bei seinen bisherigen Erfahrungen ein überdurchschnittliches Ergebnis (Rendite) erzielen konnte, was auf gute Informationsquellen und/oder entsprechendes Informationsverarbeitungspotential schließen läßt. Wiederholte Marktteilnahmen werden sich im allgemeinen also eher positiv auf das Funktionieren eines Marktes (Effizienz) und die Qualität der Marktpreise (in PSMs auch der daraus ableitbaren Prognosen) auswirken⁸².

Da in Österreich nur 3 Personen sowohl am APSM '94 als auch am APSM '95/96 teilgenommen haben, sind aus diesen beiden Experimenten keine direkten Aussagen über die Auswirkungen von Erfahrungen (aus wiederholter Teilnahme) beim Umgang mit der Institution möglich. Bei einer (anonymen) Befragung der Marktteilnehmer im APSM '95/96 zeigten sich aber rund die Hälfte der Teilnehmer als "am normalen Börsengeschehen interessiert". Ein Wert, der verglichen mit dem Interesse der Gesamtbevölkerung an Finanzmärkten sicherlich⁸³ nicht repräsentativ ist. Erfahrungen bzw. Interesse für diesbezügliche Themen begünstigen also zumindest die Teilnahme an einem solchen Markt.

⁷⁸ vgl. [Berg et al 1996], Analyse von 16 IEM Märkten, S. 11f

⁷⁹ aus [Berg et al 1996] S. 12

⁸⁰ vgl. [Oliven et al 1995] S. 7, 21

⁸¹ z.B. Bildung von Price Bubbles siehe [Smith et al 1991g] S. 369

⁸² vgl. auch [Forsythe et al 1990] S. 337

⁸³ Anm.: Es stehen mir zu dieser Frage leider keine genauen Daten (Umfrageergebnisse oder ähnliches) zur Verfügung. Aus der Verbreitung/Auflage einschlägiger Medien (wirtschaftsorientierter Zeitungen, Zeitschriften und Magazine) läßt sich aber ableiten, daß in der österreichischen Gesamtbevölkerung deutlich weniger als 50 % der Bevölkerung für das (Wiener) Börsengeschehen Interesse zeigen.

In anderen Experimenten⁸⁴ konnte ebenfalls beobachtet werden, daß bei einem Teilnehmer vorhandenes Fachwissen nicht notwendigerweise zu einem überdurchschnittlichen Abschneiden des Teilnehmers führt. Erfahrungen und Praxis beim Umgang mit einer konkreten Institution bringen aber zumindest Vorteile beim Handling mit sich.

V.1.4. Repräsentativität der Marktteilnehmer (PSMs)

Die Teilnehmer an Märkten werden nicht selektiert. Das würde auch dem Prinzip der self selected traders zuwiderlaufen. Daher kann eine Repräsentativität, nach welchem Kriterium auch immer, natürlich nicht vorausgesetzt werden. Auch wäre es schwierig, die Kriterien für eine solche Repräsentativität festzulegen.

Gerade auf dem Gebiet der PSMs hat man sich intensiv mit der Zusammensetzung der Marktteilnehmer auseinandergesetzt⁸⁵. Ein großer Nachteil von Meinungsumfragen gegenüber PSMs ist die aufwendige Auswahl eines repräsentativen Samples für solche Umfragen und die ordnungsgemäße Durchführung (Auffinden, Befragen und wenn Befragungsbereitschaft nicht vorliegt, ermitteln eines Ersatzes). Die Zusammensetzung des Teilnehmerfeldes eines PSMs muß - und kann auch - diesen strengen Kriterien nicht folgen. Dies wird durch die Ergebnisse der Experimente deutlich untermauert.

Ein Beispiel⁸⁶: Im IPSM '88 waren insgesamt 190 Trader aktiv. Der größte Teil davon Studenten. Obwohl ein deutlicher Überhang der weißen männlichen Teilnehmer mit guter Ausbildung und aus gehobenen Einkommenschichten zu verzeichnen war, konnte ein außerordentlich gutes Ergebnis erzielt werden. Die Abweichungen der Schlußkurse zum realen Wahlausgang lagen nur im Zehntelprozent-Bereich.

Anstelle des Konzeptes der Repräsentativität als qualitätsbeeinflussender Faktor, tritt hier eine - nicht bestimmbare - Mindestanzahl an Marktteilnehmern und noch wichtiger die Organisation der Kommunikation der Marktteilnehmer.

Natürlich ist gerade bei sehr kleinen Märkten zu beachten, daß sehr starke Ungleichgewichte zwischen dem Teilnehmerkreis und der Grundgesamtheit der Wahlberechtigten, die Qualität des Ergebnisses beeinträchtigen. Wie das Beispiel des Marktes für die EU-Abstimmung in Österreich (Teil des APSM '94 Experiments) zeigt, können sehr große Unausgewogenheiten in relativ kleinen Märkten zu einer Verringerung der Qualität der Ergebnisse führen.

⁸⁴ z.B. DAM Experimente von Prof. Vernon Smith (University of Arizona), die wiederholt sowohl mit Fachleuten als auch mit Studenten durchgeführt wurden.

⁸⁵ vgl. z.B. [Forsythe 1991b] S. 78ff

⁸⁶ vgl. Abschnitt III.6.

Im Markt für die EU-Abstimmung⁸⁷ waren nur 37 Studenten und Studentinnen, alle Wirtschafts- und Betriebsinformatiker an der TU Wien, alle im 2. Studienabschnitt, alle aus der gleichen Altersgruppe, aktiv. Dabei unterstützten bei einer anonymen Befragung zu Beginn des Experiments 83% einen EU-Beitritt. Die Frage "Welche Partei würden Sie wählen wenn heute Nationalratswahlen stattfinden würden?" wurde in der Befragung wie folgt beantwortet: SPÖ: 14% ÖVP: 31% FPÖ: 0% Grüne: 24% LF: 31%. Zusätzlich stammte ein überproportionaler Anteil der Teilnehmer (fast natürlicherweise) aus Wien und es waren außergewöhnlich viele Südtiroler am Experiment beteiligt (fast 20%).

Die Teilnehmer bildeten somit einerseits eine extrem homogene Gruppe⁸⁸, die darüberhinausgehend in ihrer politischen Einstellung und nach fast allen demographischen Gesichtspunkten⁸⁹ sicherlich keinesfalls als repräsentativ anzusehen war. Dieses offensichtlich große Ungleichgewicht zwischen den Marktteilnehmern und den realen demographischen, sozialen und politischen Verhältnissen wirkte sich auf die Qualität des Ergebnisses negativ aus. Zwar deuteten die Kurse während des gesamten Experiments (der Markt war ca. 2 Monate geöffnet) immer recht eindeutig auf einen positiven Ausgang der Abstimmung hin - die Kurse für JA lagen zwischen ca. 52% und 60% - waren aber von dem 66.6% JA-Ergebnis der Abstimmung weiter entfernt, als das die geringen Abweichungen beim IPSM vermuten ließen.

Eine kurze Analyse dieses Experiments führt zu der Vermutung, daß durch die große Homogenität der Gruppe (die Marktteilnehmer hatten als Studienkollegen natürlich auch viele soziale Kontakte innerhalb der Gruppe) die Perzeption von Informationen gestört bzw. gehemmt wurde. Die Diffusion neuer Informationen erfolgte wahrscheinlich zu einem größeren Teil durch die sozialen Kontakte innerhalb der Gruppe als über den Markt, respektive den Preisbildungsprozeß. Außerdem scheint es so, als ob die Marktteilnehmer bei der Informationssuche und Verarbeitung zu stark auf ihre eigene demographische Schichtung fixiert waren. Vergleicht man nämlich das Wahlverhalten der unter 30-jährigen Bevölkerung, mit der APSM Vorhersage, so ergibt sich eine wesentlich stärkere Übereinstimmung⁹⁰.

Wollte man ein zur Repräsentanz von Umfragen analoges Konzept entwickeln, wären folgende Ansätze zu überdenken:

- a) Requirierung von self selected tradern so, daß sie, gemessen an bestimmten Merkmalen, proportional zur Grundgesamtheit (Wahlberechtigte) stehen. Es stellt sich hier freilich die Frage, welche Merkmale dazu herangezogen werden sollen (Alter, geographische Verteilung,

⁸⁷ [Ortner et al 1995] S. 125f

⁸⁸ betreffend Alter, Werdegang, etc.

⁸⁹ geografische Herkunft, Schichtung, Einkommen, Alter, ...

⁹⁰ Laut einer Exit-Poll Analyse des Fessel Institutes (Der Standard 13.6.94, S. 12) lag die Zustimmung bei den Jungwählern bei nur 55 Prozent.

Einkommen, Beruf, ...). Außerdem dürfte es schwierig sein, ganz gezielt (punktgenau) unterrepräsentierte Gruppen anzusprechen, zu motivieren und als self selected traders zu gewinnen.

- b) Ausstattung der self selected traders mit Marktmacht (Kapital) proportional zur Schichtung. D.h. zahlenmäßig unterrepräsentierte Gruppen werden größere Investments (maximal investierbares Kapital) zugestanden. Auch hier stellt sich die Frage nach den Kriterien für die Schichtung. Ferner muß das Kapital eigentlich von den Tradern aufgebracht werden, was nur auf freiwilliger Basis erfolgen kann. Das könnte aber mit Hilfe von zinslosen Krediten an die Trader forciert werden.⁹¹

In beiden Fällen ist aber zu beachten, daß der unbedingten Freiwilligkeit der Marktteilnahme (self selected trader) absolute Priorität einzuräumen ist und nur versucht wird, dort zusätzliche Anstrengungen (Propaganda) zu unternehmen, wo - schichtspezifisch - zu wenige Marktteilnehmer vermutet werden. Ein Tradeoff zwischen Anzahl und Marktmacht kann auch nur dann als Ausgleich dienen, wenn die Trader aus rein monetären Interessen handeln. Was schwer (wahrscheinlich gar nicht) im Vorhinein feststellbar ist.

Krampfhaftige Versuche, Repräsentanz bei der Zusammensetzung der Marktteilnehmer herzustellen, halte ich aber für nicht zielführend. Die Probleme bei der Identifizierung der Schichtkriterien, die damit verbundene Gefahr von ungewollten Verzerrungen (auch Manipulationsgefahr), sowie der Aufwand für die gezielte Aquirierung neuer, für die Erreichung von Repräsentanz erforderlicher Trader, lassen einen solchen Ansatz nur schwer realisierbar erscheinen.

Gerade das Nichtvorhandensein von Repräsentativität bei den Teilnehmern (und das Wissen aller darum) stellt meiner Meinung nach, einen der größten Vorteile des Marktkonzeptes gegenüber dem Konzept der Repräsentativen Umfrage dar. PSMs stellen statt auf Repräsentanz auf die monetäre Motivation und die damit gegebenen Anreize für die Marktteilnehmer, selbst auf die Suche nach neuen Informationspartikelchen zu gehen, ab. Damit werden die Marktteilnehmer dazu gebracht, ein sehr großes Feld nach Informationen abzusuchen und diese auch noch mit ihrer eigenen Informationsverarbeitungskapazität teilweise vorzuverarbeiten.

⁹¹ Wirft aber wiederum die Frage nach der Besicherung solcher Kredite auf.

V.1.5. Marginal Traders

In vielen Experimenten konnte unter den Teilnehmern eine Gruppe identifiziert werden, die sich durch eine überdurchschnittliche Aktivität auf den jeweiligen Märkten auszeichnete. Diese Trader zeichneten sich dadurch aus, daß sie den Markt genau beobachteten, eine überdurchschnittliche Anzahl von Orders plazierten und schon kleine Kursschwankungen für Transaktionen ausnutzten. Sie folgten demnach der "Trading-Strategie", d.h. sie versuchten, nicht nur mit dem Payoff bei Marktschluß zu spekulieren, sondern schon vorher durch intensives Handeln Handelsgewinne (gain from trading) zu lukrieren.⁹² Ihre Kauf- und Verkauforders plazierten sie zu diesem Zweck sehr nahe an den jeweils aktuellen Marktpreisen (agieren als *market maker* anstatt als *price taker*⁹³). In Anlehnung an Forsythe⁹⁴ werden diese Trader daher auch *Marginal Traders* genannt.

Marginal Traders spielen eine wichtige Rolle für Märkte. Da sie schon bei geringen Angebots- und Nachfrageschwankungen reagieren, sind sie maßgeblich an der Kursbildung und am Zustandekommen größerer Umsatzvolumina beteiligt. Durch ihre sehr aktive Rolle gehören sie auch überdurchschnittlich häufig zu den - an der Gesamtertragsrate gemessenen - erfolgreichen Tradern.

Märkte in denen viele Marginal Tradern aktiv sind profitieren durch:

- ein schnelleres Ingangkommen des Handels/ der ersten Kursbildung
- höheren Umsatz
- kleinere bid-ask-spreads⁹⁵
- schnelles Erkennen und Beseitigen von risikolosen Arbitragen
- Erkennen und Reagieren auf Manipulationsversuche
- schnelleres Antizipieren von neuen Informationen

V.1.6. Anzahl der Marktteilnehmer und deren Marktmacht

Die Anzahl der Marktteilnehmer kann natürlich auch als Kriterium für die Prognosequalität in Betracht gezogen werden. Durch mehr Teilnehmer können mehr verteilt auftretende Informationsquellen erreicht und durch den Marktprozeß integriert (bewertet und aggregiert) werden. Der Informationsaustausch muß dabei aber durch den Handel, also über den Preisbildungsprozeß, erfolgen und nicht durch soziale Interaktion zwischen den Marktteilnehmern.

⁹² Ständig wird versucht günstig Aktien aufzukaufen, um sie schon wenig später mit tw. sehr geringen Renditen wieder zu veräußern.

⁹³ vgl. [Oliven et al 1995]

⁹⁴ [Forsythe et al 1992] S. 1153f

⁹⁵ Differenz zwischen höchstem Ankaufsgebot und niedrigstem Verkaufsangebot.

Ferner steigert eine größere Teilnehmerzahl natürlich die Marktaktivität und Liquidität eines Marktes. Wurden z.B. im APSM '94 in ca. 6 Monaten von rund 45 Tradern⁹⁶ ca. 3000 Aktien im NRW-Markt gehandelt, wechselten im APSM '95 bei ca. 110 Trader⁹⁷ an manchen Tagen wesentlich mehr Aktien den Besitzer.

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Betrachtung der Marktteilnehmer ist die Marktmacht der einzelnen Teilnehmer. Als Maßstab für diese Größe kann das finanzielle Engagement der Teilnehmer herangezogen werden. Kommt es in sehr kleinen (engen) Märkten zu sehr krassen Größenunterschieden zwischen den Teilnehmern - ein oder wenige Große dominieren über mehrere Kleine - besteht natürlich die Gefahr von Verzerrungen⁹⁸ bzw. Manipulationen.

Das Problem der Manipulationsmöglichkeit verliert natürlich mit steigender Teilnehmerzahl zunehmend an Bedeutung. Stehen einem einzelnen Marktteilnehmer nur genügend viele andere gegenüber (Polypol) werden Manipulationsversuche sehr schnell vom Markt erkannt und von den übrigen Teilnehmern ausgenutzt⁹⁹. Der Markt kehrt dann nach kurzen Schwankungen wieder ins Gleichgewicht zurück.

Ein Beispiel: Im Markt für die Nationalratswahlen '95 (Teil des Austrian Political Stock Market Experiment '95) kam es Mitte November 1995 zu einem außergewöhnlichem Kurssprung der Aktie "Andere", ausgelöst durch eine Ankauforder die ca. 50% über dem bis dahin üblichen Marktpreis lag. Einer der Marktteilnehmer versuchte offenbar eine (für die damaligen Verhältnisse) riesige Menge an Aktien "Andere" aufzukaufen. Sofort¹⁰⁰ reagierte der Markt, und viele Marktteilnehmer begannen mit dem Verkauf dieser Aktien. Nachdem in den folgenden zwei Tagen reger Handel getrieben worden war (fast jeder versuchte den hohen Preis für Verkäufe zu nutzen), pendelte sich der Handel wieder auf einem deutlich tieferen Preisniveau ein. Zu diesem Zeitpunkt waren rund 50 Marktteilnehmer aktiv, wobei die Menge des investierten Kapitals pro Teilnehmer zwischen 100,- ATS und 5.000,- ATS mit einem Mittel von rund 1.000,- lag. Großinvestoren hatten also in diesem Stadium noch eine relativ große Marktmacht¹⁰¹.

Eine längerfristige Preisverzerrung wurde einige Wochen später von einer Gruppe von "Großinvestoren" verursacht (vgl. Abschnitt III.7.2.5). Durch die Marktmacht diese Gruppe (ca. 15% des gesamten Kapitals wurde von nur 2.5% der Teilnehmer kontrolliert) und deren Beharrlichkeit, konnte auch das sofort einsetzende Gegensteuern der übrigen Marktteilnehmer in den nur mehr wenige Tage laufenden Markt, kein neuerliches Einschwingen auf eine stabiles neues

⁹⁶ Im Mittel investierte 1994 jeder Teilnehmer rund 300,- ATS

⁹⁷ mit einem durchschnittlichen Investment von ca. 1.000,- ATS

⁹⁸ Schon eine "schlechte" Order, d.h. beispielsweise eine kleine Unüberlegtheit oder eine Fehleingabe können dann längerfristige Verzerrungen auslösen.

⁹⁹ Werden plötzlich unverhältnismäßig hohe Preise für Aktien geboten, werden viele Trader diese Chance nutzen und ihre Aktien abstoßen bzw. *visi versa*.

¹⁰⁰ Obwohl die Order an einem Freitagabend oder Samstagmorgen plazierte wurden und an den Wochenenden die Marktaktivität erfahrungsgemäß im Vergleich zu den Wochentagen relativ gering ist, kam es sehr schnell zu Reaktionen der übrigen Marktteilnehmer.

¹⁰¹ Was sich mit dem Zuzug neuer Marktteilnehmer dann zunehmend abschwächte.

Marktgleichgewicht mehr bewirken. Die Großinvestoren hatten offensichtlich einen nichtmonetären Anreiz, den Kurs einer Partei zu steigern, da zu dieser Zeit (kurz vor der Wahl) über die Kursverläufe bereits regelmäßig in den Printmedien und im TV berichtet wurde¹⁰².

Aus diesen Beispielen wird ersichtlich, daß ein genügend großes Teilnehmerfeld sicherlich dazu beitragen kann, die Problematik von Marktverzerrungen zu entschärfen. Ein direkter Einfluß auf die Qualität der Preise ist aber nicht unbedingt nachweisbar¹⁰³. Viele Marktteilnehmer fördern aber andererseits mit Sicherheit die Marktaktivität, die Liquidität des Marktes, die Verarbeitungsgeschwindigkeit und die Attraktivität eines Marktes.

V.1.7. Tradingstrategien

An einem PSM können die Teilnehmer im extremsten Fall zwei komplett gegensätzliche Strategien verfolgen um ihre Profite zu maximieren. Zum einen können die Teilnehmer am Handel profitieren. Sie nutzen dabei schon die kleinsten Kursschwankungen und agieren in vielerlei Hinsicht als marginal traders. Die Philosophie "buy low - sell high" führt dabei zwar nur zu relativ kleinen aber laufenden Gewinnen, die bei entsprechendem Engagement kontinuierlich realisiert werden. Auch können kleine Arbitragemöglichkeiten bei genügend Aktivität des Traders ausgenutzt werden und so zusätzliche Profite realisiert werden. Trader, die eine solche Handelsstrategie verfolgen, profitieren einerseits von sehr liquiden Märkten (Handelsvolumen und -aktivität sehr hoch), andererseits sinken mit steigender Markteffizienz auch die Möglichkeiten solche Gewinne und/oder Arbitragen zu lukrieren. Auf Märkten mit vielen solchen Teilnehmern stellen sich dabei auch sehr große Umsätze und ein besonders kleiner *bid-ask spread* ein.

¹⁰² Protokolle des Marktmanagements

¹⁰³ vgl auch [Berg 1996] S. 11

Bid-Ask Spreads

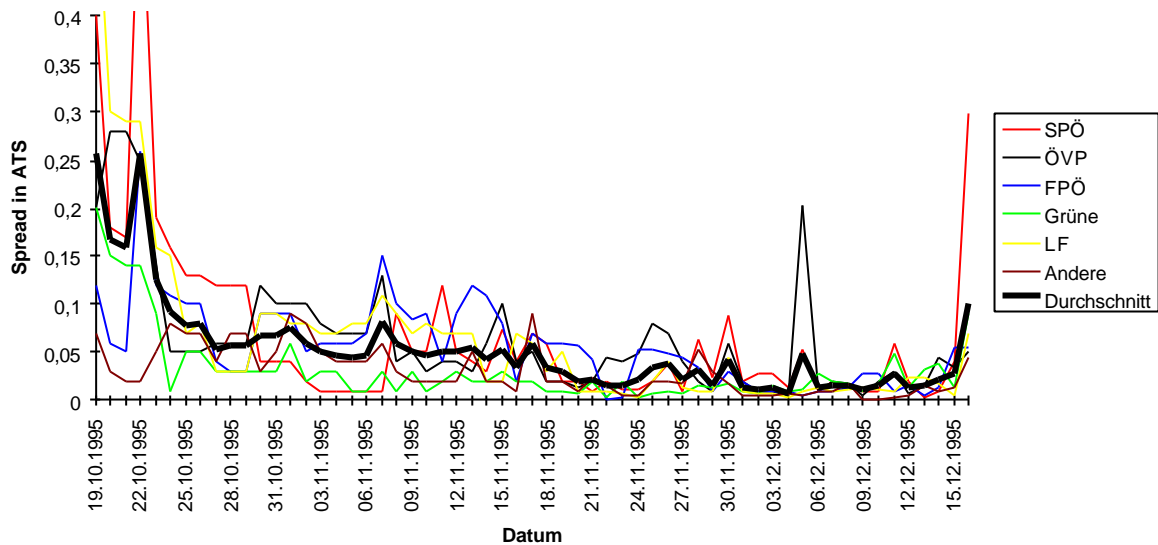


Abb. 18: NRW '95 vgl. auch Abschnitt V.3.6

Die zweite - entgegengesetzte - Strategie setzt auf die potentiell überlegene Prognosekraft eines Teilnehmers. Aktien die, nach der Einschätzung des Traders, verglichen mit dem individuellen Erwartungswert des Payoffs nach der Wahl, unterbewertet sind, werden gekauft und bis zum Payoff gehalten. Andere, überbewertete Aktien, werden verkauft.

Im NRW '95 Markt konnte beobachtet werden, wie einige Tage (ca. 1 Woche) vor Marktschluß offenbar ein Strategiewechsel (Paradigmenwechsel) bei vielen Tradern stattfand. Ein schon sehr klein gewordener bid-ask spread vergrößerte sich dabei in der letzten Woche vor der Wahl wieder deutlich, obwohl die Handelsaktivität weiter sehr groß blieb. Das deutet darauf hin, daß von vielen Marktteilnehmern zuerst eine Handelsstrategie zur Anwendung kam, und erst kurz vor Marktschluß - und dem damit unmittelbar bevorstehenden Payoff - auf eine "Halte"-Strategie übergewechselt wurde. Dabei fließen in verstärktem Ausmaß die eigenen Erwartungshaltungen in den Handelsprozeß ein und drängen die sehr marktpreiorientierten Orders¹⁰⁴ zunehmend zurück.

Ist ein solches Verhalten zu beobachten, heißt das aber auch, daß erst die Preisentwicklung kurz vor Marktschluß das wirklich komplette Informationsspektrum, daß den Marktteilnehmern zur Verfügung steht, integriert und widerspiegelt. Erst hier legen alle Teilnehmer - durch den Preisbildungsprozeß - alle ihre individuell angesammelten und verarbeiteten Informationen offen.

Allerdings ist vor dem Hintergrund des schon geschilderten Manipulationsversuches noch eine andere Deutung möglich. Durch die Konzentration des Handels auf die manipulierte Aktie und einige technische Einschränkungen (keine short Verkäufe möglich, limitiertes Kapital, Primär-Sekundärmarktszenario) wurde auch das Angebot und die Nachfrage nach nicht manipulierten

¹⁰⁴ Laufendes ver/kaufen mit Orders knapp am momentan gegebenen Preisniveau.

Aktien verzerrt. Alle Energie wurde auf das Ausnutzen der relativ "sicheren" Profite aus der Manipulation gerichtet.

Erst weitere Marktexperimente können daher endgültige Beweise für oder gegen das Auftreten solcher Strategiewechsel unmittelbar vor Marktschluß liefern. Es erscheint aber zumindest nicht unlogisch, daß sich die Marktteilnehmer kurz vor Marktschluß auf mögliche (individuell erwartete) Profite aus dem Payoff konzentrieren und Handelsgewinnen weniger Beachtung schenken¹⁰⁵.

V.2. Der Markt

V.2.1. Das Design der *Institution*

Das Design der Rahmenbedingungen, unter denen ein Markt abläuft, bestimmt nicht nur den Charakter des Marktes (z.B. wie kommt es zur eigentlichen Kursbildung, welche Aktivitäten stehen den Händlern offen), sondern hat darüber hinaus auch Einfluß auf das Marktgeschehen.

V.2.1.1. Marktzugang

Ein Aspekt bei der Betrachtung unterschiedlicher Märkte ist die Art und Weise wie der Zugang zu den Märkten geregelt wird.

- Ist ein Markt prinzipiell für alle potentiell Interessierten zugänglich? Bsp.: Meat Auction auf einem Lebensmittelmarkt.

¹⁰⁵ Anm: Meine eigenen Erfahrungen als Trader im Markt für die Russischen Präsidentschaftswahlen im Juni 1996 (IEM) weisen ebenfalls auf eine Umstellung der Strategien hin. Bei Fertigstellung dieser Arbeit waren aber noch keine exakten Daten verfügbar (Marktschluß erst nach der notwendig gewordenen Stichwahl).



Abb. 19: Englische Fleischauktion

- Müssen spezielle Voraussetzungen für eine Marktzulassung erfüllt werden (Börsenzulassung)?
- Gibt es technische Markteintrittsbarrieren? Vollcomputerisierte Märkte verlangen beispielsweise auch die entsprechende Ausrüstung.
- Ist ein Markt räumlich begrenzt (nur wer bei einer Auktion anwesend ist - oder sich zumindest vertreten lassen kann, kann sich auch wirklich beteiligen)?
- Welche Marktöffnungszeiten sind einzuhalten (während die Wr. Börse nur einige Stunden pro Werktag geöffnet hat, kann z.B. im IEM rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr gehandelt werden)?
- Existieren Markteintrittsbarrieren in Form von Sicherstellungen oder ähnlichem?

Diese Reglementierungen des Marktzuganges können sich unterschiedlich auf den Ablauf eines Marktes und das von den einzelnen Akteuren an den Tag gelegten Verhalten auswirken.

Sehr offen gestaltete Märkte mit einer großen Anzahl von Marktteilnehmern können sich durch große Marktliquidität und Marktaktivität auszeichnen, unterliegen aber natürlich andererseits vielleicht der Problematik einer, durch häufigen Wechsel der Marktteilnehmer bedingten, größeren Anzahl von *noise traders*. Hohes technisches Niveau ermöglicht bequemen Marktzugang für schon etablierte Teilnehmer, der erste Einstieg in solche Märkte wird aber erschwert. Lange Marktöffnungszeiten erleichtern/flexibilisieren den Marktzugang, gleichzeitig verteilt sich die Marktaktivität bei gegebener Teilnehmerzahl aber über die Öffnungszeit (Aktivitätsniveau in der Kernzeit fällt).

In den APSM Experimenten wurde wie am IEM eine möglichst offene Gestaltung des Marktzugangs angestrebt. War der Zugang 1994 noch auf Universitätsmitglieder beschränkt und der Handel nur von Montagmorgen bis Freitagnachmittag möglich, wurde in den APSM '95 Märkten auf eine Marktausdehnung auf ganz Österreich und auf eine maximale Öffnungszeit (=keine Schließzeiten) Wert gelegt. Die einzige Eintrittsbarriere stellte die, durch die verwendete Technologie eines vollcomputerisierten Marktes gegebene, Grundvoraussetzung eines Internetzugangs der Marktteilnehmer dar.

Der Marktzugang ist nur durch die individuell verfügbare Zeit des Händlers als knappe Ressource beschränkt. Es sind keine Ganztagestrader, die den Markt den gesamten Tag über beobachten aktiv, sondern anderwärtig berufstätig/beschäftigte Freizeitrader.

Einfache Marktzugänge, technisch entsprechend unterstützt, können somit die Motivation der Teilnehmer, das Aktivitätsniveau und damit auch die Qualität des Marktes positiv beeinflussen. Je leichter (schneller) dieser Zugang ist, je weniger bürokratische Hürden und Wartezeiten zu erdulden sind, desto größer wird die Bereitschaft und Möglichkeit, einem plötzlichen Impuls nachzugehen bzw. rasch zu reagieren.

V.2.1.2. Marktform

Bei der Wahl der Marktform bzw. des Regelwerkes nach dem Transaktionen zustande kommen, stehen die unterschiedlichsten Modelle zur Diskussion. In vielen Fällen ergibt sich eine Marktform schon aus der Problemstellung fast von selbst. Für bestimmte Fragestellungen haben sich bestimmte historische Marktformen herausgebildet, die sich anscheinend ganz besonders für die jeweilige Situation eignen. Etwa *Double Oral Auctions* für einfache Wertpapiergeschäfte(börsen), die *Dutch Auction* im Blumenhandel, die *Bid Auction* bei Kunstauktionen¹⁰⁶ oder das *Posted Pricing Model* im Einzelhandel.

Neben der eigentlichen Problemstellung (welche Aufgabe hat der Markt eigentlich?) spielen bei der Wahl der Marktform noch weitere Gesichtspunkte eine teilweise entscheidende Rolle:

- Wieviele Anbieter stehen welcher Anzahl von Nachfragern gegenüber?
- Existieren auch reine Trader?
- Wo liegt die Marktmacht (wird eher ein hohes oder niedriges Preisniveau angepeilt)?
- Werden homogene Güter gehandelt?
- Ist der Handel fest organisiert? Von wem? Wer kontrolliert die Einhaltung der Regeln?
- Welche externen Vorschriften (z.B. Gesetzgebung) müssen eingehalten werden?
- Wie soll die Initialisierungsphase realisiert werden (ein besonders Problem beim *trading of pollution permits*)?

Die Fülle der Marktformen und die feinen Nuancierungen sind mittlerweile schier unüberblickbar. In letzter Zeit werden immer öfter auch experimentelle Methoden beim Design neuer Marktformen¹⁰⁷

¹⁰⁶ [Smith 1991a] S. 108

¹⁰⁷ vgl. u.a. [Smith 1991a], [Bratton et al 1991] oder [Coppinger et al 1991]

für spezifische Probleme (z.B. Handel mit pollution permits¹⁰⁸, Märkte für die optimale Lösung von Verteilungsproblemen¹⁰⁹) angewandt, um schon vorab die Eignung des jeweiligen Modells zu testen, Probleme frühzeitig erkennen und vermeiden zu können und neuartige Ansätze zu studieren.

Im Bereich der PSMs (für Prognosezwecke eingesetzte Märkte) hat sich mit der zunehmenden Möglichkeit der Automatisierung des Marktmanagements das Konzept des Continuous Double Auction Markets (CDAM) etabliert.

Da die Teilnehmer in solchen Märkten abwechselnd (bzw. auch simultan) die Rolle von Anbietern und Nachfragern (sprich Tradern) übernehmen, bietet sich eine Marktform, in der beide Seiten jederzeit eine aktive Rolle einnehmen können¹¹⁰, an. Überdies begünstigt das recht einfache Regelwerk solcher Märkte den Neueinstieg von Händlern. Die Möglichkeit eines kontinuierlich fortlaufenden Handels (absoluter Fließhandel¹¹¹) generiert laufend neue Preisinformationen und fördert die Motivation der Teilnehmer.

V.2.1.3. gehandelte Güter

Will man Märkte miteinander vergleichen, muß auch die Art der gehandelten Güter betrachtet werden. An Märkte für Konsum-, Verbrauchs- und Luxusgüter, Aktien, Wertpapiere, Derivate, etc. werden naturgemäß verschiedene Anforderungen gestellt. Solche Märkte werden sich nicht nur in der gewählten (bzw. sich einstellenden) Marktform, in der Anzahl von Marktteilnehmern bzw. deren Struktur, Tradingstrategien und Renditen- bzw. Nutzenerwartungen unterscheiden, sondern auch in der Art des Preisbildungsprozesses.

Während in Ge- und Verbrauchsgütermärkten die Befriedigung individuellen Nutzens des einzelnen Marktteilnehmers zum Handel animiert, ist in Aktienmärkten das Streben nach Renditen treibende Kraft.

Betrachtet man einen einfachen Aktien- oder auch Optionsmarkt wie z.B. einen PSM, wird man auch auf die teilweise stark unterschiedlichen potentiellen Renditechancen der verschiedenen *stocks* aufmerksam. In einem solchen Markt kommt es bei Kursänderungen von auf sehr hohem und sehr tiefem Preisniveau notierenden Aktien zu extrem unterschiedlichen Änderungen der Rendite. Ein Beispiel: Notierten im APSM für die NRW '95 die SPÖ shares bei 3.0 ATS die shares für "Andere" aber bei 0.19 ATS, so ergibt ein Kursanstieg von nur 0.1 ATS eine Rendite von 3.3% bzw. 52,6%. Sehr nieder notierende Werte eignen sich in einem PSM daher ganz besonders als Spekulationsobjekte.

¹⁰⁸ vgl. [Cason et al 1995a, 1995b, 1996], [Ledyard 1994]

¹⁰⁹ vgl. [Bulfin 1991]

¹¹⁰ Sowohl potentielle Käufer als auch Verkäufer können jederzeit selbst Anbote an die jeweilige Gegenseite machen oder aber deren Anbote aufgreifen.

¹¹¹ Im Prinzip kann jeder Kontrakt zu einem eigenen (neuen) Preis abgeschlossen werden, sofern sich nur ein Anbieter und ein Nachfrager einig werden.

Existiert auf einem Markt schon von vornherein ein stark unterschiedliches Preisniveau der einzelnen Werte (*assets*), so neigen die "billigen" Werte naturgemäß leichter dazu, Spekulationsobjekte zu werden. Je ausgeglichener ein Markt sich darstellt, umso geringer ist die Gefahr, daß bei einzelnen Werten besondere Spekulationsanreize entstehen.

Vergleicht man in den Märkten für die NRW 1994 und 1995 die sog. "großen" Werte (SPÖ, ÖVP und FPÖ) mit den sog. "kleinen" Werten (Grüne, Liberale und Andere) anhand der relativen Prognosefehler¹¹², erhält man durchschnittliche relative Fehler von 4.5 und 25.8 % für 1994 bzw. 14.6 und 26.2% für 1995. Klar ersichtlich ist in beiden Fällen, daß das Fehlerpotential bei den "kleinen" assets wesentlich größer war als bei Werten auf hohem Preisniveau.

Hier scheinen also Märkte mit wenigen und relativ gleichwertigen assets wie z.B. die letzten US-Präsidentschaftswahlen qualitativ bessere Ergebnisse liefern zu können. Interessant wäre es also, in zukünftigen Experimenten für ein Ereignis mehrere simultane Märkte mit unterschiedlichen asset-Kombinationen (z.B. Blockbildungen von Parteien wie SPÖ + Grüne + LF vs. ÖVP + FPÖ) und die sich dabei einstellenden Unterschiede zu analysieren.

V.2.1.4. Variable

Wie jüngst Analysen und Vergleiche verschiedener Märkte aus den USA recht deutlich bestätigt haben¹¹³, ist die Anzahl der von einem Markt abzuschätzenden (zu prognostizierenden) Variablen eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale von Märkten.

Stehen nur wenige Variable zu Diskussion, so können die Trader diese Situation scheinbar besser antizipieren. Auch können Stimmungsverschiebungen (etwa von einem politischen Lager in ein anders, wenn in einer TV-Diskussion neues Informationsmaterial aufgeworfen wird) leichter zugeordnet werden, wenn etwa - wie im US-Präsidentschaftswahlkampf üblich - nur 2 Kandidaten (respektive auch Parteien) und somit eigentlich nur eine unabhängige Variable zu betrachten ist¹¹⁴. Mit der Anzahl der unabhängigen Variablen steigt dann die Anzahl potentieller Fehlerquellen. Immer mehr Interdependenzen müssen berücksichtigt werden und eine immer größere Anzahl von Einflußfaktoren muß beachtet werden.

Insofern wären Persönlichkeitswahlen wie etwa österreichische Präsidentschaftswahlen die Szenarien mit den besten Aussichten für sehr gute Prognoseergebnisse durch einen PSM.

Mit der Anzahl der Variablen erhöht sich auch die Möglichkeit, sog. indirekte Arbitragen realisieren zu können. Statt Shares einer Variablen zum Verkaufskurs zu erwerben, kann es preislich günstiger erscheinen, komplette Aktienpakete zu erwerben, diese zu zerlegen und alle bis auf die/den gewünschten Anteil/e sofort wieder zum jeweiligen Ankaufspreis zu veräußern. Durch eine solche

¹¹² Fehler dividiert durch den tatsächlich eingetretenen Wert (=Payoffwert)

¹¹³ In [Berg et al 1996] werden 16 Märkte (PSMs) mittels Regressionsanalysen auf Einflußfaktoren untersucht.

¹¹⁴ Der Stimmanteil der zweiten Partei (Variable) bestimmt sich dann ja einfach aus der Gegenwahrscheinlichkeit. Wenn A 65 % erlangt, bekommt B die restlichen 35 % der gültigen Stimmen.

Vorgangsweise wird nicht der Kurs der bevorzugten Aktie angehoben (durch eine verstärkte Nachfrage), sondern der Kurs der übrigen Aktien reduziert (durch das Befriedigen der Nachfrage durch Verkäufe). Dies führt zu einer Verschleierung der eigentlichen Intention - nämlich den möglichst kostengünstigen Erwerb bestimmter Aktien -, stellt aber aus Sicht des so handelnden Marktteilnehmers eine absolut rational ökonomische Vorgangsweise dar. Eine analoge Strategie kann bei Aktienverkäufen angewandt werden, mit den gleichen Folgen für die Transparenz der Marktpreise.

Ein solches Verhalten könnte nur durch eine Entkopplung von Primär- und Sekundärmarkt unterbunden werden. Damit wäre aber die laufende Emittierung neuer Aktienbündel gestoppt und die Anzahl der in Umlauf befindlichen Aktien wäre damit konstant. Das könnte wiederum zur Problematik der Hortung von Aktien und Schwierigkeiten bei der Abwehr von Manipulationsversuchen führen.

Ein Ausweg bei der Prognose von Ereignissen mit mehreren (vielen) Variablen kann in der "Zerteilung" des Problems gesehen werden. Dabei könnten für ein reales Ereignis simultan mehrere Märkte mit nur einer unabhängigen Variablen organisiert werden (z.B. mit der Fragestellung "In welchem Verhältnis verteilen sich die Stimmen, die die Parteien X und Y zusammen erhalten?")¹¹⁵.

V.2.1.5. Attraktivitätsniveau

Es ist einleuchtend, daß die Attraktivität eines Marktes bzw. des durch den Markt abgebildeten Szenarios zumindest indirekt Einfluß auf die Motivation der Teilnehmer, die Menge von zur Verfügung stehenden Informationen, die Erschließbarkeit von Informationsquellen, die Anzahl der Trader, das eingesetzte Kapital und damit letztendlich auch auf die Marktaktivität und die Qualität der Informationsaggregation hat.

Die Attraktivität von PSMs sinkt, ausgehend von der hohen *awareness* bei bundesweiten Nationalrats- oder Präsidentenwahlen, mit dem *event level* (vgl. Abschnitt V.2.2.4.) zusehens ab. Regionale Wahlen wie Landtagswahlen sind schon nur mehr für einen viel kleineren Kreis von potentiellen Tradern interessant. Die Anzahl der Informationsquellen, wie z.B. die Medienberichterstattung, sinkt drastisch und ist regional begrenzt.

Wie sich auch im APSM '95 am Beispiel der steirischen Landtagswahlen 1995 gezeigt hat, geht die Attraktivität eines lokalen Marktes noch weiter zurück, wenn er mit einem anderen Ereignis auf einem höheren event level zusammenfällt.

Gerade in Hinblick auf industrielle Anwendungen mit u.U. sehr stark eingeschränktem Teilnehmerkreis, wird es wichtig sein, solche Märkte möglichst attraktiv für das potentielle Publikum zu gestalten (auch andere Faktoren wie Höhe der Investitionsmöglichkeiten, spezielle Features - etwa Leerverkäufe - können die Attraktivität steigern helfen).

¹¹⁵ siehe auch Abschnitt VI.3. und VII.1. Parallelmärkte

V.2.2. Das *Environment*

Die Umwelt, in der der Markt eingebettet ist und aus der die Informationen stammen die im Markt verarbeitet bzw. kommuniziert werden, spielt naturgemäß eine wichtige Rolle.

Die Marktteilnehmer stehen ja laufend vor dem Problem, möglichst viele, neue, umfassende und vollständige Informationen zu aquirieren, zu bewerten und in ihrem eigenen Erwartungsbildungsprozeß zu verarbeiten, um sich auf dem Markt Vorteile gegenüber ihren Mitkonkurrenten zu verschaffen.

V.2.2.1. Welcher Markt in welcher Umwelt?

Die Performance eines Marktes wird sich auch durch die Positionierung des Marktes in der Umwelt, die dann ja eigentlich über den Markt wieder abgebildet wird, mitbestimmt. Die Informationskanäle zwischen Markt und Umwelt müssen bestmöglichst gestaltet bzw. von den einzelnen Marktteilnehmern gestaltbar sein. Beispiel: Ein Markt über Senatswahlen in Texas in Österreich durchgeführt, wird wenig Erfolg versprechen, da für die Marktteilnehmer kaum die Möglichkeit besteht, zu guten aktuellen Informationen zu gelangen, um die Umweltsituation realistisch einzuschätzen.

Auch die eigentliche Fragestellung, die über den Markt betrachtet werden soll, muß aus der realen Umwelt möglichst einfach nachvollziehbar bzw. ableitbar sein (Bsp: Wie hoch wird der Preis der Aktie X am Tag Y an der Wiener Börse sein? Welchen Stimmenanteil wird der Kandidat A in der Wahl B erhalten? Welche Firma der Branche Y wird im Jahr 1997 die höchste Dividende ausschütten?)

Die Umwelt muß genügend Informationen liefern können, um den Marktteilnehmern, die aus dieser Umwelt stammen und die diese Informationen aus der realen Umwelt gewinnen, sammeln und bewerten müssen, die Möglichkeit zu geben, sich realistische Erwartungen bilden zu können. Bestehen solche Möglichkeiten nicht in ausreichendem Maße, werden sich nicht genügend viele (motivierte) self selected Marktteilnehmer für einen Markt finden lassen.

Das/die reale(n) Ereignis(se), das/die der Markt reflektieren soll muß/müssen daher im vorhinein durch beobachtbare Informationen zumindest grob abschätzbar, und darf/dürfen nicht in hohem Maß zufällig sein¹¹⁶.

Bei der Gestaltung der Payoff-Regeln stehen mehrere Varianten zur Verfügung. Die Payoff Variante sollte sich dabei an die Natur des realen events und der eigentlichen Fragestellung anpassen, um einen möglichst engen Konnex zwischen Markt und Umwelt zu erhalten.

¹¹⁶ Eine der Abgrenzungen zwischen einem Markt und einer Wette oder Glücksspiel.

Für PSMs haben sich, auch in Anlehnung an die unterschiedlichen politischen Systeme, drei grundlegende Payoff-Regelungen herausgebildet:

- classical vote share markets: Payoff zielt auf die Verteilung der abgegebenen gültigen Stimmen ab.
- winner takes all markets: ein Payoff wird nur für die Aktien des "Wahlsiegers" bzw. der stimmenstärksten Fraktion geleistet, alle anderen gehen leer aus.
- seat markets : Payoff richtet sich nach der prozentuellen Verteilung der gewonnenen Sitze in einer (gesetzgebenden) Versammlung. Eine Payoff- bzw. Marktform die speziell in Ländern mit Mehrheitswahlrecht Anwendung findet.

Darüber hinaus lassen sich natürlich auch mehrere unterschiedliche Märkte für ein und dasselbe reale Ereignis parallel abwickeln. Etwa ein *winner takes all* und ein *vote share* Markt für die US-Präsidentschaftswahlen '96.

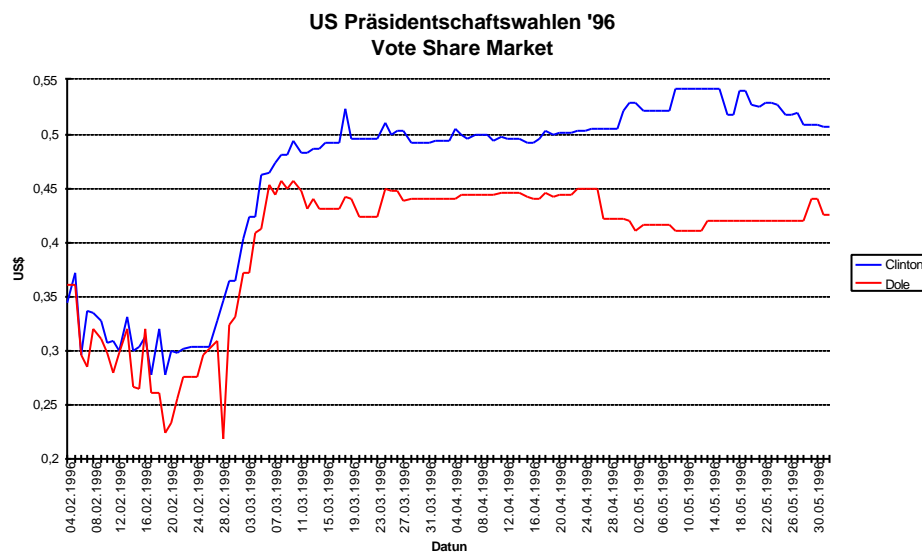
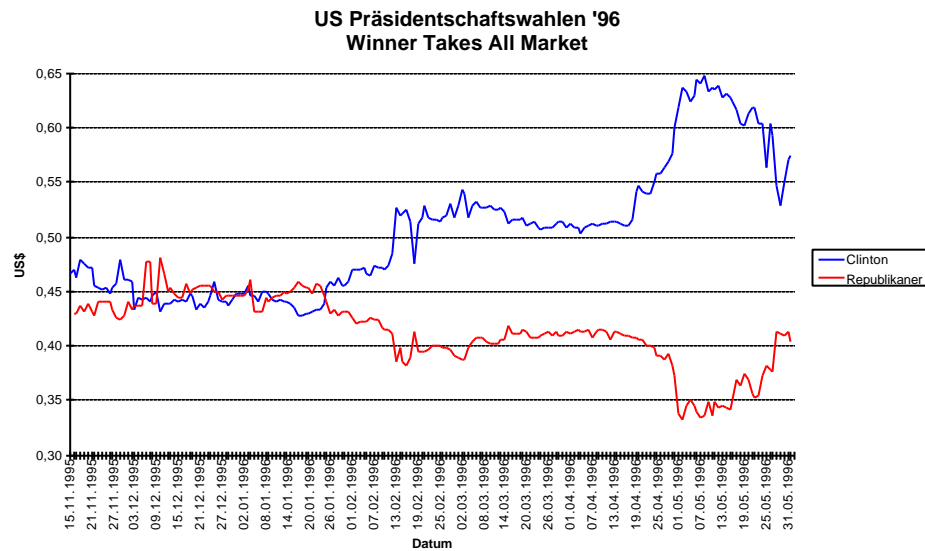


Abb. 20 und 21: Kursverläufe für die US-Präsidentschaftswahlen '96 (IEM)
Winner Takes All vs. Vote Share Market

Die unterschiedlichen Fragestellungen bzw. Auszahlungsregeln führen dabei (natürlich) auch zu verschiedenen Kursverläufen.

V.2.2.2. Möglichkeiten der Informationsgewinnung

Da die Marktpreise nur eine Reflexion der für die Marktteilnehmer zugänglichen Informationen sein kann, kommt der Informationslandschaft besondere Bedeutung zu. Ein großer Vorteil bei der Bewertung mittels Märkten besteht darin, daß nicht nur allgemeine - für jedermann oder zumindestens viele - zugängliche Informationen, sondern auch lokale und private Informationsquellen erschlossen werden können. Da die Marktteilnehmer nicht nur die öffentlich zugänglichen Quellen benutzen, sondern auch Informationen aus ihrer unmittelbaren Umwelt (Familie, Arbeitswelt, ...) aufnehmen, kann durch einen Markt ein viel umfassenderes Meinungs- und Informationsspektrum zusammengetragen und aggregiert werden. Auch können öffentlich zugängliche Informationen (z.B. TV-Konfrontation vor einer Wahl, veröffentlichte Wirtschaftsdaten, Meinungsumfragen) von verschiedenen Individuen unterschiedlich interpretiert und bewertet werden.

Für die Marktteilnehmer besteht das Problem, an möglichst viele, qualitativ hochwertige Informationen heranzukommen, diese gegeneinander abzuwägen, sich daraus eine Erwartungshaltung zu bilden und auf deren Grundlage am Markt zu agieren.

Die dabei auftretenden Schwierigkeiten sind vielfältig:

- Suche nach neuen, möglichst noch wenig bekannten Informationen und/oder Informationsquellen
- Aktualität einer Information
- widersprüchliche Informationen
- Vollkommenheit einer Information
- Wahrheitsgehalt/Verifizierbarkeit einer Information
- Interpretation der Information durch andere
- Auswirkung der Information auf andere
- laufende Aktualisierung und Neubewertung bisher erhaltener Informationen

Problemstellungen mit breiter Informationsbasis und vielen potentiellen Informationsträgern¹¹⁷ bieten den Marktteilnehmern ein großes Feld von Informationsquellen. Teilweise können schon voraggregierte (vorverarbeitete) Informationsteile (z.B. Umfrageergebnisse, Statistiken) weiterverwendet werden, wobei aber trotzdem die Güte dieser externen Informationsverarbeitungsschritte betrachtet und eingeschätzt werden muß. Um sich aber Vorteile gegenüber den anderen Marktteilnehmern verschaffen zu können, müssen möglichst einzigartige Informationen und Informationsquellen gesucht und erschlossen werden. Damit wird der Markt dann auch mit der für gute Ergebnisse wichtigen, möglichst großen Anzahl von nur lokal verfügbaren Informationsteilen versorgt.

Je breiter das (öffentliche) Interesse an einer Thematik ist, umso breiter ist auch die Anzahl der potentiellen Marktteilnehmer (nationale Wahlgänge - lokale Wahlgänge - sehr spezielle Fragestellungen mit nur wenigen Informationsträgern). Je größer dabei das Informationsangebot gestaltet ist, umso schwieriger wird es aber auch, einen umfassenden Überblick zu erlangen und die Informationsflut laufend weiterzuverarbeiten.

V.2.2.3. Historische Informationen - repeated event Szenarios

Eine wichtige Hilfestellung bei der Einschätzung und Analyse eines Ereignisses können historische Informationen geben. Wiederholt sich ein Ereignis (*event*), so stehen in der Regel Informationen über die Art und die Ausprägung dieser vergangenen events zur Verfügung. In vielen Fällen sind diese Ereignisse auch nicht vollkommen unabhängig voneinander.

Ein Beispiel: gerade bei kontinuierlich immer wieder auftretenden events, wie es Wahlgänge nun einmal sind, kann versucht werden, aus den Daten über die bisherigen Ausprägungen (sprich die Wahlergebnisse) Schlüsse über die weitere Entwicklung abzuleiten. Solche Trendanalysen sind

¹¹⁷ Bei einem Wahlgang verfügt prinzipiell jeder einzelne Wahlberechtigte über ein Stück sehr lokaler Information, nämlich seine eigene Wahlentscheidung.

natürlich kein Ersatz für aktuelle Informationen aus der realen Umwelt, doch können sie zumindest für die grobe Abschätzung eines Szenarios dienen. Gerade in Systemen, die über einen längeren Zeitraum nicht unbedingt extremen Schwankungen ausgesetzt sind, helfen solche Abschätzungen in der Markteinführungsphase und bei der Erstellung erster Orders.

Beispiel: Im NRW '95 Markt konnten die Trader schon vor der Eröffnung des Marktes auf die Daten (Ergebnisse) der vorangegangenen Wahlgänge zurückgreifen. Da ein plötzlicher, sehr starker Wandel des politische Systems zwar nicht vollkommen unmöglich, aber doch sehr unwahrscheinlich war, konnten zumindest grobe Positionierungen der einzelnen wahlwerbenden Gruppierungen abgeschätzt werden. Dadurch konnte bei Öffnung des Marktes sehr schnell ein Handel in Gang kommen und der anfängliche Bid-Ask Spread schneller verkleinert werden (vgl. dazu Abschnitt V.3.6.). Die Marktteilnehmer können auch später noch diese historischen Informationen als eine Art Plausibilitätskontrolle verwenden.

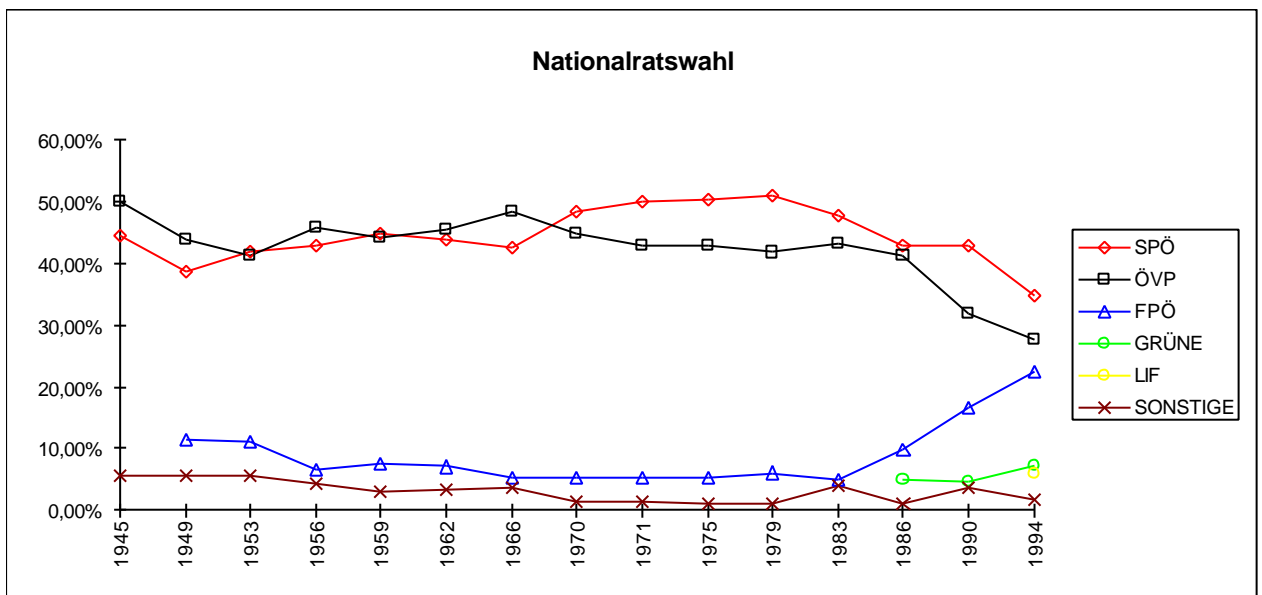


Abb. 22: NRW Ergebnisse 1945-1994

Der Markt eröffnete am 19.10.95 mit folgenden Mittelkursen: SPÖ 31%, ÖVP 22.5%, FPÖ 27%, Grüne 9%, LF 7.8%. Betrachtet man die historische Entwicklung, so kann diese erste Positionierung wohl berechtigterweise als Trendfortrechnung angesehen werden.

Auf Märkten, bei denen keine Rückschlüsse aus der Vergangenheit getroffen werden können, müssen die ganz grundlegenden Einschätzungen erst mit Hilfe des Preisfindungsprozesses herausgefunden werden. Die erste Kursbildungsphase ist daher von größerer Unsicherheit geprägt und langwieriger. Ein solches Beispiel bietet der Markt für die österreichische EU-Abstimmung '94. Ein einmaliges Ereignis, für das keinerlei historische Information verfügbar war¹¹⁸. Die

¹¹⁸ vgl. [Ortner et al 1995] S. 126ff

Marktteilnehmer mußten sich zu Beginn erst durch sehr vorsichtige Orders einen Grundkonsens über die ungefähre preisliche Positionierung der einzelnen Shares erarbeiten.

V.2.2.4 Event Level

Der *event level*¹¹⁹ ist ein weiterer Parameter, der durch die Umwelt vorgegeben ist. Er zielt auf die Bedeutung der durch den Markt modellierten realen Ereignisse ab. Ein hoher event level bedeutet, daß ein sehr wichtiges Ereignis, von dem sehr viele Menschen betroffen sind und das daher von großem Interesse für eine große Grundgesamtheit ist, betrachtet wird. Ein niedriger event level bedeutet auf der anderen Seite, daß nur wenig Interesse - d.h. auch weniger zugängliche Information - vorhanden ist.

Der event level ist somit stark mit dem Attraktivitätsniveau korreliert (siehe dazu Abschnitt V.2.1.5.) und wirkt sich daher auch in der Marktaktivität aus.

V.3. Der Marktendzustand

Einige Daten eines Marktes lassen sich erst bei Marktschluß endgültig beurteilen. Erst dann kann das komplette Tradingvolumen festgestellt werden und die Bid-Ask Queues für die Zeit unmittelbar vor Marktschluß beurteilt werden.

V.3.1. Umsatz - Anzahl der gehandelten Shares

Ein wichtiger Maßstab für die Beurteilung eines Marktes ist das Aktivitätsniveau des Marktes. Eine Betrachtungsweise für die in einem Markt abgelaufenen Transaktionen ist die Analyse der Anzahl der gehandelten Shares. Auf diese Weise kann aber nicht nur analysiert werden wie aktiv die Marktteilnehmer handelten, sondern auch zu welchem Zeitpunkt von den Teilnehmern neue Impulse gesetzt, d.h. aber auch neue Informationen eingebracht wurden.

¹¹⁹ vgl. Definition des "election levels" in [Berg et al 1996] S. 8f, " ... Typically, voter turnout also varies with the election level, reflecting the level of interest in the election to some degree. ..."

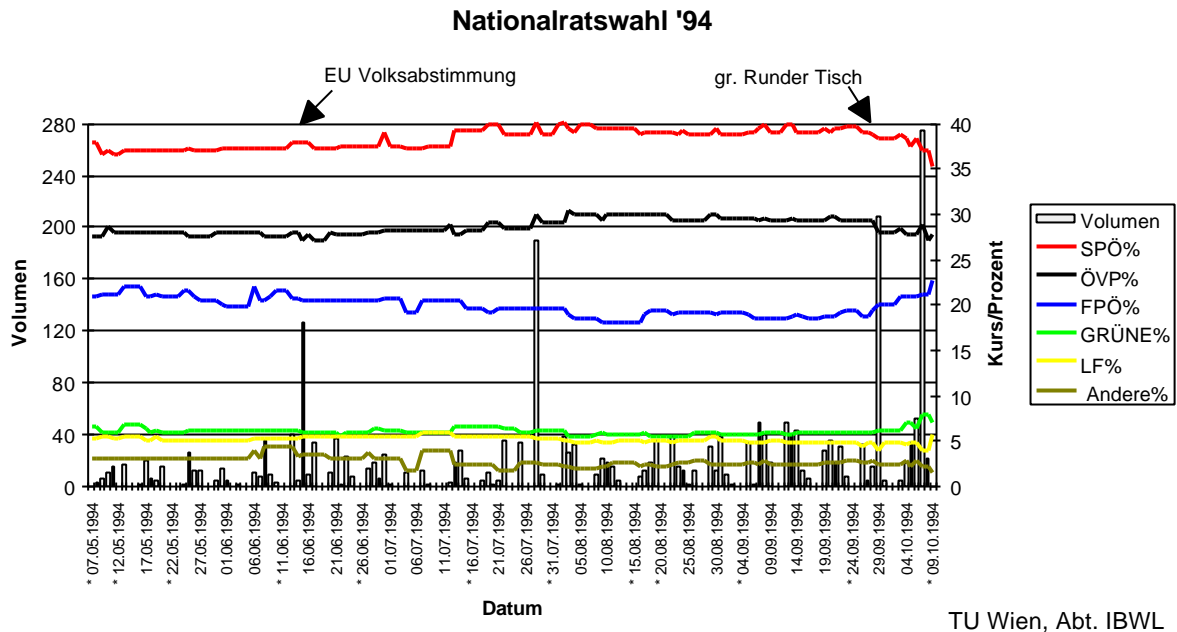


Abb. 23: Umsatzspitzen nach der EU-Abstimmung und nach der gr. Runden-Tisch-Diskussion im NRW '94

Allgemein wurde in allen bisher betrachteten Märkten (z.B. UBC-ESM 1993¹²⁰ in Canada) beobachtet, daß die Gesamtanzahl der gehandelten Shares mit Näherkommen des Marktschlusses deutlich zunahm. Dies weist auf eine immer stärker werdende Aggregation von Informationen hin. Für die Trader stehen mit fortlaufender Zeit immer mehr Informationen zur Verfügung, die eine genauere Einschätzung der realen Umweltlage gestatten. Als Beispiel sei hier, stellvertretend für viele andere Märkte, die NRW '95 herangezogen. Die Anzahl der gehandelten shares begann hier 4 Wochen vor Marktschluß deutlich anzusteigen, um in der letzten Woche mit durchschnittlich 4133 pro Tag einen Spitzenwert zu erreichen.

¹²⁰ vgl. Fig. 8 in [Forsythe et al 1994]

Nationalratswahlen '95

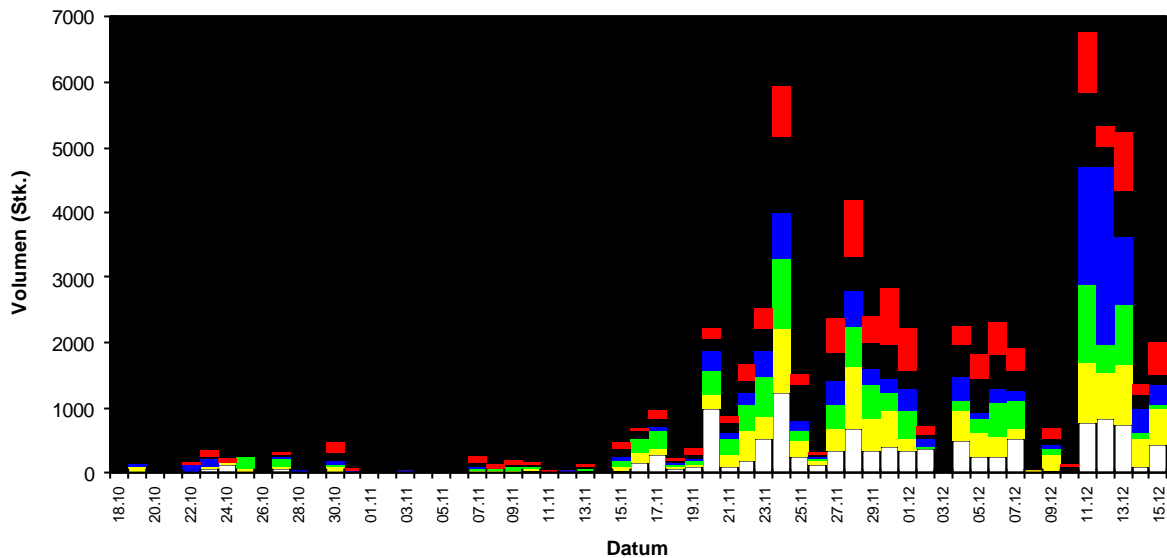


Abb. 24: Anzahl der gehandelten shares pro Tag im NRW '95

Aus einer differenzierteren Betrachtung der einzelnen in einem Markt vorhandenen Aktien und deren mengenmäßigen Umsätzen lassen sich auch Rückschlüsse über mögliche Ereignisse in der realen Umwelt (real events, news) anstellen.

V.3.2. Umsatz - Anzahl der abgeschlossenen Kontrakte

Ähnlich wie die Anzahl der gehandelten Shares, kann auch die Zahl der abgeschlossenen Kontrakte bzw. die Relation dieser beiden Größen betrachtet werden¹²¹. Werden verhältnismäßig wenige Kontrakte abgeschlossen, dabei aber viele Shares gehandelt, zeigt das, daß überwiegend potente (große) Trader im Markt aktiv sind. Daraus läßt sich abschätzen, ob der Markt eher durch (viele) kleine Trader oder durch große Trader geprägt war, was dann zu weiteren Überlegungen über den Umfang der aggregierten Informationen Anlaß geben kann.

¹²¹ vgl. dazu auch die Grafiken über die Anzahl der abgeschlossenen Kontrakte bzw. gehandelten Shares in Abschnitt V.1.1.

V.3.3. Marktvolumen (bewertet in Geld)

Eine weitere Größe, die für Marktanalysen wichtige Aufschlüsse liefern kann, ist das monetär gemessene Marktvolumen. Dabei wird bei Vergleichen mit den Stückumsätzen auch deutlich, ob preisgünstige Aktien stärker - etwa zu Spekulationszwecken - gehandelt wurden. Daraus kann wiederum auf die vorherrschende Strategie der Marktteilnehmer zurückgeschlossen werden.

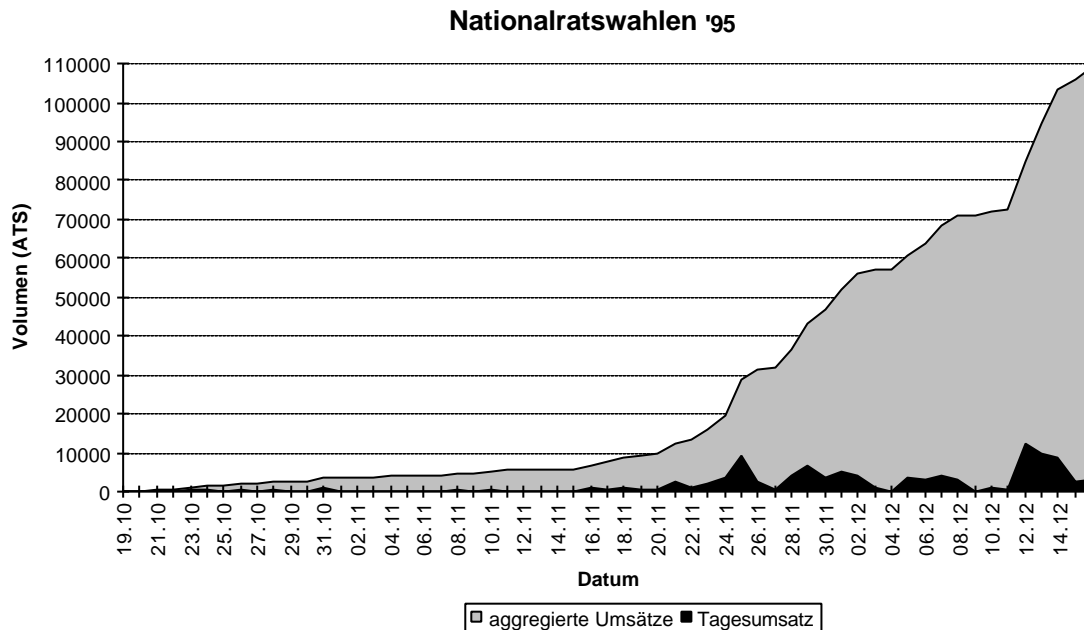


Abb. 25: Umsatz in ATS pro Tag im NRW '95

Obige Abbildung zeigt einen typischen Verlauf für das monetäre Handelsvolumen. Je näher der Marktschluß bzw. das reale Ereignis kommt, umso größer werden die Umsätze.

V.3.4. Teilnehmerzahl

Siehe hierzu Abschnitt V.1.5.

V.3.5. Gewichtete Queues

Als ein wichtiger Maßstab für die Prognosequalität eines Marktes hat sich die Gegenüberstellung der (monetär) gewichteten Bid- und Ask Queues (limited order queues) herausgestellt.

Stehen nämlich zum Beispiel bei Marktschluß viele Verkauforders nur wenigen Kauforders gegenüber und umgekehrt, so spricht das für einen (im Moment) recht unausgewogenen

Marktzustand, der (noch) nicht wirklich sein Gleichgewicht gefunden hat. Es ist in einem solchen Fall davon auszugehen, daß es bei Weiterführung des Marktes mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem Sinken des Marktpreises kommen würde, da das Angebot die Nachfrage übersteigt.

Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage bedeutet andererseits, daß im Moment ein relativ stabiles Gleichgewicht gefunden worden ist, das, falls keine neuen Informationen auftauchen die eine neue Bewertung der realen Umweltzustände notwendig machen, eine gute Prognose zuläßt.

Die gewichteten Orderqueues (nachgefragte bzw. angebotene Menge mal entsprechenden Preisen) geben damit einen Hinweis auf die erwartete Bewegungsrichtung des Marktes bei Weiterführung.

Aber auch der einfachere Vergleich der Anzahl der im Markt befindlichen Kauf- und Verkauforders läßt schon Aussagen über die Stabilität des Marktes zu.

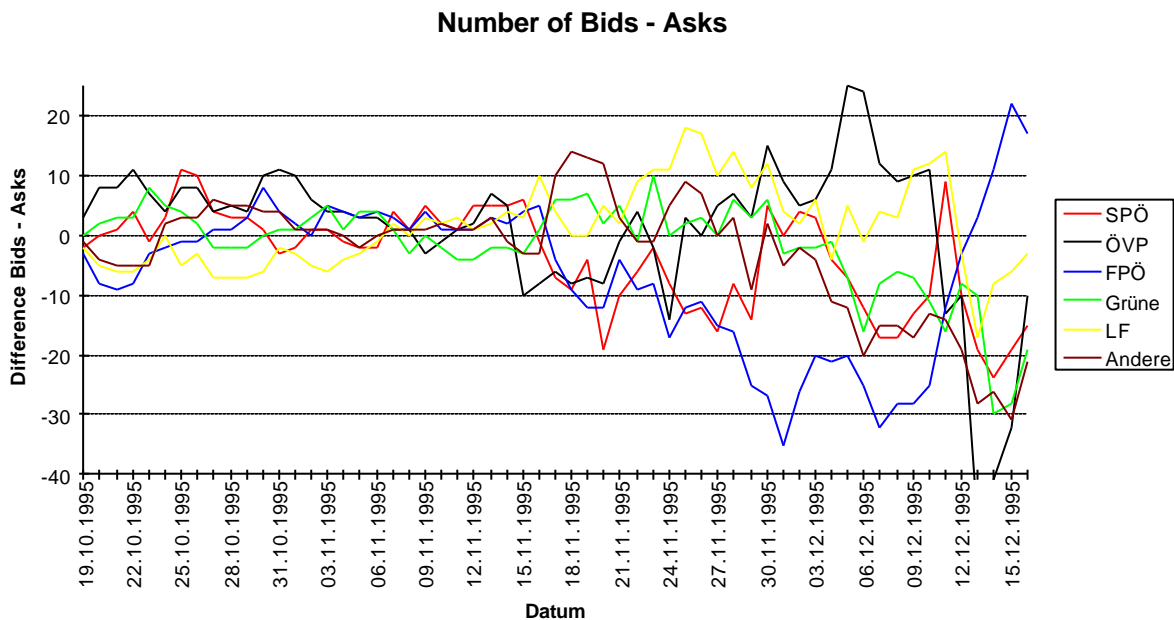


Abb. 26: Anzahl der Ankauforders - Verkauforders (NRW '95)

Obige Grafik veranschaulicht, daß sich hier gerade in den letzten Tagen vor Marktschluß ein starker Nachfrageüberschuß nach "F"-Aktien auf der einen Seite und ein Angebotsüberschuß bei allen übrigen Aktien auf der anderen Seite eingestellt hat. Ein stabiles Marktgleichgewicht war zu Marktschluß daher nicht gegeben.

V.3.6. Bid-Ask Spread

Die Differenz zwischen höchstem gebotenen Ankaufspreis (*bid*) und günstigstem Verkaufsangebot (*ask*) gibt Aufschluß über die "Reife" des Marktes. Allgemein ist der Bid-Ask-Spread eines im

Gleichgewicht befindlichen Marktes minimal. Je unsicherer die Marktteilnehmer die Situation einschätzen und je zurückhaltender sie agieren, umso weiter werden Kauf- und Verkauforders preislich voneinander entfernt sein.

Bid-Ask Spreads

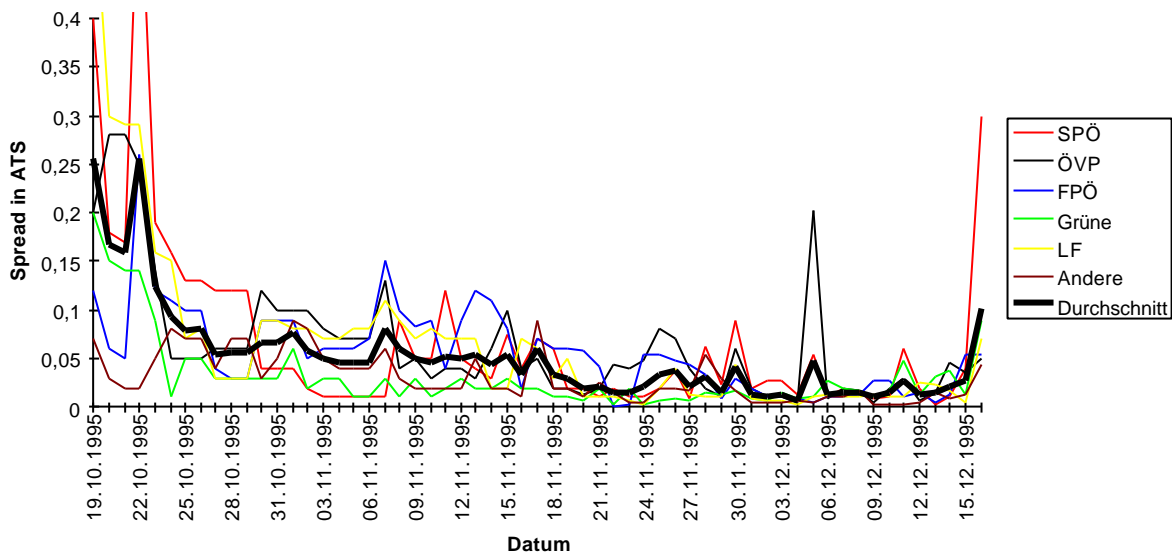


Abb. 27: Bid-Ask Spread im NRW '95¹²²

Am Beispiel NRW '95 ist ersichtlich, wie An- und Verkauforders mit fortlaufender Marktdauer immer weiter zusammenwachsen. Es ist jedoch ebenfalls zu bemerken, daß in den letzten Tagen vor Marktschluß wieder ein gegenläufiger Trend - zu einem größeren Bid-Ask Spread - einsetzte. Eine Erklärung für dieses Phänomen ist eine Wechsel der Handelsstrategie weg vom "*profit out of trading*" hin zu "*profit from payoff*".

¹²² Als Datengrundlage dienen die Tagesschlußwerte (Iowa City Zeit)

VI. Hypothesen und empirische Ergebnisse aus den Austrian Political Stock Market Experimenten

VI.1. Die kritische Marktgröße/zusammensetzung

Aus den bisher in Österreich durchgeführten Experimenten, die sich allesamt mit Prognosen für politische Wahlen/Abstimmungen beschäftigten, zeigt sich ein teilweise widersprüchliches Bild. Während 1994 unter denkbar ungünstigen Bedingungen mit sehr wenigen Marktteilnehmern ein qualitativ überraschend gutes Ergebnis erzielt wurde, ist es 1995 bei verbesserten Bedingungen nicht gelungen, ein ähnliches Resultat zu erreichen.

Es hat sich gezeigt, daß je attraktiver und publikumswirksamer solche Märkte werden, auch die Gefahr von Manipulationsversuchen steigt. Freilich werden nicht-monetäre Manipulationsversuche nur auf die Qualität der Prognose negative Auswirkungen mit sich bringen. Die (monetäre) Attraktivität eines solchen Marktes für die anderen Marktteilnehmer kann dabei aber sogar gesteigert werden, da die potentiellen Renditemöglichkeiten damit ebenfalls wachsen. Da jemand innerhalb des als Nullsummenspiel konzipierten Marktes mehr oder weniger absichtlich Geld verliert, werden andere Marktteilnehmer dieses Geld als Gewinne lukrieren.

Damit ein Markt solchen Versuchen aber wirkungsvoll standhalten kann, müssen daher einige Voraussetzungen erfüllt sein.

Eine entsprechend große Anzahl von Marktteilnehmern ist dabei wohl an erster Stelle zu nennen. Erst wenn die Anzahl der Marktteilnehmer groß genug ist, um eine ausreichende Verteilung der Marktmacht auf die Teilnehmer zu gewährleisten, können nicht-monetäre Manipulationsversuche nicht mehr greifen und werden in kürzester Zeit vom Marktmechanismus selbst eliminiert.

Eine Beschränkung des Marktzutritts, etwa durch das Festsetzen von sehr restriktiven Höchstgrenzen für das Investment, können zwar helfen eine atomistische Marktstruktur zu schaffen, doch widersprechen solche Einschränkungen dem Prinzip der self selected traders.

Nach den bisherigen Erfahrungen aus den Märkten für österreichweit relevante Entscheidungen (EU '94, NRW '94 und NRW '95) und bei Beibehaltung einer Investmenthöchstgrenze von ATS 5.000,- pro Teilnehmer, scheint mir bei etwa 200 aktiven Tradern eine Marktgröße erreicht, die genügend Marktaktivität sicherstellt, einen ausreichend liquiden Markt garantiert und außerdem Manipulationsversuche von vornherein zum Scheitern verurteilt. Ca. 200 Teilnehmer waren auch 1988 im so oft zitierten Experiment der University of Iowa involviert, in dem erstmals ein wirklich ausgezeichnetes Ergebnis erzielt werden konnte. Seither ist die Anzahl der Teilnehmer im IEM kontinuierlich gestiegen und wird in den Märkten für die US-Präsidentenwahlen 1996 sicherlich über 5.000 zu liegen kommen.

VI.2. Manipulationsmöglichkeiten

Die Manipulation eines PSMs ist aus zwei Gründen denkbar:

- monetäre Motivation:
Es wird unter Kapitaleinsatz versucht, Marktpreise kurzfristig zu steigern/senken, um danach selbst günstig verkaufen/kaufen zu können. Dabei müssen freilich die lukrierten Gewinne zumindest den anfangs notwendigen Kapitaleinsatz wieder einbringen (Risiko!).
- nicht-monetär motiviert:
Man ist an einem höheren/tiefern Preisniveau einer bestimmten Aktie interessiert, weil man sich etwa durch die Öffentlichkeit des Marktes und Berichterstattung über die Kursentwicklung anderwärtige Vorteile - Vorteile die nichts mit dem eigentlichen Markt zu tun haben - erwartet. Ein Verlust von Kapital auf dem Markt wird dabei bewußt in Kauf genommen, mit der Erwartung, daß die damit außerhalb des Marktes errungenen Vorteile diesen monetären Verlust ausreichend aufwiegen mögen.

Nur Marktteilnehmer mit ausreichender Marktmacht werden die Möglichkeit haben manipulativ in das Marktgeschehen eingreifen zu können. Wie erfolgreich solche Versuche sein können, hängt dabei aber auch vom Markt selbst und von den übrigen Teilnehmern ab. Je attraktiver und liquider ein Markt ist und je größer die Anzahl der aktiven Marktteilnehmer, umso kapitalaufwändiger und kurzfristiger werden Manipulationsversuche.

Strategien, die gegen solche Manipulationen gerichtet sind, zielen in erster Linie auf die Stärkung der "natürlichen Selbstregulierungskräfte" des jeweiligen Marktes ab.

- Attraktivität des Marktes steigern, um die Umschlagsgeschwindigkeit und das Handelsvolumen zu erhöhen.
- Möglichst viele Marktteilnehmer gewinnen, damit diese gegensteuern können.
- Ausgeglichene Verteilung der Marktmacht sicherstellen, was Manipulationsversuche von vornherein erschwert.
- Das Limitieren des Zustroms neuer Marktteilnehmer in kritischen Phasen (z.B. unmittelbar vor Marktschluß) verhindert unnötige noise trades.
- Die Möglichkeit, von short Verkäufen Gebrauch zu machen, kann helfen Manipulationsversuche schneller abzuwehren.

Die Zulassung von short Verkäufen kann sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben. Versucht jemand die Kurse nach oben zu treiben, so haben die übrigen Marktteilnehmer nun die

Möglichkeit, sehr schnell sehr große Mengen von Aktien zum Verkauf auf den Markt zu werfen. Damit werden solche Aktivitäten sehr schnell gestoppt. Umgekehrt kann aber auch viel einfacher versucht werden Aktienkurse nach unten zu drücken. Da es nicht notwendig ist Aktien, die man verkaufen möchte auch zu besitzen, können selbst sehr kleine Trader solche Manipulationsversuche starten.

VI.3. ausschlaggebende Qualitätskriterien

In Abschnitt V. wurden unterschiedliche Merkmale, die Einfluß auf die Qualität des Prognoseergebnisses eines PSM haben können betrachtet. Die Auswirkungen von vielen dieser Merkmale sind mehr oder weniger stark mit den Auswirkungen anderer Merkmale korreliert. Um die wichtigsten Merkmale, die für die Qualität der Prognose verantwortlich sind, zu identifizieren, bedarf es freilich einer wiederholten Beobachtung und Analyse solcher Märkte.

Da in Österreich erst zwei miteinander vergleichbare Experimente (1994 und 1995/96) durchgeführt werden konnten, sind nur schwer auf Realdaten basierende Aussagen über letztendlich ausschlaggebende Qualitätskriterien machbar. In den USA (University of Iowa) hingegen, wo seit ca. 10 Jahren mit solchen Märkten experimentiert wird, wurde jüngst eine erste Untersuchung¹²³ auf Basis von 16 in den Jahren 1990 bis 1994 durchgeführten Experimenten abgeschlossen, die drei besonders wichtige Einflußfaktoren identifiziert.

1. die Anzahl von handelbaren Aktien in einem Markt (= Anzahl der Variablen bzw. Anzahl der Kandidaten, Parteien oder Szenarios)

Als Korrelationskoeffizient zwischen der Anzahl der Variablen und der Vorhersagegenauigkeit wurde ein Wert von 0.6777 errechnet¹²⁴. Dieser Wert ist so zu interpretieren, daß die Vorhersagegenauigkeit steigt, je weniger Aktien (Variable, Kandidaten) in einem Markt vorhanden sind.

Auf die österreichischen Verhältnisse umgelegt, bedeutet das, daß die Prognose von Wahlentscheidungen, bei denen mehrere (viele) Kandidaten/Parteien miteinander konkurrieren weniger Genauigkeit erwarten lassen kann, als Märkten, die nur auf zwei (wenigen) Kandidaten/Parteien abzielen (Bsp.: US-Präsidentschaftswahlen). Eine mögliche Konsequenz daraus ist die "Zerlegung" der Problemstellung und das Abhalten von Parallelmärkten für solche Entscheidungen (vgl. auch Abschnitt V.2.1.4. und VII.1.).

2. das Marktvolumen kurz vor der Wahlentscheidung

Das Marktvolumen der letzten 5 bis 7 Tage vor der Wahl ist eng mit der Qualität der Prognose

¹²³ [Berg et al 1996]

¹²⁴ aus [Berg et al 1996] S. 9

verbunden (Korrelationskoeffizienten im Bereich von -0.5025 bis -0.4262¹²⁵). Je größer das Marktvolumen, umso besser die Vorhersage. Durch ein hohes Handelsvolumen werden dabei kurz vor der Wahl die letzten (privaten) Informationen offengelegt.

3. Differenz der gewichteten bid/ask-Queues unmittelbar vor der Wahl

Starke Unterschiede zwischen Angebot (asks) und Nachfrage (bids) lassen auf bevorstehende Verschiebungen im Preisniveau schließen und bedeuten, daß der Markt noch keine richtiges Gleichgewicht gefunden hat. Je ausgeglichener Angebot und Nachfrage, umso vorteilhafter für die Prognose¹²⁶.

Jedes dieser hier genannten Kriterien ist aber nicht direkt vom Marktmanagement beeinflussbar. Weder kann die Anzahl der Variablen frei gewählt werden (möglichst klein), noch lassen sich das Tradingvolumen oder die gewichteten Bid/Ask-Queues von den Organisatoren eines Marktes direkt beeinflussen. Um die Prognoseergebnisse zu verbessern, können daher nur indirekte Wege beschritten werden, und durch entsprechendes Design der Institution (vgl. Abschnitt V.2.) und durch die Schaffung von Anreizen für die Marktteilnehmer (vgl. Abschnitt V.1) Verbesserungen der Prognosequalität erreicht werden.

¹²⁵ aus [Berg et al 1996] S. 10

¹²⁶ vgl. [Berg. et al 1996] S. 14f; es wurde für dieses Kriterium kein Korrelationskoeffizient publiziert.

VII. Zukunftsaussichten

Um die Verwendbarkeit von Märkten als Instrumentarium zur Prognose von Ereignissen auch unter kommerziellen Gesichtspunkten sicherstellen zu können, müssen sicherlich noch genauere Studien bzw. Verbesserungen am Design durchgeführt werden. Nur durch weiterlaufende Feldexperimente, aber auch parallel dazu durchgeführte Realanwendungen können neue Erkenntnisse erzielt werden, um die Resultate zu verbessern und um die Anwendbarkeit einer solchen Technologie auf verschiedenartigste Problemstellungen zu testen.

VII.1. neue Designfeatures

Einige Ansätze für eine Verbesserung der Institution Markt:

a) Shortpositionen

Erweiterung des Marktdesigns um die Möglichkeit short-Verkäufe durchzuführen. Diese können positive Auswirkungen auf die gehandelte Menge, die Umschlagsgeschwindigkeit und die Reaktionsgeschwindigkeit des Marktes bewirken. Freilich ist zu überlegen, in welcher Form garantiert werden kann, daß gehaltene short-Positionen auch kapitalmäßig gedeckt sind (z.B. durch Hinterlegen oder Sperren von entsprechenden Geldbeträgen).

b) Optionen

Der Primär-Sekundärmarktcharakter eines PSMs kann noch um einen Tertiärmarkt erweitert werden. Dort können dann zusätzlich Optionen auf die eigentlichen assets des Sekundärmarktes gehandelt werden. Dabei könnten einerseits Informationen über erwartete Kursveränderungen gewonnen, andererseits aber auch der unerwünschten Bildung sogenannter Price-Bubbles¹²⁷ entgegengetreten werden.

c) Verzinsung

Gerade in Märkten mit langer Laufzeit wird das von den Marktteilnehmern investierte Kapital sehr lange einer alternativen Verwendung¹²⁸ entzogen. D.h. auch wenn ein Teilnehmer keine direkten Verluste (durch Handel und/oder Payoff) erleidet, so verliert er doch zumindest die (risikolose) Alternativrendite, die eine andere Anlageform geboten hätte. Diese Problematik kann sich gerade bei Märkten mit hohen Investment/Trader negativ auf die Motivation auswirken (Eintrittsbarriere).

Als Lösung bietet sich eine Verzinsung des eingesetzten Kapital an. Dabei muß einerseits die

¹²⁷ vgl. [Van Boening et al 1993]

¹²⁸ zumindest Veranlagung mit risikoloser Verzinsung

gehaltene Cashposition aber andererseits auch das gerade in Aktien investierte Kapital betrachtet werden. Die Verzinsung des cash gehaltenen Kapitals kann einfach nach den üblichen Verfahren (Bsp. Girokonto) erfolgen. Für die Verzinsung des in Shares gebundenen Kapitals können zwei unterschiedliche Modelle herangezogen werden:

❶ Zuschlag zum Payoff:

Für ein basic portfolio wird dann bei Marktschluß zusätzlich zum Bündelpreis auch noch die Verzinsung vergütet. Bsp.: nach einjähriger Laufzeit eines vote share markets werden als Payoff:

$$\text{vote share} * \text{ursprünglicher Bündelpreis} * (1+r)$$

vergütet. Ferner muß beim Emittieren der basic portfolios auf dem Primärmarkt laufend der Preis, ausgehend vom ursprünglichen Bündelpreis, angepaßt (erhöht) werden.

❷ Abschläge bei der Emittierung am Primärmarkt:

Die basic portfolios werden unter dem späteren Liquidationspreis für komplette Bündel emittiert. Also z.B. um $\frac{\text{Bündelpreis}}{1+r}$ genau ein Jahr vor Marktschluß.

Bei der Verwendung von Modell ❶ müssen die Marktpreise dann jeweils um die Verzinsung bereinigt werden um Prognosewerte zu erhalten. In Modell ❷ kann zumindest unmittelbar vor dem Payoff (Marktschluß) direkt die Prognose abgeleitet werden.

In beiden Modellen muß eine laufende Neuberechnung des Emittationspreises für basic portfolios am Primärmarkt erfolgen, die Möglichkeit der Vorverlegung des Marktschlusses (z.B. bedingt durch vorzeitige Neuwahlen) bleibt in beiden Modellen erhalten, es müssen in solchen Fällen aber die Payoffregeln entsprechend adaptiert werden (je früher der Markt schließt um so weniger wird für ein Bündel ausbezahlt).

d) Parallelmärkte

Zu einem Thema/Ereignis können (mehrere) Parallelmärkte ins Leben gerufen werden. Einerseits können auf diesen Märkten verschiedene Arten von Liquidationsregeln (Auszahlungsregeln), aber auch unterschiedliche Kontrakte (in einem Markt werden Aktien für alle wahlwerbenden Parteien gehandelt, in einem zweiten Markt werden Aktien auf Parteigruppen gehandelt) angeboten werden, andererseits könnten verschiedene Märkte für verschiedene Teilnehmergruppen geöffnet werden.

e) Quick Response

Um aktuelle Fragestellungen untersuchen zu können, wäre die Erprobung von kurzfristig angebotenen und nur sehr kurzlebigen Märkten betrachtenswert. Beispiel: Neueinführung eines

neuen Produktes (Konsumgut) mit der Frage nach dem erwarteten Marktanteil drei Wochen nach Markteinführung.

f) Verdeckte Märkte

Zwei oder mehrere Märkte zur gleichen Fragestellung werden simultan aber verdeckt nebeneinander geführt. Die an einer Teilnahme interessierten Trader werden den Märkten zugelost. Durch die absolute Trennung (ein Teilnehmer im Markt A kennt die Preis- und Kursentwicklung in Markt B nicht) dürften irrationale Kursentwicklungen nur auf einem Markt (zur selben Zeit) auftreten. Durch den Kursvergleich mehrerer Märkte könnten dann ex ante Aussagen über die Qualität der Prognose ermöglicht werden. Es könnte nach dem Motto: "Wenn man genau wissen möchte wie spät es ist, bringt es mehr, wenn man auf zwei Uhren, als wenn man zweimal auf dieselbe Uhr schaut" mehrere Prognosen miteinander verglichen werden. Auch die Identifizierung von sog. News-Events¹²⁹ wäre damit erleichtert.

Obige Überlegungen werden in der Entwicklung weiterer neuer Experimente Berücksichtigung finden. Sollte es möglich sein, in Wien einen permanenten Marktbetrieb einrichten zu können¹³⁰, sind Experimente mit short-sale Optionen, verdeckten Märkten aber auch Quick Response Szenarien erste Schritte um neue Konzepte im Experiment zu erproben.

VII.2. Technische Verbesserungen

Die im Rahmen der APSM Experimente verwendete Software, die an der University of Iowa für den Iowa Electronic Market (IEM) seit ca. 1988 entwickelt wurde und bis heute zum Einsatz kommt, ist eigentlich für den Einsatz in Lokalen Netzen (LAN's) entworfen worden. Der heute gebräuchliche Zugang via Internet wird momentan durch den Einsatz zusätzlicher Hard- und Softwarekomponenten (spezielle Gatewayhardware und kommerzielle Softwareprodukte) realisiert. Der Aufwand (die Kosten) für diese Internetanbindung übersteigt dabei den für den eigentlichen Betrieb des Marktes selbst notwendigen Einsatz beträchtlich.

¹²⁹ vgl. [Kugler 1995] Abschnitt 3.2.1. S. 21f

¹³⁰ eine Frage der verfügbaren Hard-, Software und personeller Ressourcen

VII.2.1. Das Internetgateway

Um die Etablierung eines permanenten Marktes in Österreich, bei gleichzeitiger Minimierung der dabei anfallenden Kosten, zu ermöglichen, wurde daher im Frühjahr 1996 an der TU Wien (Abt. IBWL) begonnen, nach neuen Lösungsmöglichkeiten für eine andere Internetintegration zu suchen. Dabei wird der Betrieb des Marktes weiterhin mit der IEM Software weitergeführt, aber nach einer besseren, technisch einfacheren und kostengünstigeren Lösung des Gatewayproblems gesucht.

Nach verschiedenen Versuchen und Tests mit unterschiedlichen Betriebssystemplattformen, konnte schließlich ein Prototyp Gateway Server gebaut werden, bei dem einerseits ein einfacher, handelsüblicher PC (auf Basis Intel Pentium oder höher) zum Einsatz kommt und andererseits ausschließlich frei (kostenlos) verfügbare Software (auf Basis des Linux Betriebssystems) Anwendung findet. Die ersten Tests (unter Laborbedingungen, ohne extreme Last) lassen auf einen kurzfristigen ersten Einsatz eines solchen Gateways hoffen, zumal notwendige Kapazitätserweiterungen durch relativ einfaches Aufrüsten der verwendeten Hardware (mehr Speicher, schnellere CPUs, bis hin zur Verwendung von Multiprozessorarchitekturen) möglich sein sollte. Der Aufwand und die Kosten für ein solches Gateway sind dabei, verglichen mit der momentanen Lösung, nach ersten Schätzungen um mindestens 50% reduziert.

VII.2.2. Die Marktsoftware

Ein wesentlich weitreichenderer Ansatz für eine Weiterentwicklung des PSM Konzeptes mittels elektronischer Märkte, ist eine - auf Basis der bisher gewonnen Erfahrungen - völlige Neuentwicklung der Marktsoftware. Dabei könnte voll auf die heute bzw. in naher Zukunft verfügbare Technologie (vor allem der Entwicklung globaler Netzwerke) eingegangen werden und eine auf dem neuesten Stand der Soft- und Hardwaretechnologie aufsetzende Lösung gefunden werden¹³¹.

Ein weiterer Aspekt, der speziell bei einem in Zukunft möglichen kommerziellen Einsatz von wachsender Bedeutung ist, ist das Security Problem (wie wird der Markt geschützt, wie die Marktteilnehmer, wie kann Datensicherheit bei der Kommunikation über das Netz gewährleistet werden). Gerade auf diesem Gebiet sind mit der Einführung und Etablierung des Elektronischen Geldes (Ecash) neue Konzepte gerade im Entstehen, die in die Neuentwicklung von Marktsoftware unbedingt integriert werden sollten.

Die "Anforderungsanalyse für einen vollcomputerisierten Aktienmarkt auf Internetbasis", die im Anhang zu finden ist, gibt einen Überblick über die Anforderungen, die aus heutiger Sicht an eine

¹³¹ Seit Mitte der 80-iger Jahre, als mit der Entwicklung der nun verwendeten IEM Technologie begonnen wurde, ist gerade auf dem Gebiet der Computernetzwerke die Entwicklung weit fortgeschritten.

neukonzipierte Marktsoftware zu stellen sind. Weiteres Augenmerk wird dabei aber auch auf eine kostengünstige Realisation, einfache zukünftige Erweiterungsmöglichkeiten sowie eine einfache Portierbarkeit auf neue Hardwaresysteme gelegt. Trotzdem muß man den benötigten Aufwand (Kosten) für die Implementierung der Software (incl. Tests) auf mindestens zwei Mannjahre schätzen.

VII.3. Kommerzielle Märkte

Kann das Konzept der Prognose mittels Stock Markets so weit verbessert werden, daß verlässlich qualitativ hochwertige Ergebnisse (Prognosen) erreicht werden, so sind die potentiellen Anwendungsmöglichkeiten vielfältig.

Auf der einen Seite ist das durch die bisherigen Feldexperimente schon erprobte Gebiet der Vorhersagen von Wahl- oder Abstimmungsergebnissen ein sehr weitläufiges Anwendungsgebiet. Märkte für Wahlgänge auf nationaler Ebene (Nationalratswahlen oder ähnliches) könnten schon sehr bald auch auf öffentlichen Börsen (in Österreich etwa der ÖTOB) eingerichtet werden und könnten auch einen Handel über sehr lange Zeiträume (z.B. eine ganze Legislaturperiode) ermöglichen.

Interessant könnten in Zukunft aber auch überregionale Märkte werden. Gerade die Einführung einer einheitlichen Europawährung würde dann z.B. Prognosemärkte für die Wahlen zum Europaparlament stark vereinfachen und die potentielle Teilnehmerzahl an solchen Märkten extrem vergrößern (7 Mio. Österreicher vs. 300 Mio. Europäer).

Auf der anderen Seite sind vielfältige industrielle und volkswirtschaftliche Anwendungen denkbar. Absatzprognosen in der Petrochemie genauso wie Schätzungen von volkswirtschaftlichen Kennzahlen (etwa Bettenauslastung im Fremdenverkehr oder Arbeitslosenrate). Solche Anwendungen sind bisher noch nicht oder nicht ausreichend getestet worden, und es bedarf noch besonderer Anpassungen sowie einer ausführlichen Erprobung (Feldexperimente), um die Machbarkeit und notwendige Abänderungen des Marktdesigns zu untersuchen. An der TU Wien sind gerade deshalb schon für die nächste Zukunft einige Experimente mit Indizes wie der Arbeitslosenrate in Vorbereitung.

VII.3.1. Beispiel "Arbeitslosenrate"

Ein mögliches Design für einen solchen Markt könnte in Anlehnung an PSMs so gestaltet werden, daß auf einem Primärmarkt *basic portfolios* zu einem Preis von 10 GE emittiert werden, die aus zwei Aktien bestehen, "Low" und "High". Diese Aktien werden dann bis zum Marktschluß, das ist der Tag an dem das Arbeitsmarktservice die Daten zur Berechnung der Arbeitslosenrate erhebt¹³², auf einem Sekundärmarkt gehandelt. Der Markt wird am Erhebungstichtag (oder besser noch am Vortag) geschlossen und auf die Bekanntgabe der erhobenen Kennzahl gewartet (üblicherweise rund eine Woche bis 10 Tage nach der Erhebung). Die Auszahlungsregeln für die beiden Aktien sind dann wie folgt definiert:

"Low" zahlt: Maximum (0, 10 - Arbeitslosenrate in %) GE

"High" zahlt: Minimum (Arbeitslosenrate in %, 10) GE

Dieser Ansatz zielt wie alle in dieser Arbeit erwähnten PSM Anwendungen auf ein Nullsummenspiel zwischen den Marktteilnehmern ab (der Bündelwert ist in diesem Fall immer mit 10 GE fix festgelegt). Obiges Szenario ist auf eine Rate im Bereich von 0 bis 10 % ausgelegt. Andere Wertebereiche sind durch eine einfache Abänderung in den Auszahlungsregeln modellierbar.

VII.3.2. Beispiel "Absatz von Superbenzin"

Durch einfache Abänderungen der Payoff Regeln lassen sich selbstverständlich auch andere Wertebereiche (im obigen Beispiel lassen sich ja nur Werte von 0 bis 10 % prognostizieren) betrachten. Würde man etwa an der Frage "Absatzänderung von Superbenzin im Monat X im Vergleich zum Vorjahresmonat" interessiert sein, müßte aber auch berücksichtigt werden, daß möglicherweise Absatzrückgänge eintreten können, d.h. negative Zahlen abgeschätzt werden müssen.

Dies könnte auf unterschiedliche Weise modelliert werden:

- 1.) Zulassen negativer Preise und Payoffs. Bei einem Bündelpreis von 100 GE, ließen sich die Payoffs mit Low = (100 - Steigerung in %) GE und High = (Steigerung in %) GE beschreiben. Für einen Absatzrückgang von angenommen 5 % würde dann für ein Stück von Low 105 GE ausbezahlt werden, wogegen für ein Stück von High noch 5 GE zu bezahlen (nachzuschießen) wären. Ein Bündel zahlt logischerweise genau 100 GE aus.

¹³² In Österreich ist schon vorab für jeden Monat der Erhebungstichtag genau festgelegt. Nach der Berechnung der Arbeitslosenrate durch das Arbeitsmarktservice, wird diese dann zunächst dem Ministerrat mitgeteilt und danach veröffentlicht.

2. Will man negative Preise und Payoffs vermeiden (ausschließen), kann eine einfache Umformulierung der Fragestellung, wobei aber weiterhin auf die gleiche Prognose abgestellt wird, verwendet werden. Die Frage die an den Markt gestellt wird lautet nun: "Wieviel Absatz wird dieses Jahr, gemessen am Vorjahr erreicht?". Ein Absatzrückgang von 5% wäre dann das Erreichen von 95% des Vorjahresniveaus. Die Auszahlungsregeln lauten damit (Bündelpreis weiterhin 100 GE) z.B.:

$$\text{Low} = \text{Maximum} (0, 200 - \text{Absatzniveau in \%})/2 \text{ GE}$$

$$\text{High} = \text{Minimum} (\text{Absatzniveau in \%}, 200)/2 \text{ GE}$$

Die Werte wurden hier so gewählt, daß ein Bereich von 0 bis 200 Prozent des Vorjahresergebnisses prognostizierbar ist.

Anhang:

Anforderungsanalyse für einen vollcomputerisierten experimentellen Aktienmarkt auf Internetbasis

Inhaltsübersicht:

1. Anforderungen
2. Voraussetzungen
3. Grobgliederung des Systems
4. Grundlegende Datenbasis
5. Spezielle Anpassungen des Double Auction Marktes an PSMs
6. Grundprinzipien eines Double Auction Marktes
7. Funktionalität des Handelsprogrammes -Welche Funktionen sollen den Händlern zur Verfügung stehen
8. Funktionalität des Double Auction Kernmoduls
9. Funktionalität der Administratortools
10. Funktionalität der Auswertungstools
11. Weitere Ausbaustufen

1. Anforderungen:

Es soll Software für eine vollcomputerisierte elektronische Börse nach dem Vorbild der Political Stock Markets in Iowa entstehen, die auf den Prinzipien der Double Auction Märkte aufgebaut ist. Über das Internet sollen die Händler am Markt teilnehmen, mit Informationen versorgt werden und ihre Aktionen (Transaktionen) setzen. Eine (spätere) Integration eines Optionsmarktes soll zumindest vorgesehen werden.

- Phase 1:

Modularer, portabler Aufbau des Systems. Im ersten Schritt soll die grundsätzliche Machbarkeit an Hand eines Experimentalsystems demonstriert werden.

Dieses Experimentalsystem soll "über einen möglichst klein und portabel" gehaltenen Kernel, die wesentliche Funktionalität eines elektronischen Marktes (Orderverwaltung, Ordermatching, Clearing) abdecken.

Für jeden aktiven Handelsteilnehmer wird via TCP/IP eine Verbindung zu diesem Serverprozeß aufgebaut und nach einem zu definierenden Protokoll Orders eingegeben bzw. Execution Meldungen entgegengenommen. Zu beachten ist, daß Orders auch nach Terminieren der Client-Verbindung ihre Gültigkeit behalten und ganz oder teilweise ausgeführt werden können. In diesem Fall müssen die inzwischen durchgeführten Orders beim nächsten Login des entsprechenden Handelsteilnehmers an den Client weitergegeben werden.

Mechanismen für automatische Disconnects der Clients bei langer Inaktivität bzw. knappen Systemressourcen am Server sind vorzusehen.

Die durchgeführten Trades, aber auch alle Client Transaktionen (connects, disconnects, order entry) müssen in einem Journal erfaßt werden.

Die Funktionsfähigkeit des Handelssystems ist mit Hilfe eines einfachen Client-Interfaces zu demonstrieren. Auf Basis der gewonnenen Erfahrungen soll ein Pflichtenheft sowohl für die Software, als auch für die Hardware eines Produktionshandelssystems mit $24 * 7 * 365$ Stunden Betrieb erstellt werden. Die Erstellung des Pflichtenheftes ist Teil von Phase 1.

- Phase 2:

Aufsetzend auf dem allgemeinen Protokoll für die Client/Server Kommunikation sollen in weiterer Folge spezifische Client-Applikationen für unterschiedliche Plattformen (Windows, Mac, Unix) entwickelt werden. Zudem sollte ein einfacher HTML-Client (World Wide Web), der damit von allen genannten Systemen aus ansprechbar ist, implementiert werden.

2. Voraussetzungen:

Als Vorbild und Orientierungshilfe kann (zumindest teilweise) der IEM (Iowa Electronic Market) herangezogen werden. Zum Unterschied zum IEM soll aber ein flexibleres, homogeneres, Internet-näheres und datensichereres System¹³³ angestrebt werden.

Daraus lassen sich folgende Voraussetzungen ableiten:

- Der Kern soll durch einen universell verwendbaren Double Auction Market gebildet werden.
- Mehrere simultan agierende Händler bedingen Multiuser/Multitasking Fähigkeit des Systems (z.B. Unix).
- Da das System von Grund auf neu entstehen soll und an eine relative einfache Erweiterbarkeit gedacht werden muß, sollte eine "moderne" Programmiersprache zum Einsatz kommen (z.B. C++)
- Die notwendige Internetintegration (TCPIP) hat nicht nur starken Einfluß auf die Software bzw. Softwareerstellung, auch die Hardware- und OS-Auswahl muß dementsprechend erfolgen.
- Die Software sollte auf kleinere bzw. mittlere Hardwareressourcen ausgelegt sein (Hi-End PCs oder mittlere Workstations).
- Bei der Erstellung der Software soll auf die Portierbarkeit auf andere Plattformen geachtet werden (Standards einhalten, "sauber" programmieren).
- Modernes UI Design wo möglich.
- Datensicherheitsaspekte sind zu beachten (Certification, ...)
- Backup, Rollback Automatismen
- Mehrsprachiges UI, d.h. der Benutzer kann sich zwischen mehreren Sprachen entscheiden (z.B. Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch).

¹³³ vgl. auch [Pichler 1996]

3. Grobgliederung des Systems:

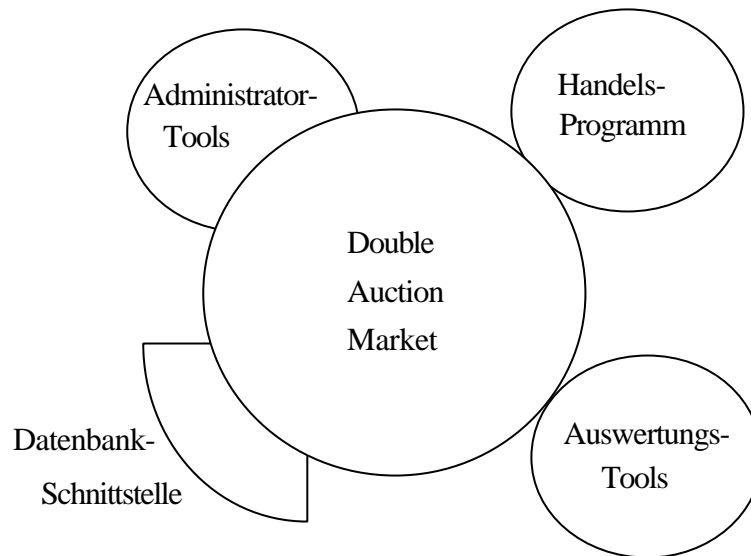


Abb. 28: Grobgliederung

Double Auction Market:

Das Kernmodul steuert den Ablauf der Märkte. Es verwaltet die diversen Queues (ask, bid, ...) und die Portfolios. Es schließt die Kontrakte. Ferner erledigt es die Bereinigung der Queues um abgelaufene Orders, stößt automatische Daten Backups an und produziert Daten (z.B. Tagesumsätze, ...) die für das Handelsprogramm, die Administrations- und Auswertungstools benötigt werden. Das Kernmodul läuft rund um die Uhr.

Handelsprogramm:

Wird von den Händlern verwendet, um mit dem Markt in Verbindung zu treten. Es stellt auch für anonymous User grundlegendes Datenmaterial zur Verfügung. Nach der Identifizierung kann der Händler dann sein Portfolio bearbeiten (ask, bid eingeben, etc.) bzw. umfangreicheres Datenmaterial (Umsätze, Preise,...) abfragen. Das Handelsprogramm kann in beliebig vielen Händler Programmtasks nebeneinander existieren, wenn gerade mehrere User gleichzeitig in den Märkten aktiv sind (Regelfall).

Administrationstools:

Administrationstools erlauben das Anlegen/Löschen von Händlern und dienen dazu die Märkte zu verwalten (anlegen/ändern/payoffs/....). Ferner wird die Aufbereitung von Informationen für die User (news) damit bewerkstelligt. Der Benutzerkreis der Tools ist auf die Administratoren beschränkt. Um

Deadlocks zu vermeiden und die Datenkonsistenz sicherzustellen, sollten die Administrator Tools nur einmal (single task) gleichzeitig aufgerufen werden können.

Auswertungstools:

Um Datenauswertungen durchführen zu können sollen Tools realisiert werden, die vielfältige Auswertungen zulassen.

- Auswertungen des Orderbooks: welche Orders existierten zu einem bestimmten Zeitpunkt, wie sahen die bid/ask-queues aus, wievielen Verkaufsanboten standen wieviele Kaufanbote gegenüber.
- Auswertungen über die Transaktionen eines bestimmten Marktes in einem bestimmten Zeitraum
- Auswertungen für die Analyse und Bewertung der Händlerportfolios
- neue Tools sollen nach Bedarf integriert werden können (Auswertungen nach neuen Kriterien)

Datenbankschnittstellen:

Es soll die Möglichkeit bedacht werden, von Außen (z.B. cgi-scripts für WWW Server) Daten gewinnen zu können. Diese Schnittstelle darf aber nur für genau definierte Daten durchlässig sein, d.s. Daten über aktuelle Kurse und historische Kursverläufe, wie sie auch vom Handelsprogramm abrufbar sind. Auf keinen Fall darf diese Schnittstelle irgendwelche händlerspezifischen Daten durchreichen. Eine typische Anwendung einer solchen Schnittstelle wäre z.B. die Abfrage der Preise für Kontrakte der Aktie X des Marktes Y am Tag Z, um daraus einen Kursverlauf für HTML Seiten zu generieren.

4. Grundlegende Datenbasis

Essentielle Daten die bei den verschiedenen "Objekten" anfallen bzw. verwaltet werden müssen:

- Händler: eindeutige UserID, Namen, Adresse, Password bzw. äquivalentes Security-Feature, Kontonummer, Bank, current Cash, Marktzutrittsberechtigungen (was darf er in welchem Markt), Portfolios in den einzelnen Märkten, Zinssätze für Cash (Soll, Haben), Überziehungsrahmen für Cash, Summe des bisher investierten (=eingezahlten) Cash (Kontrollgröße), Zuordnung zu Händlergruppen (vereinfacht spätere Vergabe von Rechten).

Die Händler sollen manche Märkte nur beobachten können (keine eigenen Transaktionen setzen), an manchen Märkten aktiv teilnehmen können, andere Märkte aber nicht einmal angezeigt bekommen (d.h. 3 Stadien: nicht sichtbar, beobachtbar, teilnehmend). Diese

Zugriffsrechte werden vom Administrator vergeben. Die Händler sollen ihr Kapital frei zwischen den verschiedenen Märkten aufteilen können (Aktien auf Markt A verkaufen und mit dem Geld in Markt B neue Aktien kaufen). Eine Aufstockung des Kapitals soll möglichst einfach erfolgen können (der Teilnehmer zahlt den Betrag ein, der Administrator erhöht dann einfach den Cash-Bestand).

- Märkte: ID, Namen, Anzahl der Stocks, Name der Stocks, Liquidationsformeln, Höchst/Tiefpreis je Stock, Kurzbeschreibung des Marktes, Spensätze für Transaktionen, Short Verkäufe möglich (j/n), Information bzw. Newsseiten zu den Märkten, Währung, Bezeichnung für Bündel (falls in diesem Markt vorhanden), Primär/Sekundär Szenario, Marktbeginn, Marktschluß, Marktstatus (in preparation, open-public, open-privat, locked, closed)
- Kontrakt: ID, Markt, Stock, Zeit, Buyer, Seller, Preis, Quantität, Transaktionscode (z.B. lim./unlim. Kauf/Verkauf, Storno, Bündelkauf/verkauf, abgelaufene Order, unmögliche Order,...)

Kommt ein Kontrakt zustande, aber bei einem der "Vertragspartner" kann eine Vorbedingung (beim Käufer genügend Geld, beim Verkäufer genügend Aktien) nicht voll erfüllt werden, so soll versucht werden, die Orders möglichst weitgehend zu erfüllen.

Ein Beispiel: A möchte 5 Stk. der Aktie X um höchstens 3 GE/Stk. kaufen (Order vom 17.6.97 15:17:13,57), er besitzt 10 GE Cash. B ist bereit 3 Stück der Aktie X um mindestens 2.8 GE/Stk. zu verkaufen (Order vom 17.6.97 16:10:25,30), er besitzt momentan gerade 2 Stück der Aktie X. Short-Verkäufe sind auf diesem Markt per Definition nicht gestattet.

Da sich die Preise in den bid/ask queues überschneiden, stößt das Marktprogramm eine Transaktion an. Prinzipiell würden 3 Aktien den Besitzer wechseln, da aber B momentan nur 2 Aktien besitzt, werden nur diese 2 transferiert. Als Preis wird - per Definition - der Preis der älteren Order festgesetzt. In unserem Fall bezahlt daher A $2 \cdot 3$ GE an B. Die Verkaufsoffer von B wird danach komplett aus der ask-queue gelöscht (2 Stk. wurden wirklich verkauft, das 3 Stk. konnte aus Mangel an Ware nicht verkauft werden). Die Kauforder von A wird um die nun erfüllte Menge (2 Stk.) gekürzt und verbleibt nun mit einer Quantität von 3 Stk. weiter in der bid-queue.

- Order: ID, Auftraggeber, persönliche Ordernummer, Zeit, Markt, Orderart, Stock, Preis (mind. 3 Nachkommastellen), Quantität, Time Limit, Erfüllungsgrad (s.o.)

5. Spezielle Anpassungen des Double Auction Markets an PSMs:

Es können Primär-Sekundärmarkt Szenarios mit der Ausgabe von Aktienbündeln am Primärmarkt vorkommen. Dabei muß der Double Auction Market einen Primärmarkt simulieren, in welchem er automatische Bündelermittlungen bzw. Rückkäufe durchführt. Die Händler handeln dann untereinander auf einem Sekundärmarkt.

6. Grundprinzipien eines Double Auction Markets

a) Das Zustandekommen von Transaktionen in einem Double Auction Market:

vgl. dazu Abschnitt II.2.

b) die Transaktionen und Daten eines Double Auction Markets:

Nach der Identifikation des Händlers (Abgleich mit den gespeicherten Stammdaten siehe Pkt. 4) können Orders abgesetzt werden. Durch die Eingabe einer neuen Order werden Daten bezüglich des betroffenen Marktes, der gewünschten Aktie, der Art der Order (Kauf/Verkauf), Menge, Preis (wenn Limit gewünscht) und eines etwaigen Zeitlimits (wenn gewünscht) generiert. Diese Daten werden in einem sogenannten Orderbook für den betroffenen Markt verwaltet. Ferner muß die neue Order auch in den bid/ask-queues der betroffenen Aktie (im betroffenen Markt) aufgenommen und gereiht werden.

Eine eingegebene Order muß auch Plausibilitätschecks unterworfen werden (können); z.B. Preis in einem gewissen Bereich, Quantität unter einer bestimmten Höchstgrenze,...

Kommt es durch die Umreihung in den bid/ask-queues zu Überschneidungen, wird eine Transaktion angestoßen, d.h. ein Kauf/Verkauf kommt zustande. Bevor die Transaktion jedoch ausgeführt werden kann, müssen noch zwei Vorbedingungen erfüllt sein: genug Cash beim Käufer, genug Aktien beim Verkäufer (wenn short Verkäufe nicht erlaubt sind). Auch sollen Self-Trades ausgeschlossen werden können (Händler kauft von sich selbst Aktien). Aktien wechseln die Besitzer (Korrekturen der Portfolios der betroffenen Händler), Geld wird transferiert (Korrekturen der Cash-Positionen der betroffenen Händler), etwaige Transaktionskosten werden bezahlt (falls Kosten für einen Markt vorgesehen wurden). Ferner werden Korrekturen im Orderbook vorgenommen und die bid/ask-queues korrigiert. Außerdem werden Daten für spätere Auswertungen und Statistiken generiert.

7. Funktionalität des Handelsprogrammes -Welche Funktionen sollen den Händlern zur Verfügung stehen

Grob können zwei Gruppen von Teilnehmern unterschieden werden:

- a) die "Nichtteilnehmer", oder besser gesagt *anonymous user*
- b) die registrierten Händler.

Das Handelsprogramm soll auch als Informationsquelle für nicht registrierte (=nicht aktive Teilnehmer) dienen. Nicht registrierten Benutzern kann daher auch der Zugang zum Handelsprogramm offenstehen, die Funktionalität ist dann aber auf informative Menüpunkte beschränkt:

- Hilfe für anonymous user (Hilfesystem mit einführenden Texten)
- Markt auswählen
- Zusammenfassung der Kursentwicklung bestimmter Aktien
- Tageskurse
- Marktstatistiken (wieviele Aktien im Umlauf, wieviel Geld ist investiert, wieviele Händler sind engagiert,...)
- Nachrichten (News, Infoseiten zu den einzelnen Märkten)
- Identifizierung als registrierter Händler
- Beenden/Ausstieg

Registrierten Teilnehmern stehen dann zusätzlich die für das Absetzen von Orders/Transaktionen notwendigen Menüpunkte offen:

- Passwort ändern (bzw. äquivalentes Security Feature)
- Offene Aufträge: Anzeige der offenen aber noch nicht durchgeführten Aufträge (Aktien, Mengen, Preise, Orderdatum, restliche Laufzeit des Auftrages)
- Erteilte Aufträge: Anzeige der abgegebenen Aufträge (s.o.)
- Ausgeführte Aufträge: Anzeige der durchgeführten Aufträge incl. realisierter Preise, Mengen, Zeitpunkte
- Zusammenfassung aller ausgeführten Aufträge: Kurzinfo über die ge/verkauften Aktien mit Höchst-, Tiefst- und Durchschnittspreisen
- Auszahlungen/Payoffs auf bereits geschlossenen Märkten: Übersicht, für welche Aktien beim Payoff wieviel rückvergütet wurde
- Geschätzter Wert des momentan gehaltenen Portfolios: anhand der momentanen Preissituation (Verkaufs/Ankaufs- und Kassapreise)
- limitierte Ankauforder (bid) abgeben: Name der Aktie, Höchstpreis, Höchstmenge, eventuell zeitliche Befristung (Laufzeit in Tagen)
- Ankauforder (purchase) zum momentan besten Verkaufspreis abgeben: Name der Aktie, Menge
- limitierte Verkauforder (ask) abgeben: Name der Aktie, Mindestpreis, Höchstmenge, eventuell zeitliche Befristung (Laufzeit in Tagen)

- Verkaufsoorder (sell) zum momentan besten Ankaufspreis abgeben: Name der Aktie, Menge
- Bündelkäufe/verkäufe zu Fixpreisen (Primärmarkt): Name des Bündels (vielleicht gibt es auf dem Markt mehrere), Anzahl
- Bündelkäufe/verkäufe zu Marktpreisen (purchase/sell am Sekundärmarkt): Name des Bündels, Menge, Preislimits (Mindest/Höchstpreis) wenn gewünscht (ohne Limit → Kauf/Verkauf zu momentan gültigen Preisen), Zeitlimit wenn gewünscht
- Stornierung noch nicht ausgeführter Orders

Die Benutzeroberfläche sollte möglichst einfach gestaltet und selbsterklärend sein. Die Einhaltung gängiger UI Standards ist sicherlich wünschenswert, durch die notwendige Internetfähigkeit aber u.U. nur schwer realisierbar. Der Benutzer muß aber auf jeden Fall beim Bearbeiten von Orders gut über den gerade selektierten Markt (der Markt in dem er gerade eine Order/Transaktion vornehmen will) und sein Portfolio (welche Aktien hält er, wo hat er schon Kauf/Verkaufsoorders abgesetzt) informiert sein. Dazu gehört, daß er über die momentan gerade gültigen Preise (Ver- und Ankaufspreise, letzte Kontrakte) immer auf dem letzten Stand gehalten wird. Kurzfristige Änderungen sollten gesondert besonders deutlich hervorgehoben (z.B. färbig, blinken, ...) werden.

Den Händlern steht es offen, für ein und dieselbe Aktie eines Marktes gleichzeitig beliebig viele Kauf/Verkaufsoorders zu deponieren (z.B. Kaufe 3 Stück für 2.5 GE, weitere 5 für 2.3 GE und verkaufe 4 ab 2.7 GE).

Durchgehend einheitliche und wenn möglich hierarchisch flache Menüstrukturen sollen angepeilt werden. Logisch zusammenhängende Funktionen (z.B. Orders eingeben, stornieren) sollen auch in den gleichen Menüs zu finden sein. Plausibilitätskontrollen der Eingabedaten sollen Eingabefehler und deren Auswirkungen minimieren.

8. Funktionalität des Double Auction Kernmoduls

Die Hauptaufgabe des Kernmoduls liegt in der kontinuierlichen Überwachung der laufenden Märkte. Es muß die Orders der Handelsprogramme übernehmen, die neuen Daten in die Marktverwaltungen integrieren, gegebenenfalls die Konsequenzen daraus ziehen (Kontrakte schließen) und die veränderten Daten (Kurse, Portfolios der Händler,...) sofort wieder an die Handelsprogramme weiterleiten. Zusätzlich muß es mit Administrations- und Auswertungstools zusammenarbeiten.

Die Aufgaben im einzelnen:

- pro Markt und Aktie wird eine bid- und eine ask-Queue verwaltet; Orders sortiert nach dem Preis, bei gleichen Preisen wird der Orderzeitpunkt als zweites Kriterium herangezogen
- täglich um Mitternacht werden die Queues auf abgelaufene Orders überprüft, diese gegebenenfalls ausgeschieden (storniert)
- werden Überschneidungen zwischen einer bid-ask-Queue Kombination festgestellt, werden Kontrakte geschlossen (siehe später).
- steigt ein neuer Händler in das System ein, so meldet sich das gestartete Händlerprogramm beim Kernmodul an und wird von diesem mit den aktuellen Marktdaten versorgt. Sobald eine Änderung eintritt, werden alle gerade aktiven Händlerprogramme davon in Kenntnis gesetzt.
- die Versorgung aller momentan aktiven Händlerprogramme mit Daten bedingt einen Anmelde/Abmeldemechanismus (incl. Timeouts).
- Auf einem Kontrollmonitor sollen dementsprechende Infos für Administratoren abrufbar sein (Anzahl der gerade aktiven User, Einwählpunkt der User, ...)
- Identifiziert sich ein User beim Handelsprogramm als registrierter Händler, verifiziert das Kernmodul diese Angaben anhand der Händlerdaten (z.B. über Passwort)
- bevor Kontrakte geschlossen werden, müssen die Rahmenbedingungen abgecheckt werden (genug Geld, genug Ware).
- wird ein Kontrakt geschlossen, korrigiert das Kernmodul die Portfolios und die Cash Bestände und eliminiert gegebenenfalls die erfüllten Orders aus den Queues.
- über die Administrationstools können (wenn irgend möglich ohne einen notwendigen Neustart) Märkte neu eingerichtet werden, Trader hinzugefügt (Import ganzer Händlerlisten bzw. Datenbanken) und die Payoffs durchgeführt werden (siehe später).
- das Kernmodul muß die Märkte auch auf eintretende Marktschlüsse überprüfen und den Marktstatus entsprechend anpassen. Auch ein kurzfristiges Sperren (locked) einzelner Märkte über das Administratormodul soll möglich sein.
- Message Handling: der Administrator soll die Möglichkeit haben, an gerade aktive Händler Nachrichten zu versenden.

- sind Märkte als Primär-Sekundärmärkte konfiguriert (typisch für einen PSM), muß das Kernmodul den Part des fiktiven Marktmanagers übernehmen und die Aktienbündel zu vorher fixierten Preisen verkaufen (=emittieren) bzw. rückerkaufen (=einziehen).
- nach dem Schließen eines Marktes und dem daraus resultierenden Einfrieren der entsprechenden Portfolios, werden auf Veranlassung der Administrator-Tools alle Aktien zu vom Administrator bestimmten Preisen zurückgekauft (=eingezogen).
- Automatische Abrechnung der Verzinsung der Cash-Positionen der einzelnen Händler nach beim jeweiligen Händler definierten Zinssätzen

9. Funktionalität der Administratortools

Die Administratortools erlauben es dem/den Administrator(en) die Märkte zu verwalten und zu gestalten. Der Zugang zu diesen Funktionen muß daher auch entsprechend geschützt sein und darf nur explizit definierten Personen gewährt werden (erhöhte Security Features). Ferner sollte nur ein Administrator gleichzeitig mit den Administratortools arbeiten können (single task) um Deadlocks und Inkonsistenzen zu vermeiden. Auch für Administratoren sind hierarchische Zugriffsregelungen vorzusehen (ein Administrator darf nur die Infofelder der Märkte verändern, ein anderer vielleicht nur neue User hinzufügen, ...)

Funktionen:

- Aufsetzen eines neuen Marktes (=neu anlegen) und konfigurieren
- Statusänderungen in einem bestehenden Markt (z.B.: open→closed)
- Anlegen neuer Händler
- Löschen alter Händler
- Sperren von Händlern
- Änderungen von Händlerparametern (z.B. Marktzugriffsrechten, Cash, ...)
- Nachrichten versenden
- Informationen zu Märkten abändern
- Payoffs (geschlossener Märkte) durchführen
- Backups durchführen, z.B. in bestimmten Zeitabständen die aktuellen Daten wegekopieren und sichern (z.B. auf ein Band oder eine andere Disk)
- Kernmodul geordnet herunterfahren/beenden bzw. natürlich auch wieder starten
- Händlerprogrammtasks beenden
- Rollbacks (mit letztem gesicherten Stand + mitprotokollierten Transaktionen)
- Monitoring der aktuellen Aktivitäten (Connections, Händler, laufende Prozesse, Queue Zustände, ...)

- kurzfristige Sperre des Marktzugangs veranlassen, um z.B. den Markt zu rebooten oder Wartungsarbeiten durchzuführen

10. Funktionalität der Auswertungstools

Die Auswertungstools sollen eine möglichst flexible Gewinnung von Daten aus laufenden Märkten ermöglichen. Dabei sind gerade aktuelle Werte (z.B. momentane Kurse, Orderlage) ebenso wichtig wie die Generierung historischen Zahlenmaterials. Die Benutzung wird auch hier auf die Administratoren eingeschränkt.

- Momentane Orderlage in einem bestimmten Markt (aktive Orders)
- zeitliche Abfolge der gesetzten Orders und Kontrakte
- Analyse aller Orders/Kontrakte bestimmter Händler (anonymisiert aus Datenschutzgründen) nach Art der Kontrakte
- Payoff Listen
- Investiertes Kapital
- Portfolio Analysen
- Graphische Kursdarstellungen
- Tool zur Identifikation und Analyse von sog. Marginal Traders

11. Weitere Ausbaustufen

Alle Teile sollen soweit konzipiert werden, daß eine Erweiterung in Richtung zusätzlicher Einführung von Optionsmärkten = Tertiärmärkten (sowohl bezogen auf Double Auction Märkte als auch auf fiktive Indexwerte) möglich ist.

Literaturverzeichnis:

- *Bea, F. X., Dichtl, E., Schweitzer M.:* Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Band 2, 5. Auflage, UTB für Wissenschaft, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1991
- *Beckmann, K., Werding, M.:* Behaviour of a Small Political Call Market, Discussion Paper LSL 94-04, October 1994, Universität Passau
- *Beckmann, K., Werding, M.:* Markets and the Use of Knowledge, Testing the "Hayek hypothesis" in Experimental Stock Markets, Paper, Universität Passau, April 1994
- *Berg, J., Forsythe, R., Rietz, T.:* What Makes Markets Predict Well? Evidence from the Iowa Election Markets, College of Business Administration, University of Iowa, forthcoming in Essay in Honor of Reinhard Selten, Springer Verlag 1996
- *Blackwell, D., Girshick, M. A.:* Theory of Games and Statistical Decisions, Dover Publications Inc., New York, 1954
- *Bratton, W. K., Smith, V. L., Williams, A. W., Vannoni, M. G.:* Competitive Market Institutions: Double Auction vs. Sealed Bid-Offer Auctions, in: Papers in Experimental Economics S. 201-220, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Brealey, R. A., Myers, S. C.:* Principles of Corporate Finance, Fourth (International) Edition, McGraw-Hill, 1991
- *Bulfin, R. L., Rassenti, S. J., Smith, V. L.:* A combinatorial auction mechanism for airport time slot allocation, in: Papers in Experimental Economics S. 662-677, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Cason, T. N., Elliott, S. R., Van Boening, M. V.:* Speculation in Experimental Markets for Emission Permits, May 1995 (1995a)
- *Cason, T. N.:* An Experimental Investigation of the Seller Incentives in EPA's Emission Trading Auction, Draft, Forthcoming: American Economic Review, Sep. 1995 (1995b)

- *Cason, T. N., Plott, C. R.:* EPA's New Emission Trading Mechanism: A Laboratory Evaluation, Draft, Forthcoming: *Journal of Environmental Economics and Management*, Jan. 1996
- *Coppinger, V. L., Smith, V. L., Titus, J. A.:* Incentives and Behaviour in English, Dutch and Sealed-Bid Auctions, in: *Papers in Experimental Economics* S. 515-536, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Coursey, D. L., Smith, V. L.:* Experimental Test of an Allocation Mechanism for Privat, Public or Externality Goods, in: *Papers in Experimental Economics* S. 490-506, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Coursey, D. L., Isaac, R. M., Smith, V. L.:* Natural Monopoly and Contested Markets: Some Experimental Results, in: *Papers in Experimental Economics* S. 731-753, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *De Long, B. J., Shleifer, A., Summers, L. H., Waldmann, R. J.:* Noise Trader Risk in Financial Markets, *Journal of Political Economy*, 98, 1990, S. 703-738
- *Forsythe, R., Lundholm, R.:* Information Aggregation in an Experimental Market, in: *Econometrica*, Vol 58 No.2, March 1990, S. 309-347
- *Forsythe, R., Nelson, F., Neumann, G., Wright, J.:* The Iowa Presidential Stock Market - A Field Experiment, in: *Research in Experimental Economics*, Vol.4 (1991a), S. 1-43
- *Forsythe, R., Nelson, F., Neumann, G., Wright, J.:* Forecasting Elections: A Market Alternative to Polls, in: Thomas R. Palfrey, *Contemporary Laboratory Experiments in Political Economy*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1991b, S. 69-111
- *Forsythe, R., Nelson, F., Neumann, G., Wright, J.:* Anatomy of an Experimental Political Stock Market, in: *The American Economic Review*, December 1992, S. 1142-1161
- *Forsythe, R., Frank, M., Krishnamurthy, V., Ross, T.W.:* Using Market Prices to Predict Election Results, The 1993 UBC Election Stock Market, Draft Paper, University of Iowa and University of British Columbia, April 1994

- *Forsythe, R., Frank, M., Krishnamurthy, V., Ross, T.W.*, Using market prices to predict election results: the 1993 UBC election stock market, *Canadian Journal of Economics*, XXVIII, No. 4a, November 1995, S. 770-793
- *Friedman, D., Sunder, S.*: *Experimental Methods, A Primer for Economists*, Cambridge University Press, 1994
- *Gillette, A. B., Stevens, D. E., Watts, S. G., Williams, A. W.*: Traders' Subjective Beliefs and Asset Market Performance with Public Information Releases, November 1994, Indiana University, ESA Fall Meetings
- *Glosten, L. R., Milgrom, P. R.*: Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders, *Journal of Financial Economics*, 1985, S. 71-100
- *Grossman, S.*: On the Efficiency of Competitive Stock Markets Where Trades Have Diverse Information, *The Journal of Finance*, May 1976, S. 573-585
- *Grossman, S.*: The Existence of Futures Markets, Noisy Rational Expectations and Informational Externalities, *Review of Economic Studies*, 44, 1977, S. 431-449
- *Grossman, S. J., Stiglitz, J. E.*: On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *The American Economic Review*, June 1980, S. 393-408
- *Hayek, F. A.*: The Use of Knowledge in Society, in: *The American Economic Review*, Vol. 35, September 1945, S. 519-530
- *Isaac, R. M., Smith, V. L.*: In Search of Predatory Pricing, in: *Papers in Experimental Economics* S. 754-779, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Jarrow, R. A.*: *Finance Theory*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988
- *Kyle, A. S.*: Continuous Auction and Insider Trading, *Econometrica*, Vol. 53, No. 6, 1985, S. 1315-1335
- *Kugler, E.*: *The Austrian Political Stock Market 1994 - Analyse eines politischen Aktienmarktes*, Diplomarbeit, Technische Universität Wien, 1995 (im Internet via <http://ebweb.tuwien.ac.at/apsm/> verfügbar)

- *Ledyard, J. O., Szakaly-Moore, K.:* Designing organizations for trading pollution rights, in: Journal of Economic Behavior & Organisation Vol. 25, No.2, October 1994, S. 167-196
- *LeRoy, S. F.:* Efficient Capital Market and Martingales, in: Journal of Economic Literature, Vol. XXVII, December 1989, S. 1583-1621
- *Mestelman, S., Muller, R. A.:* Tradable Emission Permits, EPRP Research Report 93-1, March 1993, Institute for Energy Studies, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada
- *McCabe, K. A., Rassenti, S. J., Smith, V. L.:* Smart Computer-Assisted Markets, in: Science Vol. 254, October 1991, S. 534- 538
- *McCabe, K. A., Rassenti, S. J., Smith, V. L.:* Designing "smart" computer-assisted Markets - An Experimental Auction for Gas Networks, in: Papers in Experimental Economics S. 678-702, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991
- *Mestelman, S., Muller, R. A.:* Emissions Trading with Shares and Coupons : A Laboratory Experiment, in: The Energy Journal, Vol. 15, No. 2, 1994, S 185-211
- *O'Hara, M.:* Market Microstructure Theory, Basil Blackwell, Cambridge, 1995
- *Oliven, K., Rietz, T.:* Suckers are Born but Markets are Made: Individual Rationality, Arbitrage, and Market Efficiency on Electronic Futures Market, Working Paper, University of Iowa, 1995
- *Ortner, G., Stepan A.:* Political Stock Market Experimente, Working Paper; Juli 1994, TU Wien, Internet (<http://ebweb.tuwien.ac.at/apsm/paper1.html>) (1994a)
- *Ortner, G.:* Geld gegen Meinung, in: iX Multiuser Multitasking Magazin, Oktober 1994, S. 128-131 (1994b)
- *Ortner, G., Stepan, A., Zechner J.:* Political Stock Markets - The Austrian Experience, ESA - Fall Meetings; 12-13 November 1994, Tucson/Arizona (1994c)
- *Ortner, G., Stepan, A., Zechner J.:* Political Stock Markets - The Austrian Experience; ZfB Ergänzungsband 4/95, Dezember 1995, S. 123-136

- *Pavek, S.:* Austrian Political Stock Market '95/96 - Nationalratswahlen (Arbeitstitel), Diplomarbeit (Draft), Technische Universität Wien, 1996
- *Pichler, W.:* Certification Authority im Internet, Diplomarbeit, Technische Universität Wien, 1996
- *Rasmusen, E.:* Games and Information: An Introduction to Game Theory, Basil Blackwell, 1989
- *Schnitzlein, C. R.:* Multiple Informed Traders in a Dealership Asset Market: An Experimental Investigation, October 1994, University of Miami, ESA Fall Meetings
- *Smith, V. L.:* Microeconomic Systems as an Experimental Science, in: The American Economic Review, December 1982, S. 923-955
- *Smith, V. L.:* Bidding and Auctioning Institutions: Experimental Results, in: Papers in Experimental Economics, Cambridge University Press, S. 106-127, 1991a
- *Smith, V. L.:* Markets as Economizers of Information: Experimental Examination of the Hayek Hypothesis, in: Papers in Experimental Economics S. 221-235, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991b
- *Smith, V. L.:* An Empirical Study of Decentralized Institutions of Monopoly Restraint, in: Papers in Experimental Economics S. 707-730, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991c
- *Smith, V. L.:* An Experimental Comparison of three Public Good Decision Mechanisms, in: Papers in Experimental Economics S. 456-473, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991d
- *Smith, V. L.:* Theory, Experiment and Economics, in: Papers in Experimental Economics S. 783-801, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991e
- *Smith, V. L.:* Experimental Economics: Induced Value Theory, in: Papers in Experimental Economics S. 100-105, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991f
- *Smith, V. L., Suchanek G. L., Williams, A. W.:* Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets, in: Papers in Experimental Economics S. 339-371, Vernon L. Smith, Cambridge University Press, 1991g

- *Smith, V. L., Williams, A. W.*: Experimental Market Economics, in: Scientific American, December 1992, S. 116-121
- *Smith, V. L.*: Economics in the Laboratory, in: Journal of Economic Perspectives, Volume 8, Winter 1994, S. 113-131
- *Van Boening, M. V., Williams, A. W., LaMaster S.*: Price bubbles and crashes in experimental call markets, in: Economic Letters 41, 1993, S. 179-185

Abkürzungsverzeichnis:

AIM	Austrian Indicator Market (Experiment)
APSM	Austrian Political Stock Market (Experiment)
APSM '94	APSM Experiment von April - November 1994 (TU Wien)
APSM '95/'96	APSM Experiment von September 1995 bis voraussichtlich Oktober 1996 (TU Wien in Kooperation mit der University of Iowa)
ATS	österreichische Schilling
ATX	Austrian Trade Index
AZX	Arizona Stock Exchange
CDAM	Continous Double Auction Market
DAM	Double Auction Market
DAX	Deutscher Aktien Index
ESL	Economic Science Laboratory University of Arizona
GE	Geldeinheiten
IEM	Iowa Electronic Markets
LAN	Local Area Network
MAE	mean average error
NRW	Nationalratswahlen
ÖTOB	Österreichische Termin- und Optionenbörse
PSM	Political Stock Market
RSME	root squared mean error
TE	total error
UI	User Interface
WWW	World Wide Web
WGRW	Wiener Gemeinderatswahlen

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Theorie und Empirie	7
Abb. 2:	Experimente in den Wirtschaftswissenschaften.....	8
Abb. 3:	Institution - Umwelt - Agent	13
Abb. 4:	bid/ask-queue und das Bilden eines Kontraktes	17
Abb. 5:	Eingabemaske des Tradingprogramms beim APSM '94 Experiment mit den aktuellen An/Verkaufspreisen	21
Abb. 6:	Kursverläufe im NRW '95.....	29
Abb. 7:	Kursverläufe Steirische Landtagswahlen '95.....	30
Abb. 8:	Vergleich einiger Märkte mit Meinungsumfrageergebnissen.....	30
Tab. 1:	APSM vs. Meinungsforschungsergebnisse NRW '95	31
Tab. 2:	APSM vs. Meinungsforschung Stmk '95.....	32
Abb. 9:	Altersstruktur der Marktteilnehmer im NRW '95.....	34
Abb. 10:	Marktteilnehmer im NRW '95 nach Berufen.....	34
Abb. 11:	Marktteilnehmer im NRW '95 nach ihrer Herkunft	35
Abb. 12:	Umfrageergebnisse (incl. angegebener Schwankungsbreite) verglichen mit der Kursentwicklung (tägliche Höchst/Tiefstpreise) der Aktie im NRW '95.....	43
Abb. 13:	Annäherung an den Gleichgewichtspreis in einem DAM Experiment.....	45
Abb. 14:	geschlossene Kontrakte im Markt NRW '94.....	49
Abb. 15:	geschlossene Kontrakte im Markt NRW '95.....	49
Abb. 16:	geschlossene Kontrakte pro Marktteilnehmer im Markt NRW '95.....	50
Abb. 17:	gehandelte Aktien pro Marktteilnehmer im Markt NRW '95.....	51
Abb. 18:	NRW '95	59
Abb. 19:	Englische Fleischauktion.....	61
Abb. 20:	Kursverläufe für die US-Präsidentschaftswahlen '96 Winner Takes All Market.....	67
Abb. 21:	Kursverläufe für die US-Präsidentschaftswahlen '96 Vote Share Market	68
Abb. 22:	NRW Ergebnisse 1945-1994.....	70
Abb. 23:	Umsatzspitzen nach der EU-Abstimmung und nach der gr. Runden-Tisch-Diskussion im NRW '94	72
Abb. 24:	Anzahl der gehandelten shares pro Tag im NRW '95.....	73
Abb. 25:	Handelsvolumen in ATS pro Tag im NRW '95.....	74
Abb. 26:	Anzahl der Ankauforders - Verkauforders (NRW '95).....	75
Abb. 27:	Bid-Ask Spread im NRW '95	76
Abb. 28:	Grobgliederung	91

