Walter S.A. Schwaiger

Stochastische Abhängigkeiten in Aktienmarktzeitreihen

Eine gleichgewichtstheoretische Erklärung

Walter S.A. Schwaiger

Stochastische Abhängigkeiten in Aktienmarktzeitreihen

Eine gleichgewichtstheoretische Erklärung

DUV DeutscherUniversitätsVerlag
GABLER · VIEWEG · WESTDEUTSCHER VERLAG

Die Deutsche Bibliothek — CIP-Einheitsaufnahme

Schwaiger, Walter S. A.:
Stochastische Abhängigkeiten in Aktienmarktzeitreihen : eine gleichgewichtstheoretische Erklärung / Walter S. A. Schwaiger. — Wiesbaden : Dt. Univ.-Verl., 1994
(DUV : Wirtschaftswissenschaft)
Zugl.: Innsbruck, Univ., Diss., 1991
ISBN-13: 978-3-8244-0209-0

Der Deutsche Universitäts-Verlag ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.

Lektorat: Gertrud Bergmann

Gedruckt auf chlorarm gebleichtem und säurefreiem Papier

ISBN-13: 978-3-8244-0209-0 e-ISBN-13: 978-3-322-86275-4
DOI: 10.1007/ 978-3-322-86275-4

Geleitwort

Daß die These vom Zufallsverlauf der Wertpapierkurse zumindest in ihrer reinen Form heute ernsthaft nicht mehr vertreten wird, dürfte dem aufmerksamen Beobachter der finanzwirtschaftlichen Diskussion der vergangenen Jahre nicht entgangen sein: die sehr dynamische Entwicklung der Theorie stochastischer Prozesse in den achziger Jahren und die Verfeinerung der empirischen Forschungsmethoden haben das bereits zu Beginn des Jahrhunderts entwickelte und lange Zeit als unumstößliches Credo in der Finanzwirtschaft geltende Random-Walk-Modell ins Wanken gebracht. Zu vielfältig sind die empirischen Befunde, die die These vom Zufallsverlauf der Kurse offen in Frage stellen: da gibt es Autokorrelationen, Mittelwertkonvergenzen, Varianzen, die von historischen Störgrößen abhängen u.v.m.

Wenn aber eine der Säulen, auf der das vorherrschende Paradigma der Finanztheorie, die These von der Informationseffizienz der Kapitalmärkte, ruht, ins Wanken gerät, droht dann nicht das gesamte Gebäude einzustürzen? Die Praxis, die - wie der berühmte Harvard-Ökonom Malkiel bemerkt - die These von der Informationseffizienz seit jeher als "Obszönität" ersten Ranges abgelehnt hatte, schöpft neue Hoffnung: wenn die Random-Walk-These nicht mehr gilt, dann ist es Zeit, mit dem ganzen Spuk der Effizienzvorstellungen aufzuräumen und die solide Arbeit der Wertpapieranalysten wieder ins rechte Licht zu rücken. Es ist eine bemerkenswerte Leistung der vorliegenden Arbeit, daß sie vor einem derartigen Schluß, auch wenn er dem Selbstbewußtsein der Profession sehr gut täte, warnt. Der Kernsatz der Arbeit lautet nämlich: es gibt durchaus vernünftige und mit unserem herkömmlichen Wissen über die Risikoeinstellung von Investoren vereinbare Konstellationen, unter denen jedweder "empirisch festgestellte Renditenprozeß sich als das Ergebnis einer marktgleichgewichtigen Bewertung einstellen kann." Mit anderen Worten: das Denkgebäude von der Informationseffizienz der Kapitalmärkte mag zwar einmal auf der Säule der Random-Walk-These errichtet worden sein, ist aber mittlerweile so stabil, daß es durch die Erschütterung dieser Säule nicht selbst erschüttert zu werden braucht.

Selbstverständlich erfolgte die Beweisführung vor dem Hintergrund sehr spezieller Annahmen über das Investorenverhalten; die vorliegende Arbeit stellt daher nicht den Anspruch, eine endgültige Antwort auf die Frage nach der Bewertungseffizienz von Finanzmärkten geben zu wollen. Es ist zu wünschen, daß sich die Erwartung des Verfassers, die neunziger Jahre könnten zum Jahrzehnt der theoretischen Verarbeitung der empirisch gewonnenen Ergebnisse werden, auch bestätigt. Die hier dem Fachpublikum vorgelegte Arbeit zeigt, wie faszinierend ein solcher Versuch sein kann.

Klaus Schredelseker

Vorwort

Für die mir gebotene Möglichkeit zur Verfassung dieser Arbeit und für die vielfältigsten Unterstützungen bin ich meinem Erstbegutachter Prof. Klaus Schredelseker, meinem Zweitbegutachter Prof. Werner Holub sowie Herrn Michael Jeckle zu Dank verpflichtet. Weiters danke ich der Universität Innsbruck für die finanzielle Förderung dieser Veröffentlichung.

Last but not least gilt meinen Eltern, Geschwistern und meiner Freundin Katharina ein herzliches Dankeschön.

Walter S.A. Schwaiger

Inhalt

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

A, A'	... Teilmenge
a	... Anteilsvektor der Investitionsalternativen
A/D-Papier	... Arrow/Debreu-Wertpapier
a_i	... Koeffizient
$A_{i,t}$	... Anteil vom Investitionsbetrag, welcher in das Wertpapier i investiert wird
$a_{it}\star$	... optimale Investitionspolitik
ARIMA(n,d,m)	... AutoRegressive-Integrated-Moving-Average
at	... Umweltzustand in t
A_t	... Anteil von der Investitionssumme in t
$A_{t,i}$	... Ereignis i in t
$(A_1 x \cdots x A_k)$	... Produktmenge
B	... Backshift-Operator
b_i	... Koeffizient
bzw.	... beziehungsweise
c	... Proportionalitätsfaktor in der Preisfunktion
CAPM	... Capital Asset Pricing Model
$Cov(X_t,X_{t+l})$	... Autokovarianz mit Zeitlag l
C_t	... stochastischer (Gesamt-) Konsum in t
$C_t\star$	... optimale Konsumfunktion in t
$c_{t,s}$	... Konsum in t im Zustand s
d	... distributed
	... Drift-Komponente
	... Ordnung der Differenzbildung
$dF(X' \mid x)$	... auf x bedingte Wahrscheinlichkeiten für X'
d.h.	... das heißt
D_t	... Dividende des Investitionsgutes in t
	... stochastischer Dividendenprozeß
E	... Erwartungswertoperator
e(at')	... Konsumgutausstattung in at'
$E[(u(c_0,C_1..)]$	... Erwartungsnutzen des Konsumstromes

F	... Verteilungsfunktion
f	... Dichtefunktion
f(P)	... Funktion von P
f(R)	... Dichtefunktion von R
$F(X' \mid x)$	... allgemeiner Ausdruck für die Systemgleichung
g(x)	... integrierbare reellwertige Funktion
h	... Zeitverschiebung
h(x)	... Preisfunktion
i	... Prozeßzustand
	... Wertpapier
i.a.	... im allgemeinen
i.a.R.	... in aller Regel
iid	... independent identically distributed
i.R.d.	... im Rahmen der
I_t	... Informationsmenge in t
	... Investition in t
j	... Prozeßzustand
k	... Integrationskonstante
l	... Zeitlag
LM	... Lagrange Multiplikator
ln	... Logarithmus
m	... Anzahl der Störgrößen
Max	... Maximum
m.E.	... meines Erachtens
n	... Anzahl der autoregressiven Komponenten
	... Stichprobenumfang
N_t	... nachgefragte Menge am Investitionsgut
P	... Aktienkurs
P(A)	... Wahrscheinlichkeitsmaß für A
P{...}	... Wahrscheinlichkeit für eine definierte Menge
P_t	... Aktienkurs oder Aktienpreis in t

$P_X(A')$	... von X induzierte Wahrscheinlichkeiten
R	... Rendite
$R_{i,t}$	... Rendite des Wertpapiers i von t bis t+1
r_l	... Autokorrelationsschätzer für den Zeitlag l
r_{ft}	... sichere Rendite
	... risikoloser Zins
R_t	... Bruttorendite des Investitionsgutes von t bis t+1
$R_t\star$	... optimierter Portfolioertrag von t bis t+1
$R(\|t-t'\|)$	... Autokovarianzfunktion
r^2	... multiples Bestimmtheitsmaß
S	... Zustandsraum des stochastischen Prozesses
	... Anzahl der Zustände
s	... Einheiten des Kapitalgutes
	... Zeitindex
	... Zustand
S_t	... gehaltene Anteile von t bis t+1
s.t.	... subject to
T	... Zeithorizont
t	... Zeitpunkt
	... Zeitindex
t'	... Zeitindex
$u(c_t)$	... direkte Nutzenfunktion (vom Konsum) in t
u_c	... Grenznutzenfunktion
$u_{c,t'}$	... Grenznutzenfunktion in t=t'
$u_c(\cdot)$	... Grenznutzenfunktion des Konsums
$u_{t'}$	... Nutzenfunktion in t=t'
$u_{WT}(\cdot)$	... Grenznutzen des Endvermögens in t=T
u.z.	... und zwar
Var	... Varianz einer Zufallsvariable
$v(w_t)$	... indirekte Nutzenfunktion (vom Vermögen)
$v(w_t,t)$	... indirekte Nutzenfunktion
v_w	... Grenznutzenfunktion
W_t	... Vermögen in t

X	... meßbare Funktion oder Zufallsvariable bzw. Zufallsvektor
x	... Realisation von X
X_t	... diskreter stochastischer Prozeß
	... Ertrag des Investitionsgutes in t
	... stochastischer Prozeß der Zustandsvariable bzw. des Zustandsvektors der Ökonomie
x_T	... Zahlung der risikolosen Nullkuponanleihe in T
X_1	... Zufallsvariable in t=1
X'	... Zufallsvariable im nächsten Zeitpunkt
$X:$	... X ist eine Funktion (Abbildung)
z^{j+1}	... stetige und beschränkte Funktion nach der j+1-ten Iteration
z_t	... realisierte Überrendite
z_t'	... realisierter Überpreis
$z(x)$	... linear approximierter Grenznutzen

α_i	... Koeffizient
ß	... Beta-Faktor
	... Zeitpräferenzrate
ε	... stochastische Störgröße
ε_t	... iid verteilter Störterm
	... Reiner Zufallsprozeß oder (Striktes) Weißes Rauschen
	... statistische Störgröße in t
$\in_t$	... realisierte Störgröße in t
$\{\varepsilon_t\}$	... Reiner Zufallsprozeß
λ	... Lagrange Multiplikator
μ	... Erwartungswert
μ_X	... Erwartungswert von X
μ'	... modifizierter Erwartungswert
$\Xi(at' \mid at)$	... impliziter Preis in at für ein A/D-Wertpapier, das in at' zahlt
Π	... Produktzeichen
$\pi(at' \mid at)$	... auf at bedingte Wahrscheinlichkeit für den Eintritt von at'
$\rho(l)$	... Autokorrelationskoeffizient mit Zeitlag l
Σ	... Summenzeichen
σ	... Standardabweichung
$\sigma(\mathbf{R}')$	... Klasse der Borel'schen Mengen
σ^2	... Varianz
$\sigma^{2'}$	... modifizierte Varianz
Φ_t	... Integrationskonstante der ln-Nutzenfunktion
$\Phi(B)$	... charakteristische Gleichung
χ	... Chiquadrat-Verteilung

Ψ	... meßbarer Produktraum
Ω	... Stichproben- oder Ergebnisraum
$(\Omega,\mathfrak{L},P)$	... Wahrscheinlichkeitsraum
ω	... ein Ergebnis aus dem Stichprobenraum
$\in$	... Element
$\subseteq$	... echte Teilmenge
$\subset$	... Teilmenge
[...]	... Abgrenzung einer Einheit
	... geschlossenes Intervall
{...}	... Menge
$\vert$	... Bedingtheitszeichen
	... 'für die gilt'
/	... dividiert durch
*	... multipliziert
$\rightarrow$	... Abbildung (Funktion)
=	... Identitätszeichen
$\equiv$	... Definitionszeichen
~	... distributed
∇	... Differenzenbildung
Δ	... Veränderung
$\forall$	... 'für alle'
$\vert...\vert$	... Absolutheitszeichen
$\mathfrak{L}$	... Sigma-, σ-Algebra oder Ereignisraum
ℓ	... Sub-σ-Algebra
$\mathfrak{L}_1 x \cdots x \mathfrak{L}_k$	... Klasse der Produktmengen
$\int$	... Integral
C	... ganze Zahlen
R	... reelle Zahlen
∞	... unendlich
'	... induzierte Algebren
	... modifizierte Werte
	... Werte für den nachfolgenden Zeitpunkt