

Behavioral and Evolutionary Finance

Die neue Sicht auf die Finanzmärkte

Prof. Dr. Thorsten Hens
Zurich, 27. Februar 2003

Agenda

- 1 Die Ausgangsfrage**
- 2 Die Antwort der Traditionellen Finance**
 - Effizienzmarkthypothese
 - Random Walk Hypothese
- 3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance**
 - Momentum and Reversal
 - Over- and Underreaction
- 4 Die Schlussfolgerung**

Agenda

1 Die Ausgangsfrage

2 Die Antwort der Traditionellen Finance

- Effizienzmarkthypothese
- Random Walk Hypothese

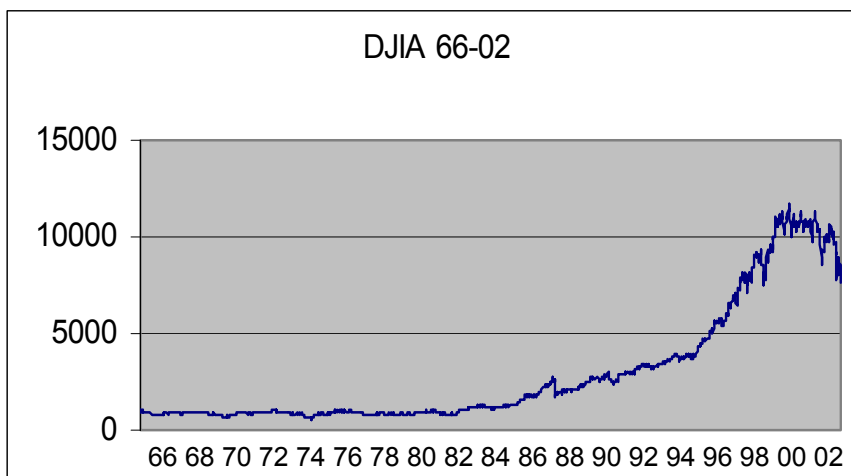
3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance

- Momentum and Reversal
- Over- and Underreaction

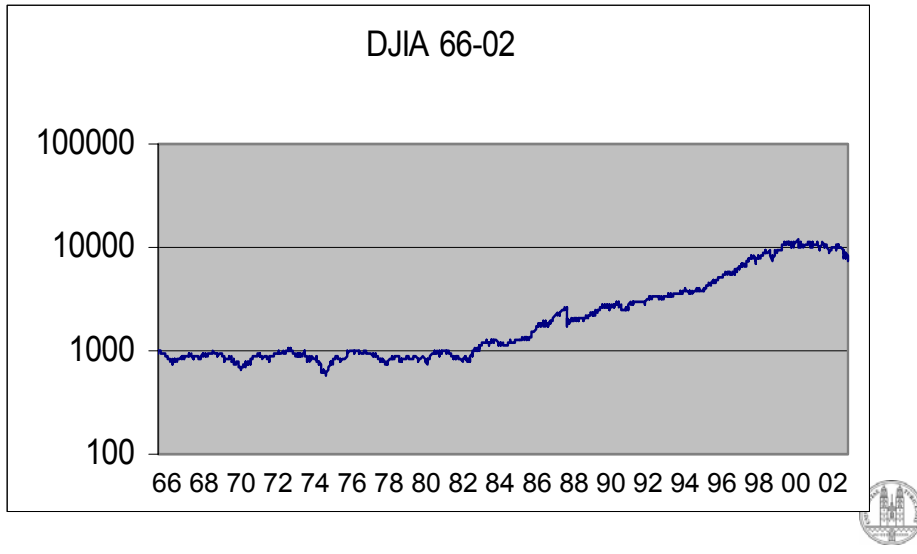
4 Die Schlussfolgerung



Die Ausgangslage (absoluter Massstab)



Die Ausgangslage (logarithmischer Massstab)



Die Ausgangsfrage:

Ihr Aktiendepot hat im letzten Jahr 30% an Wert verloren.

Was sollten Sie nun tun?

- a) Aussteigen
- b) Durchhalten
- c) Nachkaufen



Antwort auf die Ausgangsfrage

... hängt ganz wesentlich von Ihrer Vorstellung ab,
was ein Aktienmarkt ist:



Antwort auf die Ausgangsfrage

... hängt ganz wesentlich von Ihrer Vorstellung ab,
was ein Aktienmarkt ist:

- a) Ein träger Tanker, dessen Bewegungen sich nicht kurzfristig umkehren



Antwort auf die Ausgangsfrage

... hängt ganz wesentlich von Ihrer Vorstellung ab,

was ein Aktienmarkt ist:

- a) Ein träger Tanker, dessen Bewegungen sich nicht kurzfristig umkehren
- b) Ein Roulettespiel bei dem vergangene Zahlen nichts über zukünftige Zahlen verraten



Antwort auf die Ausgangsfrage

... hängt ganz wesentlich von Ihrer Vorstellung ab,

was ein Aktienmarkt ist:

- a) Ein träger Tanker, dessen Bewegungen sich nicht kurzfristig umkehren
- b) Ein Roulettespiel bei dem vergangene Zahlen nichts über zukünftige Zahlen verraten
- c) Ein Psychopath, der zu Übertreibungen in alle Richtungen neigt, im Mittel aber ganz vernünftig denkt.



Rationale versus Irrationale Märkte

Spiel

Teilnehmer: Zuhörer dieses Vortrages.

Spielregeln: Jeder nennt eine Zahl zwischen 0 und 100 .

Gewinner: Derjenige, der am nächsten an $2/3$ des Durchschnitts ist.

Beispiel: 5 Zuhörer.

Gewählte Zahlen: 10, 20, 30, 40, 50.

Durchschnittliche Zahl 30.

Gewinner: Der Spieler, der 20 gewählt hat.



University of Zurich
Institute for Empirical Research in Economics



Name: _____

Meine Zahl (zwischen 0 und 100):



Agenda

1 Die Ausgangsfrage

2 Die Antwort der Traditionellen Finance

- Effizienzmarkthypothese
- Random Walk Hypothese

3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance

- Momentum and Reversal
- Over- and Underreaction

4 Die Schlussfolgerung



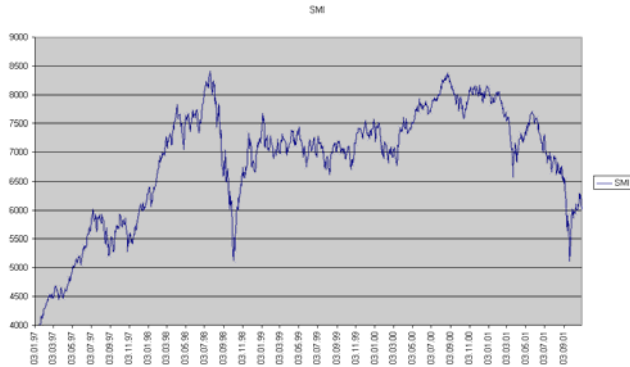
Effizienzmarkthypothese [Fama(1970)]

- EMH: „rational randomness“
 1. Aktienkursbewegungen sind nicht vorhersagbar
 2. Es gibt keine Überrenditen auf Aktienmärkten
 3. Aktienkurse reagieren sofort und korrekt auf neue Informationen.



1. Aktienkurse bewegen sich zufällig

- Begründung durch Antizipationsprinzip
 - Jeder voraussehbare Trend schlägt sich sofort in den Aktienkursen nieder
 - Aktienkurse fluktuieren gemäss der rein zufälligen Abweichungen vom Trend



Das Antizipationsprinzip

„If any substantial group of buyers thought that prices were too low, their buying would force up prices. The reverse would be true for sellers...

The only price changes that would occur are those that result from new information.

Since there is no reason to expect information to be non-random in appearance, the **period-to-period price changes of a stock should be random movements, statistically independent of one another.**“

Cootner (1964): *The Random character of stock prices*,
MIT-press



2. Es gibt keine Überrenditen

- Jede erwartete Rendite, die über die risikolose Rendite herausgeht, wird mit Aufnahme zusätzlichen Risikos erkaufte
- Der erwartete Gewinn jeder noch so cleveren Strategie muss der risikolosen Anlage entsprechen

Man kann Überraschungen nicht systematisch vorhersehen.



3. Aktienkurse reagieren sofort und korrekt auf neue Informationen

- Die Erwartungsbildung erfolgt auf der Basis aller öffentlich verfügbaren Informationen.
- Die Erwartungsrevision gehorcht den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Bayes' Formel).
- Es gibt keine Unter-reaktion und auch keine Über-reaktion.



3. Aktienkurse reagieren sofort und korrekt auf neue Informationen

- Beispiel: Ankündigung von Takeovers

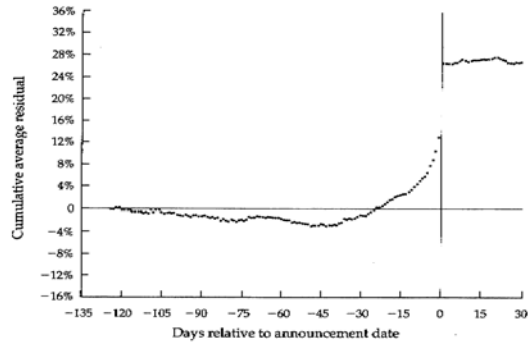


FIG. 1.1 Cumulative abnormal returns to shareholders of targets of takeover attempts around the announcement date.
Source: Keown and Pinkerton (1981).



Agenda

1 Die Ausgangsfrage

2 Die Antwort der Traditionellen Finance

- Effizienzmarkthypothese
- Random Walk Hypothese

3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance

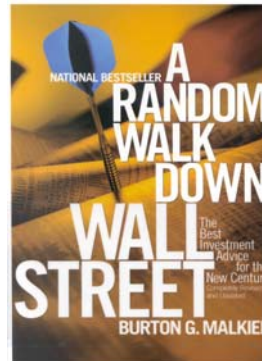
- Momentum and Reversal
- Over- and Underreaction

4 Die Schlussfolgerung

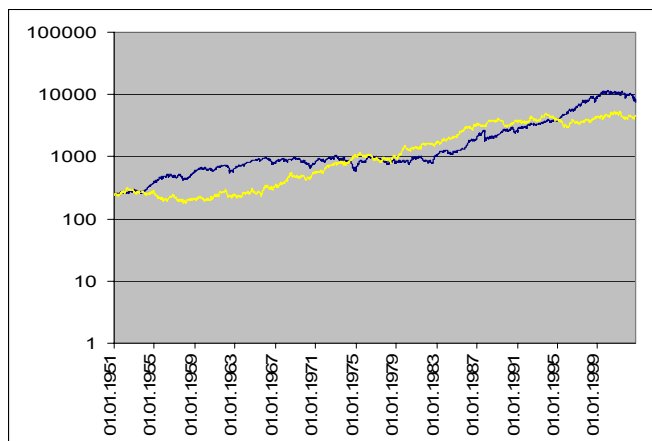


Random Walk Hypothese: Münzwurf

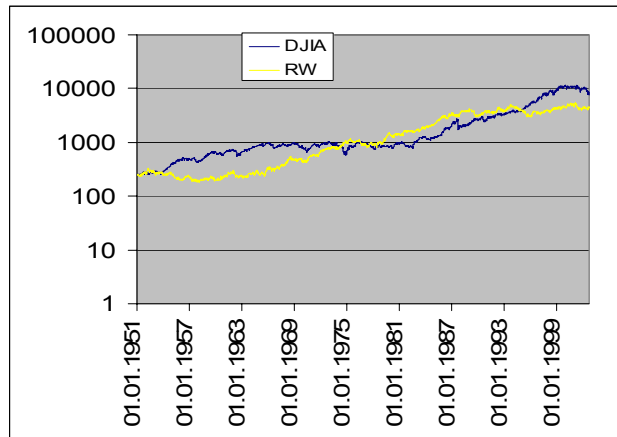
- Kursfluktuationen sind rein zufällig
- Kursprozesse haben kein Gedächtnis
- Es besteht keine Tendenz zum Trend zurück zu kehren.



Bachelier Test: Was ist der DJIA and was der RW?



Bachelier Test



Schlussfolgerung Traditionelles Finance: b) Durchhalten

- ❖ Investoren sind rational
- ❖ Returns sind nicht vorhersagbar
- ❖ Aktienkurse sind Random Walks
- ❖ Der Markt reagiert korrekt auf neue Informationen
- ❖ Es ist nicht möglich, den Markt zu schlagen

Kaufe den Index und halte daran fest



Agenda

1 Die Ausgangsfrage

2 Die Antwort der Traditionellen Finance

- Effizienzmarkthypothese
- Random Walk Hypothese

3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance

- Momentum and Reversal
- Over- and Underreaction

4 Die Schlussfolgerung



Die Thesen des Behavioral und Evolutionary Finance: kurzfristig a) langfristig c)

- ❖ Investoren sind nur eingeschränkt rational
- ❖ Returns sind im statistischen Sinne vorhersagbar
- ❖ Aktienkurse haben kurzfristig Momentum and langfristig Reversal
- ❖ Der Markt reagiert über und unter auf neue Informationen
- ❖ Es ist möglich den Markt zu schlagen

Beobachte den Markt sorgfältig und nutze seine Ineffizienzen

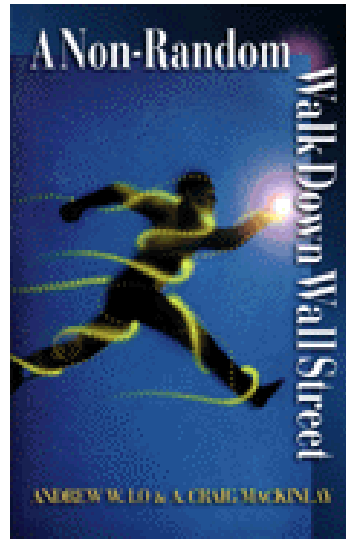


Ökonometrische Analyse

Financial Econometrics:

Lo & MacKinley (1999):

- Momentum & Reversal
- Over- & Underreaction



Experiment 1

Fondsmanager schlägt in 2 von 3 Jahren den Markt.

Welches der folgenden Protokolle ist am wahrscheinlichsten?

a) BLBBB

b) LBLBBB

c) LBBBBB



Experiment 1

- Typische Antwort: b) LBLBBB
- Richtige Antwort: a) BLBBB

- Erklärung: Häufigkeiten in b) sind am Repräsentativsten für $2/3$.

- *Jedoch ist b) das Protokoll a) und die Bedingung, dass zuerst L kommt.*



Experiment 1

- Momentum

- Man hält eine kleine Stichprobe zu voreilig für repräsentativ für die Grundgesamtheit.

- Tversky und Kahneman (1971):
„Law of Small Numbers.“



Relevanz von Experiment 1

- Investoren sind unsicher über den stochastischen Prozess der Aktienkurse
- Investoren bewerten die jüngste Vergangenheit stärker als weit zurück liegende Ereignisse
- Schon nach einer kurzen Sequenz von guten (schlechten) Returns wird der Markt zu optimistisch (pessimistisch)
- Langfristig zeigt der stochastische Prozess der Returns sein wahres Gesicht und der Markt kehrt zum Trend zurück



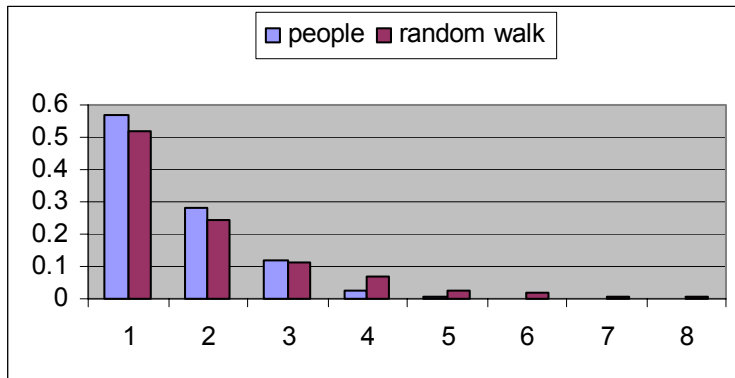
Experiment 2 (Runs eines Random Walks)

Angenommen eine faire Münze wird 100 mal geworfen

- Wie häufig wechselt die Seite der Münze direkt?
- Wie häufig beobachten wir **zweimal** hintereinander dieselbe Seite?
- Wie häufig beobachten wir **dreimal** hintereinander dieselbe Seite?
- Wie häufig beobachten wir **viermal** hintereinander dieselbe Seite?
- Wie häufig beobachten wir **fünfmal** hintereinander dieselbe Seite?



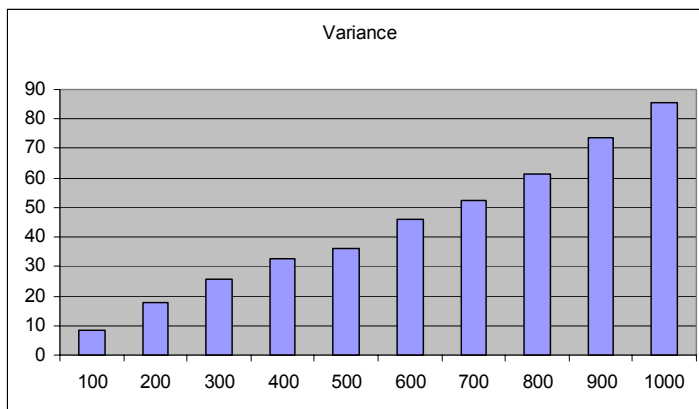
Evidenz für Momentum und Reversal: Frequency of Runs of the Coin Tossing Experiment



People underestimate the frequency of long runs of a random walk



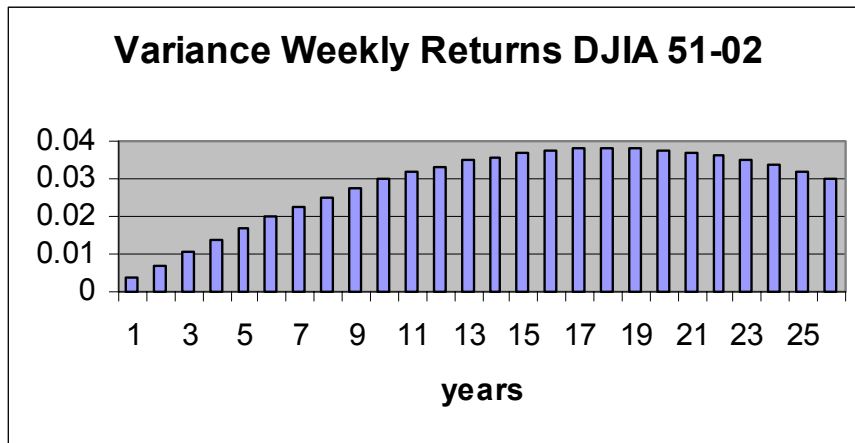
Evidenz für Momentum und Reversal



The variance of a random walk increases linearly with time



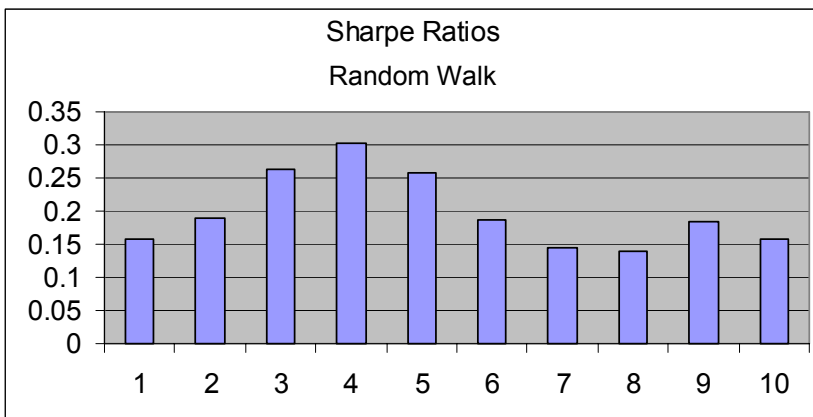
Mean Reversion am DJIA (1)



... are increasing less than linearly!



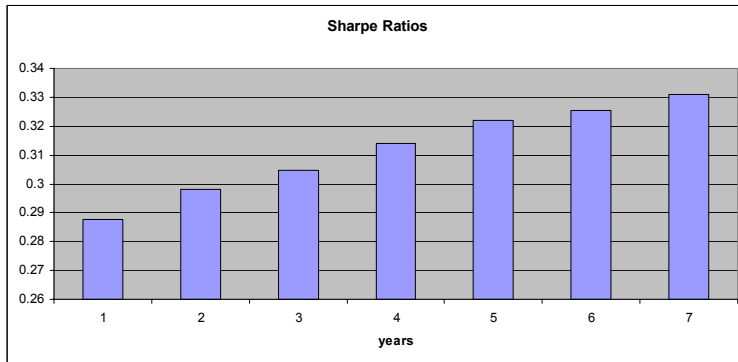
Evidenz für Momentum und Reversal



Sharpe ratios of a random walk have not clear pattern



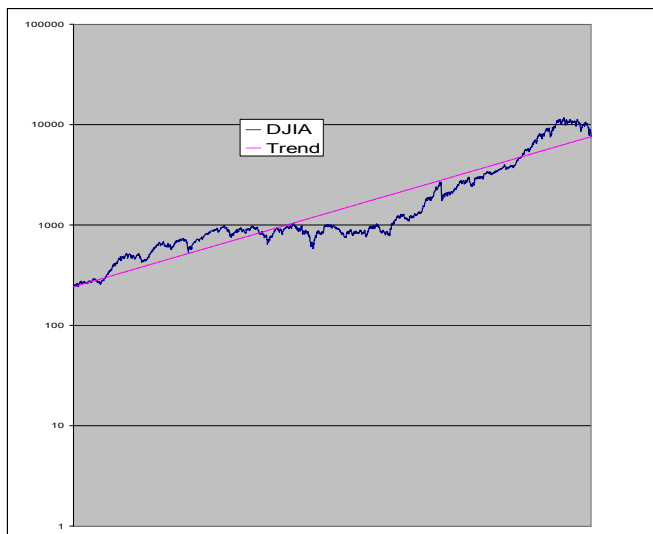
Mean Reversion am DJIA Weekly 1951-2002



.. are increasing over time !



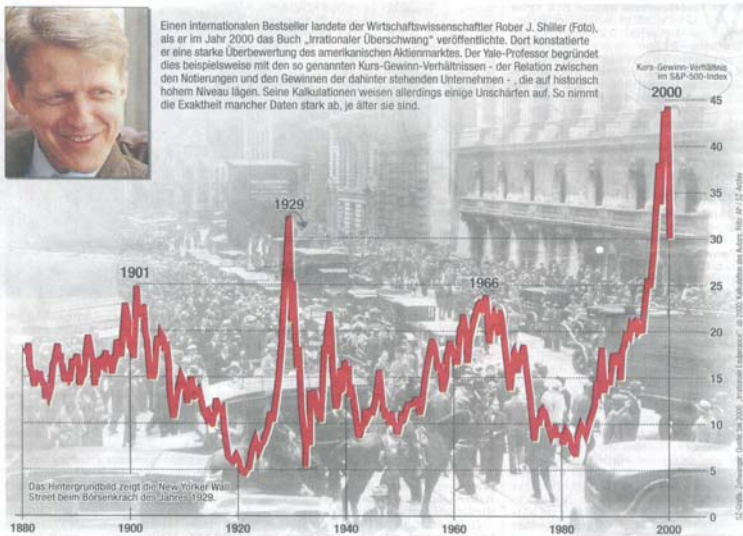
Momentum and Reversal



Überschussvolatilität wegen Momentum und Reversal

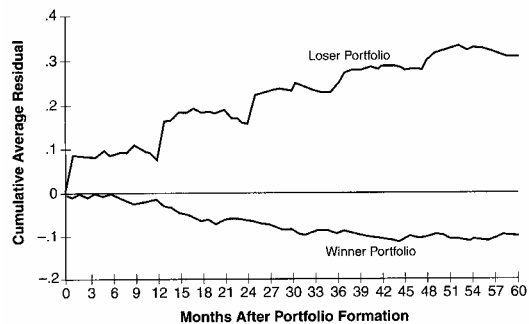


Einen internationalen Bestseller landete der Wirtschaftswissenschaftler Rober J. Shiller (Foto), als er im Jahr 2000 das Buch „Irrationaler Überschwang“ veröffentlichte. Dort konstatierte er eine starke Überbewertung des amerikanischen Aktienmarktes. Der Yale-Professor begründet dies beispielsweise mit den so genannten Kurs-Gewinn-Verhältnissen - der Relation zwischen den Notierungen und den Gewinnen der dahinter stehenden Unternehmen - die auf historisch hohem Niveau lägen. Seine Kalkulationen weisen allerdings einige Unschärfen auf. So nimmt die Exaktheit mancher Daten stark ab, je älter sie sind.



Wie nutzt man Long-term reversal aus?

- DeBondt and Thaler (1985): **Contrarian Strategy**
- Formation period: The last 3 years
- Holding period: The next 3-5 years



Agenda

1 Die Ausgangsfrage

2 Die Antwort der Traditionellen Finance

- Effizienzmarkthypothese
- Random Walk Hypothese

3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance

- Momentum and Reversal
- Over- and Underreaction

4 Die Schlussfolgerung



Experiment 3

- Selbsttest
 - 100 Urnen mit je 1000 Kugeln
 - 45 dieser Urnen haben 700 schwarze und 300 rote Kugeln
 - 55 dieser Urnen haben 300 schwarze und 700 rote Kugeln
- Frage 1: Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Urne mehr schwarze Kugeln hat?



Experiment 3

- Dann werden aus der zufällig ausgewählten Urne (mit Zurücklegen) 12 Kugeln gezogen.
- Ergebnis des Ziehens: 8 schwarz und 4 rot
- Frage 2: Wahrscheinlichkeit, dass die zufällig ausgewählte Urne mehr schwarze Kugeln hat?



Experiment 3

- Dann werden aus der zufällig ausgewählten Urne (mit Zurücklegen) 12 Kugeln gezogen.
- Ergebnis des Ziehens: 8 schwarz und 4 rot
- Frage 2: Wahrscheinlichkeit, dass die zufällig ausgewählte Urne mehr schwarze Kugeln hat?

- Typische Antworten: 45% und 67%

Unterreaktion auf neue Information

- *Richtige Antwort: 96,04%*



Bayes'sche Formel

- Gesucht ist:

$$p(s/*) = \frac{p(s) p(*|s)}{p(s) p(*|s) + p(r) p(*|r)}$$

$$p(s) = 45\% \quad p(r) = 55\%$$

wobei



Binomial Verteilung

$$p(*|s) = \binom{12}{8} (0.7)^8 (0.3)^4$$

$$p(s/*) = \frac{1}{1 + \frac{p(r) p(*|r)}{p(s) p(*|s)}} \approx \frac{1}{1.027} \approx 96.04\%$$

Denn:

$$\frac{p(r) p(*|r)}{p(s) p(*|s)} = \frac{55}{45} \frac{\binom{12}{8} (0.3)^8 (0.7)^4}{\binom{12}{8} (0.7)^8 (0.3)^4} = \frac{11}{9} \left(\frac{0.3}{0.7}\right)^4 = 0.027$$



Unter- und Überreaktion

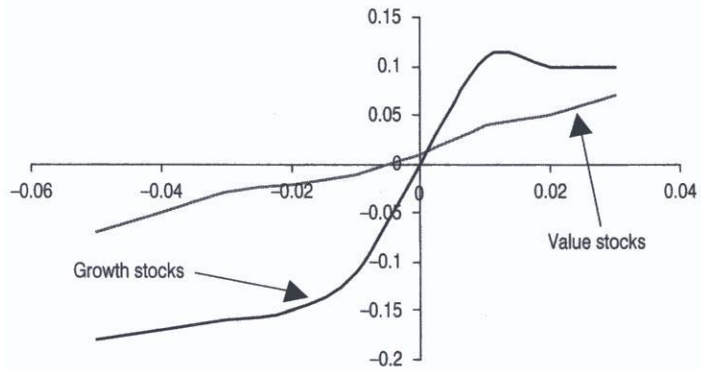


Figure 3.6 Earnings response functions

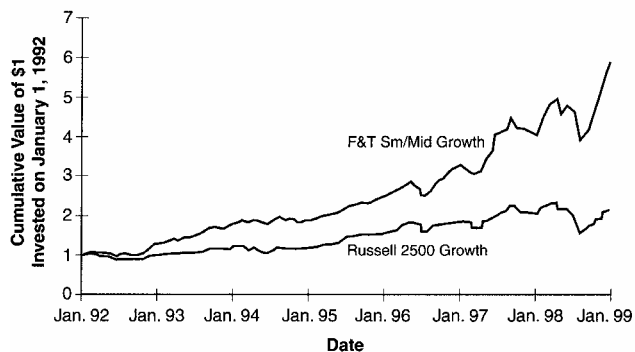
Source: Skinner and Sloan (1999).



Unterreaktion: Fallstudie (1)

(Innerhalb von 3-12 Monaten setzen sich Trends fort.)

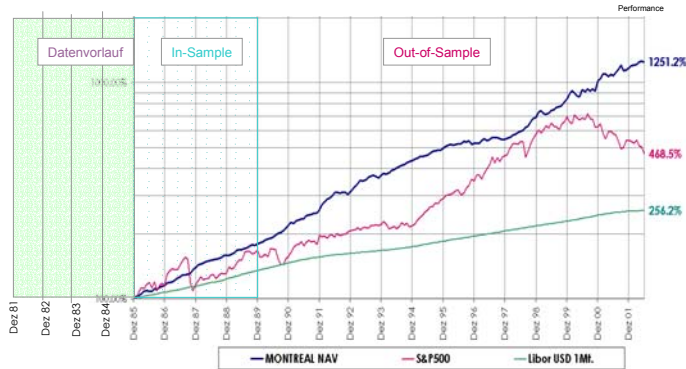
- Fuller and Thaler Asset Management (FTAM)
 - Kaufe Unternehmen mit SUE, denn es gibt einen “post earnings announcement drift”.



The AlphaSwiss MONTREAL-Index



- Backtest over three periods
 - **Data flow** period, for the signal initialisation: 12/81-12/85
 - **In-Sample** period, for the model calibration: 12/85-12/89
 - **Out-of-Sample** period, for the index calculation: 12/89-06/02



Agenda

- 1 Die Ausgangsfrage**
- 2 Die Antwort der Traditionellen Finance**
 - Effizienzmarkthypothese
 - Random Walk Hypothese
- 3 Die Antworten der Behavioral and Evolutionary Finance**
 - Momentum and Reversal
 - Over- and Underreaction
- 4 Die Schlussfolgerung**

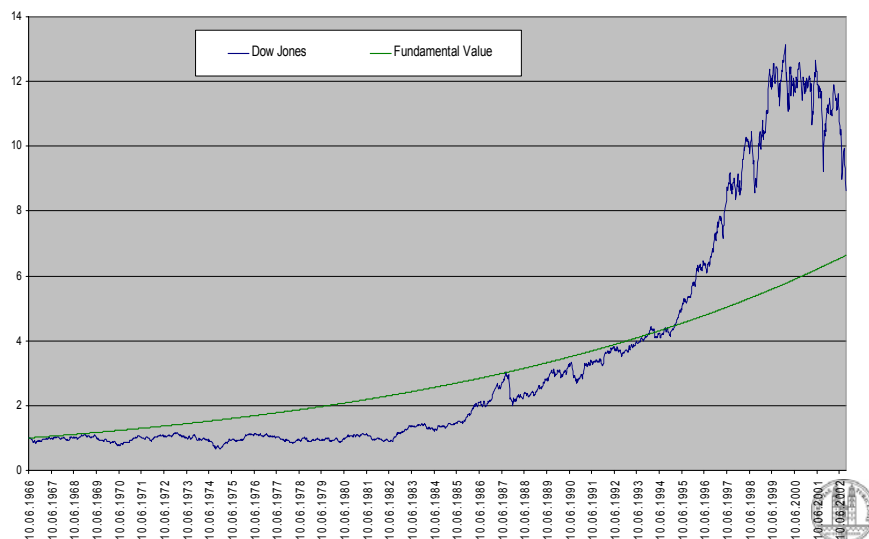


Was soll ich also tun?

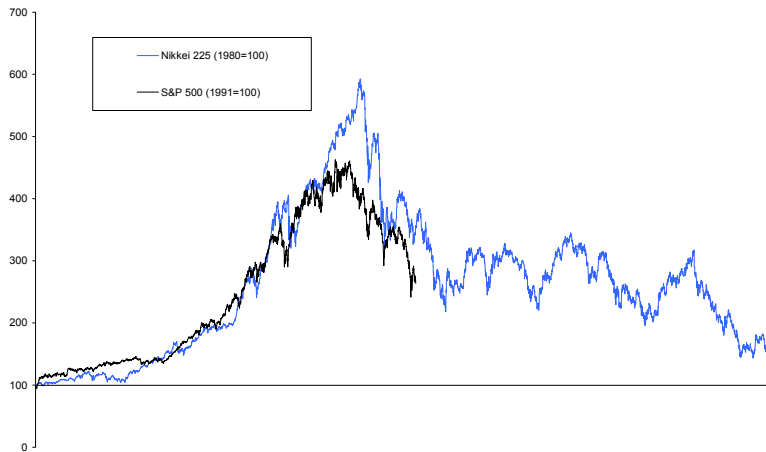
1. Die Ausgangslage genau analysieren
2. Eine fundierte Meinung über die weitere Entwicklung bilden
3. Einen Investitionsstil wählen



1. Analyse der Ausgangslage: Der TMT-Bubble der 90er Jahre ist vorbei



2. Vermutete zukünftige Entwicklung: Der sekuläre Bären Markt



3. Investitionsstil „Volatility Pumping“: Lass die Bären für Dich tanzen!

- Statisch betrachtet erscheint Volatilität sehr störend
- Dynamisch betrachtet ist Volatilität aber sehr wertvoll
- In fallenden Märkten ist eine Buy and Hold Strategie schlecht
- In solchen Märkten muss man von der Volatilität leben



Eine „Volatility Pumping“ Strategie

Beispiel DAX strategie für 2002

Startpunkt: 3000

Wähle ein Intervall für 2002: Z.B. [2000,4000]

Wähle Reaktionspunkte, z.B. 8 Schritte von je 250

Anlageregel:

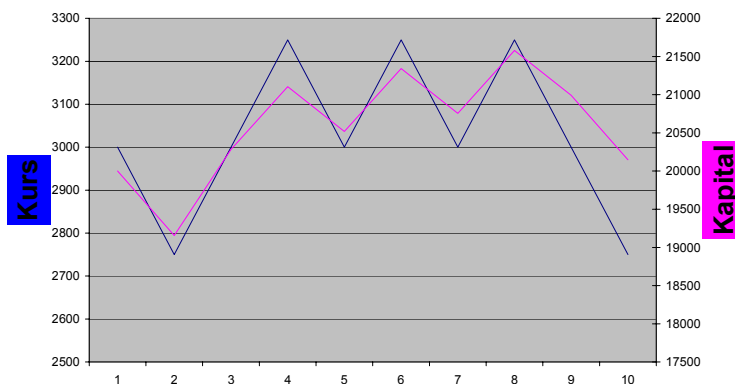
$$\text{Money invested} = \text{Capital} * (4000 - \text{DAX}) / 2000$$

4000	3750	3500	3250	3000	2750	2500	2250	2000
0%	12.5%	25%	37.5%	50%	62.5%	75%	87.5%	100%

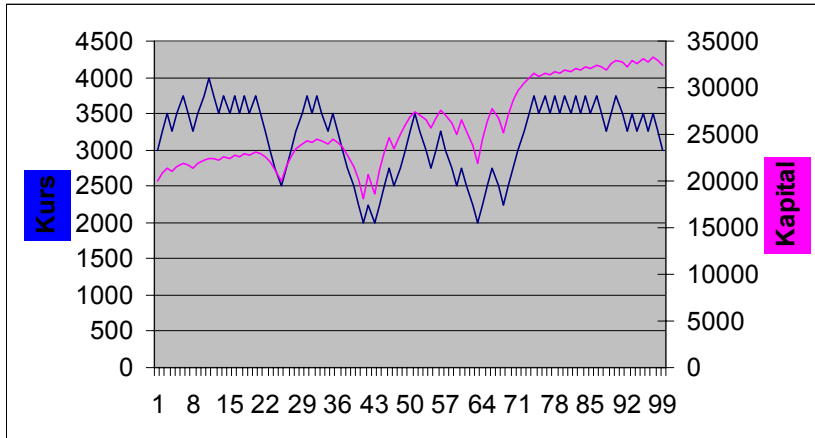


Volatility Pumping: Track Record

Backtesting since sept 02



Volatility Pumping (simulation)



Rationale versus Irrationales Märkte

Spiel

Teilnehmer: Zuhörer dieses Vortrages.

Spielregeln: Jeder nennt eine Zahl zwischen 0 und 100 .

Gewinner: Derjenige, der am nächsten an $\frac{2}{3}$ des Durchschnitts ist.

Beispiel: 5 Zuhörer.

Gewählte Zahlen: 10, 20, 30, 40, 50.

Durchschnittliche Zahl 30.

Gewinner: Der Spieler, der 20 gewählt hat.



Name: _____

Meine Zahl (zwischen 0 und 100):



Rationale oder Irrationale Lösung?

Rationale Lösung des Spiels: Jeder wählt die 0.

Typische Gewinnzahl: 17-19.

**Es gewinnt derjenige, der die durchschnittliche
Irrationalität der anderen am Besten
einschätzen kann.**

So tippten Sie:

